שהם
שילוב טכנולוגיות בהוראה מרחוק
על שם קרן קיסריה אדמונד בנימין דה רוטשילד

האוניברסיטה הפתוחה

המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה
Research Center for Innovation in Learning Technologies

האדם הלומד בעידן הטכנולוגי

ספר הכנס השנים־עשר לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס

יח–יט בשבט תשע"ז, 14–15 בפברואר 2017

עורכים: יורם עשת־אלקלעי, אינה בלאו, אבנר כספי,
ניצה גרי, יורם קלמן, ורד זילבר־ורוד

האוניברסיטה הפתוחה

המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה
Research Center for Innovation in Learning Technologies

שהם
שילוב טכנולוגיות בהוראה מרחוק
על שם קרן קיסריה אדמונד בנימין דה רוטשילד

האדם הלומד בעידן הטכנולוגי:

ספר הכנס השנים-עשר

לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס

שלישי-רביעי, י"ח-י"ט בשבט תשע"ז, 14-15 בפברואר 2017

עורכים: יורם עשת-אלקלעי, אינה בלאו, אבנר כספי,
ניצה גרי, יורם קלמן, ורד זילבר-ורוד

Learning in the Technological Era:

Proceedings of the 12th Chais Conference for the study of Innovation and Learning Technologies

Tuesday-Wednesday, February 14-15, 2017

Editors: Yoram Eshet-Alkalai, Ina Blau, Avner Caspi,
Nitza Geri, Yoram Kalman, Vered Silber-Varod

Please open the other side of the book for the English content
http://www.openu.ac.il/innovation/chais2017

ועדת התכנית

- פרופ׳ יורם עשת-אלקלעי (יו״ר), האוניברסיטה הפתוחה
- ד״ר אורית אבידב-אונגר, המכללה האקדמית אחווה
- פרופ׳ רקפת אקרמן, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
- ד״ר אינה בלאו, האוניברסיטה הפתוחה
- פרופ׳ דני בן-צבי, אוניברסיטת חיפה
- פרופ׳ יהודית בר אילן, אוניברסיטת בר-אילן
- ד״ר שרית ברזלי, אוניברסיטת חיפה
- פרופ׳ אילת ברעם-צברי, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
- פרופ׳ ניצה גרי, האוניברסיטה הפתוחה
- ד״ר רונן המר, מכון טכנולוגי חולון
- ד״ר ורד זילבר-ורוד, המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה
- פרופ׳ ענת ירדן, מכון ויצמן למדע
- ד״ר אבנר כספי, האוניברסיטה הפתוחה
- פרופ׳ יאיר לוי, Nova Southeastern University
- פרופ׳ דוד מיודוסר, אוניברסיטת תל-אביב
- פרופ׳ רפי נחמיאס, אוניברסיטת תל-אביב
- ד״ר אורנית ספקטור-לוי, אוניברסיטת בר-אילן
- ד״ר סיגל עדן, אוניברסיטת בר-אילן
- פרופ׳ יאיר עמיחי-המבורגר, המרכז הבינתחומי
- ד״ר יהודה פלד, המכללה האקדמית גליל מערבי
- פרופ׳ גילה קורץ, המרכז ללימודים אקדמיים
- פרופ׳ יעל קלי, אוניברסיטת חיפה
- ד״ר יורם קלמן, האוניברסיטה הפתוחה
- פרופ׳ גלעד רביד, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
- פרופ׳ דפנה רבן, אוניברסיטת חיפה
- פרופ׳ מיקי רונן, מכון טכנולוגי חולון
- ד״ר מירי שינפלד, מכללת סמינר הקיבוצים ; מכון מופ״ת

ועדה מארגנת – האוניברסיטה הפתוחה

- ד״ר ורד זילבר-ורוד, יו״ר (המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה)
- אסנת צרפתי (המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה)
- בת-שבע אנגלברג-בר (מינהל המחשוב-מערכות מידע-מדור אינטרנט)
- אסף שמבי (דוברות ויחסי ציבור)
- מאיר יצחקי (מינהל הלוגיסטיקה)
- גלית אלרום-רוסמן (מדור רכש)
- שי לוי (בינוי ואחזקה – משק אירועים ותקשורת)

סדר ועימוד : עינב צדוק
עיצוב עטיפה : זאב פרל, ליאורה גרינברג
התקנה והבאה לדפוס : צאלה קליין-בירנבאום

תוכן העניינים

תכנית הכנס xxiiע
אינדקס מחברים xxxviע

מאמרים בעברית

הערכת עמיתים מקוונת והיכרות בין לומדים: האם הם תלויים זה בזה?
מאיה אושר (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), מירי ברק (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל) 1ע

תפקודים ניהוליים ולמידה בסביבת היפרטקסט
גל בן-יהודה (האוניברסיטה הפתוחה), לוצ׳יה קובליוב (האוניברסיטה הפתוחה) 10ע

האם מדע חייב להיות משעמם? השוואת כתבות בנושאי מדע ובנושאים אחרים שפורסמו באתר החדשות Mako
יעל בראל-בן דוד (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), אילת ברעם-צברי (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), ארז גרטי (מכון דוידסון – הזרוע החינוכית של מכון ויצמן) 18ע

שיתוף ידע ברשתות חברתיות: מבט מאחורי הקלעים של המכללות להוראה
סמדר בר-טל (מכללת לוינסקי לחינוך, מכון מופ״ת), קריסטה אסטרחן (האוניברסיטה העברית בירושלים) 25ע

השפעת ויסות עצמי של למידה על הבנת טקסט דיגיטלי: השוואה בין סטודנטים עם וללא ADHD
עדי ברן (האוניברסיטה הפתוחה), גל בן-יהודה (האוניברסיטה הפתוחה) 32ע

אימון ממוחשב להעמקת החקירה בעת למידה על תאוריית התודעה של האחר
נירית גביש (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה), דורון פארן (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה), מרק ברמן (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה) 40ע

יישום התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21: הכשרת סטודנטים להוראה מתוקשבת
אולז׳ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע״ש קיי), ברטה טסלר (מכללת דוד ילין) 49ע

פיתוח חדשנות טכנולוגית-פדגוגית של מרצים במכללות לחינוך: אתגר בלתי פוסק
אולז׳ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע״ש קיי), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים) 57ע

מאפיינים ודפוסים של השימוש במחולל פעילויות וידאו אינטראקטיבי מסתעף (inTree@ctive)
לילך גל (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב) 64ע

לימוד מדעי המחשב בחברות ייחודיות והשפעת הידע הקודם: המקרה של סטודנטים חרדיים
שרה גנוט (המרכז האקדמי לב), יפעת בן-דוד קוליקנט (האוניברסיטה העברית בירושלים) 75ע

שילוב חקרי מקרה בקורס מקוון מרחוק באתיקה של המחקר
ג׳יזל גרין (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), מירי ברק (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל) 84ע

מטפורות של למידה ושל למידה דיגיטלית: תובנות של מובילי תקשוב בית ספריים
רונן גרינברג (האוניברסיטה הפתוחה), תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה) 91ע

ללמוד על חלבונים באמצעות שימוש ב-Jmol המציג מולקולות בתלת-ממד: השקפות מורים ותלמידים
אוהד לבקוביץ (מכון ויצמן למדע), ענת ירדן (מכון ויצמן למדע) 99ע

החשיפה לדודל של גוגל כהזדמנות למידה
יעל לשם (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב) 108ע

אסטרטגיות לפיתוח פעילויות למידה ניידת מבוססת מיקום
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), חן פוסק (מכון טכנולוגי חולון), עדי פרץ (מכון טכנולוגי חולון), שראל שירן (מכון טכנולוגי חולון) 116ע

גורמים התורמים להנאה ממשחק סלולרי בבית הספר
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), מיקי רונן (מכון טכנולוגי חולון) 124ע

״אם השיעור לא טוב, המחשב לא יהפוך אותו לטוב״: מורים בכיתה ללא נייר
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), חסי רן (תיכונט ע״ש אלתרמן) 131ע

מאפייני הלמידה ממשחקי וידאו דיגיטליים בקרב ילדים בגילאים שונים: מבט רב-גילאי
מיכל מרום (אוניברסיטת תל אביב), יעל דסטה (אוניברסיטת תל אביב), איתי אופזר (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב) 137ע

קידום יכולת פרו-חברתית של ילדי גן עם אוטיזם בתפקוד גבוה באמצעות תכנית התערבות מתווכת מחשב
סיגל עדן (אוניברסיטת בר-אילן), עטרה אורן (אוניברסיטת בר-אילן) 144ע

האם ניתן לעבור מצרכן מידע פסיבי ללומד פעיל באינטרנט?
דוד פונדק (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, המכללה האקדמית כנרת), יהודה פלד (המכללה האקדמית גליל מערבי), רבקה וויזר ביטון (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה) 153ע

אוריינות דיגיטלית של תלמידים – דיווח-עצמי לעומת ביצוע בפועל
ארז פורת (אוניברסיטת חיפה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה), עזי ברק (אוניברסיטת חיפה) 160ע

הערכת אוריינות מידע בקרב סטודנטים מתחילים במכללה בישראל
אפרת פיטרסה (המכללה האקדמית גליל מערבי), זהבה סנטו (המכללה האקדמית גליל מערבי), רבקה גרינברג (אוניברסיטת חיפה) 174ע

"כוח הקסם": טיפוח הבנת הנקרא ותחושת מסוגלות באמצעות סביבת למידה ממושחקת
חני פרנקו (אוניברסיטת חיפה), אורנית שגיא (אוניברסיטת חיפה) 184ע

הרחבת היישומיות של חדשנות חינוכית באמצעות שותפות בין חוקרים לאנשי מקצוע
עדי קידרון (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), יעל קלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), איריס וולף (קדימה מדע World ORT) 193ע

כיצד שילוב מחשבי רשת ניידים (כרומבוקים) בגישת אחד-אל-אחד משליך על מיומנויות האוריינות הדיגיטלית של תלמידים?
תמר רוזמרין (האוניברסיטה הפתוחה), תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה) 201ע

קידום תבונה דיגיטלית באמצעות מעורבות סטודנטים בעיצוב פדגוגי של קורס אקדמי
תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה) 211ע

תיווך הורי אקטיבי, צורך בפופולריות וחוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות בקרב מתבגרים
חגית ששון (אוניברסיטת חיפה) 219ע

פוסטרים בעברית

שילוב אנימציות והדמיות מתוקשבות בהוראת הנושא "מצבי צבירה" והשפעתן על ההישגים, המוטיבציה ומיומנויות החשיבה של תלמידים בכיתה ד'
אסתר ארביב (המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום), ג'אנט טלמון (המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום) 227ע

חמש יחידות ולמידה וירטואלית, הילכו שתיהן יחדיו? השקפות מורים המלמדים מתמטיקה ופיזיקה בתיכון הווירטואלי בישראל
יניב ביטון (מכללת שאנן, המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אסנת פלוס (University of Ottawa), דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח) 229ע

שילוב תקשוב ואוריינות מידע בבית הספר היסודי בישראל מנקודת מבטם של תלמידי השכבה הבוגרת
סיגל בן עמרם (אוניברסיטת בר-אילן), יהודית בר אילן (אוניברסיטת בר-אילן), נועה אהרוני (אוניברסיטת בר-אילן) 231ע

"למדתי בקורס מקוון בלמידה עצמית. האם תקבל אותי לעבודה?"
גיא דביר (מכון טכנולוגי חולון), פולינה בלינסקי (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 233ע

שילוב הגישה הפדגוגית של למידה מבוססת פרויקטים משולבת תקשוב בבית ספר יסודי
ארן דולב (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי), אולז'ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי) 235ע

פיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית מנקודת מבטם של מורים ותלמידים: תוצאות ראשוניות
דבורה הומינר (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה), יורם עשת-אלקלעי (האוניברסיטה הפתוחה) 237ע

גורמים מקדמים בלמידה שיתופית מקוונת
עידן הרשקו (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים) 239ע

הזדמנויות ואתגרים בקורסים וירטואליים לעומת קורסים "מעורבבים" בקרב פרחי הוראה
גילה זלכה (אוניברסיטת בר-אילן, המכללה האקדמית אחוה), אורית צייכנר (מכללת סמינר הקיבוצים) 241ע

Bring or Leave Your Own Device? שימוש בטלפונים חכמים בהוראה-למידה: תפיסות מורים
שלומית חדד (האוניברסיטה הפתוחה), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון, האוניברסיטה הפתוחה) 243ע

עמדות מורים כלפי שיתוף תכנים לימודיים בקבוצות סגורות בפייסבוק
תמר חמאדה (המרכז ללימודים אקדמיים), אביטל חוברה (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים) 245ע

השפעת קצב הפרעות מקוונות ועושר המידע של ההפרעות על קצב העבודה
אילת חן לוי (אוניברסיטת חיפה), שיזף רפאלי (אוניברסיטת חיפה) 247ע

שיח הטוקבקים בנושא שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר
עדילי יבלונקה (מכון טכנולוגי חולון), הדס כהן (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 249ע

יחסי מרצה-סטודנט/ית בקורסים מקוונים
חסידה יעקובוב (מכללת סמינר הקיבוצים), דלית לוי (מכללת סמינר הקיבוצים) 251ע

יתרונות השימוש במערכת קלאסבוסט בתהליכי הוראה ולמידה במכללה אקדמית לחינוך: נקודת המבט של הסטודנטים
אורנה לוין (המכללה האקדמית אחוה), אורית אבידב-אונגר (המכללה האקדמית אחוה, האוניברסיטה הפתוחה) 253ע

חקר מקרה: השימוש באייפד כאמצעי לשיפור הבנת הנקרא אצל תלמיד עם אוטיזם
שלי לידר-ענית (מכללת סמינר הקיבוצים), בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים) 255ע

שיקולים בבחירת כלים מקוונים של סטודנטים לתקשורת עם המרצים מחוץ לכיתה
נופר לפושנר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 257ע

קבוצת ה-WhatsApp הכיתתית, מרחב חינוכי חדש
נועה מיינרט (מכון טכנולוגי חולון), ניבה קרצנר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 259ע

הקשר בין מיומנויות כתיבה אקדמית לאופי הכתיבה באפליקציית WhatsApp
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), רעות בלום (מכון טכנולוגי חולון), שחר לשם (מכון טכנולוגי חולון) 261ע

הערכת אפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים
אפרת מרקו (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב), עפרה ענבר (אוניברסיטת תל אביב) 263ע

חששות מורים משימוש בטלפונים ניידים לצורכי הוראה
נוי משגב (מכון טכנולוגי חולון), הדס שטיינר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 265ע

שימוש בסביבה רובוטית לקידום יכולת זיכרון עבודה אצל ילדים בגיל הרך עם קשיים בהבעה שפתית
מירי סגל (מכללת סמינר הקיבוצים), בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים) 267ע

משמעות המושג "חדשנות" בשיח טכנולוגיות למידה
שני עטר (מכון טכנולוגי חולון), רעות כרמונה (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון) 269ע

העשרת השיח הדתי בפייסבוק של מנהיגים חרדיים באמצעות לימוד התפקידים והשימושים המיוחסים לטקסטים תורניים ברשת
מירב עמרן 271ע

עמדות מורים לחינוך מיוחד כלפי אימוץ טכנולוגיות בהוראה
תמר קהילה (המרכז ללימודים אקדמיים), טלי מדינה (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים) 273ע

שימוש סטודנטים בגמישות של זמן, מקום וצריכת תכנים בקורס אקדמי מקוון במלואו
טלי קהן (אוניברסיטת תל אביב), טל סופר (אוניברסיטת תל אביב), רפי נחמיאס (אוניברסיטת תל אביב) 275ע

תרומת "גוגלה" לאורחות החיים בגן הילדים
טלי קפלן אזור (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים) 277ע

"אם אני אבנה משחק – אני כבר אלמד!"
אביטל קסלר (האוניברסיטה הפתוחה), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון, האוניברסיטה הפתוחה) 279ע

השפעת הכישורים האישיים של המורים, על הצלחת עבודת הצוות בסביבות למידה שיתופיות מקוונות
נועה קריץ (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), איליין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך) 281ע

הכיתה הוירטואלית באזרחות: טכנולוגיה מקדמת היכרות והל"ה איכותית בקבוצה רב-תרבותית
דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אביב צמח (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), נעמה כהן ברוכי (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח) 283ע

עמדות מורים למתמטיקה אודות השתלמויות מקוונות והגורמים המניעים אותם להשתתף בהשתלמויות אלו
סיגלית רחום (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב) 285ע

מה זה להיות נביא? תהליך בניית MOOC הלכה למעשה
יהושע רייס (המכללה האקדמית הרצוג), יונית סדן וסטמן (המכללה האקדמית הרצוג), יוני הרבנד (המכללה האקדמית הרצוג) 287ע

פותחים מפה עם תנ"ך הרצוג: חוויה לימודית מסוג חדש
יהושע רייס (המכללה האקדמית הרצוג), יונית סדן וסטמן (המכללה האקדמית הרצוג), יוני הרבנד (המכללה האקדמית הרצוג) 289ע

מעגלי התפתחות טכנולוגית בלמידה שיתופית מקוונת
אפרת שושני-בכר (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), איליין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך) 290ע

משמעות הלמידה בפרויקט שיתופי מקוון בסביבה רב תרבותית עבור התלמידים
שיר שלו (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), איליין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך) 292ע

יחסי ידע תיאורטי ופרקטי בהכשרה טכנולוגית
רחל שמואל (אפקה המכללה האקדמית להנדסה בתל-אביב, אוניברסיטת תל אביב), דוד חן (המרכז ללימודים אקדמיים, אוניברסיטת תל אביב) 294ע

שימוש בטכנולוגיה חזותית על תהליכי פתרון בעיות מתמטיות לתלמידים מתקשים
מיטל שמואלי (המרכז ללימודים אקדמיים), רחלי תורן (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה לוי עצמון (המרכז ללימודים אקדמיים) 296ע

יעילות השימוש באפליקציות באייפד ללימוד מודעות פונולוגית עבור תלמידים עם קשיים בלמידה
בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים), ספיר כהן (מכללת סמינר הקיבוצים), ליז כתב (מכללת סמינר הקיבוצים) 298ע

המניעים והמאפיינים של יזמים לפיתוח אפליקציות סיוע לאנשים עם צרכים ייחודיים
בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים), עדי רחמים (מכללת סמינר הקיבוצים), הילה רואימי (מכללת סמינר הקיבוצים) 300ע

סדנה

Open edX – על המפגש בין MOOCs ולמידה מעורבת: היכרות עם פלטפורמת edX ודרכי הערכה חלופית באמצעותה
ערן רביב (מיזם קמפוס), גיא בר-נר (מיזם קמפוס), אסף וייס (מיזם קמפוס), דנה בובליל (מיזם קמפוס) 302ע

מאמרים באנגלית*

עיצוב סביבות למידה טכנולוגיות לפיתוח חשיבה סוציו-מדעית על ידי עידוד ערכים פנימיים ללמידה
חוה בן-חורין (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), כרמית פיון (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), יעל קלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE) 1E

חמש יחידות במתמטיקה ו/או בפיזיקה בתיכון וירטואלי: למה? למה לא? מי? ואז מה?
יניב ביטון (מכללת שאנן חיפה, המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אסנת פלוס (University of Ottowa), דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח) 9E

* למאמרים, לפוסטרים ולתכנית הכנס באנגלית יש לפתוח את הספר מצד שמאל.

בעקבות מולקולת הסוכר: ללמוד פרמקולוגיה באמצעות חקירת מודלים ממוחשבים מבוססי סוכנים המדמים תהליכים ביוכימיים ברמת התא וברמת האיבר
אילנה דובובי (אוניברסיטת חיפה), אפרת דגן (אוניברסיטת חיפה), ליילה נסאר (אוניברסיטת חיפה), אולה סדר מזבר (אוניברסיטת חיפה), שרונה ט׳ לוי (אוניברסיטת חיפה) 21E

בחינת השפעת אינטראקטיביות בהרצאות וידאו מקוונות על טווח הקשב של סטודנטים בגישת ניתוח למידה (Learning Analytics)
ניצה גרי (האוניברסיטה הפתוחה), אמיר וינר (האוניברסיטה הפתוחה), בני זקס (האוניברסיטה הפתוחה) 38E

משחק תפקידים ושינוי עמדות בסימולציה ממוחשבת של הסכסוך הישראלי-פלסטיני: צד ישיר לעומת צד רחוק
רונית קמפף (אוניברסיטת תל אביב) 45E

״אתה התאדית?״ לעומת ״הוא ברח״: השוואה בין בניית הסברים של תלמידים לתופעת האידוי באינטראקציה עם סימולציות שיתופיות ולא-שיתופיות
אילון לנגבהיים (מכון ויצמן למדע), שרונה ט׳ לוי (אוניברסיטת חיפה) 52E

פערים במיומנויות למידה מקוונת: ממצאים ראשוניים על המיומנויות הנדרשות להתמדה ולהצלחה בקורסים מקוונים בהנדסה ובתוכנה
יאיר לוי (Nova Southeastern University), מישל מ׳ רמים (Middle Georgia State University) 57E

תוכנה לזיהוי אוטומטי של ז׳רגון מקצועי: הערכת השימוש בז׳רגון על ידי סטודנטים למדעים בז׳אנרים של כתיבה מדעית
ציפורה רקדזון (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), אלעד שגב (מכון טכנולוגי חולון), אילת ברעם-צברי (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל) 69E

משיכה לעומת דחייה – למידה של הקשר הכימי עם הסימולציה הממוחשבת ELI-Chem
אסנת זוהר (אוניברסיטת חיפה), שרונה ט׳ לוי (אוניברסיטת חיפה) 76E

פוסטרים באנגלית

בניית ידע וחינוך יהודי: לקראת מבט בינתחומי
איתן כהן (אוניברסיטת חיפה), דני בן צבי (אוניברסיטת חיפה), יותם הוד (אוניברסיטת חיפה) 84E

מ-CALL ל-MALL: מקרה בוחן של לומדי סינית חופשיים בישראל
אורית עזרא (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב), רפי נחמיאס (אוניברסיטת תל אביב) 86E

סגולתן של אנוטציות מובנות ללמידת "חשיבה היסטורית" בקרב טירונים
שי גולדפרב (אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, LINKS I-CORE), איריס טבק (אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, LINKS I-CORE) 88E

למידה אקראית ובינתחומיות
רוקי סיטמן (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב), גיא ברסלר (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), מיה בן-אמוץ (תיכון רוטברג רמת השרון) 90E

האדם הלומד בעידן הטכנולוגי
הכנס השנים-עשר לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס

תכנית הכנס

http://www.openu.ac.il/innovation/chais2017/

יום שלישי, י"ח בשבט תשע"ז, 14 בפברואר 2017

9:30-8:30 התכנסות והרשמה

10:45-9:30 מושב פתיחה (אולם צ'ייס)

יו"ר: ד"ר ורד זילבר-ורוד, יו"ר הוועדה המארגנת, כנס צ'ייס 2016

דברי פתיחה וברכות

פרופ' שרה גורי-רוזנבליט, דיקן הפיתוח וטכנולוגיות למידה, האוניברסיטה הפתוחה

פרופ' ניצה גרי, ראש המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה, האוניברסיטה הפתוחה

הכרזה על המאמרים המועמדים לפרס מאמר מצטיין לסטודנט

הרצאת פתיחה

Prof. Daphna Oyserman
University of Southern California
Using Technology to Improve Academic Success
by Increasing Identity-Based Motivation

11:00-10:45 הפסקה

12:00-11:00 מושב מקביל א (בוקר)

א1 מיומנויות בסביבה דיגיטלית (אולם נוידרפר)

יו"ר: מישל מ' רמים (Middle Georgia State University)

הערכת אוריינות מידע בקרב סטודנטים מתחילים במכללה בישראל
אפרת פיטרסה (המכללה האקדמית גליל מערבי), זהבה סנטו (המכללה האקדמית גליל מערבי), רבקה גרינברג (אוניברסיטת חיפה)

פערים במיומנויות למידה מקוונת: ממצאים ראשוניים על המיומנויות הנדרשות להתמדה ולהצלחה בקורסים מקוונים בהנדסה ובמחשוב
יאיר לוי (Nova Southeastern University, ארה"ב), מישל מ' רמים (Middle Georgia State University, ארה"ב)

תפקודים ניהוליים ולמידה בסביבת היפרטקסט
גל בן-יהודה (האוניברסיטה הפתוחה), לוצ'יה קובליוב (האוניברסיטה הפתוחה)

א2 וידאו בלמידה (אולם צ'ייס)

יו"ר: רפי נחמיאס (אוניברסיטת תל אביב)

מאפייני הלמידה ממשחקי וידאו דיגיטליים בקרב ילדים בגילאים שונים: מבט רב-גילאי
מיכל מרום (אוניברסיטת תל אביב), יעל דסטה (אוניברסיטת תל אביב), איתי אופזר (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב)

מאפיינים ודפוסים של השימוש במחולל פעילויות וידאו אינטראקטיבי מסתעף (inTree@ctive)
לילך גל (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב)

בחינת השפעת אינטראקטיביות בהרצאות וידאו מקוונות על טווח הקשב של סטודנטים בגישת ניתוח למידה (Learning Analytics)
ניצה גרי (האוניברסיטה הפתוחה), אמיר וינר (האוניברסיטה הפתוחה), בני זקס (האוניברסיטה הפתוחה)

א3 מפגש סטודנטים עם Prof. Daphna Oyserman (אולם קנבר)

יו"ר: אבנר כספי (האוניברסיטה הפתוחה)

13:00-12:00 ארוחת צהריים

14:30-13:00 מושב מקביל ב (צהריים)

ב1 אוריינות ולמידה דיגיטלית (אולם נוידרפר)

יו"ר: תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה)

קידום תבונה דיגיטלית באמצעות מעורבות סטודנטים בעיצוב פדגוגי של קורס אקדמי
תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה)

אוריינות דיגיטלית של תלמידים – דיווח-עצמי לעומת ביצוע בפועל
ארז פורת (אוניברסיטת חיפה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה), עזי ברק (אוניברסיטת חיפה)

כיצד שילוב מחשבי רשת ניידים (כרומבוקים) בגישת אחד-אל-אחד משליך על מיומנויות האוריינות הדיגיטלית של תלמידים?
תמר רוזמרין (האוניברסיטה הפתוחה), תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה)

מטפורות של למידה ושל למידה דיגיטלית: תובנות של מובילי תקשוב בית ספריים
רונן גרינברג (האוניברסיטה הפתוחה), תמר שמיר-ענבל (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה)

ב2 הדמיית תהליכים מדעיים (אולם צ'ייס)

יו"ר: ענת ירדן (מכון ויצמן למדע)

משיכה לעומת דחייה – למידה של הקשר הכימי עם הסימולציה הממוחשבת ELI-Chem
אסנת זוהר (אוניברסיטת חיפה), שרונה ט' לוי (אוניברסיטת חיפה)

בעקבות מולקולת הסוכר: ללמוד פרמקולוגיה באמצעות חקירת מודלים ממוחשבים מבוססי סוכנים המדמים תהליכים ביוכימיים ברמת התא וברמת האיבר
אילנה דובובי (אוניברסיטת חיפה), אפרת דגן (אוניברסיטת חיפה), ליילה נסאר (אוניברסיטת חיפה), אולה סדר מזבר (אוניברסיטת חיפה), שרונה ט' לוי (אוניברסיטת חיפה)

"אתה התאדית?" לעומת "הוא ברח": השוואה בין בניית הסברים של תלמידים לתופעת האידוי באינטראקציה עם סימולציות שיתופיות ולא-שיתופיות
אילון לנגבהיים (מכון ויצמן למדע), שרונה ט' לוי (אוניברסיטת חיפה)

ללמוד על חלבונים באמצעות שימוש ב-Jmol המציג מולקולות בתלת-ממד: השקפות מורים ותלמידים
אוהד לבקוביץ (מכון ויצמן למדע), ענת ירדן (מכון ויצמן למדע)

ב3 מושב פוסטרים I (אולם קנבר)

יו"ר: גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים)

עמדות מורים לחינוך מיוחד כלפי אימוץ טכנולוגיות בהוראה
תמר קהילה (המרכז ללימודים אקדמיים), טלי מדינה (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים)

עמדות מורים כלפי שיתוף תכנים לימודיים בקבוצות סגורות בפייסבוק
תמר חמאדה (המרכז ללימודים אקדמיים), אביטל חוברה (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים)

תרומת "גוגלה" לאורחות החיים בגן הילדים
טלי קפלן אזור (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה קורץ (המרכז ללימודים אקדמיים)

שימוש בטכנולוגיה חזותית על תהליכי פתרון בעיות מתמטיות לתלמידים מתקשים
מיטל שמואלי (המרכז ללימודים אקדמיים), רחלי תורן (המרכז ללימודים אקדמיים), גילה לוי עצמון (המרכז ללימודים אקדמיים)

מ-CALL ל-MALL: מקרה בוחן של לומדי סינית חופשיים בישראל
אורית עזרא (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב), רפי נחמיאס (אוניברסיטת תל אביב)

עמדות מורים למתמטיקה אודות השתלמויות מקוונות והגורמים המניעים אותם להשתתף בהשתלמויות אלו
סיגלית רחום (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב)

למידה אקראית ובינתחומיות
רוקי סימטן (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב), גיא ברסלר (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), מיה בן-אמוץ (תיכון רוטברג רמת השרון)

שימוש סטודנטים בגמישות של זמן, מקום וצריכת תכנים בקורס אקדמי מקוון במלואו
טלי קהן (אוניברסיטת תל אביב), טל סופר (אוניברסיטת תל אביב), רפי נחמיאס (אוניברסיטת תל אביב)

הערכת אפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים
אפרת מרקו (אוניברסיטת תל אביב), ענת כהן (אוניברסיטת תל אביב), עפרה ענבר (אוניברסיטת תל אביב)

שילוב תקשוב ואוריינות מידע בבית הספר היסודי בישראל מנקודת מבטם של תלמידי השכבה הבוגרת
סיגל בן עמרם (אוניברסיטת בר-אילן), יהודית בר אילן (אוניברסיטת בר-אילן), נועה אהרוני (אוניברסיטת בר-אילן)

יחסי ידע תיאורטי ופרקטי בהכשרה טכנולוגית
רחל שמואל (אפקה המכללה האקדמית להנדסה בתל-אביב, אוניברסיטת תל אביב), דוד חן (המרכז ללימודים אקדמיים, אוניברסיטת תל אביב)

העשרת השיח הדתי בפייסבוק של מנהיגים חרדיים באמצעות לימוד התפקידים והשימושים המיוחסים לטקסטים תורניים ברשת
מירב עמרן

ב4 מאחורי הקלעים של הוראה מרחוק: סיור באולפני הוידאו של מרכז שה"ם (אולפני שה"ם)

15:00-14:30 הפסקה וביקור בתערוכת הפוסטרים

16:00-15:00 מושב מקביל ג (אחה"צ)

ג1 השפעות פסיכולוגיות (אולם נוידרפר)
יו"ר: סיגל עדן (אוניברסיטת בר-אילן)

קידום יכולת פרו-חברתית של ילדי גן עם אוטיזם בתפקוד גבוה באמצעות תכנית התערבות מתווכת מחשב
סיגל עדן (אוניברסיטת בר-אילן), עטרה אורן (אוניברסיטת בר-אילן)

תיווך הורי אקטיבי, צורך בפופולריות וחוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות בקרב מתבגרים
חגית ששון (אוניברסיטת חיפה)

אימון ממוחשב להעמקת החקירה בעת למידה על תאוריית התודעה של האחר
נירית גביש (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה), דורון פארן (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה), מרק ברמן (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה)

ג2 סדנה (אולם קנבר)
יו"ר: דפנה אידלסון (האוניברסיטה הפתוחה)

Open edX – על המפגש בין MOOCs ולמידה מעורבת: היכרות עם פלטפורמת edX ודרכי הערכה חלופית באמצעותה
ערן רביב (מיזם קמפוס), גיא בר-נר (מיזם קמפוס), אסף וייס (מיזם קמפוס), דנה בובליל (מיזם קמפוס)

16:15-16:00 הפסקה

17:00-16:15 מושב נעילה (אולם נוידרפר)

יו"ר: ניצה גרי (האוניברסיטה הפתוחה)

הרצאת נעילה

Prof. Yair Levy

Nova Southeastern University

Cyber Security and Social Engineering: Growing Threats

יום רביעי, י"ט בשבט תשע"ז, 15 בפברואר 2017

9:30-8:30 התכנסות והרשמה

10:30-9:30 מושב פתיחה (אולם צ'ייס)

יו"ר: יורם עשת-אלקלעי, יו"ר ועדת התכנית, כנס צ'ייס 2017

הענקת פרס מאמר סטודנט מצטיין

הרצאת פתיחה

Prof. Erran Carmel
American University, Washington DC
The Future of Work and the Workplace
and Some Implications for Lifelong Learning

10:45-10:30 הפסקה

12:15-10:45 מושב מקביל ד (בוקר)

ד1 למידה היא חוויה (אולם נוידרפר)

יו"ר: מיקי רונן (מכון טכנולוגי חולון)

גורמים התורמים להנאה ממשחק סלולרי בבית הספר
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), מיקי רונן (מכון טכנולוגי חולון)

אסטרטגיות לפיתוח פעילויות למידה ניידת מבוססת מיקום
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), חן פוסק (מכון טכנולוגי חולון), עדי פרץ (מכון טכנולוגי חולון), שראל שירן (מכון טכנולוגי חולון)

משחק תפקידים ושינוי עמדות בסימולציה ממוחשבת של הסכסוך הישראלי-פלסטיני: צד ישיר לעומת צד רחוק
רונית קמפף (אוניברסיטת תל אביב)

החשיפה לדודל של גוגל כהזדמנות למידה
יעל לשם (אוניברסיטת תל אביב), ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב)

ד2 טכנולוגיות והוראת המדעים (אולם צ'ייס)

יו"ר: גל בן-יהודה (האוניברסיטה הפתוחה)

חמש יחידות במתמטיקה ו/או בפיזיקה בתיכון וירטואלי: למה? למה לא? מי? ואז מה?
יניב ביטון (מכללת שאנן חיפה, המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אסנת פלוס (University of Ottowa), דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח)

לימוד מדעי המחשב בחברות ייחודיות והשפעת הידע הקודם: המקרה של סטודנטים חרדיים
שרה גנוט (המרכז האקדמי לב), יפעת בן-דוד קוליקנט (האוניברסיטה העברית בירושלים)

האם מדע חייב להיות משעמם? השוואת כתבות בנושאי מדע ובנושאים אחרים שפורסמו באתר החדשות Mako
יעל בראל-בן דוד (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, LINKS I-CORE), אילת ברעם-צברי (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, LINKS I-CORE), ארז גרטי (מכון דוידסון – הזרוע החינוכית של מכון ויצמן)

ד3 מפגש סטודנטים עם Prof. Erran Carmel (אולם קנבר)

יו"ר: יורם קלמן (האוניברסיטה הפתוחה)

13:00-12:15 ארוחת צהריים

14:00-13:00 מושב מקביל ה (צהריים)

ה1 הטמעת חדשנות (אולם נוידרפר)

יו"ר: ארנון הרשקוביץ (אוניברסיטת תל אביב)

פיתוח חדשנות טכנולוגית-פדגוגית של מרצים במכללות לחינוך: אתגר בלתי פוסק
אולז'ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים)

הרחבת היישומיות של חדשנות חינוכית באמצעות שותפות בין חוקרים לאנשי מקצוע
עדי קידרון (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), יעל קלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), איריס וולף (קדימה מדע, World ORT)

"אם השיעור לא טוב, המחשב לא יהפוך אותו לטוב": מורים בכיתה ללא נייר
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), חסי רן (תיכונט ע"ש אלתרמן)

ה2 קריאה וכתיבה (אולם צ'ייס)

יו"ר: אילת ברעם-צברי (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל)

"כוח הקסם": טיפוח הבנת הנקרא ותחושת מסוגלות באמצעות סביבת למידה ממושחקת
חני פרנקו (אוניברסיטת חיפה), אורנית שגיא (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE)

השפעת ויסות עצמי של למידה על הבנת טקסט דיגיטלי: השוואה בין סטודנטים עם וללא ADHD
עד י ברן (האוניברסיטה הפתוחה), גל בן-יהודה (האוניברסיטה הפתוחה)

תוכנה לזיהוי אוטומטי של ז'רגון מקצועי: הערכת השימוש בז'רגון על ידי סטודנטים למדעים בז'אנרים של כתיבה מדעית
ציפורה רקדזון (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), אלעד שגב (מכון טכנולוגי חולון), אילת ברעם-צברי (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל)

ה3 מושב פוסטרים II (אולם קנבר)

יו"ר: רונית בוגלר (האוניברסיטה הפתוחה)

השפעת קצב הפרעות מקוונות ועושר המידע של ההפרעות על קצב העבודה
אילת חן לוי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), שיזף רפאלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE)

בניית ידע וחינוך יהודי: לקראת מבט בינתחומי
איתן כהן (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), דני בן צבי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), יותם הוד (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE)

הזדמנויות ואתגרים בקורסים וירטואליים לעומת קורסים "מעורבבים" בקרב פרחי הוראה
גילה זלכה (אוניברסיטת בר-אילן, המכללה האקדמית אחוה), אורית צייכנר (מכללת סמינר הקיבוצים)

יעילות השימוש באפליקציות באייפד ללימוד מודעות פונולוגית עבור תלמידים עם קשיים בלמידה
בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים), ספיר כהן (מכללת סמינר הקיבוצים), ליז כתב (מכללת סמינר הקיבוצים)

המניעים והמאפיינים של יזמים לפיתוח אפליקציות סיוע לאנשים עם צרכים ייחודיים
בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים), עדי רחמים (מכללת סמינר הקיבוצים), הילה רואימי (מכללת סמינר הקיבוצים)

שימוש בסביבה רובוטית לקידום יכולת זיכרון עבודה אצל ילדים בגיל הרך עם קשיים בהבעה שפתית
מירי סגל (מכללת סמינר הקיבוצים), בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים)

חקר מקרה: השימוש באייפד כאמצעי לשיפור הבנת הנקרא אצל תלמיד עם אוטיזם
שלי לידר-ענית (מכללת סמינר הקיבוצים), בטי שרייבר (מכללת סמינר הקיבוצים)

סגולתן של אנוטציות מובנות ללמידת "חשיבה היסטורית" בקרב טירונים
שי גולדפרב (אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, LINKS I-CORE), איריס טבק (אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, LINKS I-CORE)

יתרונות השימוש במערכת קלאסבוסט בתהליכי הוראה ולמידה במכללה אקדמית לחינוך: נקודת המבט של הסטודנטים
אורנה לוין (המכללה האקדמית אחוה), אורית אבידב-אונגר (המכללה האקדמית אחוה, האוניברסיטה הפתוחה)

יחסי מרצה-סטודנט/ית בקורסים מקוונים
חסידה יעקובוב (מכללת סמינר הקיבוצים), דלית לוי (מכללת סמינר הקיבוצים)

מה זה להיות נביא? תהליך בניית MOOC הלכה למעשה
יהושע רייס (המכללה האקדמית הרצוג), יונית סדן וסטמן (המכללה האקדמית הרצוג), יוני הרבנד (המכללה האקדמית הרצוג)

פותחים מפה עם תנ"ך הרצוג: חוויה לימודית מסוג חדש
יהושע רייס (המכללה האקדמית הרצוג), יונית סדן וסטמן (המכללה האקדמית הרצוג), יוני הרבנד (המכללה האקדמית הרצוג)

פיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית מנקודת מבטם של מורים ותלמידים: תוצאות ראשוניות
דבורה הומינר (האוניברסיטה הפתוחה), אינה בלאו (האוניברסיטה הפתוחה), יורם עשת-אלקלעי (האוניברסיטה הפתוחה)

שילוב אנימציות והדמיות מתוקשבות בהוראת הנושא "מצבי צבירה" והשפעתן על ההישגים, המוטיבציה ומיומנויות החשיבה של תלמידים בכיתה ד'
אסתר ארביב (המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום), ג'אנט טלמון (המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום)

ה4 מאחורי הקלעים של הוראה מרחוק: סיור באולפני הוידאו של מרכז שה"ם (אולפני שה"ם)

14:30-14:00 הפסקה וביקור בתערוכת הפוסטרים

15:30-14:30 מושב מקביל ו (צהריים)

ו1 אינטראקציות בלמידה (אולם נוידרפר)

יו"ר: יעל קלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE)

הערכת עמיתים מקוונת והיכרות בין לומדים: האם הם תלויים זה בזה?
מאיה אושר (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), מירי ברק (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל)

עיצוב סביבות למידה טכנולוגיות לפיתוח חשיבה סוציו-מדעית על ידי ערכים פנימיים ללמידה
חוה בן-חורין (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), כרמית פיון (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE), יעל קלי (אוניברסיטת חיפה, LINKS I-CORE)

שיתוף ידע ברשתות חברתיות: מבט מאחורי הקלעים של המכללות להוראה
סמדר בר-טל (מכללת לוינסקי לחינוך, מכון מופ"ת), קריסטה אסטרחן (האוניברסיטה העברית בירושלים)

ו2 קורסים מקוונים (אולם צ'ייס)

יו"ר: גלעד רביד (אוניברסיטת בן-גוריון בנגב)

שילוב חקרי מקרה בקורס מקוון מרחוק באתיקה של המחקר
ג'יזל גרין (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל), מירי ברק (הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל)

האם ניתן לעבור מצרכן מידע פסיבי ללומד פעיל באינטרנט?
דוד פונדק (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, המכללה האקדמית כנרת), יהודה פלד (המכללה האקדמית גליל מערבי), רבקה וויזר ביטון (המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה)

יישום התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21: הכשרת סטודנטים להוראה מתוקשבת
אולז'ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי), ברטה טסלר (מכללת דוד ילין)

ו3 מושב פוסטרים III (אולם קנבר)

יו"ר: רונן המר (מכון טכנולוגי חולון)

הקשר בין מיומנויות כתיבה אקדמית לאופי הכתיבה באפליקציית WhatsApp
חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון), רעות בלום (מכון טכנולוגי חולון), שחר לשם (מכון טכנולוגי חולון)

שיח הטוקבקים בנושא שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר
עדילי יבלונקה (מכון טכנולוגי חולון), הדס כהן (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

חששות מורים משימוש בטלפונים ניידים לצורכי הוראה
נוי משגב (מכון טכנולוגי חולון), הדס שטיינר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

"למדתי בקורס מקוון בלמידה עצמית. האם תקבל אותי לעבודה?"
גיא דביר (מכון טכנולוגי חולון), פולינה בלינסקי (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

קבוצת ה-WhatsApp הכיתתית, מרחב חינוכי חדש
נועה מיינרט (מכון טכנולוגי חולון), ניבה קרצנר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

משמעות המושג "חדשנות" בשיח טכנולוגיות למידה
שני עטר (מכון טכנולוגי חולון), רעות כרמונה (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

שיקולים בבחירת כלים מקוונים של סטודנטים לתקשורת עם המרצים מחוץ לכיתה
נופר לפושנר (מכון טכנולוגי חולון), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון)

"אם אני אבנה משחק – אני כבר אלמד!"
אביטל קסלר (האוניברסיטה הפתוחה), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון, האוניברסיטה הפתוחה)

Bring or Leave Your Own Device? שימוש בטלפונים חכמים בהוראה-למידה: תפיסות מורים
שלומית חדד (האוניברסיטה הפתוחה), חגית מישר-טל (מכון טכנולוגי חולון, האוניברסיטה הפתוחה)

השפעת הכישורים האישיים של המורים, על הצלחת עבודת הצוות בסביבות למידה שיתופיות מקוונות
נועה קריץ (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), איליין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך)

משמעות הלמידה בפרויקט שיתופי מקוון בסביבה רב תרבותית עבור התלמידים
שיר שלו (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), איליין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך)

מעגלי התפתחות טכנולוגית בלמידה שיתופית מקוונת
אפרת שושני-בכר (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים), אילייין חוטר (תלפיות המכללה האקדמית לחינוך)

חמש יחידות ולמידה וירטואלית, הילכו שתיהן יחדיו? השקפות מורים המלמדים מתמטיקה ופיזיקה בתיכון הווירטואלי בישראל
יניב ביטון (מכללת שאנן, המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אסנת פלוס (University of Ottawa), דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח)

גורמים מקדמים בלמידה שיתופית מקוונת
עידן הרשקו (מכללת סמינר הקיבוצים), מירי שינפלד (מכללת סמינר הקיבוצים)

שילוב הגישה הפדגוגית של למידה מבוססת פרויקטים משולבת תקשוב בבית ספר יסודי
ארן דולב (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי), אולז'ן גולדשטיין (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי)

הכיתה הווירטואלית באזרחות: טכנולוגיה מקדמת היכרות והל"ה איכותית בקבוצה רב-תרבותית
דפנה רביב (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), אביב צמח (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח), נעמה כהן ברוכי (המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח)

16:00-15:30 הפסקה וביקור בתערוכת הפוסטרים

17:00-16:00 מושב נעילה מיוחד לזכר פרופ' גבי סלומון (אולם נוידרפר)

יו"ר: ניצה גרי (האוניברסיטה הפתוחה)

דברי פתיחה: מרב סלומון, בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב ירושלים

רב-שיח לזכר פרופ' גבי סלומון
חשיבה ביקורתית על שילוב טכנולוגיה בלמידה

מנחה: **שיזף רפאלי** (אוניברסיטת חיפה)
בהשתתפות:
אמנון דקל (שנקר – הנדסה. עיצוב. אמנות)
יובל דרור (המכללה למינהל)
יורם עשת-אלקלעי (האוניברסיטה הפתוחה)

אינדקס מחברים

אבידב-אונגר, אורית 253ע
אהרוני, נועה 231ע
אופזר, איתי 137ע
אורן, עטרה 144ע
אושר, מאיה 1ע
אסטרחן, קריסטה 25ע
ארביב, אסתר 227ע
בובליל, דנה 302ע
ביטון, יניב 229ע, 9E
בלאו, אינה 91ע, 160ע, 201ע, 211ע, 237ע
בלום, רעות 261ע
בלינסקי, פולינה 233ע
בן-אמוץ, מיה 90E
בן-דוד קוליקנט, יפעת 75ע
בן-חורין, חוה 1E
בן-יהודה, גל 10ע, 32ע
בן עמרם, סיגל 231ע
בן-צבי, דני 84E
בר-אילן, יהודית 231ע
בראל-בן דוד, יעל 18ע
ברטל, סמדר 25ע
ברמן, מרק 40ע
ברן, עדי 32ע
בר-נר, גיא 302ע
ברסלר, גיא 90E
ברעם-צברי, אילת 18ע, 69E
ברק, מירי 1ע, 84ע
ברק, עזי 160ע
גביש, נירית 40ע
גולדשטיין, אולזין 49ע, 57ע, 235
גולדפרב, שי 88E
גל, לילך 64ע
גנוט, שרה 75ע
גרטי, ארז 18ע
גרי, ניצה 38E
גרין, ג׳יזל 84ע
גרינברג, רבקה 174ע
גרינברג, רונן 91ע
דביר, גיא 233ע
דגן, אפרת 21E
דובובי, אילנה 21E
דולב, ארן 235ע
דוריוסף, לאה
דסטה, יעל 137ע
הוד, יותם 84E
הומינר, דבורה 237ע
הרבנד, יוני 287ע, 289ע
הרשקו, עידן 239ע
הרשקוביץ, ארנון 108ע, 137ע, 90E
וויזר ביטון, רבקה 153ע
וולף, איריס 193ע
וייס, אסף 302ע
וינר, אמיר 38E
זוהר, אסנת 76E
זלכה, גילה 241ע
זקס, בני 38E
חדד, שלומית 243ע
חוברה, אביטל 245ע
חוטר, איליין 281ע, 290ע, 292ע
חמאדה, תמר 245ע
חן, דוד 294ע
טבק, איריס 88E
טלמון, ג׳אנט 227ע
טסלר, ברטה 49ע
יבלונקה, עדילי 249ע
יעקובוב, חסידה 251ע
ירדן, ענת 99ע, 86E
כהן, איתן 84E
כהן, הדס 249ע
כהן, ספיר 298ע
כהן, ענת 263ע, 285ע
כהן ברוכי, נעמה 283ע
כרמונה, רעות 269ע
כתב, ליז 298ע
לבקוביץ, אוהד 99ע
לוי, אילת חן 247ע
לוי, דלית 251ע
לוי, יאיר 57E
לוי, שרונה ט׳ 21E, 52E, 76E
לוי-עצמון, גילה 296ע
לוין, אורנה 253ע
לידר-ענית, שלי 255ע
לנגבהיים, אילון 52E
לפושנר, נופר 257ע
לשם, יעל 108ע
לשם, שחר 261ע
מדינה, טלי 273ע
מיינרט, נועה 259ע
מישר-טל, חגית 116ע, 124ע, 131ע, 233ע, 243ע, 249ע, 255ע, 257ע, 259ע, 261ע, 265ע, 269ע, 279ע
מרום, מיכל 137ע
מרקו, אפרת 263ע
משגב, נוי 265ע
נחמיאס, רפי 275ע, 86E
נסאר, ליילה 21E
סגל, מירי 267ע
סדן וסטמן, יונית 287ע, 289ע
סדר מזבר, אולה 21E
סופר, טל 275ע
סיטמן, רוקי 90E
סנטו, זהבה 174ע
עדן, סיגל 144ע
עזרא, אורית 86E
עטר, שני 269ע
עמרן, מירב 271ע
ענבר, עפרה 263ע
עשת-אלקלעי, יורם 237ע
פארן, דורון 40ע
פונדק, דוד 153ע
פוסק, חן 116ע
פורת, ארז 160ע
פיון, כרמית 1E
פיטרסה, אפרת 174ע
פלד, יהודה 153ע
פלוס, אסנת 229ע, 9E
פרנקו, חני 184ע
פרץ, עדי 116ע
צייכנר, אורית 241ע
צמח, אביב 283ע
קהילה, תמר 273ע
קהן, טלי 275ע
קובליוב, לוצ׳יה 10ע
קורץ, גילה 245ע, 277ע
קידרון, עדי 193ע
קלי, יעל 193ע, 1E
קמפף, רונית 45E
קסלר, אביטל 279ע
קפלן, אזור, טלי 277ע
קריץ, נועה281ע
קרצנר, ניבה 259ע
רביב, דפנה 229ע, 283ע, 9E
רביב, ערן 302ע
רואימי, הילה 300ע
רוזמרין, תמר 201ע
רונן, מיקי 124ע
רחום, סיגלית 285ע
רחמים, עדי 300ע
רייס, יהושע 287ע, 289ע
רמים, מישל מ׳ 57E
רן, חסי 131ע
רפאלי, שיזף 247ע
רקדזון, ציפורה E69
שגב, אלעד 69E
שגיא, אורנית 184ע
שושני-בכר, אפרת 290ע
שטיינר, הדס 265ע
שינפלד, מירי 57ע, 131ע, 239ע, 281ע, 290ע, 292ע
שירן, שראל 116ע
שלו, שיר 292ע
שמואל, רחל 294ע
שמואלי, מיטל 296ע
שמיר-ענבל, תמר 91ע, 201ע, 211ע
שרייבר, בטי 267ע, 298ע, 300ע
ששון, חגית 219ע
תורן, רחלי 296ע

Aharoni, Noa 231ע
Amran, Merav 271
Arbiv, Esther 227ע
Asterhan, Christa 25ע
Atar, Shani 269ע
Avidov-Ungar, Orit 253ע
Barak, Azy 160ע
Barak, Miri 1ע, 84ע
Baram-Tsabari, Ayelet 69E, 18ע
Barel-Ben David, Yael 18ע
Bar-Ilan, Judit 231ע
Barner, Guy 302ע
Bar-Tal, Smadar 25ע
Belinsky, Polina 233ע
Ben-Amotz, Maya 90E
Ben-Amram, Sigal 231ע
Ben-David Kolikant, Yifat 75ע
Ben-Horin, Hava 1E
Ben-Yehuda, Gal 10ע, 32ע
Ben-Zvi, Dani 84E
Berman, Mark 40ע
Biton, Yaniv 9E, 229ע
Blau, Ina 91ע, 160ע, 201ע, 211ע, 237ע
Blum, Reut 261ע
Brann, Adi 32ע
Bresler, Guy 90E
Bublil, Dana 302ע
Chen, David 294ע
Cohen, Anat 86E, 64ע, 263ע, 285ע
Cohen, Etan 84E
Cohen, Hadas 249ע
Cohen, Sapir 298ע
Cohen Baruchi, Naama 283ע
Dagan, Efrat 21E
Desta, Yael 137ע
Dolev, Oren 235ע
Dubovi, Ilana 21E
Dvir, Guy 233ע
Eden, Sigal 144ע
Eshet-Alkalai, Yoram 237ע
Ezra, Orit 86E
Faran, Doron 40ע
Fellus, Osnat 9E, 229ע
Franco, Hani 184ע
Gal, Lilach 64ע
Garti, Erez 18ע
Gavish, Nirit 40ע
Genut, Sara 75ע
Geri, Nitza 38E
Goldfarb, Shai 88E
Goldstein, Olzan 49ע, 57ע, 235ע
Green, Gizell 84ע
Grinberg, Rivka 174ע
Grinberg, Ronen 91ע
Haddad, Shlomit 243ע
Hamada, Tamar 245ע
Harband, Yoni 287ע, 289ע
Hershko, Idan 239ע
Hershkovitz, Arnon 90E, 108ע, 137ע
Hod, Yotam 84E
Hoter, Elaine 281ע, 290ע, 292ע
Houminer, Deborah 237ע
Hubara, Avital 245ע
Inbar, Ofra 263ע
Kali, Yael 1E, 193ע
Kampf, Ronit 45E
Kaplan Azur, Tali 277ע
Karmona, Reut 269ע
Katav, Liz 298ע
Kehila, Tamar 273ע
Kertsner, Niva 259ע
Kidron, Adi 193ע
Kovaliov, Luchia 10ע
Kahan, Tali 275ע
Kesler, Avital 279ע
Kritz, Noa 281ע
Kurtz, Gila 245ע, 273ע, 277ע
Langbeheim, Elon 52E
Lapushner, Noofar 257ע
Leader-Anit, Sheli 255ע
Leshem, Shachar 261ע
Leshem, Yael 108ע
Levy, Eilat Chen 247ע
Levi Atzmon, Gila 296ע
Levin, Orna 253ע
Levkovich, Ohad 99ע
Levy, Dalit 251ע
Levy, Sharona T. 21E, 52E, 76E
Levy, Yair 57E
Marco, Efrat 263ע
Marom, Michal 137ע
Medina, Tali 273ע
Meinrath, Noa 259ע
Meishar-Tal, Hagit 116ע, 124ע, 131ע, 233ע, 243ע, 249ע, 257ע, 259ע, 261ע, 265ע, 269ע, 279ע
Misgav, Noy 265ע
Nachmias, Rafi 86E, 275ע
Nasar, Laila 21E
Ofzer, Itay 137ע
Oren, Atara 144ע
Peled, Yehuda 153ע
Peretz, Adi 116ע
Pieterse, Efrat 174ע
Pion, Carmit 1E
Porat , Erez 160ע
Possek, Chen 116ע
Pundak, David 153ע
Rachamim, Adi 300ע
Rafaeli, Sheizaf 247ע
Rakedzon, Tzipora 69E
Rahom, Sigalit 285ע
Ramim, Michelle M. 57E
Ran, Hasi 131ע
Raviv Dafna 9E, 229ע, 283ע
Raviv, Eran 302ע
Reiss, Yehoshua 287ע, 289ע
Roeimi, Hila 300ע
Ronen, Miky 124ע
Rozmarin, Tamar 201ע
Sadan Westman, Yonit 287ע, 289ע
Sagy, Ornit 184ע
Samuel, Rachel 294ע
Santo, Zahava 174ע
Sasson, Hagit 219ע
Sader Mazbar, Ola 21E
Segall, Miri 267ע
Segev, Elad 69E
Shaheen-Asakly, Doris
Shalev, Shir 292ע
Shamir-Inbal, Tamar 91ע, 201ע, 211ע
Shiran, Sarel 116ע
Shmueli, Meital 296ע
Shonfeld, Miri 57ע, 131ע, 239ע, 281ע, 290ע, 292ע
Shoshani-Bachar, Efrat 290ע
Shrieber, Betty 255ע, 267ע, 298ע, 300ע
Sitman, Rocky 90E
Soffer, Tal 275ע
Steiner, Hadas 265ע
Tabak, Iris 88E
Talmon, Janet 227ע
Tessler, Bertha 49ע
Toren, Racheli 296ע
Tzemach, Aviv 283ע
Usher, Maya 1ע
Weiss, Asaf 302ע
Weiser-Biton, Rivka 153ע
Winer, Amir 38E
Wolf, Iris 193ע
Yablonka, Adili 249ע
Yarden, Anat 99ע
Yakubov, Hasida 251ע
Zaks, Beni 38E
Zeichner, Orit 241ע
Zilka, Gila 241ע
Zohar, Asnat 76E

הערכת עמיתים מקוונת והיכרות בין לומדים: האם הם תלויים זה בזה?

מאיה אושר
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
ushermaya@tx.technion.ac.il

מירי ברק
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
bmiriam@technion.ac.il

Online Peer Assessment and Students' Familiarity: Are they Interdependent?

Maya Usher
Technion – Israel Institute of Technology

Miri Barak
Technion – Israel Institute of Technology

Abstract

Peer assessment is a process in which learners evaluate the work of their peers. As the number of online distance learning courses increase, peer assessment is becoming more popular since it provides an efficient way for grading numerous open assignments when the teaching resources are limited. Yet, the quality of peer assessment in diverse learning environments has not received sufficient attention. Hence, this study examined the quality of online peer grading and feedback in three learning environments: Classroom (on-campus course), SPOC (small private online course), and MOOC (massive open online course). The Classroom group (n = 50) were university students, highly familiar with each other. The SPOC group (n = 50) were university students who took the course online and were somewhat familiar with each other. The MOOC group (n = 50) were people from different countries who were strangers to each other. All the students were required to submit the same learning assignments and to provide online peer assessment. Findings indicated that the assessment quality of the Classroom students was higher than that of the other groups. The grades awarded by them were in higher correlation to those given by the teaching assistants, and the feedback that they have provided was better associated with higher order thinking levels.

Keywords: Familiarity, Higher education, Massive open online course, Online peer assessment, Online peer feedback.

תקציר

הערכת עמיתים הינה תהליך בו לומדים שופטים את איכות העבודה של עמיתיהם. ככל שגדל מספר הקורסים המקוונים הניתנים מרחוק, כך נעשה שימוש רב יותר בהערכת עמיתים, שכן זו מהווה דרך יעילה להערכת מספר רב של משימות פתוחות בעוד משאבי ההוראה נותרים מוגבלים. עם זאת, בחינת האיכות של הערכת עמיתים מקוונת בסביבות למידה מגוונות לא זכתה לתשומת לב מחקרית רבה. לפיכך, מחקר זה בחן את איכות ציוני ומשובי העמיתים בשלוש סביבות למידה: כיתת לימוד (קורס שניתן בקמפוס), SPOC (קורס מקוון קטן ופרטי) ו-MOOC (קורס מקוון פתוח רב משתתפים). קבוצת הכיתה (n = 50) כללה סטודנטים הרשומים לאוניברסיטה, בעלי היכרות גבוהה זה עם זה. קבוצת ה-SPOC (n = 50) כללה סטודנטים מהאוניברסיטה אשר נרשמו לקורס בגרסתו המקוונת, בעלי היכרות מסוימת שכן הם למדו יחדיו בקורסים קודמים. קבוצת ה-MOOC (n = 50) כללה אנשים ממדינות שונות שהיו זרים זה לזה. כל הסטודנטים התבקשו להגיש את אותן המשימות

הלימודיות ולספק הערכת עמיתים מקוונת. הממצאים הצביעו כי איכות ההערכה בקרב קבוצת הכיתה הייתה הגבוהה ביותר בהשוואה לשאר הקבוצות. הציונים שהסטודנטים מקבוצת הכיתה העניקו לעמיתיהם היו במתאם גבוה יותר עם ציוני המתרגלות והמשובים המילוליים שנתנו לעמיתיהם הצביעו על חשיבה מסדר גבוה.

מילות מפתח: היכרות בין סטודנטים, הערכת עמיתים מקוונת, השכלה גבוהה, משוב עמיתים מקוון, קורסים מקוונים פתוחים מרובי משתתפים.

מבוא

הערכת עמיתים הינה אסטרטגיית הוראה מוכרת ומוערכת בה הלומדים לוקחים חלק בשיפוט והערכת תוצרי הלמידה של עמיתיהם (Sadler & Good, 2006; Topping, 1998). גוף הולך ומתרחב של מחקר מדגיש את ערכה הרב של הערכת העמיתים לתהליך הלמידה (Barak & Rafaeli, 2004; Falchikov & Goldfinch, 2000). היא תועדה כמעלה מוטיבציה בקרב הלומדים (Hanrahan & Isaacs, 2001), כמקדמת את תהליך הלמידה (Li & Gao, 2016; Price et al., 2013) וכמגבירה את רמת המעורבות של הלומדים (Bloxham & West 2004).

על אף הפוטנציאל הרב שיש לתהליך הערכת עמיתים לקידום הלמידה, הערכת עמיתים תועדה כצורכת זמן רב וכזו שאינה נלקחת מספיק ברצינות מצד הלומדים (Hanrahan & Isaacs 2001; Snowball & Mostert, 2013). באשר להטיות על בסיס היכרות מוקדמת בין הלומדים, מחקרים דיווחו על ממצאים נוגדים. חלקם מצאו כי התהליך נתפס בעיני תלמידים אחדים כתחרות על פופולאריות ולכן נתון להטיות על בסיס חברויות המתבטאות בהענקת ציונים גבוהים לחברים (Falchikov, 1995). מנגד, חוקרים אחרים לא מצאו השפעה של חברות והכרות מוקדמת על גובה הציונים בתהליך הערכת עמיתים (Azarnoosh, 2013; Love, 1981; Morahan-Martin, 1996).

אחד ההיבטים במרכז ההתעניינות של אנשי חינוך וחוקרים בתחום הערכת עמיתים, הינו מידת האמינות והדיוק של הציונים הניתנים על ידי סטודנטים בהשוואה לאלו הניתנים על ידי צוות ההוראה (Liu & Carless 2006; McConlogue, 2015). במחקרים מסוימים נמצאו מתאמים חיוביים בין הציונים שהוענקו על ידי עמיתים לאלו שניתנו על ידי המורה (Sadler & Good, 2006; Topping, 1998) או המרצה (Kearney, Perkins & Kenndy-Clark, 2016; Li, et al., 2016); אך מחקרים אחרים מצאו שסטודנטים נטו לתת לעמיתיהם ציונים גבוהים יותר (Kulkarni et al., 2013; Sitthiworachart & Joy, 2008). על פי Sunol ועמיתיו (2016), ניתן לשייך ממצא זה לחוסר הניסיון של הסטודנטים במתן הערכה או לתחושת סולידאריות עם עמיתיהם.

ישנם גורמים שעשויים להשפיע על מידת הדיוק של ציוני העמיתים ועל קרבתם לאלו הניתנים על ידי צוות ההוראה. דוגמאות לכך הן אנונימיות (Falchikov 1995; Falchikov & Goldfinch, 2000), הצגת מחוון ברור ומדויק ומתן הדרכה לביצוע הערכה נכונה (Harris, 2011; Kearney et al., 2016). משתנה נוסף אשר נמצא כמשפיע על מידת ההלימה בין ציוני העמיתים לציוני המתרגלות הוא הוספה של משוב עמיתים, משמע, הערות כתובות המסייעות בשיפור העבודה (Falchikov & Goldfinch, 2000; Li, et al., 2016; Suen, 2014). במחקרים בהם בוצע תהליך של משוב עמיתים נמצא כי התהליך מפתח תוצרי למידה ברמה גבוהה (Barak & Rafaeli, 2004), מעודד חשיבה ביקורתית (Liu & Carless, 2006; Nicol, Thomson & Bresli, 2014) ומעורבות של הלומדים (Bloxham & West, 2004). דווח אף כי סטודנטים חשים יותר נוח מבחינה חברתית להעניק לעמיתיהם משוב איכותני מאשר הערכה כמותית (Cestone, Levine & Lane 2008).

'מה הופך משוב עמיתים אחד לאיכותי יותר מן האחר?' הינה שאלה המצריכה חקירה. מחקרים הראו כי משוב הינו יעיל יותר כאשר הוא כולל הצעות לשיפור (Bangert-Drowns et al., 1991; Butler, 1987). משוב המבוסס על הצעות לשיפור מניע לומדים לשנות ולתקן את עבודתם ולפתח הבנה עמוקה יותר של התוכן הלימודי (Coll, Rochera & De Alvarez, Espasa & Guasch, 2012; Gispert, 2014). עם זאת, מחקרים אלו לא הדגישו את הכישורים הקוגניטיביים הנדרשים מצדם של המעריכים – אלו שכותבים את המשובים. סקירת ספרות מעמיקה הראתה כי יש צורך בפיתוח טקסונומיה ברורה המודדת את איכות המשובים תוך שימת דגש על רמות החשיבה הנדרשות לשם ביצועה.

הצורך בביצוע הערכת עמיתים מתעצם בקורסים מקוונים מרובי משתתפים, בהם הציון מבוסס לא רק על מבחנים סגורים, אלא גם על עבודות פתוחות (Barak, Watted & Haick, 2016; Kulkarni et al., 2014). כיום ניתן להבחין בין קורסים מקוונים מסוג MOOC (massive open online course) הכוללים מאות ואף אלפי משתתפים, ללא מחויבות וללא דרישות מוקדמות, או SPOC (small

private online course) המתארים קורסים מקוונים הפונים לקבוצת לומדים פרטית ומצומצמת שנקבעת על פי דרישות מוקדמות. במרבית קורסי ה-MOOC וה-SPOC נעשה שימוש במבחנים סגורים, אלא שאלו אינם מתאימים למשימות לימודיות שמטרתן לפתח חשיבה ברמות גבוהות. על מנת שהלמידה תהיה משמעותית ושהלומד יוכל לפתח חשיבה ביקורתית, יש צורך במשימות פתוחות המעודדות שיתוף ידע (Barak et al., 2016; Cevik, 2015). אלא שבסביבה מקוונת הכוללת מספר סטודנטים רב, הערכת משימות פתוחות על ידי צוות קורס מצומצם הינה משימה בלתי אפשרית (Luaces et al., 2015; Suen, 2014). מכאן, שהפתרון לכך הוא ביצוע הערכת עמיתים מקוונת.

כיום, מרבית קורסי MOOC ו-SPOC כוללים הערכת עמיתים מקוונת בשל העובדה שהיא מפחיתה את עומס העבודה והמשאבים הנדרשים מסגל ההוראה (Barak et al., 2016; Suen, 2014) ואף תורמת לשבירת הבידוד החברתי האופף קורסים הניתנים מרחוק. יחד עם זאת, איכותה עדיין מוטלת בספק. לאור זאת, חוקרים החלו בבחינת הפוטנציאל של שילוב הערכת עמיתים מקוונת בקורסים אלו (Ashton & Davies, 2015; Kulkarni et al., 2013), אך המחקרים בתחום זה עדיין בראשית דרכם.

מטרה ושאלת המחקר

מטרת המחקר הנוכחי הייתה בחינת איכות הערכת העמיתים המקוונת – ציון מספרי ואיכות המשוב – הניתנת בסביבות למידה שונות (כיתת הלימוד, SPOC ו-MOOC). מטרה זו העלתה את שאלת המחקר הבאה:

באיזו מידה סביבת הלמידה, וכפועל יוצא מכך ההיכרות בין הסטודנטים, משפיעה על ציוני ומשובי העמיתים שהם מספקים?

המחקר כלל מדגם של 150 סטודנטים אשר למדו את אותו קורס הנדסי עם אותו צוות הוראה, אך בשלוש סביבות למידה שונות, הנבדלות זו מזו בין היתר מבחינת רמת ההיכרות השוררת בין הסטודנטים. קבוצת הכיתה (n = 50) כללה סטודנטים מהטכניון שלמדו באופן פרונטלי. רמת ההיכרות ביניהם היתה גבוהה מאחר והם נפגשו כל שבוע בכיתת הלימוד. קבוצת ה-SPOC (n = 50) כללה סטודנטים מהטכניון אשר לקחו חלק בגרסה המקוונת של הקורס, אך כקבוצה נפרדת. רמת ההיכרות ביניהם היתה בינונית, שכן הם הגיעו מאותן הפקולטות ולמדו קורסים אחרים יחדיו. קבוצת ה-MOOC (n = 50) כללה לומדים ממגוון רחב של מדינות, ללא כל הכרות מוקדמת ביניהם.

קבוצות הכיתה וה-SPOC ייצגו אוכלוסייה די הומוגנית של לומדים מאחר והם מתגוררים באותה המדינה ובעלי רקע לימודי דומה, אך הן נבדלו זו מזו מבחינת סביבת הלמידה שלהן (פנים אל פנים מול מקוונת). מנגד, קבוצת ה-MOOC ייצגה אוכלוסייה הטרוגנית אשר כללה שילוב של לומדים בעלי רקע מגוון מבחינת מגדר (28% נשים, 72% גברים) גיל (טווח של 55-20) ומדינות מוצא. קבוצות ה-MOOC וה-SPOC היו דומות מבחינת סביבת הלמידה (מקוונת), אך נבדלו מבחינת הרקע האישי של הלומדים. רמת ההיכרות אשר שררה בין הסטודנטים בכל אחת מן הקבוצות הייתה פועל יוצא של סביבת הלמידה ממנה הגיעו ושל מאפייניהם הדמוגרפיים והאקדמיים של הלומדים.

כחלק מדרישות הקורס התבקשו הסטודנטים לעבוד בקבוצות של 3-4 סטודנטים על פרויקט הדורש תכנון ננו-חיישן חדשני. לאחר ההגשה הם התבקשו להעריך באופן יחידני את הפרויקטים של לפחות 3 קבוצות עמיתים. ההערכה נעשתה באופן אקראי ובעילום שם וכללה שני שלבים. ראשית, מתן ציון מספרי על פי מחוון ציונים אשר שוקלל לציון מאוני. שנית, מתן הערכה מילולית של משוב מושכל שכולל הצעות לשיפור העבודה. מאחר והסטודנטים מקבוצת הכיתה וה-SPOC היו רשומים לאוניברסיטה באופן רשמי, הם קיבלו ציונים הן מעמיתיהם והן משתי המתרגלות.

המחקר מבוסס על מערך מחקר מסוג ניסויי מבוקר. **ציוני העמיתים** נבחנו על ידי חישוב ממוצע הציונים שהסטודנטים קיבלו מעמיתיהם ומהמתרגלות. ההבדלים בין ממוצעי הציונים שניתנו על ידי הלומדים משלוש קבוצות המחקר נבחנו על ידי ניתוח שונות חד כיווני (ANOVA) והמתאמים בין ציוני הסטודנטים לציוני המתרגלות נמדדו על ידי מבחן פירסון. **משובי העמיתים** נבחנו על ידי חלוקתם למקטעים על פי תוכנם ומתן ניקוד לכל מקטע בהתאם לקטגוריות הקידוד: חיזוק (נק' 1), הצהרה (2 נק'), אימות (3 או 4 נק') והרחבה (5 או 6 נק'). כל קטגוריה מייצגת רמה עולה של איכות משוב ומיומנויות חשיבה נדרשות. שתי הקטגוריות האחרונות אומצו חלקית ממאמרם של Gielen ו-De Wever (2015) ו-Perkins (2003).

חיזוק – קטגוריה המתייחסת להערות כלליות ללא כל תרומה קוגניטיבית לשיפור ולכן קיבלה נקודה 1 בסולם איכות המשוב. הקטגוריה כללה שתי קטגוריות משנה: הערות מסוג חיובי,

המצהירות כי דבר מה נעשה היטב, והערות מסוג שלילי, המצהירות כי דבר מה נעשה בצורה לא מספקת.

הצהרה – הערות הכוללות רשימת תיוג של גורמים הנמצאים או חסרים בעבודה המוערכת ולכן קיבלה 2 נקודות בסולם איכות המשוב. הקטגוריה כללה שתי קטגוריות משנה: הערות מסוג טכני שהתייחסו לעמידה או לאי עמידה בהנחיות הטכניות להגשת המשימה, והערות מסוג סמנטי שכללו שימוש רדוד במושגים מדעיים המוזכרים בעבודה המוערכת.

אימות – הערות הכוללות השוואה בין הדרישות המדעיות של הפרויקט (כפי שהופיעו במחוון) לבין מה שנעשה בפועל. הקטגוריה חולקה לשתי קטגוריות משנה: תקף (3 נק') – עמידה בפרמטרים המדעיים שבמחוון, או לא תקף (4 נק') – אי עמידה בפרמטרים המדעיים שבמחוון.

הרחבה – קטגוריה המתייחסת להערות הכוללות זיהוי של פערים מדעיים בעבודה המוערכת. הקטגוריה חולקה לשתי קטגוריות משנה: הרחבה מסוג מידעי (5 נק') – משובים המספקים מידע נוסף בנוגע להיבטים מדעיים שחסרים בעבודה או הרחבה מסוג הצעתי (6 נק') – משובים המספקים רעיונות והצעות ישימות לשיפור הפרויקט, פתרונות מדעיים אלטרנטיביים, ו/או הצעות למחקרי המשך.

שתי הקטגוריות הראשונות בסולם: **חיזוק** ו**הצהרה** מצביעות על מאמץ קוגניטיבי מועט מצד המעריך ולפיכך נחשבות למיומנויות חשיבה ברמה נמוכה. קטגורית **אימות** מצביעה על יכולת אנליטית ולכן על חשיבה ברמה בינונית-גבוהה. קטגורית **הרחבה** דורשת יכולות של סנתזה והערכה ולכן מצביעה על רמה קוגניטיבית גבוהה. טבלה 1 מציגה דוגמאות לקטעי משוב עבור כל קטגוריה.

טבלה 1. דוגמאות לקטעי משוב על פי ארבע קטגוריות הניתוח (תרגום חופשי)

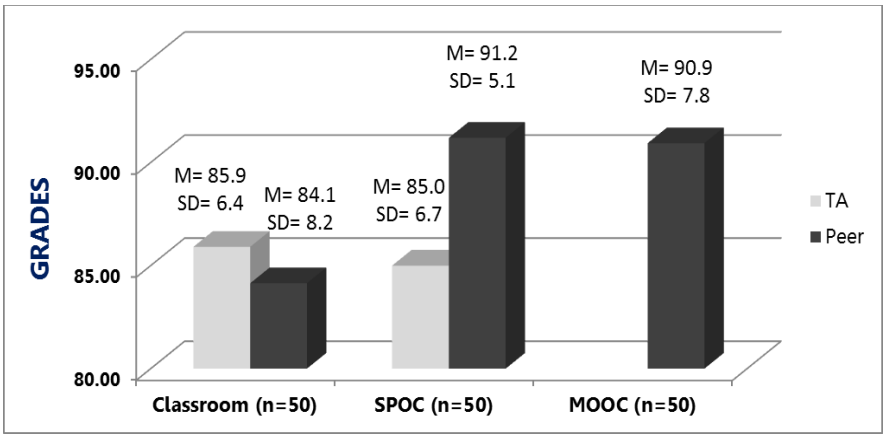
קטגוריה ראשית	קטגוריה משנית	דוגמה למשוב
1. חיזוק	חיובי (1 נק')	• כל הכבוד ! (Classroom)
	שלילי (1 נק')	• סך הכל, פרויקט די גרוע (SPOC)
2. הצהרה	טכני (2 נק')	• המושג נחקר ביסודיות עם הפניות טובות (Classroom)
	סמנטי (2 נק')	• שיטת ייצור ננו-החיישן שלך אינה מוזכרת בבירור (MOOC)
3. אימות	תקף (3 נק')	• ננו-צינורית הפחמן המוצגת בפרויקט יכולה לפתור בעיות רפואיות רבות ולכך עשויה להיות השפעה רבה על שלומה של האנושות (MOOC)
	לא תקף (4 נק')	• הרעיון אינו חדשני כבר יותר מ-10 שנים, קבוצת מדענים מאוניברסיטת טוקיו המציאו את רובוט העור האלקטרוני (MOOC)
4. הרחבה	מידעי (5 נק')	• לא הסברת את תהליך ייצור השבב. לדוגמה, עלייך להוסיף באיזה סוג של פס ייצור מדובר. נסה לצפות שוב בהרצאה מקוונת מספר 5 (SPOC)
	הצעתי (6 נק')	• היכן אתה מתכוון לשים את החיישן? במעיים של הכלב? שים לב שהאנליט נמצא בדם של הכלב, כך שהייתי מציע לך שהחיישן יקושר למערכת הדם (Classroom)

ממצאים

ציוני עמיתים: השוואה בין שלושת קבוצות המחקר ובדיקת המתאם עם ציוני המתרגלות

מספר העבודות שהסטודנטים העריכו היה: 3 עבודות בממוצע בקבוצת הכיתה, 3.60 עבודות בממוצע בקבוצת ה-SPOC, ובקבוצת ה-MOOC 5.68 עבודות בממוצע. מבחינת הציונים הממוצעים שהסטודנטים נתנו לעמיתיהם, נמצא כי הסטודנטים בקבוצת הכיתה נטו להעניק לעמיתיהם ציונים ממוצעים נמוכים יותר ($M = 84.14$, $SD = 8.25$) בהשוואה לקבוצת ה-SPOC ($M = 91.20$, $SD = 5.06$) או לקבוצת ה-MOOC ($M = 90.94$, $SD = 7.80$). ניתוח שונות חד כיווני הראה שהבדלים אלו מובהקים סטטיסטית ($F(2,147) = 15.48$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .174$).

ממוצע ציוני העמיתים של קבוצת הכיתה וה-SPOC נבחנו אל מול ממוצע הציונים שנתנו המתרגלות. הסטודנטים בקבוצת הכיתה העניקו לעמיתיהם ציונים דומים אך נמוכים במקצת מאלו של המתרגלות (M = 84.14, SD = 8.25; M = 85.90, SD = 6.46, בהתאמה). מנגד, הלומדים ב-SPOC העניקו לעמיתיהם ציונים גבוהים מאלו שנתנו המתרגלות (M = 85.00, SD = 6.77; M = 91.20, SD = 5.10, בהתאמה). מבחן פירסון הראה שציוני העמיתים בכיתה נמצאו במתאם בינוני, מובהק סטטיסטית, עם ציוני המתרגלות ($r(50) = .48, p < .001$). לעומתם ציוני קבוצת ה-SPOC נמצאו במתאם נמוך, מובהק סטטיסטית, עם ציוני המתרגלות ($r(50) = .30, p < .005$). הציונים הממוצעים של העמיתים והמתרגלות מוצגים באיור 1.

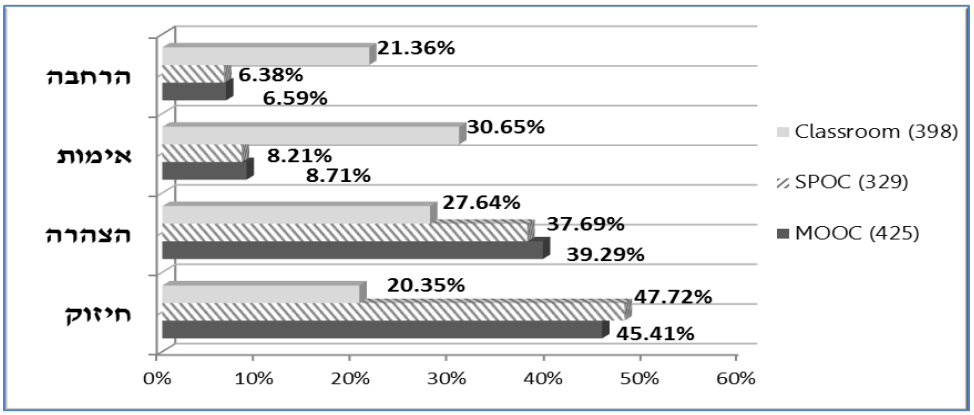


איור 1. הציונים הממוצעים של העמיתים ושל המתרגלות על פי קבוצות המחקר

משובי עמיתים: השוואה בין שלושת קבוצות המחקר

הניתוח שלנו זיהה סך הכול 1152 מקטעי משוב: 398 בקבוצת הכיתה, 329 בקבוצת ה-SPOC ו-425 בקבוצת ה-MOOC. בממוצע, כל סטודנט מקבוצת הכיתה רשם 7.96 מקטעי משוב עבור הערכת עמיתים (SD = 4.03). מנגד, כל סטודנט בקבוצת ה-SPOC רשם בממוצע 6.58 מקטעי משוב (SD = 6.21) ובקבוצת ה-MOOC 8.50 מקטעי משוב (SD = 5.82).

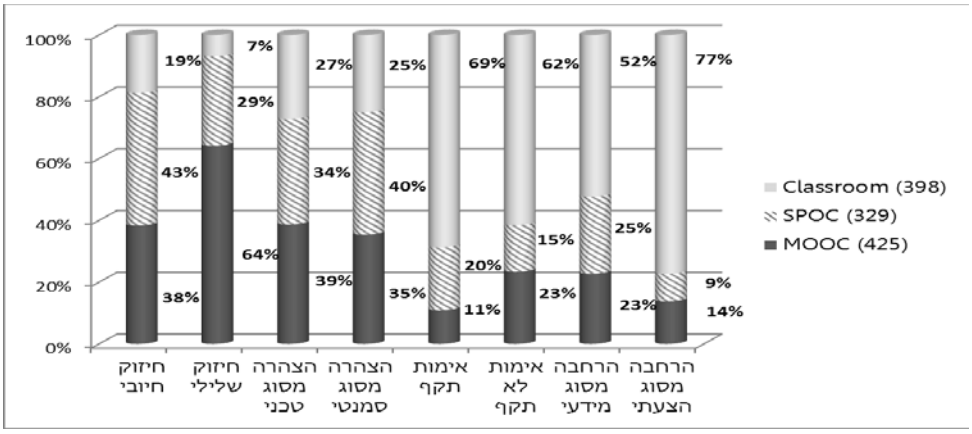
התפלגות מקטעי המשוב בהתאם לארבע קטגוריות הקידוד מוצגת באיור 2. הערות מסוג חיזוק והצהרה, המסווגות כמשוב ברמה נמוכה, היו פחות שכיחות בקרב הסטודנטים בכיתה. הערות מסוג אימות, שסווגו כמשובים באיכות בינונית גבוהה, היו שכיחות יותר בקרב קבוצת הכיתה (30.65%), אל מול סטודנטים בקבוצת ה-SPOC (8.21%) וה-MOOC (8.71%). באופן דומה, הערות מסוג הרחבה, שסווגו כמשובים באיכות הגבוהה ביותר, היו גם הן שכיחות בקרב קבוצת הכיתה (21.36%), בהשוואה לקבוצת ה-SPOC (6.38%) וה-MOOC (6.59%).



איור 2. התפלגות מקטעי המשובים בהתאם לארבע קטגוריות הקידוד

השכיחות היחסית של מקטעי המשובים בהתאם לקטגוריות המשנה מוצגת באיור 3. מבחינת קטגוריות המשנה של חיזוק, נמצא כי הסטודנטים בקבוצת הכיתה העניקו לעמיתיהם אחוז נמוך

מאוד של הערות שליליות (7%). בנוסף, הסטודנטים בקבוצת הכיתה רשמו אחוז גבוה יחסית של משובי אימות מסוג "תקף" (69%) וכן של משובים מסוג הרחבה בקטגוריית משנה "הצעתי" (77%).



איור 3. שכיחות יחסית של מקטעי המשובים בהתאם לקטגוריות המשנה

בממוצע, דרוג איכות המשוב שמשתתפי קבוצת הכיתה העניקו לעמיתים היה גבוה ($M = 45.23$) בהשוואה לקבוצות ה-SPOC וה-MOOC ($M = 30.51$, $M = 31.54$, בהתאמה). ניתוח שונות חד כיווני לבחינת איכות המשובים הצביע על הבדל מובהק סטטיסטית בין הקבוצות ($F(2,147) = 53.43$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .421$).

דיון

מחקר זה בחן את הציונים והמשובים שסטודנטים נתנו זה לזה במסגרת פעילות של הערכת עמיתים מקוונת, תוך השוואה בין קבוצת סטודנטים הלומדים בכיתה, בקורס מקוון פרטי (SPOC) ובקורס מקוון רב משתתפים (MOOC). הממצאים מצביעים על העדפה לקבוצת הסטודנטים בכיתה, הן מבחינת ציוני והן מבחינת משובי העמיתים. הסטודנטים מקבוצת הכיתה החמירו עם חבריהם לכיתה והעניקו להם ציונים נמוכים יחסית בהשוואה לציוני העמיתים בקבוצות האחרות ואף בהשוואה לאלו שניתנו על ידי המתרגלות. עם זאת, ציוניהם היו במתאם גבוה יותר עם ציוני המתרגלות. אם כך, סטודנטים אלו הראו יכולת גבוהה יותר להעניק ציונים באופן דומה לזה של "מומחים" בתחום. הממצא עשוי להצביע על כך שסטודנטים שמכירים זה את זה, על אף שההערכה אנונימית, חשים מחויבות גבוהה יותר כלפי עמיתיהם ולכן מתייחסים למשימת הערכת העמיתים ביתר רצינות. ממצא זה עולה בקנה אחד עם הספרות הטוענת כי הערכה מספרית של סטודנטים עשויה להיות לא פחותה מזו הניתנת על ידי סגל ההוראה (Topping, 1998, 2005). מן הצד השני, הסטודנטים בקבוצת ה-SPOC סיפקו לעמיתיהם ציונים ממוצעים גבוהים מאלו שניתנו על ידי המתרגלות. ממצא זה תואם דיווחים של מספר חוקרים כי סטודנטים נוטים להעניק לעמיתיהם ציונים גבוהים מציוני המרצים בשל אמפטיה ורצון לסייע (Sitthiworachart & Joy, 2008; Sunol et al., 2016). עם זאת, הציונים שהם נתנו לעמיתים היו במתאם נמוך לאלו של המתרגלות.

המחקר הנוכחי עשוי להציע הסבר לפערים בספרות המחקרית בנוגע לציונים הניתנים בהערכת עמיתים. הציונים שנתנו סטודנטים הלומדים בכיתה היו מדויקים יותר מכיוון, שככל הנראה, הם חשים אחריות רבה יותר כלפי עמיתיהם ולכן מתייחסים למשימת ההערכה בצורה רצינית ומשתמשים במחוון בצורה מדויקת. לעומתם, סטודנטים של אותה האוניברסיטה שלמדו מרחוק עשויים לחוש פחות תחושת אחריות כלפי העמיתים ובשל כך לדייק פחות במתן ההערכה.

לעומת זאת, המחקר מצא שהסטודנטים בקבוצת הכיתה נתנו ציונים ומשובים למספר מינימלי של עבודות, בעוד שהסטודנטים ב-SPOC ובייחוד ב-MOOC, ביצעו הערכה למספר רב יותר של עבודות. לתופעה זו הסבר אפשרי הנובע מהעובדה שבשל הריחוק הגאוגרפי האינטראקציה בין הסטודנטים הייתה מוגבלת וכך גם היכולת שלהם לקבל תמיכה מצוות ההוראה. יתכן כי משתתפי קבוצת ה-MOOC הרגישו צורך לספק תמיכה אחד לשני ולתת ציונים ומשוב לכמה שיותר עמיתים, גם אם זה נעשה על חשבון הדיוק בציון ואיכות המשוב.

המחקר הראה כי משובי קבוצות ה-MOOC וה-SPOC היו יותר מפורטים, אך איכותם לא הייתה גבוהה. כ-80% מן ההערות נותרו ברמות חשיבה נמוכות מסוג **חיזוק והצהרה**. הסטודנטים מקבוצת הכיתה העניקו לעמיתיהם יותר הערות מסוג **אימות והרחבה**, הנחשבות למשוב ברמה גבוהה, עם

דגש על הצעות קונסטרוקטיביות לשיפור העבודה מבחינה מדעית. הדבר תואם את ממצאיהם של Van der Pol ועמיתיו (2008) שדיווחו כי משוב בו הלומד מציע לעמיתיו רעיונות ממשיים לשיפור העבודה, הינו בעל הפוטנציאל הרב ביותר לקידום למידה משמעותית.

הממצאים הראו שהסטודנטים בקבוצת הכיתה העניקו לעמיתיהם אחוז נמוך של משובים מסוג חיזוק שלילי, בהשוואה לקבוצות האחרות. למרות שהערכת העמיתים נעשתה באופן אנונימי, יתכן כי הסטודנטים מקבוצת הכיתה נמנעו מכתיבת תגובות שליליות, בשל תחושת אחריות וחוסר נעימות כלפי עמיתיהם, אותם הם פוגשים על בסיס שבועי. לעומת זאת, יתכן שבשל הריחוק הפיזי ולעיתים בשל הבדלים תרבותיים, לומדי ה-MOOC כתבו הערות חריפות, סרקסטיות ולעתים פוגעניות.

אחוז גבוה של תגובות מסוג "תקף" בקרב הסטודנטים בכיתה הראה כי הם מקפידים לענות על הדרישות המדעיות של הפרויקט. הדבר עשוי להיות מוסבר על ידי העובדה שכולם היו רשומים לקורס כחלק מתוכנית הלימודים באוניברסיטה והקפידו על דרישות הקורס כדי לסיימו בהצלחה. יתכן גם שההסבר שניתן בכיתה ושאלות ההבהרה ששאלו הסטודנטים בזמן אמת אפשרו הבנה טובה יותר של הדרישות מאשר ההוראות הכתובות באתר הקורסים המקוונים. הדבר ניכר במספר גבוה יחסית של הערות מסוג אימות "לא תקף" שרשמו לומדי ה-MOOC.

על אף שהסטודנטים מקבוצת ה-SPOC היו בעלי מאפיינים דמוגרפיים ואקדמיים דומים לאלו של קבוצת הכיתה ובעלי מטרות לימודיות דומות, איכות המשובים שנתנו הייתה נמוכה. נראה כי קבוצה זו לא ניצלה את הפוטנציאל של למידה היברידית, כלומר, קבלת תמיכה מצוות ההוראה בשעות הקבלה וארגון מפגשים פרונטליים עם חברי קבוצת הלמידה.

מקורות

Alvarez, I., Espasa, A., & Guasch, T. (2012). The value of feedback in improving collaborative writing assignments in an online learning environment. *Studies in Higher Education, 37*(4), 387-400.

Ashton, S. & Davies, R. (2015). Using scaffolded rubrics to improve peer assessment in a MOOC writing course. *Distance Education, 36*(3), 312-334.

Azarnoosh, M. (2013). Peer assessment in an EFL context: attitudes and friendship bias. *Language Testing in Asia, 3*(11). Available at: http://languagetestingasia.springeropen.com/articles/10.1186/2229-0443-3-11

Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C. C., Kulik, J. A., & Morgan, M. T. (1991). The instruction effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research, 6*, 218-238.

Barak, M., & Rafaeli, S. (2004). Online question-posing and peer-assessment as means for Web-based knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies, 61*(1), 84-103.

Barak, M. Watted, A., & Haick, H. (2016). Motivation to learn in massive open online courses: examining aspects of language and social engagement. *Computers & Education, 94*, 49-60.

Bloxham, S., & West, A. (2004). Understanding the Rules of the Game: Making Peer Assessment as a Medium for Developing Students' Conceptions of Assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education 29*(6), 721-733.

Butler, R. (1987). Task-involving and ego-involving properties of evaluation: Effects of different feedback conditions on motivational perceptions, interest, and performance. *Journal of Educational Psychology, 79*, 474-482.

Cestone, C. M., Levine, R. E. & Lane, D. R. (2008). Peer Assessment and Evaluation in Team-based Learning. *New Directions for Teaching and Learning, 116*, 69-78.

Cevik, Y. D. (2015). Assessor or assessee? Investigating the differential effects of online peer assessment roles in the development of students' problem-solving skills. *Computers in Human Behavior, 52*, 250-265.

Coll, C., Rochera, M. J., & De Gispert, I. (2014). Supporting online collaborative learning in small groups: Teacher feedback on learning content, academic task and social participation. *Computers & Education, 75*, 53-64.

Falchikov, N. (1995). Peer feedback marking: Developing peer assessment. *Innovations in Education & Training International, 32*(2), 175-187.

Falchikov, N., & Goldfinch, J. (2000). Student peer assessment in higher education: A meta-analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research, 70*(3), 287-322.

Gielen, M., & De Wever, B. D. (2015). Structuring peer assessment: Comparing the impact of the degree of structure on peer feedback content. *Computer in Human Behavior, 52*, 315-325.

Hanrahan, J., & Isaacs, G. (2001). Assessing self- and peer assessment: The students' views. *Higher Education Research and Development, 20*(1), 53-70.

Harris, J. (2011). Peer Assessment in Large Undergraduate Classes: An Evaluation of a Procedure for Marking Laboratory Reports and a Review of Related Practices. *Advances in Physiology Education 35*(2), 178-187.

Kearney, S., Perkins, T. & Kennedy-Clark, S. (2016). Using self- and peer-assessments for summative purposes: analysing the relative validity of the AASL (Authentic Assessment for Sustainable Learning) model. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 41*(6), 840-853.

Kulkarni, C., Wei, K. P., Le H., Chia, D., Papadopoulos, K., Cheng, J., Koller, D., & Klemmer, S. (2013). Peer and Self Assessment in Massive Online Classes. ACM Transactions on Computer-Human *Interaction (TOCHI), 20*(6), Article 33, pp. 1-31.

Kulkarni, C., Socher, R., Bernstein, M., & Klemmer, S. (2014). *Scaling short-answer grading by combining peer assessment with algorithmic scoring*. Proceedings of ACM Learning at Scale. March, 2014, pp. 99-108.

Love, K. G. (1981). Comparison of peer assessment methods: reliability, validity, Friendship bias, and user reaction. *Journal of Applied Psychology, 66*, 451-457.

Li, H., Xiong, Y., Zang, X., Kornhaber, M. L., Lyu, Y., Chung K. S. & Suen, H. K. (2016) Peer assessment in the digital age: a meta-analysis comparing peer and teacher ratings, *Assessment & Evaluation in Higher Education, 41*(2), 245-264. DOI: 10.1080/02602938.2014.999746

Li, L. & Gao, F. (2016) The effect of peer assessment on project performance of students at different learning levels. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 41*(6), 885-900. DOI: 10.1080/02602938.2015.1048185

Liu, N. F. & Carless, D. (2006). Peer Feedback: The Learning Element of Peer Assessment. *Teaching in Higher Education, 11*(3), 279-290.

Luaces, O., Di'ez, J., Alonso-Betanzos, A., Trocoso, A., & Bahamonde, A. (2015). A factorization approach to evaluate open-response assignments in MOOCs using preference learning on peer assessments. *Knowledge-Based Systems, 85*, 322-328.

McConlogue, T. (2015). Making judgements: investigating the process of composing and receiving peer feedback. *Studies in Higher Education, 40*(9), 1495-1506.

Morahan-Martin, J. (1996). Should peers' evaluations be used in class projects? Questions regarding reliability, leniency, and acceptance. *Psychological Report, 78*,1243-1250.

Nicol, D., Thomson, A. & Breslin, C. (2014). Rethinking Feedback Practices in Higher Education: A Peer Review Perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 39*(1), 102-122.

Perkins, D. (2003). *King Arthur's Round Table: How Collaborative Conversations Create Smart Organizations*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Price, M., Rust, C., O'Donovan, B., Handley, K. & Bryant, R. (2013). *Assessment literacy: The foundation for improving student learning*. Oxford: The Oxford Centre for Staff and Learning Development.

Sadler, P. M., & Good, E. (2006). The impact of self-and-peer-grading on student learning. *Educational, 11*(1), 1-31.

Sitthiworachart, J., & Joy, M. (2008). Computer support of effective peer assessment in an undergraduate programming class. *Journal of Computer Assisted Learning, 24*(3), 217-231. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00255.

Snowball, J. D., & Mostert, M. (2013). Dancing with the Devil: Formative Peer Assessment and Academic Performance. *Higher Education Research & Development, 32* (4), 646-659.

Suen, H. K. (2014). Peer Assessment for Massive Open Online Courses (MOOCs). *The International Review of Research in Open and Distance Learning, 15*(3), 312-327.

Suñol, J. J., Arbat, G. Pujol, J., Feliu, L., Fraguell, R. M. & Planas-Lladó. A. (2016). Peer and self-assessment applied to oral presentations from a multidisciplinary perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 41*(4), 622-637.

Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research, 68(*3), 249-276.

Topping, K. (2005). Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, *25*(6), 631-645.

Van der Pol, J., Van den Berg, B.A.M., Admiraal, W.F. & Simons, P.R.J. (2008). The nature, reception, and use of online peer feedback in higher education. *Computers & Education, 51*, 1804-1817.

תפקודים ניהוליים ולמידה בסביבת היפרטקסט

גל בן-יהודה **לוצ'יה קובליוב**

האוניברסיטה הפתוחה האוניברסיטה הפתוחה

galby@openu.ac.il bluchia@gmail.com

Executive Functions and Learning in a Hypertext Environment

Gal Ben-Yehudah **Luchia Kovaliov**

The Open University of Israel The Open University of Israel

Abstract

Everyday learning relies on many different abilities, including a set of cognitive skills known as executive functions (EFs). Given the demands of a hypertext environment, it has been suggested that good EFs are related to more effective learning in this environment. For instance, selecting relevant links from a search list often requires inhibition of key-presses to non-relevant links with conflicting information. Here we investigated the relationship between EFs, link selection in a conflict situation, and study outcomes. We also tested the prediction that proficient bilinguals would be better at link selection in conflict situations, because evidence has pointed to superior EFs in this population. The participants were 38 monolingual Hebrew speakers and 38 highly proficient bilinguals (second language Hebrew). EFs were assessed with a task-switching paradigm. In the learning task, participants accessed webpages from a pre-generated search list (20 items), in which half of the links had conflicting information. Pre- and post-tests on the study topic were administered to assess learning. The results showed successful learning in the hypertext environment, but there were no group differences in study outcomes. The bilingual participants, however, did select more relevant links relative to monolinguals, and they reported less disorientation during learning. There were significant correlations between perceived disorientation during learning and link selection, and with a measure of EFs. Future studies are needed understand the complex relationship between EFs and learning in a hypertext environment.

Keywords: learning from hypertext, executive functions, bilingualism.

תקציר

למידה ביומיום נשענת על יכולות רבות, הכוללות אוסף של מיומנויות קוגניטיביות הידועות כתפקודים ניהוליים. לאור המורכבות של למידה בסביבת היפרטקסט הוצע שלמידה זו מאתגרת במיוחד את התפקודים הניהוליים. למשל, כאשר בוחרים קישור רלוונטי מתוך רשימת חיפוש אינטרנטית צריך לעיתים לעכב תגובה לא רצויה לקישור שאינו רלוונטי או מכיל מידע סותר. במחקר זה בדקנו את הקשר בין תפקודים ניהוליים, בחירת קישורים רלוונטיים במצבי קונפליקט, ותוצאות למידה מהיפרטקסט. בנוסף, בחנו את ההשערה שדו-לשוניים עם מיומנות לשונית גבוה יהיו טובים יותר בבחירת קישורים רלוונטיים במצבי קונפליקט, זאת מכיון שעדויות מצביעות על יכולות גבוהות של תפקודים ניהוליים באוכלוסייה זו. במחקר השתתפו 38 דוברי עברית חד-לשוניים ו-38 דו-לשוניים בעלי מיומנות גבוהה בשתי השפות (עברית כשפה שניה). המטלה הייתה ללמוד על נושא מסוים מתוך דפי אינטרנט, אשר הגישה אליהם היא מרשימת חיפוש הכוללת 20 קישורים שמחציתם מכילים מידע

סותר (מצב קונפליקט). נמצא שיפור מובהק בהישגים של כל המשתתפים בעקבות הלמידה בסביבת ההיפרטקסט, אך לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות בתוצאות הלמידה. במהלך הלמידה דו-לשוניים בחרו יותר קישורים רלוונטיים מחד-לשוניים ודיווחו על דיסאוריינטציה נמוכה יותר במהלך הלמידה. נמצאו מתאמים מובהקים בין תחושת דיסאוריינטציה בלמידה לבין הבחירה בקישורים רלוונטיים והביצוע במטלת התפקודים הניהוליים. מחקרי המשך נחוצים להבנת הקשר המורכב בין תפקודים ניהוליים שונים ומאפיינים של למידה בסביבת היפרטקסט.

מילות מפתח: למידה מהיפרטקסט, תפקודים ניהוליים, דו-לשוניות.

מבוא

החברה המודרנית מתאפיינת בשימוש יומיומי בטכנולוגיות המכילות היפרטקסט - מקורות מידע המקושרים זה עם זה בצורה ישירה או מסועפת. בדף של רשת האינטרנט או בתוצאות של מנוע חיפוש נעשה שימוש בהיפרטקסט כדי לייעל תהליכים של חיפוש מידע, לצרכי למידה ופנאי ולתקשורת בינאישית. האינטרנט מתאפיין במבנה מסועף (לא לינארי), אשר דורש מהמשתמש לשלוט במיומנויות רבות על מנת לתפקד בצורה יעילה ברשת מבלי ״ללכת לאיבוד״. מיומנויות אלה מאוגדות תחת המונח תפקודים ניהוליים, הכולל, בין היתר, יכולת החלפה בין סט מנטלי אחד לשני (shifting) במעבר בין משימות, עדכון (updating) מידע רלוונטי בזכרון העבודה ועיכוב (inhibition) של תגובות לא רצויות (כמו, הסחת דעת של מידע לא רלוונטי) (Miyake et al., 2000).

מיומנויות אלה אינן יחודיות ללמידה בסביבת היפרטקסט, אבל ישנן עדויות לכך שסביבה זו מאתגרת במיוחד את התפקודים הניהוליים (Scharinger, Kammerer & Gerjets, 2015; Spiro, Feltovitch, Jacobson & Coulson, 1991). במהלך למידה ברשת האינטרנט המשתמש נדרש להתמודד עם מטלת חיפוש של מידע רלוונטי בתוך מאגר מידע ענק הנמצא ברשת. בזמן חיפוש המידע המשתמש צריך לקרוא ולעבד בצורה בררנית רשימה ארוכה של קישורים, עליו להעריך את איכות המידע ומהימנות המקורות, כדי לנטר את איכות הלמידה שלו עליו להפעיל אסטרטגיות מטה-קוגניטיביות ובקרה עצמית (Rouet, 2006). דיסאוריינטציה היא בעיה נפוצה בעת ניווט באינטרנט. היא מוגדרת כנטיית המשתמש לאבד את תחושת המיקום שלו ברשת, ובעקבות זאת הוא חש תסכול ועלול לאבד עניין בלמידה (Scharinger et al., 2015). מאפיין התנהגותי של תחושת דיסאוריינטציה הוא חזרה של הלומד על עקבותיו ופתיחה, שוב ושוב, של אותו מקור מידע (Ahuja & Webster, 2001).

מציאות אחרת הרווחת בעולם המודרני היא תופעת הדו-לשוניות. זו תופעה שכיחה בעולם שמתאפיין בהגירה מתמדת וניידות גבוהה של אנשים. גם מדינת ישראל היא מדינה רב-לשונית שבה שפת האם של קבוצות רבות באוכלוסייה שונה משפת הרוב. יש הטוענים שרמת התפקודים הניהוליים של דו-לשוניים, השולטים היטב בשתי השפות שלהם, היא גבוהה יותר מזו של חד-לשוניים (Bialystok, Craik, Klein, & Viswanathan, 2004). למרות עדויות רבות התומכות בטענה זו (Costa, Hernandez, Costa-Faidella & Sebastian-Galles, 2009; Poarch & van Hell, 2012; Prior & Gollan, 2011), יתרונם של דו-לשוניים בתחום התפקודים הניהוליים נתון למחלוקת (Paap & Greenberg, 2013). הסבר רווח ליתרונם בתחום זה הוא שההתנסות היומיומית של דו-לשוניים בשתי מערכות שפה מובילה לשימוש מוגבר במנגנונים קוגניטיביים כמו החלפה בין סטים מנטליים ועיכוב תגובות לא רצויות (Bialystok et al.,2004), שהם, כאמור, מנגנונים המזוהים עם תפקודים ניהוליים (Miyake et al., 2000). במאמר עדכני, אחת מקבוצות המחקר המובילות בתחום הצביעה על ״גמישות קוגניטיבית״ כמנגנון-על המאגד תחתיו את כל אותם מיומנויות קוגניטיביות בהן מתנסה אדם דו-לשוני בתדירות גבוהה: אינהיביציה וסלקציה, החלפה ושימור תשומת לב, ייצוג ואחזור פרטי מידע מתוך זיכרון עבודה (Bialystok, Craik, & Luk, 2012). נמצא שדו-לשוניים עם גמישות קוגניטיבית גבוהה מחיר החלפה נמוך במעבר בין משימות (Liu, Fan, Rossi, Yao & Chen, 2015).

אמנם אין קשר ישיר בין תופעת הדו-לשוניות ומציאות הלמידה בסביבת היפרטקסט, אבל כל תופעה בנפרד מקושרת לשימוש מוגבר בתפקודים ניהוליים. מסקיל, מוסוף ובייטס (Meskill, Mossop & Bates, 1999) הציעו כי קיימת מידה מסוימת של חפיפה בין אותן מיומנויות קוגניטיביות הדרושות לעבודה בסביבת היפרטקסט לבין אלו המתפתחות ברמה גבוהה בדו-לשוניים. במחקר הנוכחי נבחנה לראשונה טענה זו בצורה אמפירית. באופן ספציפי, שאלנו האם סטודנטים דו-לשוניים יעילים יותר בעבודה בסביבת היפרטקסט בהשוואה לסטודנטים חד-לשוניים. בנוסף, נבחן

הקשר בין תפקודים ניהוליים, כפי שנמדדו במטלה לא-שפתית, לבין יעילות הלמידה בסביבת היפרטקסט.

במחקר הנוכחי שיערנו כי (1) דו-לשוניים יבצעו את מטלת הלמידה בסביבת היפרטקסט בצורה טובה יותר מחד-לשוניים ותוך הפעלת אסטרטגיות למידה יעילות יותר, (2) במטלת התפקודים הניהוליים תמצא רמה גבוה יותר של תפקודים ניהוליים בדו-לשוניים לעומת חד-לשוניים, ו-(3) דו-לשוניים יצליחו יותר במצבים המערבים קונפליקט, הן במטלת ההיפרטקסט והן במטלת התפקודים הניהוליים.

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 110 סטודנטים, שלומדים לתואר ראשון באוניברסיטה הפתוחה, מתוכם 38 חד-לשוניים (27 נשים ו-11 גברים) דוברי עברית שפת אם, ו-38 דו-לשוניים (28 נשים ו-10 גברים) שעברית היא שפתם השנייה ושפת האם שלהם היא שפה אינדו-אירופאית. הגיל הממוצע של המשתתפים היה 27.7 שנים (ס״ת 5.3). שתי הקבוצות לא נבדלו זו מזו בכל מדדי הרקע: גיל, השכלה, תדירות ומטרות השימוש במחשב ובאינטרנט. קצב הקריאה בקול של פיסקה היה איטי יותר בקבוצת הדו-לשוניים (106.3 מילים בדקה, ס״ת 22) לעומת קבוצת החד-לשוניים (117.6 מילים בדקה, ס״ת 29), אך הבדל זה לא היה מובהק. המחקר אושר על-ידי ועדת האתיקה של האוניברסיטה הפתוחה והמשתתפים קיבלו תגמול בעבור זמנם.

הליך

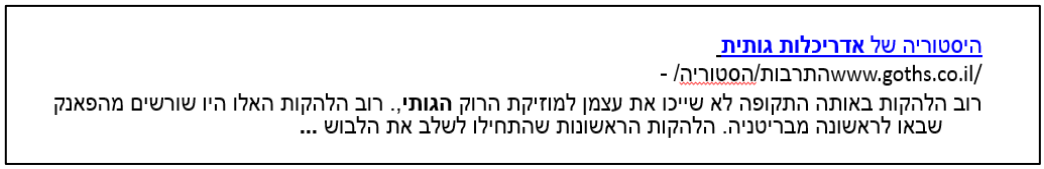
תחילה המשתתפים ביצעו את מטלת הלמידה בסביבת היפרטקסט, שכלל מבחן קדם לבדיקת ידע התחלתי בנושא הנלמד, למידת הנושא מדפי אינטרנט ומבחן בתר לבדיקת תוצאות הלמידה. מיד בתום המטלה המשתתפים מילאו שאלון להערכה סובייקטיבית של עבודתם בסביבה זו (למשל, האם חשו בדיסאורינטציה במהלך הלמידה ובאילו אסטרטגיות למידה מטה-קוגניטיביות השתמשו). במהלך ביצוע המטלה הנסיין צפה במשתתף ותיעד את הקישורים בהם ביקר הלומד ואת אופן עבודתו: האם הלמידה הייתה לינארית או מסועפת, האם נפתחו מספר מקורות בו זמנית והאם המשתתף חזר למקור קודם. בנוסף, כל המשתתפים השלימו מטלה ממוחשבת להערכת רמת תיפקודים ניהוליים, ומילאו שאלון רקע שפתי ושאלון דמוגרפי.

כלים

מטלת היפרטקסט

במטלה זו המשתתפים למדו באופן עצמאי על הנושא ״מאפייני הסגנון הגותי בימי הביניים״ מתוך דפי מידע אינטרנטיים. הגישה למידע היה בלחיצה על קישור שהופיע ברשימת חיפוש, שכללה 20 קישורים חלקם בנושא הלימוד וחלקם לא. רשימת הקישורים נראתה כו תוצאות אמיתיות של חיפוש מידע באינטרנט, אך הקישורים הופיעו על פני 5 עמודים (4 קישורים על כל עמוד) שביניהם המשתתף ניווט באמצעות כפתורים בתחתית הדף. מקורות המידע שנבחרו לצורך המטלה הם מקורות אמתיים הקיימים באינטרנט, ושיבוצם ברשימת החיפוש היה פסאודו-אקראי. בהנחיות הודגש כי אין קשר בין מידת הרלוונטיות של הפריט למיקומו ברשימה וזאת על מנת להתגבר על הנטייה הטבעית של משתמשים לבחור פריטים המדורגים במיקום גבוה ברשימת חיפוש אינטרנטית (Pan et al., 2007). בעקבות מחקר חלוץ, ניתן פרק זמן של 10 דקות ללמידת הנושא.

ברשימת החיפוש שולבו קישורים שבהם מתקיים קונפליקט בין הכותרת של הקישור לתוכנו (ראה איור 1). הקונפליקט היה בין ״רמזי שטח״ לבין ״רמזי עומק סמנטיים״, כלומר, הכותרת של הקישור הצביעה על משמעות שונה מתוכנו. מחצית הקישורים היו עם קונפליקט: 5 בקישורים רלוונטיים ו-5 בקישורים לא רלוונטיים. כמו כן, בחלק מהקישורים הופיע באופן אקראי קונפליקט בין מילות המפתח המודגשות (״רמזי שטח״) לבין תוכן הקישור. ההבלטה של מילות המפתח נשמרה כפי שהתקבלה ממנוע החיפוש.


היסטוריה של **אדריכלות גותית**
/www.goths.co.il/התרבות/הסטוריה/ -
רוב הלהקות באותה התקופה לא שייכו את עצמן למוזיקת הרוק **הגותי**.. רוב הלהקות האלו היו שורשים מהפאנק שבאו לראשונה מבריטניה. הלהקות הראשונות שהתחילו לשלב את הלבוש ...

איור 1. דוגמה לקישור עם קונפליקט בין הכותרת לבין תוכן הקישור

לפני שלב הלמידה, התקיים מבחן קדם למדידת הידע ההתחלתי של המשתתפים בנושא הנלמד. המבחן הכיל 12 תמונות של פריטים שונים (מבנים, פרטי לבוש, רהיטים) במספר סגנונות. המשתתף החליט האם לדעתו הפריטים שייכים לסגנון הגותי או לא. מיד בתום שלב הלמידה ניתן מבחן בתר שהכיל אף הוא 12 תמונות, שונות מאלו שהופיעו מבחן הקדם. במבחן הבתר נמדדה תוצאת הלמידה. הפריטים שנבחרו לצורך מבחנים אלו תוקפו על ידי שני מומחי תוכן.

מטלת תפקודים ניהוליים

מטלה זו מודדת תפקודים ניהוליים הקשורים בהחלפה תדירה ומהירה בין שתי מטלות שלהן גירוי זהה אך תגובה שונה (task-switching paradigm, Meiran, 1996). במטלה מוצגת מטריצה של 2 x 2 (ארבעה ריבועים) על גבי צג מחשב. בכל צעד בניסוי מופיע גירוי המטרה (ריבוע שחור) באחד מארבעת הריבועים המרכיבים את הרשת. המשתתפים הגיבו בלחיצת אצבע מורה (ימין ושמאל) למיקום הגירוי לפי סוג המטלה אותה התבקשו לבצע: א. מטלה אופקית – האם הגירוי נמצא בצד ימין או שמאל בציר האופקי, ב. מטלה אנכית - האם הגירוי נמצא למעלה או למטה בציר האנכי. בכל צעד של הניסוי הופיע תחילה רמז (ראשי חץ) שהורה על סוג המטלה שיש לבצע, לאחר מכן הופיע גירוי המטרה עד שהמשתתפים הגיבו בלחיצת מקש. עבור צעדים עם תגובות נכונות חושבה העלות (cost) בזמן התגובה של העירבוב בין שני סוגי המטלות ושל ההחלפה בינם. ככל שהעלות גבוהה יותר כך יכולת התפקודים הניהוליים נמוכה יותר. בנוסף, חולץ משתנה שמעיד על גמישות קוגניטיבית, שהוא זמן התגובה בתנאי הכי קשה שבו מתקיים גם החלפה בין מטלות וגם חוסר תואמות בין הגירוי לתגובה. זמני תגובה מהירים מעידים על גמישות קוגניטיבית גבוהה. בהתאם לפרוצדורת ניתוח הנתונים של המטלה, נלקחו בחשבון זמני התגובה של המשתתפים שדייקו לפחות ב-75% מהצעדים בכל תנאי. (לפרטים נוספים על מטלה זו ראו Meiran, 1996).

להלן המדדים של מטלת התפקודים הניהוליים: א. עלות הערבוב (mixing cost) – ההבדל בין בלוק ניסוי שבו היה ערבוב בין שני המטלות לבלוק בו הופיעה רק מטלה אחת, ב. עלות ההחלפה (switching cost) - ההבדל בין צעדים בהם היה החלפה במטלה לבין כאלה בהם המטלה הייתה זהה לזו שהופיעה בצעד הקודם, ג. גמישות קוגניטיבית – ממוצע זמני התגובה בצעדים בהם היה החלפה וגם וחוסר תואמות.

שאלונים

1. שאלון רקע שפתי – בשאלון המשתתפים דיווחו על שליטתם בשפות השונות שהם יודעים ועל הגיל והמסגרת שבה נרכשו השפות. בנוסף, הם העריכו (בסקלת ליקרט) את המידע הבא אודות השפות שהם יודעים: היקף החשיפה לכל אחת מהשפות, העדפה לקריאה בכל אחת מהשפות, רמת מיומנות בדיבור ובקריאה בכל אחת מהשפות, היקף החשיפה לשפות בכלי התקשורת ובשיחות עם חברים. הנתונים השונים הומרו לציון באחוזים שמשקף את רמת השליטה של המשתתף בשפה נתונה. השאלון מבוסס על תרגום לעברית מאנגלית של פריטים משאלון "התנסות ושליטה בשפה" שפותח על ידי מאריאן, בלומנפלד וקאושנסקיה (Marian, Blumenfeld, Kaushanskaya, 2007). השאלון משמש חוקרים המבקשים לאמוד את רמת המיומנות הדו-לשונית של אוכלוסיית המחקר שלהם (למשל ראו, Stocco & Prat, 2014).
2. שאלון דמוגרפי - השאלון כלל שאלות דמוגרפיות (כמו, גיל, מין והשכלה) וכן שאלות הקשורות בשימוש יומיומי במחשב כמו, כמה שעות ביום המשתתף נמצא מול מחשב, ותדירות השימוש שלו במייל, ברשתות חברתיות, ובאינטרנט לצורך חיפוש מידע לצרכי עבודה, לימודים ופנאי (Ben-Yehudah & Eshet-Alkalai, 2014).
3. שאלון רפלקציה על תהליך הלמידה מהיפרטקסט – השאלון כלל 11 שאלות שבהם המשתתפים העריכו את תהליך הלמידה ותחושותיהם בזמן ביצוע מטלת ההיפרטקסט. הפריטים כללו שאלות על תחושת הדיסאורינטציה שחוו במהלך הלמידה ועל אסטרטגיות הלמידה בהם השתמשו בזמן הלמידה בסביבת ההיפרטקסט. השאלות על דיסאוריינטציה בזמן עבודה

באינטרנט תורגמו מתוך השאלון של אחוג'ה ווובסטר (Ahuja & Webster, 2001). השאלות על אסטרטגיות למידה מטה-קוגניטיביות תורגמו מתוך השאלון של סקראו וספרלינג-דניסון (Schraw & Sperling-Dennison, 1994).

תוצאות

למידה בסביבת היפרטקסט

ששה משתתפים (4 חד-לשוניים ו-2 הדו-לשוניים) שציוניהם במבחן הבתר היה נמוך או זהה לציוניהם במבחן הקדם הוצאו מניתוח הנתונים.

טבלה 1 מציג את זמן הלמידה והביצועים במטלת ההיפרטקסט עבור קבוצת החד-לשוניים ($n = 34$), והדו-לשוניים ($n = 36$). הבדלים בין הקבוצות בביצוע מטלת ההיפרטקסט נבחנו באמצעות מבחני t למדגמים בלתי תלויים.

טבלה 1. ממוצע (ס"ת) הביצועים של שתי הקבוצות במטלת ההיפרטקסט, ותוצאות מבחני t לבדיקת הבדלים בין הקבוצות. משך הלמידה הוא בדקות וציוני מבחני הידע הם באחוזים.

	חד-לשוניים	דו-לשוניים	t(69)	p-value
משך למידה	8.0 (2.2)	7.9 (1.8)	0.378	0.353
מבחן קדם	29.2 (16.3)	29.3 (15.1)	−0.030	0.488
מבחן בתר	57.6 (6.1)	58.4 (8.7)	−0.473	0.319
דלתא למידה*	28.4 (14.5)	29.1 (13.5)	−0.220	0.413

*השיפור באחוזים בעקבות הלמידה

כל המשתתפים ביצעו כנדרש את מטלת הלמידה מהיפרטקסט, כפי שניתן לראות בציוני מבחן הבתר. השיפור בציונים שונה במובהק מאפס אחוז שיפור ($t_{69} = 17.3$, $p < .001$). לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בידע התחלתי בנושא הנלמד, בהישגים במבחן הבתר ובמשך הלמידה.

תהליך הלמידה במטלת ההיפרטקסט הוערך באמצעות מספר מדדים: אחוז הקישורים הרלוונטיים שנבחרו, מידת הלינאריות של הלמידה בסביבה זו, היקף השימוש באסטרטגיות למידה מטה-קוגניטיביות ואחוז הזמן שבו חש המשתתף בדיסאוריינטציה בזמן הלמידה (ראה טבלה 2). אמנם לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בתהליך הלמידה, אך יש הבדל בעל מובהקות שולית עבור המדד של הקישורים הרלוונטיים. קבוצת הדו-לשוניים פתחה בממוצע אחוז גבוהה יותר של קישורים רלוונטיים לעומת קבוצת החד-לשוניים. לא נמצא קשר בין הבחירה בקישורים רלוונטיים לבין משך הלמידה במטלת ההיפרטקסט ($r = .09$, $p > .5$). כלומר, היכולת לבחור ביותר קישורים רלוונטיים לא הייתה תלויה בזמן למידה ממושך יותר.

טבלה 2. אחוז היישום (ממוצע וס"ת) של תהליכי למידה במטלת ההיפרטקסט בכל קבוצה בנפרד, ותוצאות מבחני t לבדיקת הבדלים בין הקבוצות.

	חד-לשוניים	דו-לשוניים	t(69)	p-value
קישורים רלוונטיים	61.7 (21.7)	70.8 (24.4)	-1.644	0.052
לינאריות בלמידה	68.0 (24.1)	75.3 (27.5)	-1.185	0.120
תחושת דיסאוריינטציה	18.8 (20.3)	13.3 (15.5)	1.268	0.105
אסטרטגיות למידה	70.3 (21.7)	72.8 (17.7)	-0.527	0.300

הקשר בין תפקודים ניהוליים ולמידה בסביבת היפרטקסט

הביצוע במטלת התפקודים הניהוליים מוצג בטבלה 3. בניתוח זה נלקחו נתונים של 56 משתתפים אשר עמדו בקריטריון של מטלה זו לניתוח נתונים.

טבלה 3. הממוצע בזמני תגובה (ס"ת), אלפיות השניה, של עלות הערבוב ההחלפה ומדד הגמישות הקוגניטיבית בכל קבוצה בנפרד, ותוצאות מבחני t (חד-זנבי) לבדיקת הבדלים בין קבוצות.

	חד-לשוניים	דו-לשוניים	t(54)	p-value
עלות הערבוב	306.13 (165.6)	357.85 (222.2)	−0.975	0.17
מחיר ההחלפה	138.09 (128.7)	128.17 (116.8)	0.302	0.38
גמישות קוגניטיבית	981.37 (342.1)	1082.48(420.1)	−0.978	0.16

לבחינת הקשר בין מדדים של תפקודים ניהוליים לבין מדדים של למידה בסביבת היפרטקסט (מדדים של תוצאות הלמידה ושל תהליך הלמידה) בוצע ניתוח מתאמים (טבלה 4). בניתוח נלקחו נתונים של 50 משתתפים אשר עמדו בקריטריונים שנקבעו לביצוע תקין בשתי המטלות הניסוייות.

טבלה 4. מתאמים בין מדדי מטלת התפקודים הניהוליים לבין מדדי מטלת ההיפרטקסט

	1	2	3	4	5	6
1) דלתא למידה	1					
2) קישורים רלוונטיים	−.121	1				
3) תחושת דיסאוריינטציה	.277[1]	−.320*	1			
4) עלות הערבוב	−.060	.048	.212	1		
5) מחיר החלפה	−.105	.024	.138	.362**	1	
6) גמישות קוגניטיבית	−.077	.068	.278[2]	.828**	.608**	1

*מובהקות $p < 0.05$; **מובהקות $p < 0.01$ [1]מובהקות שולית $p = .052$; [2]מובהקות שולית $p = .051$

נמצא מתאם בינוני (ושלילי) בין אחוז הזמן שהמשתתף חש דיסאוריינטציה בזמן הלמידה לבין אחוז הקישורים רלוונטיים שנבחרו במטלת ההיפרטקסט. משמעות הדבר היא שמשתתפים שבחרו יותר קישורים רלוונטיים חוו פחות דיסאוריינטציה בזמן הלמידה ולהיפך. כצפוי, נמצאו מתאמים חזקים בין המדדים השונים של מטלת התפקודים הניהוליים. בניגוד להשערתנו, לא נמצאו מתאמים מובהקים בין המדדים של מטלת ההיפרטקסט לאלו של מטלת התפקודים הניהוליים. עם זאת, ראוי לציין כי קיים מתאם חלש (וחיובי) בין תחושת הדיסאוריינטציה לבין מדד הגמישות קוגניטיבית (עם מובהקות שולית של $p = .051$). בנוסף, נמצא מתאם חלש (וחיובי) בין תחושת הדיסאוריינטציה לבין דלתא למידה (עם מובהקות שולית של $p = .052$).

דיון

במחקר הנוכחי בחנו את הקשר בין תפקודים ניהוליים, הנאמדים במטלה לא-שפתית, לבין מאפיינים של למידה מהיפרטקסט ותוצריה. בנוסף, שיערנו שדו-לשוניות תקנה יתרון בזמן למידה עצמאית בסביבת היפרטקסט, מכיוון שבספרות המחקרית נטען שלאנשים דו-לשוניים רמה גבוהה

של תפקודים ניהוליים בהשוואה לחד-לשוניים (Bialystok et al., 2004). הממצאים תמכו באופן חלקי בהשערה שדו-לשוניים, בהשוואה לחד-לשוניים, משתמשים באסטרטגיות למידה יעילות יותר בזמן עבודה בסביבת היפרטקסט. קבוצת הדו-לשוניים בחרה אמנם יותר קישורים רלוונטיים מתוך רשימת החיפוש לעומת קבוצת החד-לשוניים, אך ממצא זה היה בעל מובהקות שולית. בנוסף, משתתפים דו-לשוניים דיווחו על תחושת דיסאוריינטציה נמוכה יותר בזמן הלמידה בהשוואה למשתתפים חד-לשוניים. אבל, הבדלים אלו בין הקבוצות לא באו לידי ביטוי בתוצרי הלמידה.

בניגוד למצופה, לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות במטלת התפקודים הניהוליים. ייתכן כי לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות במטלה זו כי בקבוצת הדו-לשוניים היה שיעור נמוך של משתתפים שענו על הקריטריון של דו-לשוני מאוזן. כאמור, מרבית הממצאים על רמה גבוהה של תפקודים ניהוליים הם עבור אוכלוסיית הדו-לשוניים המאוזנים, שהמיומנות הלשונית שלהם זהות בשתי השפות והשימוש בשפות הוא יומיומי (Prior & Gollan, 2011). מתוצאות מחקר זה לא ניתן לענות על השאלה האם התפקודים הניהוליים שתורמים ללמידה יעילה מהיפרטקסט הם אותם תפקודים שנמצאים ברמה גבוהה יותר אצל דו-לשוניים. לשם כך נדרשים מחקרים נוספים בהם רצוי לבדוק תפקודים ניהוליים במטלות אחרות וכן חשוב לגייס למדגם מספר רב של משתתפים דו-לשוניים מאוזנים.

בהסתכלות על כלל אוכלוסיית המחקר נבחן הקשר בין מדדים של תפקודים ניהוליים לבין מאפיינים של למידה מהיפרטקסט ותוצריה. נמצא מתאם בינוני בין תחושת הדיסאוריינטציה בזמן למידה בסביבת היפרטקסט לבין בחירה באחוז נמוך של קישורים רלוונטיים במטלת הלמידה. ממצא זה מתווסף למחקרים קודמים המראים שלתחושת הדיסאוריינטציה השפעה שלילית על הלמידה ברשת (Chiu & Wang, 2000; Shih, Huang, Hsu & Chen, 2012). נמצא גם מתאם, עם מובהקות שולית, בין תחושת הדיסאוריינטציה לבין גמישות קוגניטיבית נמוכה. ממצאים אלו מצביעים על כך שדיווח-עצמי על תחושת דיסאוריינטציה בזמן למידה הינו מדד טוב ליכולת של הפרט להתמודד עם מצבי קונפליקט בתחומים שונים. כאמור, מדד הגמישות הקוגניטיבית משקף את התמודדותו של המשתתף עם מצב הקונפליקט במטלת התפקודים הניהוליים, שבו נדרשה הן החלפה של סט מנטלי והן התמודדות עם חוסר תואמות. ואילו מדד הקישורים הרלוונטיים משקף את התמודדות המשתתף עם מצב קונפליקט שיצרנו במטלת הלמידה מהיפרטקסט. כיוון שבמחצית מהקישורים הייתה סתירה בין כותרת הקישור לתוכנו, נוצרה ברשימת החיפוש מציאות של קונפליקט.

מתאם מפתיע נמצא בין תחושת הדיסאוריינטציה לדלתא למידה במטלת ההיפרטקסט. מתאם זה היה חיובי בניגוד לכיוון המצופה, שכן הניבוי הוא שרמה גבוהה של דיסאוריינטציה יהיה קשור בלמידה פחות טובה. למעשה נמצא שככל שתחושת הדיסאוריינטציה גדלה כך עלה דלתא למידה. הסבר אפשרי למתאם חיובי זה הוא שלחלק מהמשתתפים היה ידע קודם מוטעה בנושא הנלמד ולכן דלתא הלמידה שלהם היה גדול במיוחד. כאשר הידע ההתחלתי נמוך החיפוש אחר מידע רלוונטי הינו רחב, התנהגות העלולה לגרום לעלייה בתחושת הדיסאוריינטציה.

לסיכום, הקשר בין תפקודים ניהוליים ולמידה בסביבת היפרטקסט הינו מורכב. דרוש עוד מחקר רב בכדי לזהות את המיומנויות הקוגניטיביות שמסייעות ללמידה יעילה מהיפרטקסט. הממצא המרכזי של מחקר זה היה הקשר בין תחושת הדיסאוריינטציה במהלך הלמידה לבין יעילות הלמידה מהיפרטקסט. קשר זה נמצא בתנאים של קונפליקט סמנטי, בתוך ובין פריטים ברשימת החיפוש, ביחס למידת הרלוונטיות של הקישור למשימת הלמידה. לסיכום, ממצאי המחקר מצביעים על החשיבות בפיתוח אסטרטגיות למידה המותאמות לעבודה בסביבת היפרטקסט. אסטרטגיות אלו יסייעו בין היתר להקטנת תחושת הדיסאוריינטציה המתלווה ללמידה מסועפת, אשר מאפיינת את הלמידה בסביבות היפרטקסט.

מקורות

Ahuja, J. S. & Webster, J. (2001). Perceived disorientation: An examination of a new measure to assess web design effectiveness. *Interacting with Computers*, *14*, 15-29.

Ben-Yehudah, G., & Eshet-Alkalai, Y. (2014). The influence of text annotation tools on print and digital reading comprehension. *Proceedings of the 9th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era*, 28-35.

Bialystok, E., Craik, F. I. M., Klein, R. & Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: Evidence from the Simon task. *Psychology and Aging*, *19*(2), 290-303.

Bialystok, E., Craik, F. I. M. & Luk, G. (2012). Bilingualism: Consequences for mind and brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *16 (4)*, 240-248.

Chiu, C. H., & Wang, F. M. (2000). The influence of navigation map scope on disorientation of elementary students in learning a web-based hypermedia course. *Journal of Educational Computing Research*, *22(2)*, 135-144.

Costa, A., Hernandez, M., Costa-Faidella, J & Sebastian-Galles, N. (2009). On the bilingual advantage in conflict processing: Now you see it, now you don't. *Cognition*, *113*, 135-149.

Liu, H., Fan, N., Rossi, S., Yao, P., & Chen, B. (2015). The effect of cognitive flexibility on task switching and language switching. *International Journal of Bilingualism*, e1367006915572400.

Marian, V., Blumenfeld, H. K. & Kaushanskaya, M. (2007). The language experience and proficiency questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*, 940-967.

Meiran, N. (2000). Modeling cognitive control in task-switching. *Psychological Research*, *63(3-4)* 234-249.

Meskill, C., Mossop, J & Bates, R. (1999). Bilingualism, cognitive flexibility, and electronic literacy. *Bilingual Research Journal*, *23* (*2-3*), 235-245.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41(1)*, 49-100.

Paap, K. R. & Greenberg, Z.I. (2013). There is no coherent evidence for the bilingual advantage in executive processing. *Cognitive Psychology*, *66*, 232-258.

Pan, B., Hembrooke, H., Joachims, T., Lorigo, L., Gay, G. & Granka, L. (2007). Google we trust: Users' decisions on rank, position, and relevance. *Journal of Computer-Mediated Communication*, *12* (*3*), 801-823.

Poarch, G.J. & van Hell, J.G. (2012). Executive functions and inhibitory control in multilingual children: Evidence from second-language learners, bilinguals, and trilinguals. *Journal of Experimental Child Psychology*, *113*, 535-551.

Prior, A. & Gollan, T. H. (2011). Good language-switchers are good task-switchers: Evidence from Spanish-English and Mandarin-English bilinguals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*, 682-691.

Rouet, J.-F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning*. Mahwah, NJ: Elbaum.

Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2015). Pupil dilation and EEG alpha frequency band power reveal load on executive functions for link-selection processes during text reading. *PloS one*, *10*(6), e0130608.

Schraw, G. & Sperling-Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, *19*, 460-475.

Shih, Y. C., Huang, P. R., Hsu, Y. C., & Chen, S. Y. (2012). A complete understanding of disorientation problems in web-based learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, *11(3)*, 1-13.

Spiro, R. J., Feltovitch, P.L., Jacobson, M.J. & Coulson, R.L. (1991). Cognitive flexibility, constructionism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, *31*, 24-33.

Stocco, A., & Prat, C. S. (2014). Bilingualism trains specific brain circuits involved in flexible rule selection and application. *Brain and Language*, *137*, 50-61.

האם מדע חייב להיות משעמם? השוואת כתבות בנושאי מדע ובנושאים אחרים שפורסמו באתר החדשות Mako

יעל בראל-בן דוד
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
Yaelb@campus.technion.ac.il

אילת ברעם-צברי
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
ayelet@technion.ac.il

ארז גרטי
מכון דוידסון – הזרוע החינוכית של מכון ויצמן
Erez.Garty@weizmann.ac.il

Is Science Inherently Boring? A Comparison of Science and General Items on Mako News Site

Yael Barel-Ben David
Technion – Israel Institute of Technology

Ayelet Baram-Tsabari
Technion – Israel Institute of Technology

Erez Garti
Davidson Institute – the Educational Arm of the Weizmann Institute of Science

Abstract

The modern world requires non-scientists to make science related decisions concerning numerous technologies effecting quality of life. In many countries the public's main source of information about science and technology is the mass media. Unfortunately, in recent years we witness the collapse of traditional journalism all over the world with science journalism being a major casualty. One potential solution is to encourage scientists to write about science to the public facilitating the public's main source of information – the news media. The research question addressed in this research is if published on the same platform, is there a difference in the public's engagement with science items written by scientists and general items written by the website's organic reporters? By statistically comparing quantitative parameters (klicks, share, likes etc.) of 32 science items written by scientists and published in mako.co.il (Mako) news website with 32 corresponding items written by an organic Mako reporter, published on the same channel and at the same time, we were able to say that there is no significant difference in the public's engagement between the different items. Based on our data it seems that public's interactions with science-related news are not significantly different from other news items, even when written by scientists.

Keywords: Science Communication, Science in the news, Online media.

תקציר

העולם המודרני חושף את החיים בו למפגשים תדירים עם תחומי המדע והטכנולוגיה, גם אם לא בחרו בו כמקצוע או תחום לימודים, ומחייב אותנו לקבל החלטות הנוגעות לבריאות, צרכנות, סגנון חיים כדומה על בסיס הידע שאנו מחזיקים בו. במדינות רבות מקור המידע העיקרי של הציבור בנוגע לחידושים ופיתוחים בתחומי המדע והטכנולוגיה הוא התקשורת החדשותית בכלל והמקוונת בפרט, אך זו כמעט נעדרת כתבים בעלי רקע וכלים להבחנה בין מחקרים מדעיים מבוססים לאלו שאינם. אחד הפתרונות לבעיה היא פניה ישירה של המדענים לציבור על ידי כתיבת ידיעות חדשותיות בנושאי מדע ופרסומן, בין היתר, בתקשורת החדשותית. מטרתו של מחקר זה היא לבחון את אופי האינטראקציה של הציבור עם ידיעות חדשותיות שנכתבו על ידי מדענים

ופורסמו בערוצי התקשורת החדשותית המקוונת, בהשוואה לכתבות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים של אותם ערוצים. מהשוואה סטטיסטית של 32 ידיעות שנכתבו על ידי מדענים במכון וייצמן למדע עם 32 ידיעות אחרות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים באתר Mako על פי מדדים כמותיים של מספר כניסות, שיתופים, תגובות ו-לייקים (Likes), עולה כי לא קיים הבדל סטטיסטי מובהק מבחינת האינטראקציה הציבורית בין הידיעות. מממצאים אלו עולה כי אינטראקציה של הציבור עם מדע המתווך על ידי מדענים אינה שונה מהותית מהתגובה לידיעות אחרות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים בתחומים מגוונים.

מילות מפתח: תקשורת המדע, מדע בחדשות, תקשורת מקוונת.

מבוא

העולם המודרני חושף את החיים בו למפגשים תדירים עם תחומי המדע והטכנולוגיה – בין אם מדובר בטכנולוגיות שימושיות, פיתוחים חדשים בתחומי הרפואה וההנדסה, ובין אם בתובנות על עולם הטבע, ותפיסות מחודשות לגבי טבע האדם, החברה והיקום (Burke, Bergman, & Asimov, 1985). על כן, הידע המדעי אמור לסייע לאנשים בקבלת החלטות מושכלת בנושאים הקשורים לבריאות, צריכה וסגנון חיים בחיי היומיום, כמו גם השתתפות מיודעת בדיונים ציבוריים המבוססים על דעת מומחים. סקרים שנערכו בקרב הציבור מצאו כי הציבור הישראלי כמו גם האמריקאי והאירופאי, מעיד על עצמו כי מקור המידע העיקרי ממנו הוא שואב את ידיעותיו בנושאי מדע וטכנולוגיה היא התקשורת החדשותית בכלל והמקוונת בפרט (Dgani & Dgani, 2015; National Science Board, 2016; Rafi Smith & Faniel, 2014; Takahashi & Tandoc, 2016). על כן ניתן לטעון כי לאחר סיום חוק לימודי החובה, עיקר החשיפה של הציבור לחידושים ופיתוחים במדע, בו הציבור הישראלי רואה חשיבות לחיי היומיום ומתגאה בו (יער, 2006), נעשית דרך תיווכה של התקשורת החדשותית.

למרות הסתמכותו של הציבור על המידע המדעי המוצג לו מהתקשורת הישראלית החדשותית, זו נעדרת כמעט לחלוטין כתבים שעיסוקם הבלעדי הוא סיקור המדע. ידיעות רבות בתחום מתפרסמות בידי כתבים שזהו עיסוקם החלקי או בידי כתבי חינוך, פנים, בריאות, סביבה, כלכלה וחברה, המדווחים על מחקרים בתחומי המדע או מבקשים את חוות הדעת המדעית בתחומם (בנזימן, 2013; רייך & גודלר, 2016). בדיקת הרקע של כתבי בריאות בעיתונות הכתובה והאלקטרונית גילתה היעדר הכשרה מקצועית וידע בסיסי באפידמיולוגיה, וכתוצאה מכך, היעדר יכולת לאתר מחקרים אמינים (ברזיס, 2001). בעוד שהציבור הישראלי מתעניין במדע (Dgani & Dgani, 2016; Smith & Faniel, 2014) ומצפה למידע אמין מהתקשורת, יכולתם של הכתבים לספק מידע כזה מוגבלת, דבר המוביל גם ל"... שחיקת הלגיטימיות של העיתונות כספקית עובדות סמכותית וחיונית בחברה דמוקרטית" (רייך & גודלר, עמ' 12).

אחת הדרכים להתמודד עם ייצוגו הנמוך של המדע בתקשורת וכן עם פערים מקצועיים היכולים להשפיע על אמינות התוכן המדווח לציבור היא למלא את החסר על ידי אנשי מדע שיפנו ישירות לציבור (Nisbet, 2009). מעבר לאפשרות של פניה ישירה לציבור רחב ומגוון, שליטה בתוכן, משוב מידי על התוכן שפורסם וכן אפשרות לדיאלוג בין הקוראים והכותבים, המדיה החדשים מאפשרים למדענים אמצעי נוסף לפרסום המסר המדעי דוגמת שיתוף של פרסום מאמר חדש ברשתות החברתיות (Peters et al., 2014) ומיקומו על סדר היום הציבורי. בעוד שחלק מהמדענים מצפים מהתקשורת לתמוך ולסייע בהצגת המסר המדעי (Reis, Baram-Tsabari, & Peters, 2015), בעידן שבו העיתונות המסורתית אינה כבר הדרך היחידה לפנות לציבור ומורגשת מגמה גם בציבור לעבור לצריכת תכנים מדעיים במדיה החדשים (National Science Board, 2016), המדענים יכולים לקחת חלק אקטיבי בעיצוב סדר היום התקשורתי ולמקם עצמם כחלק מתרבות המדע בחברה (Peters et al., 2014).

שאלת המחקר המובילה מחקר זה היא מהם מאפייני האינטראקציה של הציבור עם ידיעות מדעיות שנכתבו על ידי מדענים שהוכשרו לתפקד ככתבי מדע ביחס לידיעות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים והתפרסמו באותה אכסניה? במחקר זה אתמקד בתקשורת המקוונת שכן היא מאפשרת לנו לראות את הדרך שבה האינטראקציה של הציבור באה לידי ביטוי בעזרת נתונים כמותיים כגון תגובות, סימוני 'אהבתי' ("לייקים"), שיתופים וכניסות כמדדים היכולים להעיד על עניין הציבור בנושא הכתבה (Boczkowski & Mitchelstein, 2012; Kahle et al., 2016; Tenenboim & Cohen, 2013; Vidal, 2006) והאינטראקציה שלו עם ידיעות בנושאי מדע.

השערת המחקר בכדי להשיב על שאלת המחקר, נבחנו ידיעות מדעיות שנכתבו על ידי מדענים ביחס לידיעות שנכתבו על ידי עיתונאים לפי מדדים כמותיים המעידים על מידת האינטראקציה של הציבור עם הידיעות. כלומר, השוואת המדדים הכמותיים נערכה בין זוגות ידיעות – אחת שנכתבה על ידי מדענים ואחת שנכתבה על ידי עיתונאים והתפרסמו באותו במקום. מדדים כמותיים אלו בנוגע לצפיות ומעורבות הציבור נכרו מתוך אתר החדשות המקוון mako.co.il (להלן: Mako). השערת המחקר מניחה כי בעקבות מוקד עיסוקם, הכלים ומיומנויותם השונה של שתי קבוצות הכותבים, יש לצפות להבדל במידת הקבלה של הציבור את הידיעה שתבוא לידי ביטוי במדדים כמותיים כגון מספר כניסות לידיעה, שיתופים, סימוני 'אהבתי' וכדומה. אמירה זו מבוססת על התפישה כי מדענים מורגלים בסגנון כתיבה המותאם לדרישות האקדמיה, בעוד שכתבים אורגניים מתורגלים בכתיבה לציבור הרחב (Rakedzon & Baram-Tsabari, 2016). מעבר להבדל בניסיון, הכשרות מדענים בכתיבה לציבור, שמות דגש רב על כלים האמורים לסייע למדענים לכתוב בצורה שתהיה נגישה וברורה לציבור, כגון: הימנעות משימוש נרחב בשפה מקצועית (ז'רגון) (Sharon & Baram-Tsabari, 2014), מודעות למשמעויות שונות של מושגים בהתייחסות מדעית ויומיומית (Somerville & Hassol, 2011) וכתיבה בלשון פאסיבית (Rakedzon & Baram-Tsabari, 2016). דגשים אלו אינם נחוצים לכתבים אורגניים, שהנגשת מידע לציבור היא לחם חוקם. לעומת זאת, יש להניח כי ידיעה שתכתב על ידי מדען תציג לציבור מידע אמין ומדויק, המציג מחקרים מדעיים מהימנים, ואשר נבחנו על ידי ביקורת עמיתים טרם פורסמו. שכן למדען יש את היכולת והכלים להבדיל בין מידע מדעי-מחקרי מבוסס למידע פסאודו-מדעי וכן לשפוט את מידת האמינות שניתן לייחס למחקר חדש; כלים שלרוב אינם עומדים לרשותו של כתב אורגני, חסר הכשרה מדעית וכלים לקריאה ביקורתית של טקסטים מדעיים עליהם הוא מדווח (אלטשולר, 2007; בנזימן, 2013; ברזיס, 2001, 2002; סגל-איצקוביץ, 2001).

מתודולוגיה

בעקבות שיתוף פעולה בין מכון דווידסון ואתר החדשות Mako, ניתנה לחוקרת ההזדמנות לבחון בצורה ראשונית האם קיים שוני במידת המעורבות (engagement) של הציבור עם ידיעות חדשותיות בנושאי מדע שנכתבו על ידי מדענים-כתבי מדע לבין כתבות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים, שהתפרסמו באותה אכסניה?

שדה המחקר אתר החדשות Mako הוא אתר חדשות ובידור ישראלי בבעלות ובהפעלת חברת קשת – חברת שידורי הטלוויזיה הגדולה בישראל. לפי אתר SimilarWeb, נכון לשנת 2016, אתר Mako דורג במקום השלישי מבין אתרי החדשות בארץ לפי כניסות גולשים ממחשבים נייחים וניידים. לפי אתר זה (SimilarWeb), עיקר הקהל המגיע לאתר Mako הוא בטווחי הגילאים 18-30 וגולש לאתר דרך מכשירים ניידים. לא מסופק מידע על גילאים צעירים יותר, אך יש להניח שאף הם מהווים נתח גדול מקהל המשתמשים.

החל מאפריל 2014 מכון דווידסון החל שיתוף פעולה עם אתר החדשות Mako לפרסום ידיעות בנושאים מדעיים, שנכתבו על ידי סטודנטים לתארים מתקדמים בתחומי המדעים ממכון וייצמן, לאחר הכשרה בכתיבה פופולרית שעברו במכון דווידסון. במסגרת שיתוף הפעולה, הטקסטים שנכתבו על ידי הסטודנטים עברו עריכה סופית במכון דווידסון ונשלחו לעורכי האתר להם ניתנה האפשרות לשנות רק את הכותרת הראשית. במהלך תקופה של עשרה חודשים, פורסמו באתר Mako 32 ידיעות בנושאי מדע, מבית היוצר של מכון דווידסון.

במסגרת שיתוף הפעולה ניתנה לחוקרת גישה לנתונים הסטטיסטיים של ידיעות אתר Mako. ניתוח הנתונים הללו נעשה לאורם של מחקרים קודמים בתקשורת המקוונת (Tenenboim & Cohen, 2013; Tewksbury, 2003). ארבעה פרמטרים כמותיים חולצו מאתר Mako, בעזרת Google Analytics:

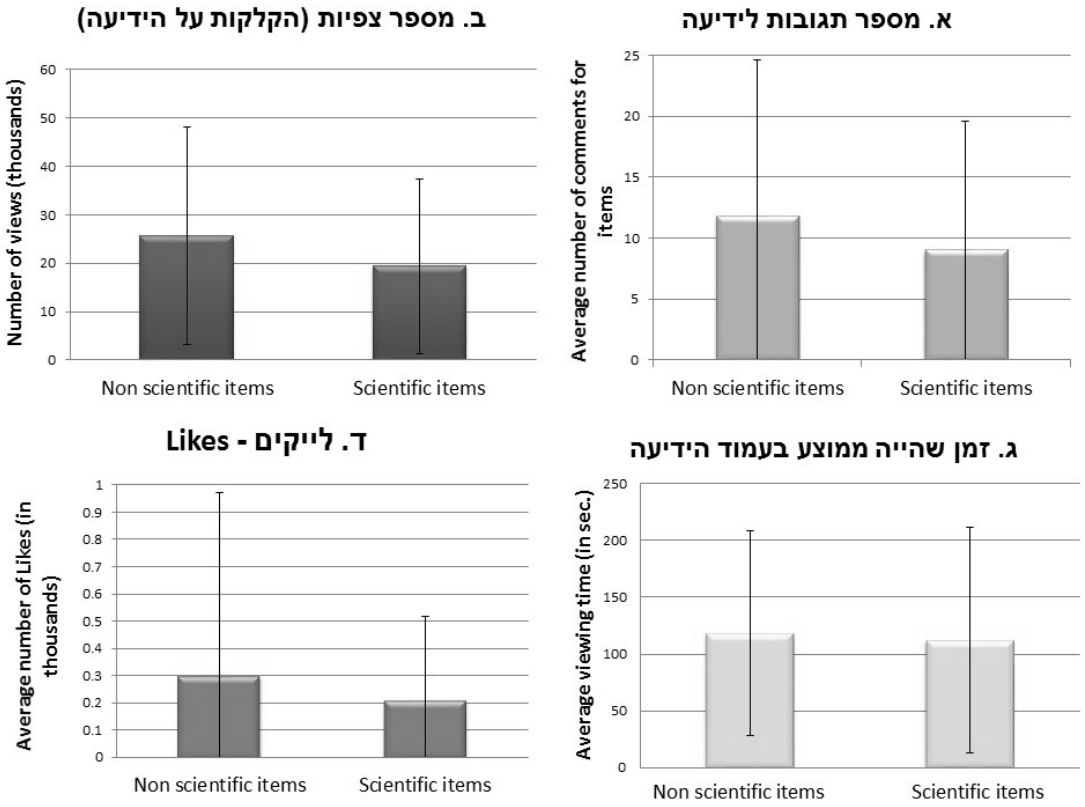
1. מספר צפיות (מספר הפעמים בהם נפתחה הידיעה לפי דיווחי האתר)
2. משך השהייה הממוצע בעמוד הידיעה באתר
3. מספר התגובות (מספר התגובות שהושארו בסוף הידיעה)
4. סימוני ה'אהבתי' (Like) שקוראים בחרו לציין (מקושר לחשבון ה-Facebook של הקורא)

לכל ידיעה של מכון דווידסון זווגה (Matching) ידיעה חדשותית, שהתפרסמה באותה פלטפורמה באתר (קרי, אותו ערוץ ולשונית) ובסמיכות זמנים (בטווח השלושה ימים קדימה ואחורה) וגם עבורה נאספו אותם נתונים. כלומר, יחידת ההשוואה היא צמד ידיעות – אחת בנושא מדעי שנכתבה על ידי מדענים-כתבי מדע ממכון דווידסון, והשניה לאו דווקא עסקה בנושא מדעי ונכתבה על ידי הכתבים האורגניים של אתר החדשות באותה לשונית או ערוץ תוכן. עבור כל צמד נבדקו ארבעת הפרמטרים הכמותיים, המעידים על מידת האינטראקציה של הציבור עם הידיעות.

בכדי לבחון האם קיים שוני סטטיסטי מובהק במידת האינטראקציה של הציבור בין ידיעות שנכתבו על ידי כתבי מכון דווידסון או הכתבים האורגניים של אתר Mako, נערך מבחן T מזווג ברמת מובהקות $\alpha=0.05$, עבור כל אחת מהאינטראקציות שנבחנו.

ממצאים

מניתוח נתוני Google Analytics של 32 צמדי ידיעות שהתפרסמו באתר Mako במהלך עשרה חודשים (יולי 2015 – אפריל 2016) עולה כי לא נמצא הבדל סטטיסטי מובהק בין ידיעות שנכתבו על ידי מדענים-כתבי מדע לבין ידיעות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים של אתר Mako. כלומר, בהשוואת הידיעות למדדים כמותיים בדבר מספר הצפיות, משך הצפייה הממוצע, מספר תגובות ולייקים, לא נמצא הבדל משמעותי ברמת מובהקות של $p > 0.05$ (איור 1). לדוגמה, משך זמן הצפייה הממוצע בידיעה שנכתבה על ידי כתבים אורגניים של אתר Mako בלשונית מסוימת עמד על 120 שניות, בעוד שבידיעה שנכתבה על ידי מדענים-כתבי מדע והתפרסמה אף היא באותה לשונית באתר Mako, משך זמן השהייה עמד על 110 שניות בממוצע.



איור 1. השוואת ידיעות שנכתבו על ידי מדענים לכתבות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים והתפרסמו באותם זמנים וערוצי תוכן או לשוניות

דיון

מחקרים רבים בתחומי התקשורת, תקשורת המדע והחינוך המדעי נערכו בכדי לבחון את ההשפעות השונות של ידיעות מדעיות על ידע, אמונות, עמדות, עניין והתנהגויות הציבור בנושאים הקשורים למדע וטכנולוגיה (לדוגמה: Besley, 2014; Castell et al., 2014; Ceccoli & Hixon, 2012; Dunwoody, Brossard, & Dudo, 2009; Lee, 2005; Maier, Rothmund, Retzbach, Otto, & Besley, 2014; Retzbach, Retzbach, Maier, Otto, & Rahnke, 2013). שאלת הידע המדעי שנלמד בעקבות אינטראקציה עם נושאים מדעיים בתקשורת נבחנה על חדשות, תכניות חינוכיות וסרטים דוקומנטריים, בין היתר (Miller, Augenbraun, Schulhof, & Kimmel, 2006; Nisbet et al., 2002; Takahashi & Tandoc, 2016). מחקרים אלו הראו שצריכת מדע מהתקשורת נמצאת בקורלציה חיובית עם ידע מדעי כללי כמו גם לגבי נושאים ספציפיים (כך למשל עולה ממחקר שבחן ידיעות של צופים לאחר שצפו בסרט דוקומנטרי על סכיזופרניה (Kimmerle & Cress, 2013) או צפייה בחדשות

המקומיות (Miller et al., 2006). ממחקרים אלו עולה כי הבנת הציבור את המדע יכולה להיות מוגברת דרך למידה בלתי פורמלית מהתקשורת (Maier et al., 2014). יתרה מכך, חשיפה למדע בתקשורת יכולה לקדם הבנה מדעית, בעיקר אם מסופקים מספיק הסברים על המדע ויש שימוש בנרטיב להצגתו (Maier et al., 2014).

תוצאות מחקר זה מוסיפות על מחקרים אלו ומדגימות כי הציבור מתייחס בצורה דומה לידיעות בנושאים מדעיים, שנכתבו על ידי מדענים לאלו של כתבים אורגניים בנושאים אחרים. ממצא זה מחזק את הצדקתן של כתיבת ופרסום ידיעות כגון אלו המשמשות כמקור מידע זמין, מדויק וכפי הנראה, מעניין מספיק בעיני הציבור הישראלי, הן מבחינת השקעת הזמן והמשאבים של המדענים מצד אחד ואת השטח והחשיפה המסופקים על ידי אתרי החדשות מאידך.

נוסף על כך, לפי תוצאות סקר "תפישות ועמדות הציבור בנושאי מדע וטכנולוגיה" (2015), ניתן לראות כי אתרי חדשות באינטרנט מהווים את מקור המידע השני בתדירותו בנושאים הקשורים למדע וטכנולוגיה, אך הם ממוקמים במקום העשירי מבחינת האמינות המיוחסת להם. בעוד שהמדענים באוניברסיטאות מהווים את מקור המידע האמין ביותר מבחינת הציבור, אך הגישה אליהם כמקור מידע בנושאים מדעיים היא מהנמוכות בקרב הציבור (19% מהנשאלים ציין מדענים באוניברסיטאות כמקור מידע המשתמשים בהם בתכיפות גדולה) (Dgani & Dgani, 2015).

במערך המחקר הנוכחי נעשית אינטגרציה של שני מקורות אלו. שילוב זה עשוי להוביל לשילוב החוזקות של כל מקור – אתרי החדשות באינטרנט מבחינת תדירות השימוש של הציבור בהם והמדענים באוניברסיטאות מבחינת תפישת האמינות, לכדי דיווח חדשותי נגיש ומדויק לציבור הרחב.

מגבלות המחקר אחת ממגבלות המחקר הבולטות היא ההיסמכות על מערכת כריית הנתונים של Google Analytics. מגבלה זו נובעת מכך שהאלגוריתם, המשמש לאיסוף וקביעת הנתונים על ידי Google אינו ידוע, על כן לא ניתן לדעת מהן הנחות היסוד שעליהן מתבסס פרוטוקול החיפוש וכריית הנתונים. נוסף על כך, לפי תנאי השירות של Google, החברה לא מספקת מידע על גולשים מתחת לגיל 18. בעקבות מגבלות אלו, מחקר זה מסתמך רק על נתונים אבסולוטיים בנוגע למספר צפיות, לייקים וכד', ללא שימוש בנתונים הדורשים מידע היסקי כגון גיל המשתמש ומגדר התלויים בצורה אבסולוטית באלגוריתם החיפוש והסקה של Google.

מגבלה נוספת נוגעת לתהליך זיווג הידיעות. לא בכל יום שבה פורסמה ידיעה מבית היוצר של מכון דווידסון, פורסמה ידיעה באותה לשונית על ידי כתב אורגני של Mako. בכדי ליצור אחידות גבוהה עד כמה שניתן בין הידיעות המזווגות, נלקח טווח של שלושה ימים לכל כיוון. כלומר, הידיעות המזווגות הותאמו לפי הערוץ והלשונית בהן התפרסמו אך במסגרת של עד 3 ימים הבדל במועד הפרסום.

מגבלה אחרונה נובעת מכך שהשוואה זו התבצעה על מספר קטן למדי של ידיעות (32 ידיעות שנכתבו על ידי מדענים-כתבי מדע ו32 ידיעות שנכתבו על ידי כתבים אורגניים, כלומר 64 ידיעות בסך-הכל), ורק מאתר חדשות יחיד. שני גורמים אלו עשויים להשפיע על המסקנות המתקבלות מן המחקר.

מסקנות

מתוצאות מחקר זה ניתן לא ניתן להגיד שקיים שוני מובהק בצורה שבה הציבור מגיב לידיעות בנושאי מדע שנכתבו על ידי מדענים-כתבי מדע, לבין ידיעות שנכתבו על ידי הכתבים האורגניים של האתר. ממצא זה מהווה נקודת פתיחה אופטימית לגבי אופי האינטראקציה של הציבור עם ידיעות בנושאי מדע שנכתבו על ידי מדענים, שכן לא נמצא הבדל סטטיסטי משמעותי בין שתי אוכלוסיות הידיעות. לפיכך, ניתן להניח שהציבור אינו רואה בידיעות בנושאי מדע כמשעממות או לא מעניינות ביחס לידיעות אחרות שמציע אותו אתר. אך כדי להסיק מסקנה רחבה יותר בנוגע למקומן של ידיעות מדע בסדר היום הציבורי והחדשותי, יש להמשיך לבחון את אופי האינטראקציה של הציבור עם ידיעות שנכתבו על ידי מדענים-כתבי מדע.

מקורות

אלטשולר, ת' ש' (2007). **עיתונות דוט.קום**, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

בנזימן, ע' (2013). מותק, העיתונים התכווצו, בכמה קטן כוח האדם במערכות העיתונים המרכזיים. העין השביעית, 04.12.2013. אוחזר מתוך: http://www.the7eye.org.il/87641

ברזיס, מ' (2001). תקשורת המונים בנושא בריאות בישראל - סקר כתבי בריאות וניתוח תוכן של עיתונות כתובה. האוניברסיטה העברית בירושלים.

ברזיס, מ' (2002). מי ידאג לבריאות התקשורת. **זמן הרפואה**. רמת גן: ההסתדרות הרפואית בישראל. עמ' 44-46.

יער, א' (2006). **מדע וטכנולוגיה בתודעה הישראלית – דו"ח מחקר**.

סגל-איצקוביץ, ג' (2001). בריאות ותקשורת, עמ' 165-176.

רייך, צ', גודלר, י' (2016). **הספקן בחדר החדשות: כלים לסיקור עיתונאי במציאות מתעתעת**. ירושלים: הוצאת עם עובד המכון הישראלי לדמוקרטיה.

Besley, J. (2014). Science and technology: Public attitudes and understanding (Chapter 7). *Science and Engineering Indicators*, 1-7.

Boczkowski, P. J., & Mitchelstein, E. (2012). How Users Take Advantage of Different Forms of Interactivity on Online News Sites: Clicking, E-Mailing, and Commenting. *Human Communication Research*, *38*(1), 1-22. http://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2011.01418.x

Burke, J., Bergman, J., & Asimov, I. (1985). The impact of science on society.

Castell, S., Charlton, A., Clemence, M., Pettigrew, N., Pope, S., Quigley, A., … Silman, T. (2014). Public attitudes to science 2014. *London, Ipsos MORI Social Research Institute. 194p*.

Ceccoli, S., & Hixon, W. (2012). Explaining attitudes toward genetically modified foods in the European Union. *International Political Science Review*, *33*(3), 301-319. http://doi.org/10.1177/0192512111418788

Dgani, A., & Dgani, R. (2015). *Tfisot veAmadot Hatsibur beIsrael, Mada, Technologya veHalal [Attitudes and Preceptions of Science and Technology in Israel]*.

Dgani, A., & Dgani, R. (2016). *Tfisot veAmadot Hatsibur beIsrael Legabei Mada, Technologia VeHalal [Attitudes and Preceptions of Science, Technology and Space in Israel]*.

Dunwoody, S., Brossard, D., & Dudo, A. (2009). Socialization or Rewards? Predicting U.S. Scientist-Media Interactions. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, *86*(2), 299-314. http://doi.org/10.1177/107769900908600203

Kahle, K., Sharon, A. J., Baram-Tsabari, A., Thomas, G., Durant, J., Shortland, M., … Mayer, R. (2016). Footprints of Fascination: Digital Traces of Public Engagement with Particle Physics on CERN's Social Media Platforms. *PLOS ONE*, *11*(5), e0156409. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0156409

Kimmerle, J., & Cress, U. (2013). The effects of TV and film exposure on knowledge about and attitudes toward mental disorders. *Journal of Community Psychology*, *41*(8), 931-943. http://doi.org/10.1002/jcop.21581

Lee. (2005). Public Attitudes toward Emerging Technologies: Examining the Interactive Effects of Cognitions and Affect on Public Attitudes toward Nanotechnology. *Science Communication*, *27*(2), 240–267. article. Retrieved from http://scx.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1075547005281474

Maier, M., Rothmund, T., Retzbach, A., Otto, L., & Besley, J. C. (2014). Informal Learning Through Science Media Usage. *Educational Psychologist*, *49*(2), 86-103.

Miller, J. D., Augenbraun, E., Schulhof, J., & Kimmel, L. G. (2006). Adult Science Learning from Local Television Newscasts. *Science Communication*, *28*(2), 216-242. http://doi.org/10.1177/1075547006294461

National Science Board. (2016). *Science and Engineering Indicators*. Arlington, VA, VA.

Nisbet, M. C. (2009). Framing science. *Communicating Science: New Agendas in Communication*, 40.

Nisbet, M. C., Scheufele, D. A., Shanahan, J., Moy, P., Brossard, D., & Lewenstein, B. V. (2002). Knowledge, Reservations, or Promise?: A Media Effects Model for Public Perceptions of Science and Technology. *Communication Research*, *29*(5), 584-608. http://doi.org/10.1177/009365002236196

Peters, H. P., Dunwoody, S., Allgaier, J., Lo, Y.-Y. Y., Brossard, D., Brossard, D., … Peters, H. P. (2014). Public communication of science 2.0: Is the communication of science via the "new media" online a genuine transformation or old wine in new bottles? *EMBO Reports*, *15*(7), 749-753. http://doi.org/10.15252/embr.201438979

Rakedzon, T., & Baram-Tsabari, A. (2016). Assessing and improving L2 graduate students' popular science and academic writing in an academic writing course. *Educational Psychology*, 1-19. http://doi.org/10.1080/01443410.2016.1192108

Rakedzon, T., & Baram-Tsabari, A. (2016). Synergy or interference in learning to write scientific genres: Assessing and improving L2 students' popular science writing in an academic writing course. *Educational Psychology*.

Reis, N., Baram-Tsabari, A., & Peters, H.-P. (2015). "No Partner": Study results, scientists positions about reciprocation between the media and scientists, scientists and the public. Israel 2015. In *The 6th Israeli Science Communication Conference, Davidson Institute of Science Education, Weizmann Institute of Sciencehe 6th Israeli Science Communication Conference, Davidson Institute of Science Education, Weizmann Institute of Science*. Rehovot.

Retzbach, J., Retzbach, A., Maier, M., Otto, L., & Rahnke, M. (2013). Effects of Repeated Exposure to Science TV Shows on Beliefs About Scientific Evidence and Interest in Science. *Journal of Media Psychology*, *25*(1), 3-13.

Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2014). Measuring Mumbo-Jumbo: A Preliminary Quantification of the Use of Jargon in Science Communication. *Public Understanding of Science*, *23*(5), 528-546.

Smith, R., & Faniel, O. (2014). *Amadot HaTsibur Benosim Hakshurim Lemada VeTechnologia [public's attitude in science and technology related issues]*.

Smith, R., & Faniel, O. (2014). *Public attitudes on science and technology related issues* (techreport).

Somerville, R. C. J., & Hassol, S. J. (2011). Communicating the science of climate change. *Physics Today*, *64*(10), 48-53. article. http://doi.org/10.1063/PT.3.1296

Takahashi, B., & Tandoc, E. C. (2016). Media sources, credibility, and perceptions of science: Learning about how people learn about science. *Public Understanding of Science*, *25*(6), 674-690. http://doi.org/10.1177/0963662515574986

Tenenboim, O., & Cohen, A. A. (2013). What prompts users to click and comment: A longitudinal study of online news. *Journalism*, *16*(2), 198-217. http://doi.org/10.1177/1464884913513996

Tewksbury, D. (2003). What Do Americans Really Want to Know? Tracking the Behavior of News Readers on the Internet. *Journal of Communication*, *53*(4), 694-710. http://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2003.tb02918.x

Vidal, E. (2006, September 8). Don't censor, don't filter (In Hebrew). *Ha'aretze Online*. Retrieved from http://www.haaretz.co.il/misc/1.1135321

שיתוף ידע ברשתות חברתיות: מבט מאחורי הקלעים של המכללות להוראה

סמדר בר-טל
מכללת לוינסקי לחינוך, מכון מופ"ת
smadar_b@levinsky.ac.il

קריסטה אסטרחן
האוניברסיטה העברית בירושלים
asterhan@huji.ac.il

Knowledge Sharing in Social Networks: A Look Behind the Scenes of the College of Education

Smadar Bar-Tal
Levinsky College of Education, The Mofet Institute

Christa Asterhan
The Hebrew University of Jerusalem

Abstract

The increase in the use of social networks such as Facebook and WhatsApp presents many opportunities for sharing information. Previous studies on sharing knowledge in general and a preliminary study on content types and motives for sharing information among high school students in Israel, triggered the need to explore a more mature population of students in teacher training colleges.

The aim of the study was to identify the main "shareres" and the students who benefitted from sharing materials, to uncover and understand the motives and the patterns of sharing information.

It was important to hear the students' voices thus interpretative qualitative research methodology was used. Three focus groups of 29 participants and eight students participated in in-depth interviews.

The findings indicate sharing patterns and variable frequency for a variety of educational needs. They reveal new patterns of sharing study material and studying, taking place in large and small groups, with people sharing more or less, and their initiative and contribution to sharing. When, students choose to share for personal, study, and organizational reasons. The findings may lead to new thinking about teaching and learning pattern types of individual and collective tasks at teacher training college.

This is a pioneering research in the field of teacher training in Israel using interpretative qualitative research methodology. Further researches on the subject are planned.

Keywords: Social network, Collaboration, Teacher training.

תקציר

השימוש הגובר ברשתות החברתיות פייסבוק ווטאסאפ מזמן אפשרויות שיתוף מידע רבות. בהמשך למחקרים קודמים שעסקו בשיתוף ידע בכלל ובמחקר ראשוני על תכנים סוגים ומניעים של שיתוף מידע בקרב תלמידי תיכון בישראל בפרט, עלה צורך לחקור אוכלוסייה בוגרת יותר של סטודנטים במכללות להכשרת מורים.

מטרת המחקר הייתה לזהות את הסטודנטים ה"משתפים" המרכזיים ואת אוכלוסיית הסטודנטים הנהנת מחומרי השיתוף, לחשוף ולהבין את הסוגים והמניעים לדפוסי שיתוף המידע בהם פעילים.

במחקר היה חשוב לשמוע את קולם של הסטודנטים. לכן, נבחרה מתודולוגיית מחקר איכותנית בהם השתתפו שלוש קבוצות מיקוד עם 29 משתתפים ושמונה סטודנטים בראיונות עומק.

ממצאי המחקר מצביעים על דפוסי שיתוף ותדירות משתנה למגוון צרכים לימודיים. הם חושפים דפוסים חדשים של שיתוף בחומרי למידה ובלמידה, הנעשים בקבוצות קטנות, גדולות, משתתפים פעילים יותר ופחות ביוזמתם ובתרומתם לשיתוף. כאשר סטודנטים בוחרים לשתף ממניעים אישיים, לימודיים וארגוניים. ממצאי המחקר עשויים להוביל לחשיבה חדשה על דפוס ההוראה והלמידה, סוגי המטלות האישיות והקבוצתיות במכללה להכשרת מורים.

המחקר הוא ראשוני בתחום הכשרת המורים בישראל במתודולוגיית מחקר איכותנית ומתוכננים מחקרי המשך בנושא.

מילות מפתח: רשת חברתית, שיתוף, הכשרת מורים.

מבוא

בשנים האחרונות התרחב מאד השימוש ברשתות החברתיות והוא מקיף את כל תחומי החיים בכל רחבי הגלובוס. השימוש בהן הוא קל, המוני, ואפשרויות שיתוף של ציבור רחב וקהלים גדולים. כך הן הפכו לחלק מפרקטיקות יום-יומיות במוסדות החינוך בעולם ובישראל (Hershkovitz & Forkosh-Baruch, 2013; Asterhan & Rosenberg, 2015; Schwarz, Rosenberg & Asterhan, in press). אך, היות ונושא שיתוף לצורכי למידה באמצעות הרשתות החברתיות הוא חדש נעשו מספר קטן של מחקרים אמפיריים בספרות המקצועית על כך.

לאחרונה נערכו מספר מחקרי חלוץ בקרב אוכלוסיית התלמידים והמורים בבתי הספר העל-יסודיים בישראל. אולם, טרם נעשה מחקר עומק על השיתופיות בחומרים ובתהליכי למידה דרך הרשתות החברתיות של הסטודנטים בוגרים הלומדים במכללות להוראה. סטודנטים אלו הם העתודה המקצועית של המורים והמחנכים שיזכו להוביל את למידתם של ילדי ישראל בעשורים הקרובים. הבנת תופעת השיתוף, היקפה ומרכיבה השונים בקרב הסטודנטים בהכשרת מורים עשויה להשליך על שיטות ההוראה, סוגי ואופי המטלות הניתנים לסטודנטים.

הרקע התיאורטי למחקר

בדוחות הורייזן (Horizon) האחרונים שהתפרסמו הן לתחזיות ב-K12 והן בהשכלה הגבוהה עולה חשיבותם של הסביבות הטכנולוגיות ושילובן כחלק אינטגרלי מתהליך הלמידה, כאשר הרשתות החברתיות הן חלק מהסביבות הטכנולוגיות (Johnson, Adams, Becker, Estrada, & Freeman, 2015; Johnson, Adams, Becker, Cummins, Estrada, & Freeman, 2016). השימוש בהן הוא קל, המוני, רחב ושזור בתוך חייהם הפרטים והלימודיים, של כל הלומדים בכל הגלאים ואפשרויות שיתוף של ציבור רחב וקהלים גדולים. עצם הטכנולוגיה מעודדת למידה שיתופית. אבל מהי מהות השיתוף בלמידה? דילנבורג (Dillenbourg,1999) הגדיר שלוש רמות של שיתוף בלמידה שעשויות להתקיים ברמות שונות החל משיתוף קבצים וחומרי למידה של היחיד עם אחרים (sharing), דרך יצירת תוצר משותף (cooperation) ועד לשיתוף בתהליך הלמידה עצמו (collaboration). ללמידה שיתופית יש יתרונות גדולים כאשר היא מאופיינת ע"י חשיבה שיתופית ושיח לימודי עשיר, בה בונים הלומדים הבנה משותפת, בוחנים את גבולותיה וכך בונים חשיבה משותפת, אך היא אינה נפוצה בהעדר תמיכה והנחיה של מורים מומחים (Asterhan & Schwarz, 2007; Dillenbourg, 1999; Hmelo-Silver, Chinn, Chan, & O'Donnell, 2013; Resnick, Asterhan & Clarke, 2015; Rogoff & Toma, 1997; Webb, 2009).

חלק מרכזי בשיתוף בלמידה מבוסס על שיתוף ידע, אינטראקציה בין מקבלים ותורמים. שיתוף מקושר למכלול מרכיבים טובים, כגון אכפתיות, אמון, בחירה, הדדיות, הפצה תקשורת, יושר, פעילות קבוצתית, פתיחות, קשרים חברתיים חיוביים ושוויוניות (Carbaugh, 1988; John,2012; Predelli, 2003). השיתוף במידע בסביבה המקוונת מתאפיין ע"י החלפת/ העלאת קבצים, קוד, תמונות, סרטי וידאו ולעשות אותם נגישים לאחרים (Botsman & Rogers, 2011), כאשר,

המשתתפים חייבים להיות בעלי מוטיבציה לשתף (Shu & Chuang, 2011). ממחקרים בסביבות ארגוניות נמצא כי יש שני המניעים העיקריים לשיתוף מידע בהקשרים לא-חינוכיים הם: הציפייה לתגמולים חברתיים בתמורה לנתינה והציפייה ליהנות מתרומותיהם הרבות של השותפים האחרים (Davenport & Prusak, 1998; Herzberg, 2003; Lichtenstein & Hunter, 2005 Bock, Zmud, Kim, & Lee, 2005). השימוש המוגבר כיום במכלול הרשתות החברתיות מביא לשיתוף רב, הנושא מעניין ובעל חשיבות גדולה, אך מעט ידוע ונחקר אודותיו בתחום הלמידה.

במחקר שנערך בארץ בקרב בני נוער נמצא כי השימוש הספונטני של לומדים לצורכי למידה ובית הספר הוא בעיקר לצורכי שיתוף חומרי למידה ולשתי מטרות מרכזיות: בחינת אפשרות להשתמט מהגשת המטלה או ניסיון להסתמך על ניסיונם של אחרים כדי לקצר את העבודה והמאמץ ככל הניתן. עוד נמצא, שרוב התלמידים בתיכון משתמשים ברשתות חברתיות לשיתוף משאבי למידה וחשים כי שיתופים אלו מסייעים להם להגיע להישגים טובים יותר, כאשר השימוש הנפוץ ביותר הינו שיתוף המידע האדמיניסטרטיבי כמו: צילומי לוח, סיכומי שיעור, פתרונות לשיעורי בית ועזרה מקוונת לחברים (Bouton, 2016). בוטון (Bouton, 2016) חלקה לשלוש רמות את פעולות השיתוף ברשתות החברתיות של מידע לצרכים לימודיים (1) שיתוף של חומרי עזר והודעות שמצריך השקעה אישית מועטה אך מקל על הקבוצה כולה (כגון מסרים אדמיניסטרטיביים, צילומי לוח ודפי עבודה); (2) שיתוף משאבי למידה אשר הושקעו בהם השקעה אישית רבה יחסית והכנת דורשת גם מיומנויות (כגון סיכומי שיעור, פתרונות שיעורי בית וסיכומי חומרי קריאה); ו-(3) שיתוף של עצות, תשובות ועזרה באמצעות שיח בין התלמידים בתוך זירת הרשת החברתית עצמה.

בהמשך לדברים, עולים הצורך והחשיבות של התבוננות בפעילויות השיתוף של הסטודנטים המתכשרים להוראה. עולה חשיבות הבנת שיתוף הידע באמצעות רשת חברתית. אך, היות והתחום הוא חדש נעשו מעט מאד מחקרים ופרסומיים בספרות המקצועית על כך בעולם (Hamid, Waycott, Kurnia, & Chang, 2015; Kimmerle , Moskaliuk, Oeberst, & Cress, 2015). בישראל נעשו מספר מצומצם של מחקרי חלוץ בקרב אוכלוסיית התלמידים והמורים בבתי הספר ועל סטודנטים הלומדים במוסדות להשכלה גבוהה (לוטן, 2012). טרם נעשה מחקר עומק על השיתופיות בחומרים ובתהליכי למידה דרך הרשתות החברתיות של הסטודנטים הלומדים במכללות להוראה.

שאלות המחקר

1. מי הם ה"משתפים" המרכזיים ומי הם המשתמשים העיקריים?
2. כיצד מתארגנת קבוצה?
3. כיצד השיתוף בעזרת הרשתות החברתיות תורם או בולם את הלמידה האישית של הסטודנטים, על פי תפיסתם?

מתודולוגיה

אוכלוסיית המחקר

סטודנטים ממכללה אחת להוראה במרכז הארץ. במסגרת המחקר קוימו שלוש קבוצות מיקוד. שתי קבוצות פנים אל פנים ($N = 8$), קבוצת אחת מקוונת ($N = 21$). ראיונות עומק עם שמונה סטודנטים.

שיטת המחקר

במחקר זה נעשה שימוש בגישה האיכותנית, שאפשרה חשיפת משמעויות, אפיון תהליכים ומשתנים ומתן פרשנות למציאות, כפי שהיא נתפסת על ידי הסטודנטים (קסן וקרומר-נבו, 2010) וכן הצעת הסבר לתופעה הנחקרת (שקדי 2010, 2011).

כלי המחקר וניתוח הנתונים

הכלים האיכותניים כללו (א) מדריך ראיון עם סטודנטים בקבוצות מיקוד פנים אל פנים. (ב) מדריך שאלות לקבוצת מיקוד מקוונת. (ג) מדריך ראיון עם סטודנטים.

ממצאים

הסטודנטים הלומדים במכללה להכשרת מורים נמצאים בשני תפקידים מרכזיים. סטודנטים הלומדים לקראת תואר או הסבת תואר. הם מתפקידים כסטודנטים במכללה אקדמית ונדרשים מהם כל הדרישות הלימודיות האקדמיות המצופות מסטודנט הלומד במוסד להשכלה גבוהה

בישראל. בנוסף, הם נמצאים יום בשבוע במקום ההתנסות בבית הספר או בגן. צופים בשיעורים ומתנסים בהוראה ובניהול כתה/גן.

סיכומים

עידן המידע ושפע המידע מעניק חשיבות רבה לנושא סיכום עיקרי הדברים, הרעיונות מקל ומצמצם את נפח חומר הלימוד כחומר לימודי ראשוני ובהמשך לקראת הגשת עבודה או כהכנה למבחן.

סיכומי שיעור בסוגיית סיכומי השיעור נחלקת אוכלוסיית הסטודנטים לשתיים. אילו שנוכחים בשיעור ואילו שאינם נוכחים בשיעור ומסתפקים רק בסיכומים המעוברים דרך הקבוצות ברשת.

נוכחות בשיעור הסטודנטים הנוכחים בשיעור בחלקם אינם מסכמים בעצמם את השיעור ומסתמכים רק על המידע והסיכומים שיקבלו ברשת בתום השיעור או בתום הסמסטר לקראת המבחן.

אי נוכחות בשיעור הוא דפוס רחב היקף רחב במיוחד בשיעורים בהם לא נדרשת נוכחות חובה כתנאי להשלמת הקורס.

> *זה גורם ללמידה להיות יותר מידי נגישה, זה דבר מצחיק אני לא מגיעה לשיעור ויש כבר את הסיכום מול העיניים, אפילו לא צריך ללכת לצלם.* (שיבולת)

סיכום לקראת מבחן תהליך דומה לזה של סיכומי שיעור כאשר שיא הפעילות והשיתוף מתרחשים מספר ימים לפני מועד המבחן והולכים ומתעצמים לקראת יום המבחן. אבל בניגוד לסיכומי שיעורים, לעיתים לא הכול זורם "על מי מנוחות" ונדרשת התארגנות קבוצתית למצוא תכנים חסרים כדי להשלים את מלא הפאזל שיקיף את החומר למבחן.

> *הייתה לנו מישהי בקבוצה לי שהיא מצאה ואז היא כותבת בנות, אני ה"מצילה" מצאתי סיכומים ... ובאותו היום שלחה לכולם כל הסיכומים ויומיים עד המבחן ישבנו עם הסיכומים.* (שעורה)

במקרה זה הרבה פעמים הפעילות היא בתוך הקבוצות הקטנות אך שומרים על קשר עם הקבוצות העמיתות ו"שמעלים ברשת את "דג הזהב" החומר שהיה חסר וקשה להשגה, שולחים ומשתפים את כולם כלומר חברי הקבוצה האישית ומשתפים גם קבוצות אחרות של סטודנטים הלומדים באותו קורס.

> *הנה המבחן של ... היא כתבה על הלוח אני צלמתי ושלחתי לקבוצה ... לא רק לשלנו ישר שלחתי לקבוצה הגדולה. (שושנה)*

סיכום מאמרים ופרקים מספרים סטודנטים רבים נוטים להסתפק רק בסיכומים מוכנים שנעשו ע"י אחרים ושתפו אותם. הסטודנטים מוצאים בדפוס שיתוף זה ערוץ פתוח לחיסכון בזמן המוקדש ללמידה. הסטודנטים המשתפים פועלים מתוך רצון למתג את עצמם והנאה בעזרה לזולת. בקבוצה זו נמצאים גם כאלה שלא סומכים על אף אחד או סקרנים הרוצים לקרוא ולהיחשף בעצמם למקורות הספרותיים.

שיתוף בין חברים מוכרים דפוס זה שכיח מאד בקרב הקבוצות הקטנות המשתפות באמצעות הוואטסאפ. במקרה הנדון מסכם הספרות הוא ידוע ומוכר, חבריו סומכים עליו. דפוס זה מתפצל לשני דפוסים הראשון כמו זה שהוזכר למעלה רצון הסטודנט המסכם לשתף. הדפוס השני הוא חלוקת החומר בין כל שותפי הקבוצה, כל אחד אחראי על טקסט מוגדר שהוא חלק מתוך כלל הטקסטים בקבוצה. כל אחד משתף את פרי עבודתו וביחד לכל המשתתפים את כל החומרים הדרושים.

שיתוף אנונימי דפוס זה בולט במיוחד בקורסים רבי משתתפים. לכל פריט מהרשימה הביבליוגרפית יש סיכום אחד או יותר המועבר ברשת לקבוצה הגדולה בפייסבוק בה, לעיתים כותב הסיכום אינו מוכר למשתתף שמקבל את הסיכומים.

בכל הדפוסים של שיתוף בסיכומים, הסטודנט שמרגיש ה"בוגר האחראי" בדרך כלל מספק את הסיכומים או/ו מארגן את הלומדים והא היזם לפתיחת הקבוצה.

מטלות להגשה

מטלה אישית מתוקף הגדרתה הפדגוגית היא מטלה שהלומד מתמודד ומכין אותה באופן פרטני עצמאי. כיום בזכות בשיתוף ברשתות, בעצם גם מטלה אישית אינה מתבצעת באופן עצמאי על ידי הלומד.

> במטלה אישית אני שואל אנשים כדי להתרשם כמה הם כתבו, אם יש מישהו שאני מעריך את הכתיבה שלו ... אני מבקש לראות מה הוא עושה כי זה עוזר בסוף לגבש את הרעיון, לאו דווקא ברמה של העתקה, פשוט זה עוזר לך גם לקבל את הסדר גודל, גם לקבל את הכיוון. (הרדוף)

שלבי השיתוף ותדירותם משתנים בהתאם לדפוס הלמידה של הסטודנט, היקף המטלה וסוג האתגר בו נתקל הסטודנט בעת ביצועה.

מטלה שיתופית קבוצתית ממצאי המחקר מצגים מספר מודלים של הכנת מטלה שיתופית, כולם נתמכים בשיתוף ברשתות החברתיות ומהווים ציר מרכזי בכל אחד מהדגמים.

מודל שיתופי עם חבר (מנהיג) מוביל קבוע או משתנה – אחד הסטודנטים לוקח את התפקיד או שחברי הקבוצה מפקידים בידו. הוא אחראי על התכנון, לוח זמנים, קבלת החומרים ושיתופם בין כל העמיתים והוא זה שעורך את כל החומרים יחד ומביא לכדי שלמות את המטלה. חברי הקבוצה רואים בו כמנהיג בעל סמכויות וסומכים על הידע והכישורים המקצועיים שלו. הסטודנט- מנהיג הוא קבוע במספר עבודות לאותה קבוצת לימוד או בתורנות כאשר לכל מטלה יש את ה"מוביל" לאותו פרויקט ייעודי.

> מי שבסביבתי אין מצב שהוא יסתה מהסלול זה ... ואני מחזירה ואספת את כולם. (אביבית)

דפוס זה מוביל שני מצבים של הסטודנט ה"רגיל" מצב ראשון הוא משתף חומרים וקרא את כל העבודה הסופית. אך מתוך הראיונות עלה שדפוס זה הוא נמוך ביותר בגלל העדר זמן של הסטודנטים לביצוע דפוס למידה זה . הדפוס המאוד שכיח, סטודנטים משתפים הרבה חומרים אבל בעצם רק סטודנט אחד קורא ועורך את כל העבודה טרם הגשתה, ואילו יתר הסטודנטים מכירים רק את פיסת המידע שהם שתפו את האחרים אך אינם קוראים, מכירים או לומדים את תרומות הידע של עמיתיהם. תהליך שיתופיות זה מציב אותם במעמד של שותפות מזערית בעבודה גדולה.

> *אני מראש לא עוברת על חלקים של אחרים , רק אם אני לא סומכת עליהם אבל יש את הדומיננטית שעוברת על כל החלקים*. (שיבולת)

היוזמה לפתיחת קבוצה להכנת מטלה אחת היא בדרך כלל סטודנט פעיל יוזם ואחד שאוהב לארגן ולתכנן הכול מראש. לעומת זאת הקבוצות הפעולות לאורך זמן בדרך כלל היוזמה נובעת באופן טבעי כתוצאה מהחברות בין הסטודנטים ואותה קבוצה משמשת למגוון רחב של נושאים תכנים וסוגים של שיתופים.

הכנת מערך שיעור

הכנת מערך שיעור היא במידה מסוימת הכנת מטלה אבל היא תוכנית שיש לה ביצוע מעשי הוראת שיעור בכתה או בגן. המדריכה הפדגוגית נמצאת בשיח עם הסטודנט כאשר בדרך כלל מערך השיעור עובר תהליך כתיבה ביניהם טרם הגעה לגרסה האחרונה. אך כיום, בעקבות השיתוף נעשים מספר "קיצורי דרך".

> יש לנו תיקייה של מערכי שיעור, כל פעם שמישהי מלמדת מערך שיעור היא מעלה את המערך לתיקייה שזה מעולה, כי לא תמיד יש לנו זמן לבנות מערך ומצגת מושקעת אז אנחנו משתמשות בחומרים אחת של השנייה. אבל אין כמו לכתוב לבד את המערך ולהכין לבד את המצגת כי ככה מבינים הרבה יותר טוב... אבל כן הלמידה היא לא מעמיקה ברגע שיש לנו את החומר באופן זמין. (חבצלת)

הסטודנטים חברים בקבוצות גדולות בהן שותפים מורים בפועל ושם הם "מלקטים" מתוך מגוון רב של חומרים שמשתפים מורים בפועל, מערכי שיעור מלאים, חלקיים או אוספים מקבץ ויוצרים מערך שיעור שלהם.

> *מאפשר לי להיחשף לדעות יצירתיות של מורים אחרים ואף לגבש פעילות "ייחודית משלי תוך שאיבת השראה מדבריהם*. (נורית)

דיון

השימוש הגובר ברשתות החברתיות במיוחד וואטסאפ ופייסבוק בקרב סטודנטים הלומדים במכללה להוראה תרם להגברת השיתוף בחומרי הלמידה. רמות השיתוף ותכני השיתוף נמצאו דומים למחקרים קודמים דילנבורג (Dillenbourg,1999) ובוטון (Bouton, 2016).

השיתוף באמצעות הרשתות **הוביל לדפוסי למידה שיתופיים ושונים ממה שהיה מקובל לאורך השנים.** השינוי מקיף את כל שלבי הלמידה האישית, הקבוצתית, ומקורות הלימוד חומרים כתובים, שיעורים הנלמדים במכללה והכנת מערכי שיעור לבתי הספר והגן במסגרת ההתנסות. בחלק מהשיתופיות נמצא שאכן מתרחשת למידה משמעותית וכל זאת ביוזמה אישית של הסטודנטים ללא התערבות סגל ההוראה. ממצא זה מעניין ומציג תובנה חדשה בהתייחס למחקרים בעבר שהצביעו על כך שלמידה שיתופית אינה נפוצה בהעדר תמיכה והנחיה של מורים מומחים (Asterhan & Schwarz, 2007; Dillenbourg, 1999; Hmelo-Silver , Chinn, Chan, & O'Donnell, 2013; Resnick, Asterhan & Clarke, 2015; Rogoff & Toma, 1997; Webb, 2009).

אולם, היקף השיתוף **מונע כמעט לחלוטין את ביצוע המטלה בכל שלביה באופן עצמאי**. דפוס למידה זו צריך להיות אירוע מכונן בפני הסגל האקדמי במכללה שעליו לשנות את שיטות ההוראה וסוג המטלות הניתנות לסטודנטים.

השיתוף דרך הרשתות החברתיות של חומרי הלמידה מביא **לירידה בשיעור הנוכחות בשיעורים** במכללה. דפוס זה מצריך חשיבה חדשה בפני קובעי המדיניות האם להמשיך במדיניות של אי נוחות חובה או לחלופין לשנות את אופי סוג ודרך התנהלות השיעור.

שבירת המבנה ההיררכי המדריכה הפדגוגית שהייתה בעבר עמוד התווך להתקדמות ובניית המערך היא בעצם אחרונה בשרשרת ומקבלת מערך שיעור מוכן שאינו מייצג את היכולת הטבעית של הסטודנט בהכנת מערך שיעור. יתרה מזו התומכים והמייעצים של הסטודנט לאורך הדרך הם בעצם מורים בפועל המשתפים אתו חומרים ואת הידע המקצועי שלהם בבחינת "זקני השבט".

המלצה למחקר המשך לשמוע את "קולם" של אנשי הסגל כיצד הם מכירים ותופסים את השיתוף של הסטודנטים ברשתות ובהמשך לאפיין כיצד צריכים להיות בנויים השיעורים, הכנה למבחנים, מטלות אישיות ומטלות שיתופיות.

תודות

מחקר זה נערך בתמיכת מכון מופ"ת ובתמיכת האגף להכשרת עובדי הוראה במשרד החינוך.

מקורות

לוטן, צ' (תשע"ב). דפוסי למידה של סטודנטים-מורים באתר רשת חברתית-מקצועית. ***דפים*** 54, 248-280

קסן, ל' וקרומר-נבו, מ' (2010). מבוא לניתוח נתונים איכותניים. בתוך: ל' קסן ומ' קרומר-נבו (עורכות), **ניתוח נתונים במחקר איכותני** (עמ' 1-16) באר שבע: אוניברסיטת בן גוריון.

שקדי, א' (2010). תיאוריה המעוגנת בנרטיבים: הבניית תיאוריה במחקר איכותני. בתוך: ל' קסן ומ' קרומר-נבו (עורכות), **ניתוח נתונים במחקר איכותני** (עמ' 436-461) . באר שבע, ישראל: אוניברסיטת בן גוריון.

שקדי, א' (2011). המשמעות מאחורי המילים. מתודולוגיה במחקר איכותני- הלכה למעשה. תל אביב: רמות.

Asterhan, C. S. C. & Schwarz, B. B. (2007). The effects of monological and dialogical argumentation on concept learning in evolutionary theory. *Journal of Educational Psychology, 99,* 626-639.

Asterhan, C. S., & Rosenberg, H. (2015). The promise, reality and dilemmas of secondary school teacher–student interactions in Facebook: The teacher perspective. Computers & Education, 85, 134-148.

Bock, G. W., Zmud, R. W., Kim, Y. G., & Lee, J. N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate. *MIS quarterly*, 87-111.

Botsman, R., & Rogers, R. (2011). *What's mine is yours: how collaborative consumption is changing the way we live*. London: Collins.

Bouton, E., (2016). Sharing Learning Materials via Social Network Sites - Among High School Students in Israel (Unpublished master thesis. Hebrew University.

Carbaugh, D. A. (1988). *Talking American: Cultural discourses on Donahue*.

Schwarz, B. B.. & Caduri, G. (in press). Novelties in the use of social networks by leading teachers in their classes. *Computers and Education.*

Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In: P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches.* Elsevier Science Publishers.

Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S., & Chang, S. (2015). Understanding students' perceptions of the benefits of online social networking use for teaching and learning. *The Internet and Higher Education*, *26*, 1-9.

Herzberg, F. (2003). One more time: How do you motivate employees? .*Harvard business review*, *81*(1), 87-96.

Hmelo-Silver, C. E., Chinn, C. A., Chan, C. K. K. & O'Donnell, A. (2013). *The International Handbook of Collaborative Learning*. London, Uk: Routledge.

Hershkovitz, A., & Forkosh-Baruch, A. (2013). Student-teacher relationship in the Facebook era: the student perspective. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, 23*, 33-52.

John, N. A. (2012). Sharing and Web 2.0: The emergence of a keyword. *New media & society*/.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Hall, C. (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved February 15 2016, from http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2016-higher-education-edition.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Austin, *Texas. The New Media Consortium*. Retrieved February 15 2016, from http://www.avneyrosha.org.il/resourcecenter/Pages/NMCHorizonReport.aspx

Kimmerle, J., Moskaliuk, J., Oeberst, A., & Cress, U. (2015). Learning and collective knowledge construction with social media: a process-oriented perspective. *Educational psychologist*, *50*(2), 120-137.

Lichtenstein, S. & Hunter, A. (2005). Receiver influences on knowledge sharing. Retrieved July 31, 2015 from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.8016&rep=rep1&type=pdf.

Predelli, S. (2003). Scare quotes and their relation to other semantic issues. *Linguistics and philosophy*, *26*(1), 1-28.

Resnick, L. B., Asterhan, C. S. C., & Clarke, S. N. (Eds.) (2015). *Socializing Intelligence through academic talk and dialogue.* Washington, DC: AERA.

Rogoff, B. & Toma, C. (1997). Shared thinking: Community and institutional variations. *Discourse Processes, 23*, 471-497.

Shu, W., & Chuang, Y. H. (2011). Why people share knowledge in virtual communities. *Social Behavior and Personality: an international journal*, *39*(5), 671-690.

Webb, N. M. (2009). The teacher's role in promoting collaborative dialogue in the classroom. *British Journal of Educational Psychology*, 79(1), 1-28.

השפעת ויסות עצמי של למידה על הבנת טקסט דיגיטלי: השוואה בין סטודנטים עם וללא ADHD

עדי ברן
האוניברסיטה הפתוחה
adi.brann@openu.ac.il

גל בן-יהודה
האוניברסיטה הפתוחה
galby@openu.ac.il

The Influence of Self-Regulated Learning on the Comprehension of Digital Text: A Comparison of University Students with and without ADHD

Adi Brann
The Open University of Israel

Gal Ben-Yehudah
The Open University of Israel

Abstract

Learning from digital materials is becoming prevalent in higher education, despite studies that show less effective self-regulation of learning (SRL) on screen. Individuals with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) have difficulties regulating learning, thus, we hypothesized that comprehending a digital relative to a printed text would be particularly challenging for them. Forty-five undergraduate students with ADHD and 65 age-matched controls read an expository text in either print or digital format (without time constraints). Before answering comprehension questions, participants predicted their grade on the comprehension test. The ability to sustain attention and cognitive flexibility were also assessed. As hypothesized, only in the digital condition ADHD participants had significantly lower reading comprehension scores and higher calibration bias relative to controls. ADHD participants spent more time reading the printed text compared to controls, suggesting more SRL on paper. The groups differed significantly in the sustained attention task, but not in the cognitive flexibility task. In both text formats, sustained attention was moderately correlated with reading comprehension. Cognitive flexibility correlated strongly only with printed reading comprehension. Taken together, these results show that digital text comprehension poses a greater challenge for adults with ADHD. Furthermore, good cognitive flexibility may compensate for comprehension difficulties related to poor sustained attention, but this advantage is limited to printed text comprehension.

Keywords: digital reading, ADHD, reading comprehension, self-regulated learning, calibration.

תקציר

במסגרות להשכלה גבוהה עולה שכיחות הלמידה מטקסטים דיגיטליים, אבל, ישנם מחקרים המצביעים על קושי בוויסות עצמי של הלמידה במדיום זה. למרבית הסטודנטים עם הפרעת קשב (ADHD, Attention Deficit Hyperactivity Disorder) יש קושי בוויסות הלמידה. לכן, המחקר הנוכחי בחן האם למידה מטקסט דיגיטלי, בהשוואה לטקסט מודפס, תהיה פחות טובה באוכלוסייה זו. המשתתפים (45 עם ADHD ו-65 ביקורת) קראו טקסט בפורמט מודפס או דיגיטלי, ללא הגבלת זמן. בסיום הקריאה הם ניבאו את הציון שיקבלו במבחן הבנה, ואז ענו על המבחן. בנוסף, ביצעו המשתתפים שתי מטלות לבחינת יכולות

ניהוליות: קשב מתמשך וגמישות קוגניטיבית. בפורמט הדיגיטלי בלבד, ציוני הבנת הנקרא וכיול הלמידה של קבוצת ה-ADHD היו נמוכים באופן מובהק מאלו של קבוצת הביקורת. בנוסף, נמצא שקבוצת ה-ADHD השקיעה יותר זמן בקריאת הטקסט המודפס בהשוואה לזמן שהושקע בטקסט הדיגיטלי. קבוצת הביקורת וקבוצת ה-ADHD נבדלו זו מזו במדדים של קשב מתמשך אך לא במדדי הגמישות הקוגניטיבית. נמצא קשר מתון בין יכולת הקשב לבין הבנת הנקרא בשני הפורמטים, וקשר חזק בין הגמישות הקוגניטיבית להבנת הנקרא בפורמט המודפס בלבד. ממצאים אלה מציעים שגמישות קוגניטיבית טובה עשויה לפצות על פגיעה בהבנת הנקרא שנובעת מקשיים בקשב מתמשך, אבל רק כאשר הטקסט מודפס. כמו-כן מציע המחקר שוויסות עצמי של למידה מטקסטים דיגיטליים מציב בפני סטודנטים עם ADHD קשיים ייחודיים.

מילות מפתח: קריאה דיגיטלית, ADHD, הבנת הנקרא, ויסות עצמי של למידה, כיול למידה.

מבוא

אחת היכולות החשובות ללמידה יעילה, בייחוד במסגרות של השכלה גבוהה, היא ויסות עצמי של הלמידה (self-regulated learning, SRL). למידה עצמית מתקיימת ברובה מחוץ לכיתה והיא כוללת קריאה מעמיקה של חומרי לימוד למטרות הבנה וזכירה. במהלך הקריאה מתרחש תהליך של ניטור שבו הלומד מעריך את מידת הבנתו את הטקסט. על סמך הערכה זו מווסת הקורא את תהליך הלמידה (Rockinson-Szapkiw, Courduff, Carter, & Bennett, 2013). למידה כזו, עשויה להיות יעילה מאד עבור קוראים מיומנים אשר מסוגלים להעריך את הבנתם בצורה מדויקת וכתוצאה מכך להקצות את זמני הלמידה שלהם בצורה יעילה (Tullis & Benjamin, 2011; Credé & Kuncel, 2008).

השנים האחרונות מתאפיינות במעבר מלמידה מסורתית בספר מודפס ללמידה מתוך טקסטים דיגיטליים (Eshet-Alkalai & Geri, 2007; Rockinson-Szapkiw et al., 2013). בהקשר זה, נשאלת השאלה כיצד המעבר ללמידה בסביבה דיגיטלית משפיע על ויסות עצמי של הלמידה. מחקרים שונים מצביעים על קושי בוויסות עצמי של למידת טקסטים דיגיטליים בהשוואה לטקסטים מודפסים. נראה שהסביבה הדיגיטלית נקשרת עם הרגלי למידה פחות יעילים (LaRose, 2010), השקעה נמוכה יותר של מאמץ קוגניטיבי (Morineau, Blanche, Tobin, & Guéguen, 2005), וקריאה שטחית ומרפרפת (Liu, 2005). אקרמן וגולדסמית' (Ackerman & Goldsmith, 2011) מצאו שלמידה מטקסט דיגיטלי מתאפיינת ביכולת ניטור עצמי מופחתת אשר מתבטאת בהערכת יתר של הידע שנרכש ומלווה בניהול פחות יעיל של זמן הלמידה, כל אלה באים לידי ביטוי בציונים נמוכים יותר במבחני הבנה. בהמשך נמצא כי ה"נחיתות" בוויסות העצמי של הלמידה בסביבה הדיגיטלית מאפיינת לומדים אשר מעדיפים למידה מטקסט מודפס על פני למידה מטקסט דיגיטלי (Ackerman & Lauterman, 2012).

הפרעה נוירו-התפתחותית המשפיעה על יכולת הלמידה היא הפרעת קשב וריכוז (ADHD) הנקשרת בקשיי ויסות וניהול עצמי (Barkley, 2006). סטודנטים עם ADHD מתקשים לרוב להסתגל לדרישות אקדמיות (Wolf, 2001), נוטים להשיג ציונים נמוכים ונמצאים בסיכון לנשירה מהלימודים (Weyandt et al., 2013).

מחקרים שהשוו למידה מטקסט מודפס ללמידה מטקסט דיגיטלי אצל תלמידי בית ספר עם וללא ADHD מצאו שבתנאים בהם ניתנה הכוונה ללמידה וזמן הקריאה הוגבל, הצגת טקסט על מסך המחשב שיפרה את הבנת הנקרא בהשוואה ללמידה מנייר (Shaw & Lewis, 2005; Stern & Shalev, 2013). בקרב סטודנטים באוניברסיטה נעשו, למיטב ידיעתנו, רק מחקרים שבהם בדקו האם הארכת זמן הבחינה עבור סטודנטים עם ADHD אכן מוצדקת. במחקר אחד השתמשו רק בטקסט דיגיטלי (Lewandowski, Gathje, Lovett, & Gordon, 2012) ובשני רק בטקסט מודפס (Miller, Lewandowski, & Antshel, 2013). בשני המחקרים הללו הייתה מסגרת מכוונת ללמידה, הטקסטים היו קצרים וזמן הלמידה הוגבל. תחת תנאים אלו לא נמצא הבדל בהבנת הנקרא בין סטודנטים עם וללא ADHD. הבנת הנקרא של טקסט ארוך תחת תנאים בהם נדרש ויסות עצמי של הלמידה לא נבדקה.

במחקר הנוכחי שאלנו האם בתנאים בהם נדרש ויסות עצמי של הלמידה ימצאו הבדלים בהבנת הנקרא של טקסט דיגיטלי לעומת טקסט מודפס, בהשוואה בין סטודנטים עם וללא ADHD. בנוסף, כיוון ש-ADHD היא הפרעה הטרוגנית בקרב ילדים ומבוגרים (Dobson-Patterson, O'Gorman, Chan, & Shum, 2016;Tannock, 2013), בחנו גם את הקשר בין יכולות ניהוליות להבנת הנקרא.

היכולות הניהוליות שבחנו הם: (1) קשב מתמשך – המסייע לשמר את המיקוד בגירויים הרלוונטיים למטרת הקריאה לאורך זמן ובכך תורם לבניית מודל מנטאלי קוהרנטי של הטקסט (Smallwood, Fishman, & Schooler, 2007), (2) גמישות קוגניטיבית – המאפשרת מעבר יעיל ומהיר של הקשב בין תוכני החומר הנלמד לבין תהליך הכוונת הלמידה (Kieffer, Vukovic & Berry, 2013) וכן בין אסטרטגיות למידה שונות (Georgiou & Das, 2016).

השערות המחקר:

א. בלמידה מטקסט דיגיטלי ביצועיהם של סטודנטים עם ADHDיהיו טובים פחות מביצועי קבוצת הביקורת, ואילו בטקסט המודפס יהיה הבדל קטן יותר בין שתי הקבוצות.
ב. יימצא קשר בין הביצוע במבחן הקשב המתמשך ומבחן הגמישות הקוגניטיבית לבין הציון במבחן הבנת הנקרא. הקשר יהיה חזק יותר בתנאי הדיגיטלי.

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 110 סטודנטים, שלומדים לתואר ראשון באוניברסיטה, מתוכם 45 עם אבחנה של ADHD (16 גברים ו-29 נשים) ו-65 ללא ADHD – קבוצת הביקורת (16 גברים ו-49 נשים). הגיל הממוצע היה 25.4 (ס"ת 4.0). המשתתפים היו ללא לקות קריאה מאובחנת, ללא לקות ראיה ודיווחו ששפת אמם עברית. קבוצת ה ADHD וקבוצת הביקורת לא נבדלו זו מזו בכל מדדי הרקע (כמו, גיל, השכלה, תדירות ומטרות השימוש במחשב ובאינטרנט, מדיום מועדף לקריאה, וידע קודם בנושא הטקסט). משתתפים עם ADHD הונחו לא ליטול תרופות למזעור הפרעת הקשב ביום הניסוי. המחקר אושר על-ידי ועדת האתיקה של האוניברסיטה הפתוחה והמשתתפים קיבלו תשלום בעבור זמנם.

הליך

מערך המחקר היה מערך 2X2 בין-קבוצתי: מודפס-ביקורת, מודפס-ADHD, דיגיטלי-ביקורת, דיגיטלי-ADHD (כמתואר בטבלה 1). משתתפי המחקר זומנו למפגש של כשעתיים (כולל הפסקה קצרה). המפגשים נערכו בכיתת מחשבים שיועדה למחקר, בקבוצות של עד שמונה משתתפים. המשתתפים הוקצו באופן אקראי לאחד מתנאי הניסוי: קריאת טקסט מודפס או טקסט דיגיטלי. כל המשתתפים השלימו ארבע מטלות בסדר קבוע: מטלת גמישות קוגניטיבית, מטלת הבנת הנקרא, הפסקה, מטלת קשב מתמשך ושאלון דמוגרפי.

במטלת הבנת הנקרא, המשתתפים קראו את הטקסט ללא הגבלת זמן, הם הונחו לקרוא את הטקסט בעיון עד שירגישו שהם מבינים את החומר ומוכנים לענות על שאלות בנושא. בנוסף, נאמר להם שהטקסט לא יהיה לנגד עיניהם בזמן המענה על השאלות. לאחר סיום שלב הקריאה של הטקסט המשתתפים כתבו את הציון אותו יקבלו להערכתם במבחן ההבנה. לבסוף ענו על שאלות ההבנה.

כלים

הבנת הנקרא

מטלת הבנת הנקרא כללה טקסט מידעי (שנילקח מאתר אינטרנט) באורך 1200 מילים על חשיבות החימום לפני הריצה, ו-10 שאלות רב-ברירה שבדקו שתי רמות של הבנת הנקרא: 5 שאלות ליטרליות ו-5 שאלות היסק. הטקסט ושאלות ההבנה שימשו במחקר קודם (Ackerman & Goldsmith, 2011). המהימנות הפנימית של שאלות ההבנה הייתה סבירה (אלפא של קרונבך: 618.). עיצוב הטקסט היה זהה בתנאי הדיגיטלי והמודפס: פונט David, גודל 12, ריווח כפול. בתנאי הדיגיטלי הטקסט הוצג בתוכנת Adobe Reader, על גבי מסך מחשב בגודל "19 . המדדים במטלה זו היו: א. הציון במבחן הבנת הנקרא, ב. הזמן שהושקע בקריאת הטקסט, ו-ג. הטיית הכיול (calibration bias) שהיא ההפרש בין הציון שהמשתתף העריך שיקבל לבין הציון שקיבל בפועל, ככל שערך זה חיובי וגדול יותר כך גדול יותר בטחון היתר של המשתתף והכיול שלו פחות טוב (Ackerman & Goldsmith, 2011).

קשב מתמשך

הקשב המתמשך נבחן באופנות החזותית בעזרת מטלה ממוחשבת שפותחה ותוקפה על ידי צאל, שליו ומבורך (Tsal, Shalev, & Mevorach, 2005). למשתתפים הוצגו באופן רנדומלי גירויים שכללו את כל השילובים האפשריים בין ארבע צורות וארבעה צבעים. המשתתפים הונחו להגיב במהירות ובדיוק המרביים אך ורק כשמופיע גירוי המטרה. גירוי המטרה הופיע ב-30% מהצעדים. נעשה שימוש במדדים הבאים: א. שעור שגיאות ההשמטה (omissions) שהוא אחוז הצעדים שבהם גירוי המטרה הופיע אך המשתתפים לא הגיבו כנדרש ב. ציון כולל במטלה (task score), המשקף את היכולת לשמר קשב לאורך זמן. הציון הכולל מחושב על ידי חלוקת סטיית התקן של זמן התגובה הממוצע (המעיד על מידת התנודתיות בשימור הקשב) בזמן התגובה הממוצע. ככל שמדד זה גבוה יותר כן נמוכה היכולת לשמר את הקשב לפרק זמן ארוך.

גמישות קוגניטיבית

הגמישות הקוגניטיבית נמדדה בעזרת מטלת Task Switching, שפותחה ותוקפה על ידי מירן (Meiran, 1996). למשתתפים הוצגה על המסך רשת של 2 x 2 (ארבעה ריבועים) ובכל צעד של הניסוי גירוי המטרה (ריבוע שחור) הופיע באחד מארבעת הריבועים המרכיבים את הרשת. המשתתפים התבקשו להגיב בלחיצת אצבע מורה (ימין ושמאל) למיקום הגירוי לפי סוג המטלה: א. מטלה אופקית – האם הגירוי בצד ימין או שמאל בציר אופקי, ב. מטלה אנכית – האם הגירוי למעלה או למטה בציר האנכי. בכל צעד של הניסוי הופיע רמז (ראשי חץ) לפני הופעת גירוי המטרה, שהורה על המטלה שיש לבצע. הרמז נישאר על המסך עד שהמשתתפים הגיבו. עבור תגובות מדויקות חושבה העלות (cost) בזמן התגובה לעירבוב בין שני סוגי מטלות ולהחלפה בינם, ככל שהעלות גבוהה יותר כן נמוכה הגמישות הקוגניטיבית. להלן המדדים שחושבו: א. עלות הערבוב (Mix cost) – ההבדל בין בלוק בו היה ערבוב בין המטלות לבלוק בו הופיעה רק מטלה אחת ב. עלות ההחלפה (Switch cost) – ההבדל בין צעדים בהם הייתה החלפה במטלה לבין כאלה בהם המטלה הייתה זהה לזו בצעד הקודם. בהתאם לפרוצדורת ניתוח הנתונים של מירן (Meiran, 1996), נלקחו בחשבון זמני התגובה של המשתתפים שדייקו לפחות ב-75% מהצעדים בכל תנאי. לפרטים נוספים על המטלה ראו את המאמר של מירן (Meiran, 1996).

שאלון רקע

השאלון כלל שאלות דמוגרפיות (כמו, גיל, מין והשכלה), וכן שאלות הקשורות בשימוש יומיומי במחשב כמו, כמה שעות ביום המשתתף נמצא מול מחשב, ותדירות השימוש במייל, ברשתות חברתיות, באינטרנט לצורך חיפוש מידע לצרכי עבודה, לימודים ופנאי (Ben-Yehudah & Eshet-Alkalai, 2014) וכן התייחסות לידע הקודם בנושא הטקסט. בנוסף, שאלנו מהו המדיום המועדף על המשתתף לקריאת חומר לצרכי למידה.

תוצאות

הבנת הנקרא והטיית הכיול

בטבלה 1 מוצגים ממוצעים וסטיות תקן של ארבעת קבוצות המחקר עבור מטלת הבנת הנקרא. בניתוח שונות דו-כיווני להשפעת פורמט הטקסט (דיגיטלי, מודפס) והקבוצה (ביקורת,ADHD) על הבנת הנקרא, נמצא אפקט מובהק לקבוצה ($F(1,106) = 6.68, p < 0.05$, partial $\eta 2 = 0.06$) שנבע מכך שביצועי קבוצת ה-ADHD היו פחות טובים מקבוצת הביקורת. כן נמצא אפקט מובהק של האינטראקציה בין קבוצה לפורמט הטקסט ($F(1,106) = 5.58, p < 0.05$, partial $\eta 2 = 0.05$). כדי לבדוק את מקור האינטראקציה נערכו מבחני קונטרסט (מבחני t), והתקבלו הבדלים מובהקים בין שתי הקבוצות רק בפורמט הדיגיטלי ($t(46) = 3.44, p < 0.001$) ואילו בפורמט המודפס לא נמצאו כלל הבדלים בין הקבוצות בהבנת הנקרא ($t(61) = .10, p = .92$). מכאן שנמצא הבדל בהבנת הנקרא בין קבוצת ה-ADHD לקבוצת הביקורת רק בתנאי של למידה מטקסט דיגיטלי

ניתוח שונות דו-כיווני להשפעת פורמט הטקסט והקבוצה על הטיית הכיול העלה אף הוא אפקט מובהק לקבוצה ($F(1,106) = 6.43, p < 0.05$, partial $\eta 2 = 0.06$) שנבע מנטייה לביטחון יתר של קבוצת ה-ADHD, ואפקט אינטראקציה מובהק ($F(1,106) = 5.59, p < .05$, partial $\eta 2 = .05$). מבחני קונטרסט העלו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בפורמט הדיגיטלי ($t(46) = 3.52, p < 0.001$), אך לא בפורמט המודפס ($t(61) = -.12, p = .90$).

חשוב לציין כי הבדלים אלו בהבנת הנקרא ובהטיית הכיול לא נבעו מהבדלים בהעדפת מדיום זה או אחר, לא בהשוואת קבוצת ה-ADHD לקבוצת הביקורת (χ^2 (1) =.44, p = .55), ולא בהשוואה בין קבוצת הלומדים ממסך ומנייר (χ^2 (1) =.40, p = .55). מרבית הסטודנטים דיווחו כי אין להם העדפה לקריאה במדיום מסוים (דיגיטלי לעומת מודפס).

טבלה 1. ממוצע הדיוק באחוזים (סטיית התקן) בהבנת הנקרא ובהטיית הכיול של קבוצת ה-ADHD וקבוצת הביקורת עבור הטקסט הדיגיטלי והטקסט המודפס.

פורמט הטקסט	קבוצה	הבנת הנקרא	הטיית כיול	N
דיגיטלי	ביקורת	77 (9)	6 (9)	27
	ADHD	61 (21)	21 (20)	21
מודפס	ביקורת	72 (15)	9 (14)	38
	ADHD	71 (17)	10 (20)	24

ניתוח של הזמן שהשקיעה כל קבוצה בקריאת הטקסט העלה אפקט מרכזי לקבוצה ($F (1,105) = 4.39, p < .05, partial \eta2 = .04$) שנבע מכך שקבוצת ה-ADHD השקיעה יותר זמן בקריאת הטקסט בהשוואה לקבוצת הביקורת. בהשוואת זמן הקריאה בין התנאי דיגיטלי לבין התנאי המודפס נמצא שקבוצת הביקורת השקיעה זמן דומה בקריאת הטקסט המודפס (ממוצע: 11.8 דקות, ס"ת: 4.4) והדיגיטלי (ממוצע: 11.5 דקות, ס"ת: 2.4), בעוד שקבוצת ה-ADHD השקיעה יותר זמן בקריאת הטקסט המודפס (ממוצע: 14 דקות, ס"ת: 4.4) לעומת הטקסט דיגיטלי (ממוצע: 12.8 דקות, ס"ת: 5.6). מבחן *t* הראה כי ההבדלים בין קבוצת ה-ADHD לביקורת היו מובהקים בתנאי המודפס ($t (60) = –1.93, p = .05$) אך לא היו מובהקים בתנאי הדיגיטלי ($t (45) = –1.08, p =.29$).

יכולות ניהוליות

במדדי הקשב המתמשך קבוצת ה ADHD ביצעה, כצפוי, פחות טוב במובהק מקבוצת הביקורת: שעור שגיאות השמטה ($t (103) = –2.32, p < .05$), והציון במטלה ($t (103) = –3.15, p < .005$). לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במדדי הגמישות הקוגניטיבית: עלות החלפה ($t (66) = .74, p = .46$) ועלות ערבוב ($t (66) =.86, p = .39$). ממוצעים וסטיות תקן מוצגים בטבלה 2.

טבלה 2. ממוצעים (סטיות תקן) של מדדי הקשב המתמשך ומדדי הגמישות הקוגניטיבית עבור קבוצת הביקורת וקבוצת ה-ADHD

	קשב מתמשך		**גמישות קוגניטיבית**	
	ADHD n = 43	ביקורת n = 62	ADHD n = 23	ביקורת n = 45
קשב מתמשך				
שגיאות השמטה	.03 (.07) *	.006 (.01)		
ציון מטלה	.16 (.05) ***	.14 (.03)		
גמישות קוגניטיבית (msec)				
עלות החלפה			79 (76)	97 (106)
עלות ערבוב			266 (149)	296 (129)

*p < .05 ***p < .005

בחינת הקשר בין הקשב המתמשך והגמישות הקוגניטיבית לבין הבנת הנקרא

בשני הפורמטים של הטקסט, הדיגיטלי והמודפס, נימצא קשר שלילי מובהק בין הבנת הנקרא לבין מדדי הקשב המתמשך. כלומר, הנמכה ביכולת הקשב המתמשך (שבאה לביטוי בציון גבוה יותר)

קשורה בציונים נמוכים יותר במבחן הבנת הנקרא. בנוסף, נמצא קשר מובהק חזק בין מדדי הגמישות הקוגניטיבית להבנת הנקרא אבל רק בפורמט המודפס. לא נמצא קשר בין הגמישות הקוגניטיבית להבנת הנקרא בפורמט הדיגיטלי. הקשרים בין המשתנים הללו מוצגים בטבלה 3.

טבלה 3. מתאמים בין הקשב המתמשך והגמישות הקוגניטיבית לבין הבנת הנקרא בשני התנאים בהם הוצג הטקסט

תנאי	מטלה	מדד	הבנת הנקרא	N
מודפס	קשב מתמשך	ציון המטלה	–.34**	58
		שגיאות השמטה	–.39**	58
	גמישות קוגניטיבית	עלות החלפה	–.60**	34
		עלות ערבוב	–.44**	34
דיגיטלי	קשב מתמשך	ציון המטלה	–.42**	47
		שגיאות השמטה	–.33*	47
	גמישות קוגניטיבית	עלות החלפה	–.21	34
		עלות ערבוב	–.07	34

*p < .05 **p < .01

דיון

ממצאי המחקר העלו הבדלים משמעותיים בהבנת הנקרא של טקסט דיגיטלי בין סטודנטים עם ADHD לבין סטודנטים ללא הפרעה זו. ציוני הבנת הנקרא של קבוצת ה-ADHD היו נמוכים יותר בתנאי הדיגיטלי מאלו של קבוצת הביקורת, בעוד שבניבוי מידת ההצלחה במבחן ההבנה לא היה הבדל בין הקבוצות. ההבדל בין הציון המנובא לציון למעשה מראה על ביטחון יתר של קבוצת ה-ADHD. ביטחון היתר בא לידי ביטוי גם בכך שקבוצת ה-ADHD וקבוצת הביקורת השקיעו זמן דומה בקריאת הטקסט הדיגיטלי. לעומת זאת, בזמן הקריאה של הטקסט המודפס נמצא הבדל מובהק בין שתי הקבוצות, כאשר זמן הקריאה בקבוצת ה-ADHD היה ממושך יותר. לדעתנו, זמן הקריאה הממושך של טקסט מודפס מעיד על יכולת טובה יותר של ניטור ההבנה וויסות עצמי של הלמידה בתנאי זה. תמיכה נוספת להשערה זו היא שבתנאי המודפס לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות בהבנת הנקרא ובכיול הלמידה.

מחקרים קודמים שבחנו אוכלוסייה של סטודנטים עם ADHD בהשוואה לסטודנטים ללא ההפרעה נעשו בתנאים בהם הייתה מסגרת מכוונת ללמידה, הטקסטים היו קצרים וזמן הלמידה הוגבל. בתנאים הללו לא נמצאו הבדלים בהבנת הנקרא בין הקבוצות עבור טקסט מודפס (Miller, et al., 2013), או טקסט דיגיטלי (Lewandowski et al., 2012). כאמור במחקר הנוכחי כאשר זמן הלמידה לא הוגבל והמשתתפים קראו טקסט ארוך, נמצא שהבנת טקסט דיגיטלי הושפעה לרעה אצל משתתפים עם הנמכה בתפקודי הקשב יותר מאשר ההבנה של טקסט מודפס. אנו משערות שמקורם של הבדלים אלו היא בדרישה לויסות עצמי של הלמידה ולכן ההבדלים עשויים להעלם במידה ותינתן הכוונה מתאימה לניטור עצמי של ההבנה.

כצפוי, היכולת של המשתתפים עם ADHD לשמר קשב לאורך זמן הייתה פחות טובה במובהק מהיכולת של קבוצת הביקורת. זאת בהתאמה לדיווחים קודמים המדגישים כי הפגיעה בקשב מתמשך היא סממן מרכזי של הפרעת הקשב (Tsal, Shalev & Mevorach, 2005). בנוסף נמצא, בדומה למחקרים קודמים, שאין הבדל בין שתי הקבוצות ביכולת הניהולית של גמישות קוגניטיבית (Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas & Hulslander, 2005). אם כי חשוב לזכור כי תנאי הסינון המחמירים של המטלה גרמו להוצאת רבים מהמשתתפים מהניתוח הסופי של נתוני הגמישות הקוגניטיבית.

בהתאמה לדיווחים קודמים (Stern & Shalev, 2013), נמצא כי בשני התנאים, מודפס ודיגיטלי, קיים קשר בין הבנת הנקרא לבין יכולת הקשב המתמשך, כאשר הנמכה ביכולת הקשב הייתה במתאם עם ציוני הבנה נמוכים. בפורמט המודפס קבוצת ה ADHD השקיעו זמן למידה נוסף אשר ייתכן שפיצה במידה מסוימת על קשיי ההבנה שנבעו מהפרעת הקשב. ואכן, בתנאי זה לא נימצא הבדל בהישגי שתי הקבוצות.

בתנאי המודפס נימצא בנוסף קשר חזק בין הגמישות הקוגניטיבית להבנת הנקרא, גם זאת בהתאמה לממצאי מחקרים קודמים (Yeniad, Malda, Mesman, van IJzendoorn & Pieper, 2013). ייתכן שבפורמט המודפס גמישות קוגניטיבית טובה מסייעת לפצות על קשיים בשימור הקשב. זו יכולה להיות סיבה נוספת לכך שלא נמצאו הבדלים משמעותיים בהבנת טקסט מודפס בין קבוצת ה-ADHD וקבוצת הביקורת בלמידת הטקסט.

בפורמט הדיגיטלי לעומת זאת, לא נמצא קשר בין הגמישות הקוגניטיבית לבין הבנת הנקרא. בהמשך לדיווחים קודמים על כך שהסביבה הדיגיטלית קשורה בקריאה שטחית והשקעה פחותה של מאמץ קוגניטיבי (LaRose, 2010; Liu, 2005; Morineau et al., 2005), אפשר להסביר את הירידה בביצועי הסטודנטים עם ADHD, בין היתר, בכך שהיכולת לעבור בין בניית מודל מנטלי של תוכן הטקסט לבין אסטרטגיות הלמידה נפגעת בתנאי הדיגיטלי. לכן אינם יכולים לפצות על קשיי ההבנה הנובעים מבעיה בקשב מתמשך על ידי שימוש ביכולת המשויכת לגמישות קוגניטיבית.

לסיכום, ממצאי המחקר הנוכחי מציעים כי למידה מטקסטים דיגיטליים עשויה להגדיל את ההבדלים בהבנת הנקרא בין סטודנטים עם וללא ADHD. נדרשים מחקרים נוספים על מנת להבין את מכלול הגורמים המשפיעים על הקשר בין הפרעת קשב להבנת הנקרא בכלל ובסביבה הדיגיטלית בפרט. בנוסף, כיוון שהשימוש בטקסטים דיגיטליים כחומר לימוד בהשכלה הגבוהה נמצא בעלייה, חשוב לבדוק כיצד ניתן לשפר את ההכוונה העצמית של הלמידה בסביבות לימוד דיגיטליות, הן עבור סטודנטים עם ADHD והן עבור כלל אוכלוסיית הסטודנטים.

מקורות

Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 17*(1), 18-32.

Ackerman, R., & Lauterman, T. (2012). Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. *Computers in Human Behavior, 28*(5), 1816-1828.

Ben-Yehudah, G., & Eshet-Alkalai, Y. (2014). The influence of text annotation tools on print and digital reading comprehension. *Proceedings of the 9th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era*, pp. 28-35.

Credé, M., & Kuncel, N. R. (2008). Study habits, skills, and attitudes: The Third pillar supporting collegiate academic performance. *Perspectives on Psychological Science, 3*(6), 425-453.

Dobson-Patterson, R., O'Gorman, J. G., Chan, R. C. K., & Shum, D. H. K. (2016). ADHD subtypes and neuropsychological performance in an adult sample. *Research in Developmental Disabilities, 55*, 55-63.

Eshet-Alkalai, Y., & Geri, N., (2007). Does the medium affect the message? The influence of text representation format on critical thinking. *Human Systems Management, 26*(4), 269-279.

Georgiou, G. K., & Das, J. P. (2016). What component of executive functions contributes to normal and impaired reading comprehension in young adults? *Research in Developmental Disabilities, 49-50*, 118-128

Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly, 38*, 333-348.

LaRose, R. (2010). The problem of media habits. *Communication Theory, 20*(2), 194-222.

Liu, Z. (2005). Reading behavior in the digital environment - Changes in reading behavior over the past ten years. *Journal of Documentation, 61*(6), 700-712.

Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 22*(6), 1423-1442

Morineau, T., Blanche, C., Tobin, L., & Guéguen, N. (2005). The emergence of the contextual role of the e-book in cognitive processes through an ecological and functional analysis. *International Journal of Human-Computer Studies, 62*(3), 329-348.

Rockinson- Szapkiw, A. J., Courduff, J., Carter, K., & Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education*, *63*, 259-266.

Shaw, R., & Lewis, V. (2005). The Impact of Computer-Mediated and Traditional Academic Task Presentation on the Performance and Behaviour of Children with ADHD. *Journal Of Research In Special Educational Needs*, *5*(2), 47-54.

Smallwood, J., Fishman, D. J., & Schooler, J. W. (2007). Counting the cost of an absent mind: Mind wandering as an under recognized influence on educational performance. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*, 230-236.

Stern, P., & Shalev, L. (2013). The role of sustained attention and display medium in reading comprehension among adolescents with ADHD and without it. *Research In Developmental Disabilities*, *34*, 431-439.

Tannock, R. (2013). Rethinking ADHD and LD in DSM-5: Proposed Changes in Diagnostic Criteria. *Journal Of Learning Disabilities*, *46*(1), 5-25.

Tsal, Y., Shalev, L., &Mevorach, C. (2005). The Diversity of Attention Deficits in ADHD: The Prevalence of Four Cognitive Factors in ADHD Versus Controls. *Journal Of Learning Disabilities*, *38*(2), 142-157.

Tullis, J. G., & Benjamin, A. S. (2011). On the effectiveness of self-paced learning. *Journal of Memory and Language*, *64*(2), 109-118.

Weyandt, L., DuPaul, G. J., Verdi, G., Rossi, J. S., Swentosky, A. J., Vilardo, B. S., … Carson, K. S. (2013). The performance of college students with and without ADHD: Neuropsychological, academic, and psychosocial functioning. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, *35*(4), 421-435.

Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biological Psychiatry*, (11), 1336-1346.

Wolf, L. E. (2006). College students with ADHD and other hidden disabilities. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *931*(1), 385-395.

Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences*, *23*, 1-9.

אימון ממוחשב להעמקת החקירה בעת למידה על תאוריית התודעה של האחר

נירית גביש
המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה
nirit@braude.ac.il

דורון פארן
המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה
dfaran@braude.ac.il

מרק ברמן
המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה
berman@braude.ac.il

Computerized Training for Enhancing Exploration in Theory of Mind Learning

Nirit Gavish
ORT Braude College

Doron Faran
ORT Braude College

Mark Berman
ORT Braude College

Abstract

The ability to infer the mental states of others, which was termed Theory of Mind (ToM), is important and sometimes crucial. The current research focused on training of exploration in ToM, and, more specifically, of training to explore the unknown rules underlying the other's behavior. Using a training program based on the game SET, two main experimental groups were tested. The two groups' task was to predict a virtual player's selection. A group with a simple assignment known rule (Simple Rule group) was compared to a group with a complex one (Complex Rule group). The results demonstrated that the Simple Rule group was better at predicting the selections of the virtual player for the known rule, while the Complex Rule group was better at predicting the unknown and also faster in making this prediction. The conclusions from this study are that exposing trainees to a complex rule according to which the other person makes his decisions might encourage them to explore more rules, and it might be used as a method to change people's tendency to under-exploration in ToM.

Keywords: Theory of Mind, Training, Exploration, SET.

תקציר

היכולת להסיק על המצבים המנטליים של אחרים, אשר כונתה "תיאוריית התודעה", היא יכולת חשובה ולעתים קריטית. המחקר הנוכחי התמקד באימון לחקירה עבור למידה על תיאוריית התודעה של האחר, ובאופן ספציפי יותר, באימון לחקירת החוקים הבלתי-ידועים שמשפיעים על התנהגות האחר. שתי קבוצות ניסוי נבדקו תוך שימוש בתוכנת אימון המבוססת על המשחק "סט". מטרת שתי הקבוצות הייתה לחזות את בחירתו של שחקן וירטואלי. קבוצה שבה היה חוק בחירה ידוע פשוט ("קבוצת החוק הפשוט") הושוותה לקבוצה שבה היה חוק בחירה מורכב ("קבוצת החוק המורכב"). התוצאות הראו כי קבוצת החוק הפשוט הייתה טובה יותר בחיזוי הבחירה של השחקן הווירטואלי עבור החוק הידוע, אולם קבוצת החוק המורכב הייתה טובה יותר בחיזוי החוק הבלתי-ידוע וכן מהירה יותר עבור חיזוי חוק זה. המסקנות הינן שחשיפת מתאמנים לחוק מורכב שלפיו האדם האחר מחליט החלטות יכולה לעודד אותם לחקור חוקים נוספים, ויכולה לשמש כשיטה לשנות את הנטייה של אנשים לחקירה מועטה בעת למידה על תאוריית התודעה של האחר.

מילות מפתח: תאוריית התודעה, אימון, חקירה, סט.

מבוא

היכולת להסיק על המצבים המנטליים של אחרים היא קריטית כאשר פעולות האחר יכולות להשפיע על מצבך. למשל, בתחום הצבאי, אם אפשרי להיכנס לנעלי האויב, להסיק על הידע שלו ועל יעדיו ולצפות את התנהגותו העתידית, אפשרי להימנע מהתקפה פוטנציאלית או לנצל את התובנות השגויות של האויב. Hoogendoorn and Merk (2012) הדגימו את חשיבות היכולת הזו עבור טייס קרב המנסה לצפות האם האויב מתכנן לירות טיל או מנסה להבין את ההשפעות האפשריות של פעולותיו על תגובות האויב. היכולת לייחס לאחר מצבים מנטליים כגון מחשבות, ידע, אמונות ורצונות מכונה "תיאוריית התודעה" (Theory of Mind) (ראו סקירה ב: Jacques & Zelazo, 2005; Perner, 1999; Sodian, & Kristen, 2010).

מספר מחקרים בחנו האם אפשרי לאמן את היכולת להסיק את תיאוריית התודעה. השיטות המקובלות התמקדו בהדגמה למתאמנים שלאנשים או לישויות אחרות יש את מערך הידע, האמונות, המטרות וכו' הספציפי להם, ושהמתאמן יכול לרכוש שיטות אנליטיות להסיק לגביהם. לדוגמה, Ozonoff and Miller (1995) ביקשו מהמתאמנים שלהם להוביל מאמן שעיניו מכוסות במבוך. Harbers, Van den Bosch, & Meyer (2009) הציעו להשתמש במערכות אימון וירטואליות עם סוכנים חכמים ולתת למתאמנים שלהם להסיק לגבי מערך הידע והמטרות שלהם מתוך ההתנהגות שלהם. אוכלוסיית המתאמנים הינה מגוונת: אנשים בעלי אוטיזם (Ozonoff & Miller, 1995), ילדי גן (Hale & Tager-Flusberg, 2003; Melot & Angeard, 2003; Slaughter & Gopnik, 1996), אנשים בעלי מוגבלות אינטלקטואלית (Ashcroft, Jervis, & Roberts, 1999) וטייסי קרב (Hoogendoorn & Merk, 2012).

מוקד המחקר הנוכחי הינו באימון העמקת החקירה בעת למידה על תיאוריית התודעה של האחר. הנטייה לחקירה בלתי מספקת יכולה להוביל לקבלת החלטות בדבר מחשבות האחר, כוונותיו ותוכניותיו מבלי לחקור מספיק את המידע הקיים. לדוגמה, להניח שלאחר יש חוקים הידועים לנו ומנחים את התנהגויותיו, ולהתעלם מהאפשרות שהתנהגותו מושפעת גם מחוקים אחרים, שהם בלתי ידועים לנו. נטייה זו לחקור באופן שטחי מדי פוגמת ביצירת תיאוריית תודעה טובה.

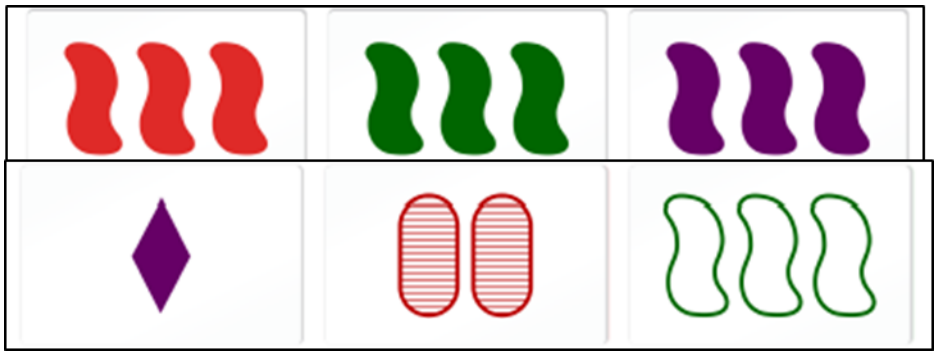
הסקה על תיאוריית התודעה נבדקה במחקר הנוכחי ע"י שימוש במשחק הקלפים הפופולרי "סט". המשחק "סט" מבוסס על קלפים מיוחדים הכוללים צורות גיאומטריות צבעוניות. המשחק הינו כלי שימושי ובעל עוצמה לחקירת שאלות מחקריות בתחום הקוגניציה (Jacob & Hochstein, 2008; Nyamsuren & Taatgen, 2013a,b,c; Taatgen, van Oploo, Braaksma, & Niemantsverdriet, 2003). המשחק כולל 81 קלפים. על כל קלף מופיעים 1, 2 או 3 אלמנטים זהים. האלמנטים מופיעים באחת מבין שלוש צורות אפשריות, אחד מבין שלושה צבעים אפשריים, ואחד מבין שלושה סוגי מילוי אפשריים. "סט" מוגדר כשלישיית קלפים הזהים או שונים בכל אחת משלוש התכונות (צבע, צורה, מספר ומילוי). המשחק מתנהל על ידי הנחת 12 קלפים על השולחן, כאשר המתחרים צריכים לחפש "סט". הראשון שמוצא "סט" מנצח בסיבוב הנוכחי, לוקח אליו את שלושת הקלפים, ומחליף אותם בקלפים חדשים. המתאמנים התבקשו לחזות באיזו אפשרות יבחר שחקן וירטואלי מבין "סטים" אפשריים. ל"סטים" שויכו ערכים מסוימים, והשחקן הווירטואלי בחר את האפשרות שתיתן לו את המספר הגבוה ביותר של נקודות. המתאמנים לא ידעו כמה נקודות משויכות לכל "סט", והיו צריכים לנחש את שיוך הנקודות כדי לצפות את בחירות השחקן הווירטואלי. המתאמנים תוגמלו בהתאם למספר הניחושים הנכונים שלהם לגבי בחירות השחקן הווירטואלי.

הנבדקים לא ידעו מהו שיוך הערכים ל"סטים", אך זה לא היה הדבר היחיד שלא ידעו. אחת מבין שלוש האפשרויות שניתנה לנבדקים הייתה לבחור "None" – כאשר השחקן הווירטואלי מחליט להמשיך הלאה ללא בחירת "סט". נאמר לנבדקים שזו אחת משלוש האפשרויות שבהן השחקן הווירטואלי יכול לבחור, אך לא נאמרה להן הסיבה לבחירה מסוג זה. הסיבה האמיתית הייתה שלחלק מה"סטים" יש ערך שלילי עבור השחקן הווירטואלי, והשחקן הווירטואלי יבחר "None" כאשר האפשרויות האחרות הן "סטים" עם ערכים שליליים. לשחקן הווירטואלי היו, למעשה, שני חוקים לבחירת "סט" או "None". הנבדקים היו מודעים לחוק אחד: ערכים משויכים ל"סטים", וה"סט" עם הערך הגבוה ביותר נבחר, אך לא היו מודעים לחוק השני: בחירה של "None" עדיפה על בחירה של "סטים" מסוימים משום שהערכים שלהם שליליים. בניסוי בחנו כיצד ניתן לאמן נבדקים לחקור את החוק השני. נבדקו שתי קבוצות ניסוי: קבוצה בעלת חוק השמה פשוט של ערכים ל"סטים" (קבוצת החוק הפשוט) וקבוצה בעלת חוק השמה מורכב (קבוצת החוק המורכב). הנחנו כי נבדקים עם חוק ההשמה המורכב יהיו מוכנים יותר לחקור את החוק הבלתי-ידוע שעומד מאחורי בחירות השחקן הווירטואלי.

שיטה

מערך הניסוי

כל "סט" דורג מ-1 עד 4 לפי מספר התכונות שבהם שלושת הקלפים שונים כולם. לדוגמא, ה"סט" הראשון באיור 1 הוא מסוג 1 מכיוון שכל שלושת הקלפים זהים בכל התוכנות חוץ מאחת, שהיא הצבע. לעומת זאת, ה"סט" התחתון באיור 1 הוא מסוג 4 משום שהקלפים שונים בכל ארבעת התכונות. בנוסף לכך, רשימת התכונות שבהן הקלפים זהים קודדה כך: C עבור צבע, S עבור צורה, N עבור מספר ו-F עבור מילוי. לדוגמא, ה"סט" העליון באיור 1 הוא SNF, משום שכל הקלפים זהים ביחס לצורה (S), למספר (N) ולמילוי (F).



איור 1. שני סוגי "סטים": סוג 1SNF (עליון) וסוג 4 (תחתון)

הנבדקים שובצו באופן אקראי לאחת מבין שתי קבוצות בין-נבדקיות: קבוצת החוק הפשוט, עם חוק השמה פשוט, וקבוצת החוק המורכב, עם חוק מורכב. טבלה 1 מציגה את הערכים עבור ה"סטים" בקבוצת החוק הפשוט, וטבלה 2 מציגה את הערכים עבור קבוצת החוק המורכב.

טבלה 1. הערכים שהושמו ל"סטים" בקבוצת החוק הפשוט

סוג	ערך
1	5
2	2
3	–1
4	–4

טבלה 2. הערכים שהושמו ל"סטים" בקבוצת החוק המורכב

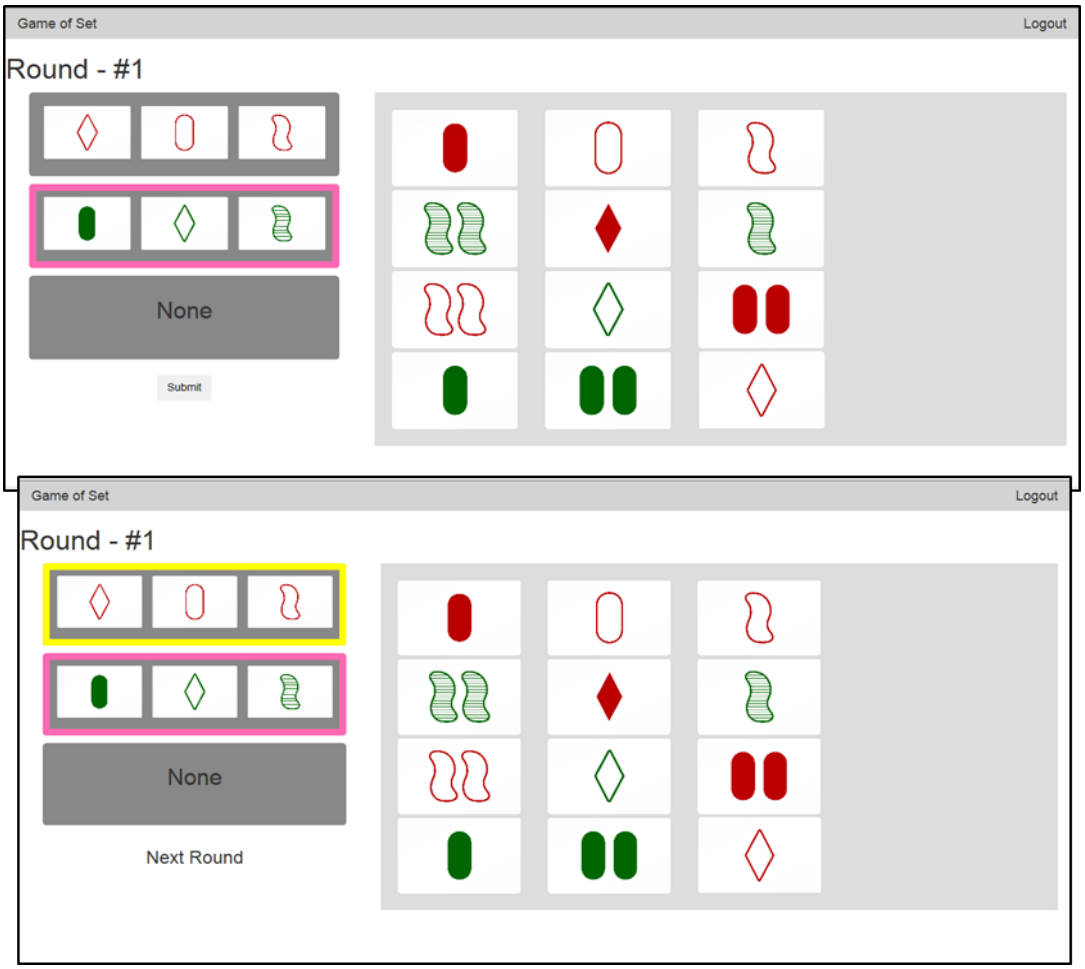
סוג	ערך
1 CNF	–2
1 CSN	7
1 SNF	2
1 CSF	–2
2 SF	–1
2 CS	4
2 SN	8
2 NF	–1
2 CF	–5
2 CN	4
3 S	5
3 F	–4
3 C	1
3 N	5
4	2

נבדקים

הנבדקים היו 72 סטודנטים לתואר ראשון (46 גברים, 26 נשים) ממכללת אורט בראודה. 41 נבדקים (26 גברים, 15 נשים) הושמו באופן אקראי בקבוצת החוק הפשוט, ו-31 נבדקים (20 גברים, 11 נשים) הושמו בקבוצת החוק המורכב. הגיל הממוצע של הנבדקים היה 24.4, עם טווח של 18 עד 31. לכל הנבדקים הייתה ראייה נורמלית או מתוקנת לנורמלית.

משימת הניסוי

משימת הניסוי כללה 30 סיבובים שבהם הוצג לנבדקים מערך של 12 קלפים. הנבדקים התבקשו לחזות איזו אפשרות יבחר שחקן וירטואלי מבין שלוש אפשרויות: שני "סטים", שכל אחד מהם יכול להיות תקין או לא תקין, שנבחרו מהמערך, ו"None" – כאשר השחקן הווירטואלי החליט לעבור הלאה ללא בחירה. נאמר לנבדקים שהשחקן הווירטואלי לא יבחר ב"סט" שאינו תקין, ויבחר ב"סט" שממקסם את רווחיו, המחושבים בהתאם לחוקים מסוימים, או יבחר לעבור הלאה ללא בחירה ("None"). לאחר שהנבדקים ביצעו את החיזויים שלהם, הם יכלו לראות את הבחירה בפועל של השחקן הווירטואלי. הנבדקים קיבלו נקודה אחת עבור כל חיזוי נכון, ומטרתם הייתה למקסם את מספר הנקודות שלהם. איור 2 מציג תמונה אופיינית מהמשחק לפי שהנבדקים לחצו על "submit" לאשר את החיזוי שלהם, שמופיע בוורוד (למעלה), ואת הבחירה בפועל של השחקן הווירטואלי שהופיעה לאחר מכן, בצהוב (למטה).



איור 2. תצלום מסך של משימת הניסוי

שתי הקבוצות נחשפו לאותם מערכי כרטיסים ואפשרויות בחירה בכל אחד מ-30 הסיבובים. עם זאת, בחירות השחקן הווירטואלי בחלק מהסיבובים היו שונות עבור כל אחת משתי הקבוצות לפי הערכים שניתנו עבור כל "סט". טבלה 3 מפרטת את בחירות השחקן הווירטואלי עבור קבוצת החוק הפשוט, וטבלה 4 מפרטת את בחירות השחקן הווירטואלי עבור קבוצת החוק המורכב.

טבלה 3. בחירות השחקן הווירטואלי עבור קבוצת החוק הפשוט

סיבוב	אפשרות 1	ערך	אפשרות 2	ערך	בחירה	ניקוד
1	1 SNF	5	Invalid	-	1	5
2	Invalid	-	2 SN	2	2	2
3	2 CS	2	1 CSF	5	2	5
4	1 CSF	5	2 SF	2	1	5
5	Invalid	-	3 S	-1	None	0
6	3 F	-1	2 NF	2	2	2
7	1 CSF	5	2 CS	2	1	5
8	4	-4	3 S	-1	None	0
9	4	-4	Invalid	-	None	0
10	1 CSN	5	Invalid	-	1	5
11	3 F	-1	2 NF	2	2	2
12	4	-4	3 F	-1	None	0
13	1 CSF	5	2 CS	2	1	5
14	3 N	-1	2 CN	2	2	2
15	2 SF	2	1 CSF	5	2	5
16	1 SNF	5	2 NF	2	1	5
17	3 N	-1	4	-4	None	0
18	2 NF	2	3 F	-1	1	2
19	1 CSF	5	2 SF	2	1	5
20	3 F	-1	4	-4	None	0
21	3 S	-1	4	-4	None	0
22	2 CN	2	Invalid	-	1	2
23	2 NF	2	1 SNF	5	2	5
24	3 N	-1	2 CN	2	2	2
25	4	-4	3 N	-1	None	0
26	1 SNF	5	2 NF	2	1	5
27	4	-4	3 S	-1	None	0
28	2 CN	2	3 N	-1	1	2
29	4	-4	3 F	-1	None	0
30	3 N	-1	4	4	None	0

טבלה 4. בחירות השחקן הווירטואלי עבור קבוצת החוק המורכב

סיבוב	אפשרות 1	ערך	אפשרות 2	ערך	בחירה	ניקוד
1	1 SNF	2	Invalid	-	1	2
2	Invalid	-	2 SN	8	2	8
3	2 CS	4	1 CSF	-2	1	4
4	1 CSF	-2	2 SF	-1	None	0
5	Invalid	-	3 S	5	2	5
6	3 F	-4	2 NF	-1	None	0
7	1 CSF	-2	2 CS	4	2	4
8	4	2	3 S	5	2	5
9	4	2	Invalid	-	1	2
10	1 CSN	7	Invalid	-	1	7
11	3 F	-4	2 NF	-1	None	0
12	4	2	3 F	-4	1	2
13	1 CSF	-2	2 CS	4	2	4
14	3 N	5	2 CN	4	1	5
15	2 SF	-1	1 CSF	-2	None	0
16	1 SNF	2	2 NF	-1	1	2
17	3 N	5	4	2	1	5
18	2 NF	-1	3 F	-4	None	0
19	1 CSF	-2	2 SF	-1	None	0
20	3 F	-4	4	2	2	2
21	3 S	5	4	-4	1	5
22	2 CN	4	Invalid	-1	1	4
23	2 NF	-1	1 SNF	2	2	2
24	3 N	5	2 CN	2	1	5
25	4	2	3 N	-	2	5
26	1 SNF	2	2 NF	2	1	2
27	4	2	3 S	4	2	5
28	2 CN	4	3 N	5	2	5
29	4	2	3 F	-4	1	2
30	3 N	5	4	2	1	5

מהלך הניסוי

הניסוי נערך במעבדת המחשבים של מכללת אורט בראודה. הנבדקים הגיעו בקבוצות של כ-10 אנשים, אך כל נבדק עבד באופן עצמאי במחשב. כל קבוצה הושמה באופן אקראי לאחד משני תנאי הניסוי. הניסוי נמשך כשעה.

בתחילת הניסוי הנבדקים חתמו על טופס הסכמה ומילאו שאלון פרטים אישיים. לאחר מכן, הנסיין תיאר את המשימות. חוקי המשחק "סט" הוסברו לנבדקים וניתנו מספר דוגמאות כדי לוודא שהם הבינו את המשחק. לאחר מכן, ניתנה לנבדקים התנסות ב-13 סיבובים של המשחק הרגיל "סט" במחשב, שבהם היה עליהם למצוא "סט" מתוך 12 קלפים. כשסיימו חלק זה, הנסיין הסביר את משימת הניסוי ואופן התשלומים, ווידא שהנבדקים הבינו כיצד לבצע את המשימה במחשב. הנסיין נשאר במעבדה לאורך הניסוי כדי לעזור עם בעיות טכניות. כאשר הסתיים שלב זה, הנסיין הודה לנבדקים ושילם להם עבור השתתפותם.

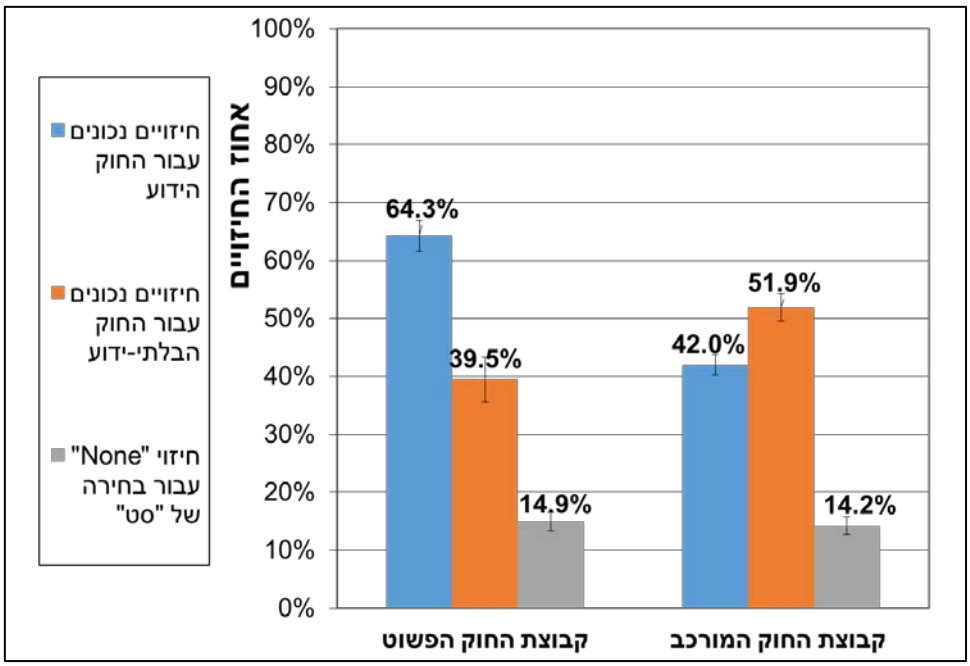
הנבדקים קיבלו סכום קבוע של 50 ₪ וכן בונוסים עבור השתתפותם. בכל אחת משתי הקבוצות, הנבדק עם הניקוד הגבוה ביותר (המספר הגבוה ביותר של ניחושים של החלטות השחקן הוירטואלי) קיבל בונוס של 100 ₪, וארבעת הנבדקים במקומות השני, השלישי, הרביעי והחמישי קיבלו בונוס של 50 ₪ כל אחד.

תוצאות

נערכו שני ניתוחים עיקריים. הניתוח הראשון היה עבור הניבויים של הנבדקים: האחוזים של ניבויים נכונים עבור החוק הידוע (עבור סיבובים שבהם השחקן הוירטואלי בחר "סט") ועבור החוק הבלתי-ידוע (עבור סיבובים שבהם השחקן הוירטואלי בחר "None"). הניתוח השני היה עבור זמני התגובה של ניבויי הנבדקים, הן עבור הסיבובים של החוק הידוע והן עבור הסיבובים של החוק הבלתי-ידוע. עבור המדדים התלויים הללו נערכו מבחני t עבור מדגמים בלתי תלויים בעלי שונות קבועה, כאשר הקבוצה (חוק פשוט וחוק מורכב) שימשה כמשתנה הבלתי-תלוי הבין-נבדקי.

חיזויים

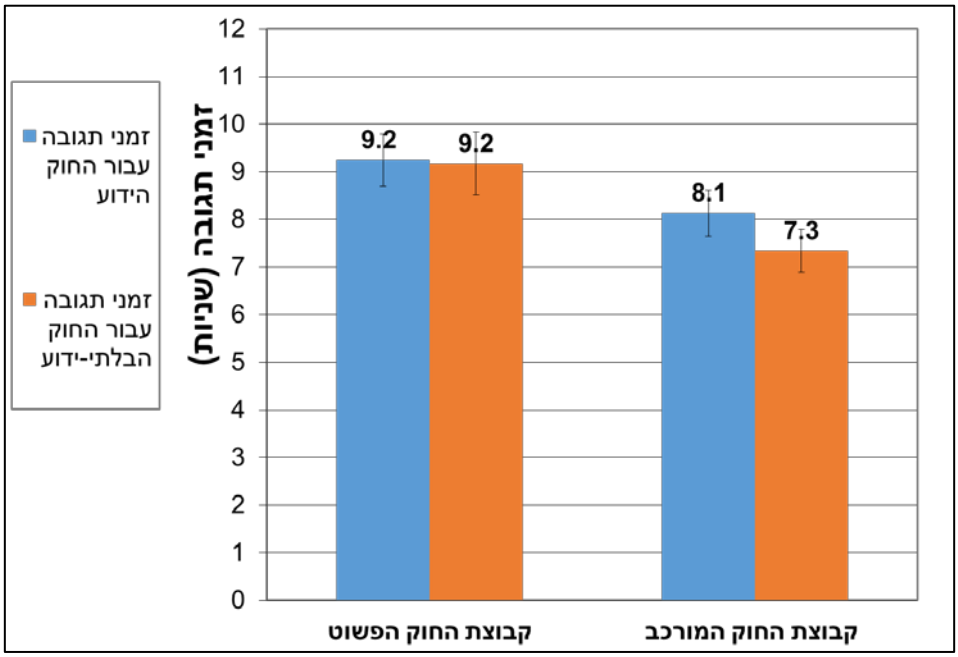
אחוז הניבויים הנכונים עבור החוק הידוע היה, כפי שמצופה, גבוה יותר עבור קבוצת החוק הפשוט ($M = 64.3$, $SD = 1.7$) בהשוואה לקבוצת החוק המורכב ($M = 42.0$, $SD = 1.0$; $t(70) = 6.48$, $p < 0.001$). בניגוד לכך, אחוזי הניבויים הנכונים עבור החוק הבלתי-ידוע היו נמוכים יותר עבור קבוצת החוק הפשוט ($M = 39.5$, $SD = 2.5$) בהשוואה לקבוצת החוק המורכב ($M = 51.9$, $SD = 1.3$; $t(70) = -2.54$, $p = 0.01$). כדי להעריך האם ההבדל נבע מנטייה גדולה יותר לבחור "None" בקבוצת החוק המורכב, נערך מבחן t נוסף כדי להשוות בין אחוז "אזעקות השווא" עבור "None": אחוזי החיזוי של "None" כאשר נבחר בפועל "סט" על ידי השחקן הוירטואלי (במקרה זה המדד הנ"ל היה צריך להיות גבוה יותר עבור קבוצת החוק המורכב). התוצאות לא הראו על הבדל משמעותי בין הקבוצות (עבור קבוצת החוק הפשוט: $M = 14.9$, $SD = 1.0$; עבור קבוצת החוק המורכב: $M = 14.2$, $SD = 0.9$; $t(70) = 0.30$, $p = 0.76$). התוצאות מודגמות באיור 3.



איור 3. אחוז החיזויים הנכונים וחיזויי "None" עבור בחירת "סט" לכל קבוצה (עם קווי שגיאה)

זמני תגובה

ההבדל בין זמני התגובה עבור החוק הידוע עבור קבוצת החוק הידוע (M = 9.1, SD = 3.5) וקבוצת החוק המורכב (M = 8.1, SD = 2.7) לא היה משמעותי ($t(70)$ = 1.47, p = 0.15). לעומת זאת, עבור החוק הבלתי-ידוע, זמן התגובה עבור קבוצת החוק הפשוט (M = 9.2, SD = 4.2) היה איטי יותר בהשוואה לקבוצת החוק המורכב (M = 7.3, SD = 2.5; t(70) = 2.14, p = 0.04). התוצאות מודגמות באיור 4.



איור 4. זמני התגובה עבור כל קבוצה (עם קווי שגיאה)

דיון ומסקנות

התוצאות מדגימות כי, כפי שמצופה, קבוצת החוק הפשוט הייתה טובה יותר בחיזוי הבחירות של השחקן הווירטואלי עבור החוק הידוע, אשר היה פשוט הרבה יותר בהשוואה לחוק הידוע של השחקן הווירטואלי בקבוצת החוק המורכב. בניגוד לכך, נראה שההשערה שלנו אוששה, מכיוון שקבוצת החוק המורכב הייתה טובה יתר בחיזוי החוק הבלתי-ידוע – כאשר השחקן הווירטואלי בחר "None" – וכן מהירה יותר בחיזוייה עבור בחירה זו בהשוואה לקבוצת החוק הפשוט.

התוצאות מעניינות מכיוון שיש להן יישומים לאימון הדרך להסיק על תיאוריית התודעה של האחר. אם חשיפת מתאמנים לחוק מורכב לפיו האחר מחליט החלטות מעודדת אותם לחקור חוקים נוספים, הרי שניתן להשתמש בזה כשיטה לשנות את הנטייה של אנשים לחקור באופן שטחי מדי את תיאוריית התודעה של האחר. ניתן לפתח תכנית אימון המבוסס על המשחק "סט" או על משחקי מחשב אחרים בדרך פשוטה ויעילה. מחקרי המשך יכולים להגדיר קווים מנחים לפיתוח תוכנית אימון מסוג זה, אולם אנו מאמינים שמחקר זה הינו הצעד הראשון בכיוון זה.

יש לציין כי המחקר הנוכחי הינו הרחבה טבעית של הספרות המבוססת בתחום של אימון לחקור על ידי חשיפת המתאמנים לשונות שיש בסיטואציה. מחקרים קודמים הדגימו כי דרך זו מעודדת אנשים לחקור את מרחב האפשרויות שלהם (Gopher, 2007; Seagull & Gopher, 1997; Yechiam et al., 2001; Yechiam, Erev, Yehene, & Gopher, 2004). התוצאות הנוכחיות מדגימות כי חשיפת אנשים לשונות בסיטואציה יכולה לעזור להם לפתח תיאוריית תודעה של האחר שהיא עשירה יותר וגמישה יותר, ולוקחת בחשבון שלאדם האחר יכולים להיות חוקים בלתי ידועים לנו שמנחים את התנהגותו.

תודות

המחקר מומן בחלקו על ידי וועדת המחקר של המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה.

מקורות

Ashcroft, A., Jervis, N., & Roberts, C. (1999). A theory of mind (TOM) and people with learning disabilities: The effects of a training package. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 12*, 58-68.

Gopher, D. (2007). Emphasis change as a training protocol for high-demands tasks. In: A. Kramer, D. Wiegman, & A. Kirlik (Eds.), *Applied Attention: From Theory to Practice*. Oxford University Press.

Hale, C. M., & Tager-Flusberg, H. (2003). The influence of language on theory of mind: A training study. *Developmental science, 6*, 346-359.

Harbers, M., Van den Bosch, K., & Meyer, J. (2009). Enhancing training by using agents with a theory of mind. *Proceedings of EduMas*, 23-30.

Hoogendoorn, M., & Merk, R. J. (2012). Action selection using theory of mind: A case study in the domain of fighter pilot training. Advanced Research in Applied Artificial Intelligence. *In Lecture Notes in Computer Science, 7345*, 521-533.

Jacob, M., & Hochstein, S. (2008). SET recognition as a window to perceptual and cognitive processes. *Perception & Psychophysics, 70(7)*, 1165-1184.

Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2005). Language and the development of cognitive flexibility: Implications for theory of mind. In J. W.Astington & J. A.Baird (Eds.), *Why Language Matters for Theory of Mind* (pp. 144–162). New York: Oxford University Press.

Melot, A. M., & Angeard, N. (2003). Theory of mind: is training contagious?. *Developmental Science, 6*, 178-184.

Nyamsuren, E., & Taatgen, N. A. (2013). SET as an Instance of a Real-World Visual-Cognitive Task. *Cognitive Science, 37(1)*, 146-175.

Nyamsuren, E., & Taatgen, N. A. (2013). The Effect of Visual Representation Style in Problem-Solving: A Perspective from Cognitive Processes. *PloS one, 8(11)*, e80550.

Nyamsuren, E., & Taatgen, N. A. (2013). The synergy of top-down and bottom-up attention in complex task: going beyond saliency models. In M KnauffM PauenI SebanzI Wachsmuth. *Proceedings of the 35th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society (pp. 3181-3186).

Ozonoff, S., & Miller, J. N. (1995). Teaching theory of mind: A new approach to social skills training for individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 25*, 415-433.

Perner, J. (1999). Theory of mind. In M. Bennett (Ed.), *Developmental Psychology* (pp. 205-230). London: Taylor and Francis.

Taatgen, N. A., van Oploo, M., Braaksma, J., & Niemantsverdriet, J. (2003, April). How to construct a believable opponent using cognitive modeling in the game of SET. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling* (pp. 201-206).

Seagull, F. J., & Gopher, D. (1997). Training head movement in visual scanning: An embedded approach to the development of piloting skills with helmet-mounted displays. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 3*, 163-180.

Slaughter, V., & Gopnik, A. (1996). Conceptual coherence in the child's theory of mind: Training children to understand belief. *Child Development, 67*, 2967-2988.

Sodian, B., & Kristen, S. (2010). Theory of mind. In B. M. Glatzeder, V. Goel, & A. v. Müller (Eds.), *Towards a Theory of Thinking* (pp. 189-201). Berlin: Springer-Verlag.

Yechiam, E., Erev, I., & Gopher, D. (2001). On value and limitation of emphasis change and other exploration enhancing training methods. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 7*, 277-285.

Yechiam, E., Erev, I., Yehene, V., & Gopher, D. (2004). Melioration and the transition from touch typing training to everyday use. *Human Factors, 45*, 671-684.

יישום התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21: הכשרת סטודנטים להוראה מתוקשבת

אולז'ן גולדשטיין
המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי
olzang@kaye.ac.il

ברטה טסלר
מכללת דוד ילין
tbertha89@gmail.com

Implementation of the National Program to Transform Colleges of Education to Match the Demands of Education in the 21st century: Pre-Service Teachers Preparation to Teach with ICT

Olzan Goldstein
Kaye Academic College of Education

Bertha Tessler
David Yelin College

Abstract

The study focused on changes that took place during the preparation of pre-service teachers to teach using ICT in their lessons according to the national plan to transform the Colleges of Education to match the demands of Education in the 21st century launched by the Israel Ministry of Education in 2012. Data were collected using a questionnaire administered to students in two rounds two years apart. In the first round in 2013, 1402 students from seven colleges participated in the research while, in the second round, there were 922 respondents from eight colleges. The findings indicate a significant increase in most of the indices of the training. The greatest increase was in the number of ICT-based lessons pre-service teachers taught in their teaching practice at schools, though still about a third of the students at advanced stages of the study had not yet experienced or had limited experience in teaching ICT-based lessons. Concerning ICT integration models by faculty members, school mentor teachers, and students, the most popular was use for illustration and demonstration. Hence the current challenge is to promote innovative ICT-based teaching methods. Predictors of the diversity of ICT integration in teaching by students were: modeling by the school mentor teacher and faculty members, the number of ICT-based lessons taught at the school, and pre-requisite conditions at schools and colleges.

Keywords: training to teach with ICT, pre-service teachers, the implementation of the national program, colleges of Education.

תקציר

המחקר מתמקד בשינויים שחלו בהכשרה של סטודנטים להוראה מתוקשבת בעקבות יישום התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21, תכנית שהפעיל משרד החינוך בשנת תשע"ב. הנתונים מקורם בשאלון שהועבר לסטודנטים בשני סבבים, שביניהם הפרש של שנתיים. בסבב הראשון, בשנת תשע"ג, ענו על השאלון 1,402 סטודנטים משבע מכללות, ובסבב השני, בשנת תשע"ה, ענו עליו 922 סטודנטים משמונה מכללות. ממצאי המחקר מעידים על עלייה מובהקת במרבית המדדים של מרכיבי ההכשרה ותוצריה. העלייה הרבה ביותר נמצאה במספר השיעורים המתוקשבים שסטודנטים לימדו בבתי ספר, אם כי עדיין כשליש מהסטודנטים הנמצאים בשלבים מתקדמים של הלימודים במכללה טרם התנסו או התנסו רק מעט בהוראת שיעורים מתוקשבים. אשר

לדגמי התקשוב, נמצא כי הדגם הנפוץ ביותר של שימוש בתקשוב הוא זה המשלב תקשוב בשיעור לצורכי המחשה והדגמה. האתגר העומד לפני מכללות לחינוך הוא קידום של חדשנות פדגוגית בשילוב תקשוב בהוראה.

הגורמים המנבאים את מידת ההתנסות של סטודנטים בהוראה מתוקשבת הם עמדות הסטודנטים כלפי תרומת התקשוב להוראה וללמידה, התנאים בבית הספר ומשימות שנועדו להדרכה בהוראה מתוקשבת. מידת הגיוון בסוגי השילוב שנוקטים סטודנטים מושפעת מהגורמים: מידת המודלינג שעושה המורה המאמן לשימוש בתקשוב, מספר השיעורים המתוקשבים שסטודנטים לימדו בבית ספר, התנאים בבית הספר, מידת המודלינג שעושים מרצים בקורסים לשימוש בתקשוב. ממצא בולט הוא שההיבט המעשי של ההכשרה משפיע מאוד על תוצריה, ולפיכך שלסביבת בית הספר השפעה רבה על פיתוח ידע ומיומנויות הוראה מתוקשבת של סטודנטים.

מילות מפתח: הכשרה להוראה מתוקשבת, סטודנטים להוראה, יישום התכנית הלאומית, מכללות לחינוך.

מבוא

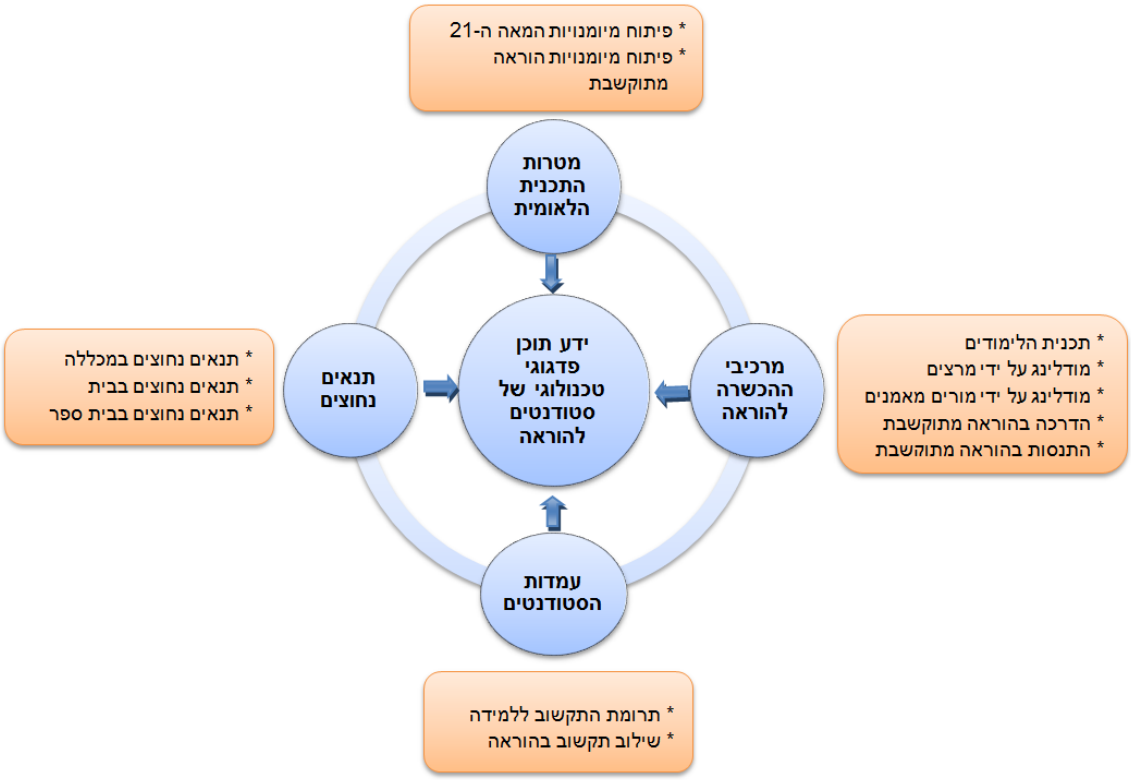
עידן המידע מצריך שימוש במגוון מיומנויות למידה וחשיבה: אוריינות מידענית וטכנולוגית, חשיבה ביקורתית, יצירתיות, יכולת לפתור בעיות מורכבות, תקשורת ושיתופיות. בעבר עסקו מערכות החינוך בעיקר בהקניית תוכן, והדרישה לפתח את מיומנויות אלו מעמידה לפניהן אתגר. כדי להתמודד עם אתגר זה פועלים פרויקטים לאומיים במדינות רבות (Carrol & Resta, 2010), ובהן ישראל.

בשנת 2010 יזם משרד החינוך את התכנית להתאמת מערכת החינוך למאה ה-21. התכנית נועדה לפתח בתלמידי בית הספר מיומנויות הנדרשות בעידן המודרני. כחלק מהתכנית הלאומית הופעלה בשנת 2011 התכנית להתאמת המכללות להכשרת מורים לחינוך במאה ה-21 (חוזר האגף להכשרת עובדי הוראה, 2011). מטרת-העל של תכנית זו הייתה הכשרת הסטודנטים לפיתוח חדשנות פדגוגית בתוך שילוב יעיל של תקשוב בהוראה ובלמידה. יישום התכנית חייב שיפור ניכר בתשתיות המכללות ובציוד הקיים בהן, פיתוח מקצועי של סגל ההוראה ושינויים בתכנית הלימודים של סטודנטים. תהליך היישום תוכנן להתבצע בהדרגה, בשלוש פעימות – בכל שנה שליש מהמכללות לחינוך החלו ביישום התכנית, החל משנת תשע"ג. במחקר זה נבחנים השינויים שחלו בהכשרת הסטודנטים להוראה מתוקשבת בעקבות יישום התכנית במכללות שנכללו בפעימה הראשונה כדי לזהות את הגורמים המנבאים את מידת ידע התוכן הפדגוגי-טכנולוגי שהסטודנטים מחזיקים בו.

התכנית הלאומית נועדה לפתח בסטודנטים להוראה ידע תוכן פדגוגי-טכנולוגי (TPACK – Technological Pedagogical and Content Knowledge) כדי שהם יוכלו לשלב את התקשוב באופן מושכל בהוראה ובלמידה (Mishra & Koehler, 2006). להכשרה זו כמה מרכיבים: קורסים ייעודיים וסדנאות דידקטיות במכללה, מודלינג שעושים מרצים ומורים מאמנים והתנסות בהוראה מתוקשבת בבתי ספר (Gronseth et al., 2010). כאמור, כדי לבצע את ההכשרה, נדרשים תנאים מסוימים במכללה (Surry et al., 2002), בביתם של הסטודנטים ובבתי ספר. המידה שסטודנט מאמץ את החדשנות הטכנולוגית מושפעת מעמדותיו כלפי תרומת התקשוב ללמידה ולהוראה (Agyei & Voogt, 2014) ומנורמות סביבתיות בסביבת ההתנסות בבית ספר (Ajzen, 1991). המסגרת המושגית של המחקר מוצגת באיור 1.

שאלות המחקר

1. מהי תרומתה של התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21 להכשרת הסטודנטים להוראה מתוקשבת?
2. אילו משתנים מנבאים את היקף ההתנסות של הסטודנטים ואת הדרכים שבהן הם ישלבו תקשוב בהוראה?



איור 1. המסגרת המושגית של המחקר

שיטת המחקר

המחקר נערך בגישה כמותית, על בסיס נתונים ממדגם גדול של משיבים, כדי שאפשר יהיה לצייר תמונה מהימנה של הגורמים המשפיעים על ההכשרה ולזהות את קשרי הגומלין ביניהם.

במחקר השתתפו שמונה המכללות לחינוך שהתחילו ליישם את התכנית הלאומית בפעימה הראשונה, בשנת תשע"ג. שבע מהן שייכות לזרם החינוך הממלכתי, ואחת שייכת לזרם החינוך הערבי. מכללות אלו הגיבו לקול הקורא שפרסם משרד החינוך והגישו לו מתווה ליישום של התכנית הלאומית. בהתאם לאיכותה של כל תכנית, על בסיס תחרותי, בחר משרד החינוך את המכללות הנכנסות ליישום התכנית בפעימה הראשונה. מכללות אלו נחשבות מתקדמות בתחום הטמעת התקשוב ביחס למכללות אחרות לחינוך.

הנתונים נאספו בשני סבבים: בתחילת יישום התכנית הלאומית (1,402 משיבים) וכעבור שנתיים (922). על השאלון השיבו סטודנטים ממגוון מסגרות לימוד: תואר ראשון, הסבת אקדמאים, משלימים לתואר ראשון, תואר שני והשתלמויות. לצורך ההשוואה בין שני סבבי איסוף הנתונים נבחרו סטודנטים משבע מכללות לחינוך הלומדים בשלבים המתקדמים של הלימודים לתואר ראשון (שנתונים ג' ו-ד') ובמסלול להסבת אקדמאים (בסך הכול 642 בסבב הראשון ו-412 בסבב השני). כדי לנבא את המשתנים התורמים לשילוב תקשוב בהוראה נעשה שימוש בתת-מדגם מהסבב השני, ובו 239 סטודנטים אשר המורים המאמנים שלהם שילבו תקשוב בהוראה.

השאלון ששימש במחקר מבוסס על שאלון שפותח במחקר קודם (גולדשטיין ואחרים, 2012). לאחר שהשאלון הותאם לצרכים של מחקר זה, נבדקו ואושרו מהימנותו ותקפותו (אוסטר, גולדשטיין ופלד, 2015). בסבב השני נוספו לשאלון פריטים לבדיקת דרכי המודלינג שעשו מורים מאמנים ולבחינת התנאים הקיימים בבתי הספר. הגרסה השנייה של השאלון הכילה 25 שאלות, ששש מבניהן נוגעות לנתוני רקע של הסטודנטים. מודלינג על ידי מרצים נמדד באמצעות 15 פריטים הבודקים את מספר הקורסים (בסולם שנע בין: 1 – באף אחד מהקורסים, ל-5 – ב-7 קורסים או יותר) ששולבו בהם משימות מתוקשבות (פתרון בעיות, ניתוח אירועים, למידת חקר, למידה מבוססת פרויקטים, שימוש במערכות ניהול למידה, סביבות למפגשים סינכרוניים, בלוגים, רשתות חברתיות ועוד). הממוצע של פריטים אלה שימש כמשתנה "מודלינג על ידי מרצים".

הנתונים על הדרכת הסטודנטים בהוראה מתוקשבת נאספו באמצעות שלושה פריטים: מספר הקורסים שבהם הוטל עליהם לתכנן שיעורים מתוקשבים וללמדם בבתי ספר ומידת השימוש באתר או בפורטל בית-ספרי. הממוצע של הפריטים הללו שימש כמשתנה "משימות הדרכה". התנסות בהוראת שיעורים נמדדה באמצעות שני משתנים: מספר השיעורים שהסטודנט לימד בבתי ספר (בסולם שבין 1 – "לא לימדתי שיעורים מתוקשבים" ל-5 – "לימדתי יותר מ-8 שיעורים") ומידת הגיוון בדרכי השילוב של משימות מתוקשבות. דרכים של סטודנטים ושל מורים מאמנים לשלב תקשוב בבתי הספר נבדקו באמצעות 10 פריטים. התשובות לשאלות אלו היו דיכוטומיות (1 – "לא" 2 – "כן"). הממוצעים של פריטים אלו שימשו כמשתנים "דרכי שילוב תקשוב על ידי סטודנטים" ו"מודלינג על ידי מורים מאמנים". שאלות אלו נבדקו בסבב השני בלבד.

עמדות הסטודנטים כלפי שילוב תקשוב בהוראה נבדקו באמצעות חמישה פריטים (לפי סולם ההסכמה המדורג שבין 1 – "כלל לא מסכים" ל-5 – "מסכים בהחלט"): תרומת התקשוב ללמידה שלהם וללמידה של תלמידים בבית הספר; תרומת התקשוב להוראה של הסטודנטים עצמם; התאמת שילוב התקשוב לתחום התמחותם; דעתם של הסטודנטים על היתרונות הטמונים בשילוב התקשוב בשיעורים בבתי ספר, דעתם על החסרונות הכרוכים בכך. הממוצע של פריטים אלו שימש כמשתנה "עמדות הסטודנטים".

תנאים במכללה נמדדו באמצעות שלושה פריטים (בסולם שבין 1 – "כלל לא קיים" ל-4 – "קיים במידה רבה") מחשבים, חיבור לאינטרנט וזמינותם של שירותי תמיכה טכנית. הממוצע של פריטים אלו שימש כמשתנה "תנאים במכללה". תנאים בבית בדקו זמינות מחשבים וזמינות אינטרנט. הממוצע של פריטים אלו שימש כמשתנה "תנאים בבית". שישה פריטים עסקו בתנאים בבית הספר: מידת העידוד מצד המורה המאמנת, מידת התמיכה מצד בעלי תפקידים, מידת הזמינות של מחשב, של מקרן ושל אינטרנט, מידת הזמינות של תמיכה פדגוגית (בסולם שבין 1 "כלל לא מסכים" ל-6 – "מסכים בהחלט"). הממוצע של פריטים אלו שימש כמשתנה "תנאים בבית הספר". שאלות אלו נבדקו בסבב השני בלבד

ממצאים

הממצאים הקשורים לתרומתה של התכנית הלאומית להכשרת סטודנטים להוראה מתוקשבת מרוכזים בטבלה 1.

בכל משתני המחקר, פרט למשתנה "התנאים בבית", חלה עלייה מובהקת בממוצעים בין שני סבבי איסוף הנתונים. השינוי הרב ביותר נמצא במספר השיעורים שסטודנטים לימדו בשילוב תקשוב. בסבב השני 35% מהסטודנטים לימדו יותר משמונה שיעורים כאלה, 30% לימדו בין שלושה לשמונה שיעורים ו-35% לימדו שיעור אחד או לא לימדו כלל שיעורים בשילוב תקשוב.

הממוצע של המשתנה "מודלינג על ידי מרצים" (מספר הקורסים שבהם הוצעו לסטודנטים משימות מתוקשבות) עלה באופן מובהק אך ההבדל קטן ומעיד על ממוצע של שילוב כל מגוון המשימות המתוקשבות בקורס אחד או שניים. מבין 15 סוגי המשימות שנבדקו, יש סוגים נפוצים יותר (האפשרות להגיש עבודות באמצעים דיגיטליים, למשל, משולבת בממוצע ב-5–6 קורסים; המשימה חיפוש במאגרי מידע משולבת ב-3–4 קורסים), וסוגים אחרים נפוצים פחות (למשל, שימוש בבלוגים ובעולמות וירטואליים משולבים בממוצע בקורס אחד או פחות מכך). עוד נמצא כי חלה עלייה קטנה במידת השילוב של משימות חקר מתוקשב (2–3 קורסים בממוצע) ובמספר הקורסים שהוצעו בהם לסטודנטים משימות הדרכה (עלייה זו אמנם נמצאה מובהקת, אך גודל האפקט שלה קטן).

בנושא תרומת התקשוב להוראה וללמידה ביטאו הסטודנטים עמדות חיוביות מאוד בסבב הראשון של איסוף הנתונים, ועמדותיהם השתפרו עוד במעט בסבב השני של השאלון. אשר לתנאים במכללה הנחוצים להכשרה להוראה מתוקשבת, הסטודנטים העריכו בסבב השני כי קיימים במידה בינונית עד רבה. גם תשובה זו גבוהה מעט יותר מאשר תשובתם בסבב הראשון. להבדיל, בשני הסבבים הוערכו התנאים בבית כקיימים במידה רבה – בנתון זה לא נמצא שינוי.

חשוב לציין שהשנתיים שחלפו בין שני סבבי איסוף הנתונים הן זמן קצר מכדי לייצג את כל השינויים המערכתיים שקידמה התכנית, ולכן ממצאי המחקר מלמדים רק על המגמה החיובית של השינוי.

טבלה 1. מרכיבי הכשרה להוראה מתוקשבת בשנים תשע"ג ותשע"ה

משתנים וטווח ערכים	שנת האיסוף	ממוצע*	סטיית תקן	F	Sig.	גודל האפקט d_{Cohen}
מודלינג על ידי מרצים: מספר הקורסים שבהם הוצעו משימות מתוקשבות דירוג מ-1 עד 5	תשע"ג	2.09	0.69	18.80	0.000	0.27
	תשע"ה	2.28	0.72			
מספר הקורסים שבהם הוצעו משימות הדרכה דירוג מ-1 עד 5	תשע"ג	2.16	0.97	11.69	0.001	0.22
	תשע"ה	2.37	1.02			
מספר השיעורים המתוקשבים שסטודנטים לימדו בבית ספר דירוג מ-1 עד 5	תשע"ג	2.10	1.81	59.30	0.000	0.49
	תשע"ה	2.99	1.82			
עמדות הסטודנטים דירוג מ-1 עד 5	תשע"ג	3.85	0.69	7.30	0.007	0.17
	תשע"ה	3.97	0.72			
תנאים במכללה דירוג מ-1 עד 4	תשע"ג	3.40	0.70	5.09	0.024	0.14
	תשע"ה	3.49	0.58			
תנאים בבית דירוג מ-1 עד 4	תשע"ג	3.78	0.57	2.08	0.150	0.09
	תשע"ה	3.83	0.50			

* פירוט הערכים של הממוצעים מוצג בפרק שיטת המחקר.

בסבב השני הרחבנו את השאלון כדי לאסוף נתונים על הדרכים לשילוב תקשוב בהוראה מצד מורים מאמנים ומצד סטודנטים. מבין 642 סטודנטים, רק 239 ציינו שהמורה המאמן שלהם משלב תקשוב בהוראה. סטודנטים אלו ציינו אילו מבין 10 משימות מתוקשבות שילבו המורים המאמנים. 412 סטודנטים ציינו אילו משימות מתוקשבות הם עצמם שילבו בשיעורים (ראו טבלה 2).

כפי שאפשר לראות בטבלה 2, מורים מאמנים וסטודנטים שילבו תקשוב בהוראה בעיקר בדרכים התומכות בשיטות הוראה מסורתיות – להמחשה ולהדגמה, בעיקר בהכנת מצגות. סוגים אחרים של שילוב תקשוב, למשל פתרון בעיות מורכבות בשילוב תקשוב, דיון בסביבה דיגיטלית ותקשורת עם עמיתים, היו נפוצים פחות. ממצא חשוב הוא שיש דמיון בהתפלגות של המשימות אצל מורים מאמנים ואצל סטודנטים. ממצא זה מרמז שסטודנטים נוטים לאמץ את הדרכים לשילוב תקשוב שנוקטים המורים המאמנים שלהם.

טבלה 2. דרכי שילוב תקשוב בהוראה של מורים מאמנים ושל סטודנטים

דרכי שילוב תקשוב בהוראה	שיעור הסטודנטים המעידים שהמורה המאמן שילב דרכי שילוב תקשוב N=239	שיעור הסטודנטים המעידים שהם עצמם שילבו דרכי תקשוב N=412
שימוש בתקשוב להדגמה ולהמחשה	84.2	91.8
פתרון תרגילים מתוקשבים	47.2	54.2
משחקים לימודיים	66.9	72.8
חיפוש מקורות מידע	62.7	59.7
חקר מתוקשב	47.9	46.8
פתרון בעיות מורכבות בשילוב תקשוב	38.0	35.0
דיון בסביבה דיגיטלית	47.0	42.8
הכנת מצגות	75.8	81.2
כתיבת עבודות בתוכנת Word	64.1	63.8
תקשורת עם עמיתים	57.3	46.9

כדי לבדוק אילו גורמים מנבאים שילוב תקשוב בהוראה, נערך מבחן רגרסיה לינארית מרובה לשני משתנים תלויים: מספר השיעורים שסטודנטים לימדו בשילוב תקשוב בהתנסות בהוראה בבית ספר והדרכים לשילוב תקשוב בהוראת השיעורים. המשתנים הבלתי תלויים כללו: מודלינג שעשו מרצים, מודלינג שעשו מורים מאמנים, עמדות הסטודנטים, התנאים בבית, התנאים במכללה והתנאים בבית הספר. תוצאות הרגרסיה מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3. הגורמים המנבאים את המדדים בנושא שילוב תקשוב בהוראה על ידי סטודנטים

משתנה תלוי, שונות מוסברת ומובהקות המודל	משתנים מנבאים	β	Sig.
משתנה תלוי: מספר השיעורים שסטודנטים לימדו בבית ספר שונות מוסברת 14.9% $F(3, 193) = 11.3, p < 0.001$	קבוע		0.538
	תנאים בבית ספר	0.210	0.002
	עמדות הסטודנטים	0.240	0.000
	משימות הדרכה	0.160	0.020
משתנה תלוי: הדרכים שבהן סטודנטים שילבו תקשוב שונות מוסברת 37.1% $F(4, 190) = 28.0, p < 0.001$	קבוע		0.000
	דרכים לשילוב תקשוב על ידי מורה מאמנת	0.394	0.000
	מספר השיעורים שסטודנטים לימדו בבית ספר	0.226	0.000
	מודלינג על ידי מרצים	0.249	0.000
	תנאים בבית ספר	0.144	0.015

β – מקדם מתוקנן של משתנה במשוואת הרגרסיה, Sig. – מובהקות הגורם.

הערה: המשתנים הלא מובהקים אינם מוצגים בטבלה.

הגורמים המנבאים את מידת ההתנסות של סטודנטים בהוראת שיעורים בשילוב תקשוב הם עמדות הסטודנטים, התנאים בבית הספר ומשימות הדרכה שסטודנטים מבצעים בקורסים. הגורמים המנבאים את המידה שסטודנטים להוראה עשויים ליזום הוראה המשלבת תקשוב הם הכוונה של מדריכים פדגוגיים וקיומם של תנאים מתאימים בבית. הגיוון בדרכים שבהן סטודנטים שילבו תקשוב בהוראה מושפע מהמודלינג שעושים להם מרצים ומורים מאמנים, מקיומם של תנאים מתאימים בבית הספר וממספר השיעורים המשלבים תקשוב שהסטודנטים לימדו.

דיון וסיכום

עמדותיהם של הסטודנטים כלפי תרומתו של התקשוב להוראה וללמידה הן גורם מנבא למידה שהם ישלבו תקשוב בהוראה. ממצא זה תואם את הטענות המוכרות מהתאוריה הפסיכולוגית (Ajzen, 1991), שלפיהן עמדות חיוביות הן תנאי הכרחי לביצוע משימה. ואולם, בעמדות חיוביות אין די. עוד שני גורמים משפיעים על פעולה התנהגותית – נורמות חברתיות בסביבה ומידת הקושי המשוער לבצע את ההתנהגות. לדוגמה, סטודנט בעל עמדות חיוביות כלפי תרומתו של תקשוב להוראה וללמידה יכול להימנע מהוראה מתוקשבת אם הסביבה לא תעודד אותו להשתמש בתקשוב בהוראתו או אם הוא יצפה ששילוב של תקשוב בהוראה יהיה כרוך בקשיים רבים.

הממצאים העולים ממחקר זה אשר לגורמים המנבאים מדגישים את החשיבות המיוחדת של התנסות מעשית לפיתוח מיומנויות של הוראה משולבת תקשוב. התנסות בהוראה מביאה את הסטודנטים להוראה לפתח תחושת מסוגלות עצמית (Darling-Hammond, 2006) ומאפשרת לסטודנט ליישם את הידע התאורטי שהוא רכש באקדמיה (Loughran, Mulhall & Berry, 2008). גורם מנבא חשוב אחר שהעולה ממחקר זה הוא שיש חשיבות רבה למודלינג שעושה מורה מאמן. למורה המאמן תפקיד חיוני בהבניית ידע תוכן פדגוגי-טכנולוגי בסטודנטים להוראה: הוא משמש להם דגם לחיקוי ונתפס בעיניהם כמקצוען. הידע הפדגוגי והמעשי שברשותו מעצב את ההתפתחות המקצועית של מורים מתחילים, והתנהגותו נחשבת מייצגת את הנורמות הסביבתיות, ולפיכך משפיעה על מידת הכוונה של הסטודנטים לממש את עמדותיהם כלפי שילוב של תקשוב בהוראה (Ajzen, 1991). בשל כל זאת, חשוב לתת על הדעת על כך שמורים מאמנים מעבירים אך מעט שיעורים משולבי תקשוב.

ארגון של שיעור מתוקשב בבית ספר הוא משימה מורכבת, ולכן התנאים שבית הספר מספק מנבאים במידת-מה את המידה שהסטודנט ישלב תקשוב בהוראה. בתי ספר המספקים תשתיות ותמיכה טכנית ומעודדים שילוב של תקשוב בהוראה מאפשרים לסטודנטים לפתח ידע ומיומנויות בהוראה מתוקשבת גבוהים יותר.

אשר לגיוון בדרכים שבהן הסטודנטים משלבים תקשוב, סוגיה זו דורשת תשומת לב מיוחדת. על פי מחקר זה, מרצים במכללות, מורים מאמנים וסטודנטים רבים משלבים בהוראה תקשוב בדרכים המחזקות את ההוראה המסורתית. המעבר מהוראה מסורתית להוראה הממוקדת בצורכי התלמידים אינו פשוט ודורש מהמורה לשנות את תפיסתו הפדגוגית. לכן, בתחילה המורים משתמשים בתקשוב לחיזוק הפרקטיקה שלהם, ורק אחרי שהם צוברים ניסיון ונחשפים לשימושים חדשניים שמורים אחרים עושים בתקשוב הם מתחילים לאמץ דרכים חדשות לשלב תקשוב בהוראה (Hwee & Koh, 2013). סיבה שנייה לכך שמורים נצמדים לדרכי הוראה מסורתיות היא שבמרבית בתי הספר והמכללות אין ציוד מתאים לתמיכה בתקשוב מלבד מחשב ומקרן בכיתה. ציוד זה אינו מאפשר למורים לפתח דרכי הוראה לקידום מיומנויות המאה ה-21.

בעשור האחרון עולה במערכות החינוך הנטייה לשלב ציוד קצה אישי (מחשבים, מחשבי לוח וטלפונים חכמים) שתלמידי בית ספר וסטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה מביאים עמם לכיתה. שימוש בציוד זה מאפשר למידה פעילה מותאמת אישית לכל תלמיד ולמידה שיתופית לקבוצות של תלמידים. גם משרד החינוך שינה בשנת תשע"ד את האסטרטגיה שלו בהטמעת תקשוב בבתי ספר, והחליף את ההשקעה ברכישת ציוד בטיפוח של "עננים חינוכיים", ובהם אתרי תוכן ומנגנון לניהול מידע, לשם עבודה עם מכשירי הקצה של התלמידים (משרד החינוך, 2015). בשנת תשע"ה הפעילו 200 בתי ספר בישראל פרויקט ניסויי ליישום של גישה זו. אם המכללות לחינוך יבחרו בבתי ספר אלו להתנסות של סטודנטים להוראה מתוקשבת, סביר להניח שהסטודנטים יחשפו יותר לשיעורים מתוקשבים שמורים מאמנים מעבירים ויוכלו ליישם מגוון דגמים של הוראה מתוקשבת בשיעוריהם.

לסיכום, נראה שבמכללות שהשתתפו במחקר, התפוקות של התכנית הלאומית להכשרת סטודנטים להוראה מתוקשבת היו חיוביות – הסטודנטים התנסו יותר בהוראה מתוקשבת ושילבו יותר דרכי הוראה מפעילות. אף על פי כן, כדי להתאים את דרכי ההוראה לקידום מיומנויות המאה ה-21,

תהליך ההכשרה של הסטודנטים כרוך באתגרים: ראשית, חשוב לספק לסטודנטים התנסות משמעותית בסביבה תומכת ובליווי מדריכים פדגוגיים ומורים מאמנים מיומנים. שנית, על מערכת החינוך כולה לפתח אסטרטגיות לקידום של דגמי הוראה חדשניים בשילוב תקשוב, לקדם בקרב אנשי חינוך עמדות חיוביות כלפי שילוב של תקשוב בחינוך ולהתאים לכך את התנאים הטכנולוגיים המוצעים למורים ולסטודנטים במוסדות החינוך.

תודות

אנו מודות לצוות המחקר עבור שיתוף הפעולה באיסוף הנתונים ודיונים בממצאים: ד"ר אורית אבידב-אונגר, ד"ר ענת אוסטר (ז"ל), ד"ר אסנת דגן, ד"ר מירב אסף, ד"ר אסמאא גנאיים, ד"ר אייל ויסבליט, ד"ר אלונה פורקוש-ברוך, ד"ר יהודה פלד, גב' רותי פלד, גב' אורנה שטרנליכט וד"ר מירי שינפלד.

מקורות

אוסטר, ע', גולדשטיין, א' ופלד, י' (2015). שאלון להערכת הכשרת סטודנטים להוראה בהלימה לדרישות עידן טכנולוגיות המידע, **במעגלי חינוך: מחקר ויצירה**, 5, 103-129.

גולדשטיין, א', ולדמן, נ', טסלר, ב', שינפלד, מ', פורקוש-ברוך, א', זלקוביץ, ז', מור, נ', היילוייל, א', קוזמינסקי, ל', זידאן, ו' (2012). הכשרת פרחי הוראה להוראה מתוקשבת ושילוב טכנולוגיות מידע במכללות לחינוך: תמונת המצב בשנת הלימודים תשס"ט, **דפים**, 54, 20-67.

חוזר האגף להכשרת עובדי הוראה (2011). **היערכות להפעלת התכנית להתאמת המכללות האקדמיות לחינוך במאה ה-21**, חוזר מיום י"ט בתמוז, תשע"א, 21 ביולי 2011. אוחזר מתוך http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/HachsharatOvdeyHoraa/Hozrim/HearchutMumanuyot21.htm

משרד החינוך (2015). **למידה בשילוב אמצעי קצה אישי,** הענן החינוכי, משרד החינוך. אוחזר מתוך http://sites.education.gov.il/cloud/home/tikshuv/Pages/Byod.aspx

Agyei, D. D., & Voogt, J. (2014). Examining factors affecting beginning teachers' transfer of learning of ICT-enhanced learning activities in their teaching practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, *30*(1), 92-105

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*, 179-211

Carroll, T. & Resta, P. (2010). *The Summary Report of the Invitational Summit on Redefining Teacher Education for Digital-Age Learners*. Retrieved from:

http://redefineteachered.org/sites/default/files/SummitReport.pdf?q=summitreport

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Auflage). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful Teacher Education: Lessons from Exemplary Programs*. San Francisco: Jossey-Bass.

Gronseth, S., Brush, T., Ottenbreit-Leftwich, A., Strycker, J., Abaci, S., Easterling et al. (2010). Equipping the next generation of teachers: Technology preparation and practice. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, *27*(1), 30-36.

Hwee, J., & Koh, L. (2013). A rubric for assessing teachers' lesson activities with respect to TPACK for meaningful learning with ICT. *Australasian Journal of Educational Technology*, *29*(6), 887-900.

Loughran, J., Mulhall, P., and Berry, A. (2008): Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1310-1320.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. (T. Bastiaens, J. Dron, & C. Xin, Eds.) *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Surry, D. W., Ensminger, D. C. & Jones, M. (2002). *A model for integrating instructional technology into higher education*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

פיתוח חדשנות טכנולוגית-פדגוגית של מרצים במכללות לחינוך: אתגר בלתי פוסק

אולז'ן גולדשטיין
המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי
olzang@kaye.ac.il

מירי שינפלד
מכללת סמינר הקיבוצים
Miri.Shonfeld@smkb.ac.il

Development of Technological-Pedagogical Innovation by Faculty Members in Teacher Education Colleges: An Ongoing Challenge

Olzan Goldstein
Kaye Academic College of Education

Miri Shonfeld
Kibbutzim College

Abstract

This quantitative study examined the changes in Information and Communication Technologies (ICT) integration in teaching among faculty members at four colleges of education in the period between the years 2008 and 2013. The study involved 267 faculty members in the first round and 322 in the second round of data collection. Data were collected through a questionnaire that examined the ways of ICT integration in teaching, personal characteristics (attitudes, skills in the use of ICT, innovation adoption phase) and necessary conditions at the colleges (infrastructure and equipment, technical, pedagogical and administrative support).

The findings indicate a significant increase in the scope and ways of ICT integration in teaching by faculty members (especially in ways that reinforce traditional teaching) which also filtered to students' field practice training, faculty members' attitudes and skills. The current challenge facing the colleges is developing ICT-based pedagogical innovation among faculty. The article discusses the interpretation of the findings in light of the theories of diffusion and adoption of innovation as well as framework for analyzing ICT implementation in educational institutions.

Keywords: ICT integration in teaching, Teacher Education, faculty, pre-service teachers.

תקציר

מחקר זה בודק באמצעות כלים כמותיים את השינויים שחלו בחברי הסגל של ארבע מכללות לחינוך בשנים 2008-2013 בתחום שילוב תקשוב בהוראה. הנתונים נאספו בשתי תקופות: התקופה שנערך בה סבב איסוף הנתונים הראשון התאפיינה בתהליך מתון של הטמעת טכנולוגיות מידע במכללות לחינוך, ואילו סבב איסוף הנתונים השני התקיים לאחר שהתכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21 החלה לפעול. בסבב הראשון נאספו נתונים מ-267 מרצים, ובסבב השני נאספו נתונים מ-322 מרצים. הנתונים נאספו באמצעות שאלון הבוחן כמה היבטים רלוונטיים: הדרכים לשלב תקשוב בהוראה, תכונות אישיות (עמדות, מיומנויות שימוש בתקשוב, שלב באימוץ חדשנות) ותנאים במכללות (תשתיות וציוד, מתן תמיכה טכנית, פדגוגית ומנהלית).

ממצאי המחקר מעידים על עלייה ניכרת בהיקף של שילוב תקשוב בהוראה בהכשרה להוראה (בעיקר דרכים המחזקות הוראה מסורתית). עוד, מהממצאים עולה שבתקופה זאת חל שינוי בעמדות המרצים ובמיומנויותיהם בתחום התקשוב. האתגר שמכללות לחינוך עומדות לפניו הוא פיתוח חדשנות פדגוגית מבוססת תקשוב בקרב סגל ההוראה. המאמר חושף את הממצאים ומפרש אותם לפי התאוריות של הפצה ואימוץ חדשנות ולפי מודלים לניתוח של תהליכי הטמעת תקשוב במוסדות חינוך.

מילות מפתח: שילוב תקשוב בהוראה ובלמידה, הכשרת מורים להוראה מתוקשבת, סגל המכללות, סטודנטים להוראה.

מבוא

בעשורים האחרונים חלו שינויים מהותיים בכל תחומי החיים בעקבות התפתחות בטכנולוגיות המידע. מדינות רבות מנסות להתאים את יעדיהן של מערכות החינוך שלהן לדרישות המתחייבות מעידן המידע ומשקיעות משאבים רבים בציוד ובהכשרת עובדי הוראה כדי לבטא חדשנות פדגוגית (Brecko, Kampylis, & Punie, 2014; Kozma, 2011). יישום הרפורמות מחייב את המורים לשנות את התפיסה הפדגוגית הרווחת, שלפיה המורה הוא מקור הידע, לגישה השמה במרכז את צורכי הלומד וכוללת תהליכי למידה מורכבים.

מחקרים רבים מעידים על הקשיים והחסמים העומדים בדרכם של המורים לאמץ תפיסות חדשות, ובהם היעדר מיומנויות שימוש בתקשוב ומחסור בתמיכה טכנית, פדגוגית ומנהלית (גולדשטיין ואחרים, 2012 ; Liu, 2011; Rogers, 2003; Surry, Lewis, Yohn, & Vance, 2012). בשל כל זאת, רבים מהמורים נוטים לדבוק בדרכי הוראה שהם פיתחו בעבר (גולדשטיין ואחרים, 2012).

אחד הערוצים המאפשרים להזרים למערכת החינוך מורים המתאפיינים בחדשנות פדגוגית-טכנולוגית הוא הכשרה של מורים חדשים. הסטודנטים המגיעים ללמוד במכללות לחינוך גדלו בעידן המידע, והם גמישים מספיק כדי לאמץ חדשנות טכנולוגית לצורכי הוראה. ואולם, כדי להביא סטודנטים לפתח דרכי הוראה חדשניות או לאמץ דרכים כאלה, על חברי הסגל של המכללות לחינוך לאמץ חדשנות פדגוגית-טכנולוגית ולהיות מיומנים בדרכי הוראה אלו. עליהם להכיר לעומק את הסביבות ואת הכלים הטכנולוגיים ולדעת איך לשלב אותם בהוראה ובהדרכה פדגוגית באופן מושכל. לשם כך הם נדרשים לידע חדש.

לפי המודל של הול והורד (Hall & Hord, 1987), המכונה CBAM (Concerns Based Adoption Model), אימוץ של חדשנות טכנולוגית הוא תהליך מורכב, ובו שבעה שלבים: (1) אי-שימוש בחדשנות; (2) סקרנות לגבי החדשנות; (3) למידה של כלים טכנולוגיים חדשים; (4) שימוש פשטני בחדשנות טכנולוגית; (5) שימוש בטכנולוגיות אך בדרכים מסורתיות; (6) שיתוף פעולה עם עמיתים בפיתוח רעיונות לחידושים בהוראה; (7) שימוש יצירתי וחדשני.

אחד הגורמים החשובים ביותר להנעה של מורים לשלב תקשוב בהוראה הוא החזקה בעמדות חיוביות כלפי שילוב זה (Bai & Ertmer, 2008). עמדות אלו מושפעות מהשקפת העולם הרואה (או לא רואה) בטכנולוגיה הזדמנות לבצע שינוי תרבותי-חברתי בעולם, מהמידה שמיוחסת לה תועלת למקצוע ההוראה, מהמידה שהמורה מתקשה להשתמש בה לצורכי העבודה היום-יומית שלו וממידת ההשקעה הנדרשת ממנו כדי ללמוד לעבוד עם טכנולוגיה זו (Jebeile & Reeve, 2003; Kale & Goh, 2014; Rogers, 2003).

מלבד החזקה בעמדות חיוביות כלפי שילוב של תקשוב בהוראה, גורסים טאו וטאן (Teo & Tan, 2012) על סמך התאוריה של התנהגות מתוכננת (Ajzen, 1991), כוונות המורים לשלב תקשוב בהוראה מושפעות גם מהנורמות הקיימות בסביבתם (למשל מעמדותיהם של בעלי תפקידים ושל עמיתים) ומהמידה שהם חשים מסוגלים לעשות כן.

המחקר

מחקר זה מתמקד בהערכת השינויים שחלו בשילוב של תקשוב בהוראה בקרב חברי הסגל בארבע מכללות בתקופה שבין המחקר הקודם (גולדשטיין ואחרים, 2012, שנת איסוף הנתונים: 2008) לשנה הראשונה של יישום התכנית הלאומית במכללות לחינוך (שנת איסוף הנתונים: 2013). מחקר זה הוא חלק ממחקר מערכתי רחב ומתמשך שעניינו מגוון היבטים של יישום התכנית הלאומית להתאמת המכללות לחינוך במאה ה-21.

שאלות המחקר

1. כיצד השתנו עמדות ומיומנויות של חברי הסגל בהקשר של שילוב תקשוב בהוראה?
2. אילו שינוים חלו בהיקף ובדרכי שילוב תקשוב בהוראה ובהכשרה להוראה מתוקשבת בקרב חברי הסגל?
3. אילו שינויים חלו בהתפלגות המרצים לפי שלבי האימוץ של חדשנות טכנולוגית לצורכי הוראה?

שיטת המחקר

המחקר נערך בגישה כמותית המאפשרת לזהות בכלים סטטיסטיים את ההבדלים בין שתי תקופות (שההפרש ביניהן הוא חמש שנים) בשילוב של תקשוב בקרב חברי הסגל במכללות.

במחקר השתתפו ארבע מכללות לחינוך השייכות לזרם ממלכתי. בכל מכללה אספו שניים או שלושה נציגים מצוות המחקר את הנתונים. השאלון הועבר בעילום שם לכל חברי הסגל באמצעות טופס מקוון וטופס מודפס. שיעור המשיבים מכלל חברי הסגל במכללות היה כ-20% בשלוש מכללות גדולות וכ-33% במכללה הקטנה יותר. מדגם המשיבים כלל 267 מרצים בסבב איסוף הנתונים הראשון (2008) ו-322 מרצים בסבב האיסוף השני (2013). מאפייני המדגם בשני סבבי איסוף הנתונים היו דומים: רוב המשיבים (75%) היו בעלי ותק של יותר מחמש שנים ורובם (80%) הועסקו ביותר משליש משרה. שאלון המחקר מבוסס על שאלון שפותח במחקר קודם שערכה רשת המחקר ונשען על אותה מסגרת תאורטית (גולדשטיין ואחרים, 2012).

המשתנה "עמדות המרצים" נמדד באמצעות חמישה פריטים: שני פריטים הביעו עמדות חיוביות כלפי שילוב של תקשוב בהוראה ושלושה הביעו עמדות שליליות כלפיו. בניתוח גורמים חופשי של חמישה פריטים אלו נמצאו שני גורמים: עמדות חיוביות ועמדות שליליות. מהימנותן של העמדות השליליות הייתה גבוהה (אלפא קרונבך 0.85) ואילו מהימנותן של העמדות החיוביות הייתה נמוכה יחסית (אלפא קרונבך 0.60). לצורך מבחנים סטטיסטיים בחרנו להשתמש במשתנה "עמדות שליליות", שערכיו חושבו כממוצע של שלושת הפריטים שנכללו בגורם זה.

היקף ודרכי השילוב של תקשוב בהוראה נמדדו באמצעות 15 פריטים (טבלה 1). בפריטים אלו נשאלו המשיבים על מידת השימוש שהם עושים באתר המלווה את הקורס ועל המידה שהם משלבים מגוון סוגים של משימות מתוקשבות בקורסים (תשובות: 1 – לא, 2 – כן). לשם הערכה כללית של שילוב המשימות המתוקשבות בקורסים, יצרנו משתנה חדש – "גיוון המשימות". משתנה זה הוא הממוצע של כל הפריטים (אלפא קרונבך 0.81), ובו ערכים רציפים שבין 1 ל-2. הערך 1 משקף מצב שבו אין המרצה משלב כלל משימות המוזכרות ברשימה, והערך 2 משקף מצב שבו המרצה משתמש בכל המשימות מתוך הרשימה.

המשתנה "שלב CBAM" משקף את תשובת המשיב לשאלה באיזה שלב (1–5) של אימוץ חדשנות טכנולוגית (לפי המודל CBAM) הוא נמצא.

ממצאים

הממוצע הקבוצתי של המשתנה עמדות שליליות בסבב הראשון העיד על מידת ההסכמה בין "נוטה להסכים" ו"מסכים" ($M = 4.6, SD = 1.3$). הממוצע בסבב השני ירד עד המידה "נוטה להסכים" ($M = 3.0, SD = 0.9$). התוצאות של מבחן t העידו על הבדל מובהק במשתנה זה ($t = –17.7, p < 0.001$) בעל גודל אפקט גבוה (הבדל בין הממוצעים שווה ל-1.5 של סטיות תקן $d_{Cohen} = –1.5$). כלומר מדד העמדות השליליות לשילוב תקשוב בהוראה ירד באופן משמעותי בסבב השני של איסוף הנתונים.

הממוצע של המשתנה "עמדות שליליות" בסבב הראשון מעיד שמידת ההסכמה עם עמדות שליליות של המשיבים היא בין "נוטה להסכים" ל"מסכים" ($M = 4.6, SD = 1.3$). בסבב השני ירד הממוצע עד "נוטה להסכים" ($M = 3.0, SD = 0.9$). התוצאות של מבחן t מעידות על הבדל מובהק במשתנה זה ($t = –17.7, p < 0.001$), הבדל בעל גודל אפקט גבוה (הבדל בין הממוצעים שווה ל-1.5 סטיות תקן $d_{Cohen} = –1.5$). כלומר, מדד העמדות השליליות לשילוב תקשוב בהוראה ירד במידה ניכרת בסבב השני של איסוף הנתונים.

בין שני סבבי איסוף הנתונים חל שינוי ניכר גם בשיעור המרצים אשר שילבו אתר בהוראת קורסים: בסבב הראשון עשו זאת 30% מהמרצים, ואילו בסבב השני – 85% מהם.

המרצים התבקשו לענות בחיוב או בשלילה על השאלה אם הם משתמשים בסוג מסוים של משימה מתוקשבת מתוך 15 סוגי משימות מתוקשבות. שיעורי המרצים המשלבים משימות מתוקשבות שונות (לפחות בקורס אחד) מוצגים בטבלה 1.

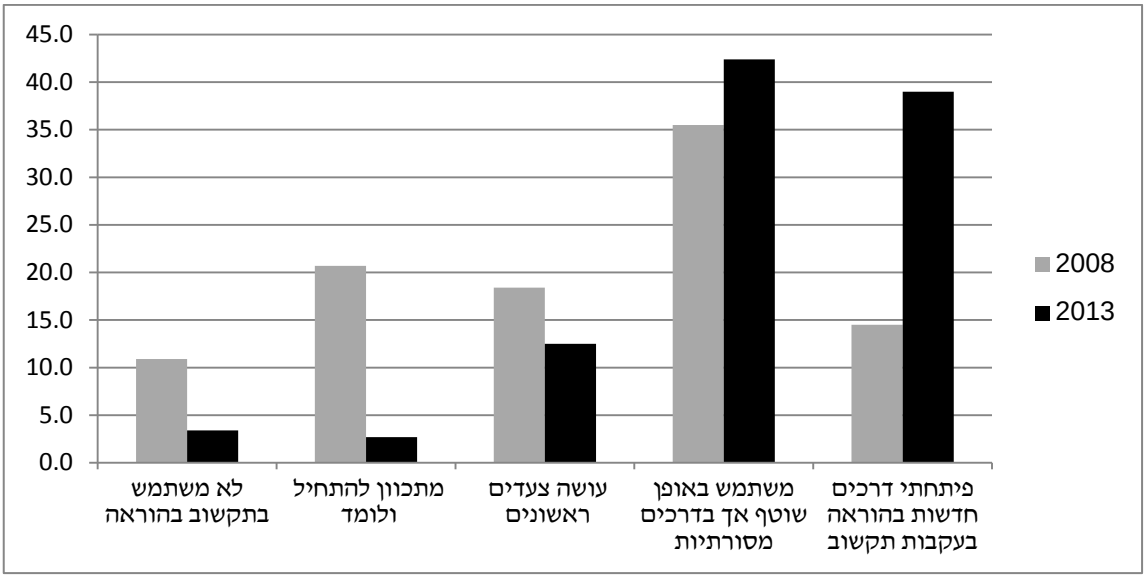
טבלה 1. שילוב משימות מתוקשבות בקורסים

מטרות השימוש במשימות	ציין אם לפחות באחד הקורסים שלימדת הסטודנטים שלך:	שיעור המשלבים 2008	שיעור המשלבים 2013
הצגת חומרים וניהול למידה	הציגו תוצרים באמצעים דיגיטליים (לדוגמה: מצגות, קטעי וידאו ערוכים על ידי הסטודנט)	60.2%	87.7%
	השתמשו במערכות לניהול למידה (כמו Moodle, HighLearn, מופת-נט)	33.5%	83.2%
	ניהלו תיק עבודות באינטרנט או באתר מלווה קורס (פורטפוליו דיגיטלי)	9.4%	41.5%
למידה בסביבות מקוונות	למדו באמצעות פעילויות חקר	26.0%	82.9%
	השתתפו בדיון מקוון	35.7%	50.7%
	השתמשו בהדמיות, באפליקציות, או במשחקים מקוונים	35.1%	41.9%
	ניתחו אירועים/מקרים בעזרת כלי תקשוב	21.6%	41.3%
	פתרו בעיות אותנטיות בעזרת תקשוב (Problem Based Learning)	15.2%	31.1%
	השתתפו במפגשים סינכרוניים מרחוק (עם מומחים, מרצים או סטודנטים)	16.4%	27.8%
	חיברו ערכים, ערכו מושגים או ביצעו פעילויות בוויקי (Wiki)	5.8%	19.8%
	בנו או ניהלו אתר אישי (כגון בלוג או מיקרובלוגינג)	6.9%	19.5%

כפי שאפשר לראות בטבלה 1, יש שונות רבה במידת השימוש במשימות מתוקשבות, אך שיעור השימוש בכל המשימות עלה בין הסבבים של איסוף הנתונים. העלייה הניכרת ביותר (כ-50%) נמצאה במשימות למידת חקר ושימוש באתר מלווה קורס. שיעורי השימוש בתיק עבודות ובהצגת תוצרים באמצעים דיגיטליים עלה בכ-30%, ובשאר המשימות נמצאה עלייה של כ-15%. המשימות הנפוצות ביותר בסבב השני של איסוף הנתונים היו אלו שנועדו להציג את תוצרי הסטודנטים, שימוש במערכת ניהול למידה ולמידת חקר: כ-85% מהמרצים משלבים אותן בקורסים. המשימות הנדירות ביותר הן אלו הכוללות כתיבה ויצירה בסביבות ויקי וניהול בלוגים: רק חמישית מהמרצים שילבו אותן בקורסים. למידה מבוססת פתרון בעיות הוזכרה על ידי כשליש מהמרצים.

בסבב הראשון היה הממוצע של המשתנה "גיוון המשימות" $M1 = 1.23, SD1 = 0.23$, ובסבב השני – $M2 = 1.47, SD2 = 0.24$. ההשוואה בין שני הסבבים נעשתה באמצעות מבחן t, והיא מצביעה על הבדל מובהק וניכר ($d_{Cohen} = 1.0, t(589) = -12.2, p < 0.001$). הממוצע של המשתנה בשנת 2013 גדול בסטיית תקן אחת מהממוצע של המשתנה בשנת 2008. שינוי כזה נחשב בעל עוצמה גבוהה מאוד. אף על פי כן, הממוצע של המשתנה 1.47 בשנת 2013 מצביע על כך שמרצים משלבים (לפחות בקורס אחד) רק כחצי מרשימת המשימות, בממוצע.

התפלגות המשיבים לפי שלבי האימוץ CBAM בשני סבבי איסוף הנתונים מוצגת באיור 1.



איור 1. התפלגות המשיבים לפי שלבי האימוץ בשני סבבי איסוף הנתונים

כפי שאפשר לראות באיור 1, בין שני הסבבים של איסוף הנתונים חל שינוי בהתפלגות המרצים לפי שלבי אימוץ החדשנות הטכנולוגית. בשנת 2008 כחצי מהמשיבים על השאלון דיווחו שהם נמצאים באחד משלושת השלבים הראשונים, ואילו בשנת 2013 פחות מ-20% מהמשיבים ענו כך, ושיעור המרצים שדיווחו שהם מצויים באחד משני השלבים המתקדמים ביותר גדל ב-30%. יש לציין שהשלב שימוש בתקשוב בדרכים מסורתיות נפוץ ביותר. ההשוואה בין הממוצע וסטיית התקן של המשתנה בסבב הראשון ($M1 = 3.22, SD1 = 1.24$) לאלו שבסבב השני ($M2 = 4.11, SD2 = 0.96$) מצביעה על הבדל מובהק בעל גודל אפקט גבוה ($d_{Cohen} = 0.8, t(477.2) = -9.3, p < 0.001$). משמעות הממצא היא שבממוצע, בשנת 2013 מרבית המרצים היו בשלב אחד (לפי סולם CBAM) מתקדם יותר מאשר בשנת 2008.

דיון

באופן כללי, ממצאי המחקר מעידים על עלייה ניכרת בהיקף של שילוב תקשוב בהוראה, בהכשרה להוראה, במגוון הדרכים שבהן הדבר נעשה (אם כי עלייה גדולה ביותר נמצאה בדרכים המחזקות הוראה מסורתית), בעמדות המרצים, ובשלב שהם נמצאים בו בתהליך האימוץ של חדשנות טכנולוגית. אף על פי כן, יש אתגרים הדורשים התייחסות למען קידום של הסגל לשילוב מיטבי של תקשוב בהוראה ובהדרכה פדגוגית.

אפשר להציע כמה הסברים להעדפה של מרצים לשלב בקורסים משימות מתוקשבות התומכות בהוראה מסורתית (לדוגמה, המחשה באמצעות סרטונים ומצגות בשיעורים פרונטליים). למשל, ייתכן שהדבר נובע מכך ששיטות אלו יעילות בכיתות מרובות סטודנטים או מכך שכדי להשיג שליטה בכלים אלו לא נדרשת למידה רבה. גם השימוש במערכות לניהול למידה (כמו Moodle) קל יחסית ללמידה. מערכות אלו מסייעות לארגן מידע ולאחסן חומרי לימוד, לנהל את לוח הזמנים, לארגן את הגשת המשימות ולשפר את התקשורת בין המרצה למשתתפי הקורס, וכך מייעלות את תהליך ההוראה. העלייה הניכרת בשנים 2008-2013 במספר המרצים המשלבים אתר מלווה קורס בהוראתם קשורה גם לכך שמערכת Moodle לניהול למידה הוטמעה בתקופה זאת במכללות לחינוך.

על מידת הפופולריות של סביבות וכלים מתוקשבים משפיע גם מועד כניסתם לשוק. האפשרות לנהל פורום מקוון הופיעה לראשונה לקראת סוף שנות התשעים. סביבות אלו אפשרו לסטודנטים לקיים דיונים קבוצתיים באמצעים אלקטרוניים. אמנם המודל של למידת חקר מבוסס תקשוב (חקרשת – WebQuest) פותח על ידי ברני דודג', מרצה מאוניברסיטת סן-דיאגו, כבר לפני כשני עשורים (Abbitt & Ophus, 2008), אך עבר זמן רב עד שפעילויות מסוג זה נכללו בתלקיט המרצים. סביבות ה-Web 2.0 חדשות יחסית (נכנסו לשוק לפני כעשר שנים), וגם בהן אין המרצים מרבים להשתמש. סביר להניח שרק בעוד זמן רב יגלו רוב המרצים את הפוטנציאל החינוכי של סביבות אלו וילמדו איך לשלב אותן בהוראה. יש לציין שסביבות חדשניות, כמו עולמות וירטואליים, דורשות משאבי חומרה ותוכנה משוכללים, ואלו בדרך כלל אינם זמינים במכללות. לבסוף, כפי שטוענת התאוריה

בנוגע להפצת חדשנות (Rogers, 2003), המידה שכלים, סביבות ודרכי הוראה חדשניות מאומצים בידי אנשי חינוך תלויה במידה שהם מועילים לעשייה היום-יומית שלהם (Gibson, Harris, & Colaric, 2008), במידת ההתאמה שלהם למסגרות למידה ולדרכי הוראה קיימות (בתקופה זו, בעיקר להרצאות לפני קבוצות גדולות של לומדים), במידת הקושי ללמוד את הכלים ובמידת הקושי הטכנולוגי להשתמש בהם.

לפי המודל CBAM (Hall & Hord, 1987), אימוץ של חדשנות טכנולוגית הוא תהליך מתמשך, ולא כולם מגיעים לשלב מתקדם, שבו ביכולתם לשלב באופן יצירתי ומחדש את דרכי ההוראה שלהם. מיודוסר, נחמיאס, טובין ופורקוש (2003), בהתבסס על התאוריה של הפצת חדשנות (Rogers, 2003), חילקו את תהליך האימוץ של חדשנות טכנולוגית במוסדות חינוך לשלושה שלבים. לטענתם, בשלב הראשון, שלב ההתאמה (assimilation), המוסד משלב תקשוב לשם ייעול של העבודה השגרתית. לדוגמה, המוסד מטמיע מערכות ממוחשבות לניהול ארגוני, ומורים משתמשים בתקשוב לניהול של תהליך למידה בלא שחל שינוי של ממש בגישתם הפדגוגית או בתכניות הלימוד ובסדירויות של מוסדות הלימוד (חלוקה לקורסים דיסציפלינריים, מרחבי למידה, לוחות זמנים של שיעורים וחופשות בחינות). בשלב השני, שלב המעבר (transition), נערכים במוסד שינויים לשם הטמעה רחבה של החדשנות הטכנולוגית. לדוגמה, המוסד מייסד מערכים לתמיכה טכנית ולתמיכה פדגוגית (כמו מרכז תקשוב), ונעשים שינויים מסוימים בתכנית הלימוד (למשל הוספה של קורסים ייעודיים לפיתוח מיומנויות תקשוב או קורסים בלמידה מרחוק). בשלב השלישי, שלב ההתמרה (transformation), נערכים שינויים מהותיים בחזון של המוסד החינוכי ובמטרותיו, ובכלל זה עיצוב מחדש של תפקידי המורה ושל תפקידי התלמיד בתהליך הלמידה, חידוש תכנית הלימוד ודרכי ההוראה ושינוי בסדירויות הכלליות של המוסד (פתיחה של קורסים אינטר-דיסציפלינריים, הקצאת זמן ומרחב גמישים ללמידה אישית וקבוצתית ועוד). על פי הסיווג שהציעו מיודוסר ואחרים, מרבית חברי הסגל נוטים לשלב תקשוב בדרכים המחזקות את ההוראה המסורתית, והדבר מלמד שהמכללות מצויות בשלב המעבר להתמרה. ממצא זה אינו ייחודי למכללות לחינוך שהשתתפו במחקר. ממצאים דומים הוזכרו במחקרים אחרים שחקרו דפוסי שימוש בתקשוב במוסדות להכשרת מורים בישראל (שרירא, שינפלד וזלקוביץ, 2014) ובמדינות אחרות (Ertmer, Ottenbreit-Leftwych, Sadik, Sendurur, & Sendurur, 2012; Fu, 2013). יש לציין ששלב המעבר נוח למרצים כיוון שהם נהנים (לאחר השקעה בלמידת סביבות כמו Moodle) מהיעילות שבניהול למידה. בכניסה לשלב ההתמרה המרצים מתחילים להתנסות בהוראה חדשנית, ובשל הקשיים הכרוכים בכך, רוב המרצים אינם עוברים לשלב זה בלא שהמוסד החינוכי יפעל לעודד אותם לכך ויקים מערך תמיכה משוכלל.

מממצאי המחקר עולה שהאתגר העומד לפני מכללות להכשרת מורים הוא יישום של פדגוגיה לקידום למידה משמעותית, פדגוגיה התומכת בפיתוח מיומנויות למידה חשובות: חשיבה ביקורתית, חקר, פתרון בעיות מורכבות, למידה שיתופית, יזמות ויצירת ידע. לשם כך יש לארגן קהילות למידה של מרצים ושל מדריכים פדגוגיים לפי תחומי ההוראה, להעשירם באמצעות הנחיה של עמיתים מומחים, לתעד, לחקור ולהפיץ התנסויות חדשניות ולהקצות לכך משאבי זמן.

מקורות

גולדשטיין, א', ולדמן, נ', טסלר, ב', שינפלד, מ', פורקוש-ברוך, א', זלקוביץ, ז', מור, נ', היילוייל, א', קוזמינסקי, ל', זידאן, ו' (2012). הכשרת פרחי הוראה להוראה מתוקשבת ושילוב טכנולוגיות מידע במכללות לחינוך: תמונת המצב בשנת הלימודים תשס"ט, **דפים**, **54**, 20-67.

מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', טובין, ד' ופורקוש, א' (2006). **חדשנות פדגוגית משולבת טכנולוגיות מידע ותקשורת** (דוח מחקר). תל אביב: הוצאת רמות.

שרירא, ש', שינפלד, מ' וזלקוביץ, צ' (2014). **בין פדגוגיה לטכנולוגיה: מזמינות פדגוגית של סביבות הוראה מקוונות** (דוח מחקר). תל אביב: מכון מופ"ת.

Abbitt, J., & Ophus, J. (2008). What we know about the impacts of webquests: A review of research. *AACE Journal, 16*(4), 441-456.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50,* 179-211.

Bai, H. U., & Ertmer, P. (2008). Teacher educators' beliefs and technology uses as predictors of preservice teachers' beliefs and technology attitudes. *Journal of Technology and Teacher Education, 16,* 93-112.

Brecko, B. N., Kampylis, P., & Punie, Y. (2014). *Mainstreaming ICT-enabled innovation in education and training in Europe system level: Policy actions for sustainability, scalability, and impact at system level.* European Commission: JRC Scientific and Policy Reports. doi:10.2788/52088

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwych, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education, 59*, 423-435.

Fu, J. S. (2013). ICT in Education: A critical literature review and its implications. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, *9*(1), 112-125.

Gibson, S. G., Harris, M. L., & Colaric, S. M. (2008). Technology acceptance in an academic context: Faculty acceptance of online education. *Journal of Education for Business*, *83*(6), 355-359.

Hall, G. E., & Hord, S. M. (1987). *Change in schools*. Albany: SUNY Press.

Jebeile, S., & Reeve, R. (2003). The diffusion of E-Learning innovations in an Australian secondary college: Strategies and tactics for educational leaders. *The Innovation Journal*, *8*(4), 1-21.

Kale, U., & Goh, D. (2014). Teaching style, ICT experience and teachers' attitudes toward teaching with Web 2.0. *Education and Information Technologies*, *19*(1), 41-60. doi:10.1007/s10639-012-9210-3

Kozma, R. (Ed.). (2011). *Transforming education: The power of ICT policies*. UNESCO.

Liu, S.-H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education, 56*(4), 1012-1022.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.

Surry, D., Lewis, J., Yohn, A., & Vance, B. (2012). Exploration of attitudes of small college presidents toward technology integration issues. In P. Resta (Ed.), *Proceedings of society for information technology & teacher education international conference 2012* (pp. 3094-3101). Chesapeake, VA: AACE.

Teo, T., & Tan, L. (2012). The theory of planned behavior (TPB) and pre-service teachers' technology acceptance: A validation study using structural equation modeling. *Journal of Technology and Teacher Education*, *20*(1), 89-104.

מאפיינים ודפוסים של השימוש במחולל פעילויות וידאו אינטראקטיבי מסתעף (inTree@ctive)

לילך גל
אוניברסיטת תל אביב
Lilachgal90@gmail.com

ענת כהן
אוניברסיטת תל אביב
anatco@post.tau.ac.il

Characteristics and Patterns of Use of Interactive Non-Linear Video Authoring Tool (inTree@ctive)

Lilach Gal
Tel Aviv University

Anat Cohen
Tel Aviv University

Abstract

Interactive non-linear video is a learning product of a highly pedagogical impact. Nevertheless, it is quite evident that the utilization of such products in the world of teaching and learning is not prevalent. One possible reason for that is the technical difficulty involved in the development process of such a product. Authoring tools are utilities that make the development process accessible to those who do not possess high technical skills. There are various authoring tools for the purpose of teaching and learning including interactive non-linear video authoring tools. Most of the interactive non-linear video authoring tools have not been primarily designed to meet the needs of teaching and learning or that are not being used to for these purposes. The inTree@ctive tool was designed primarily to serve these purposes. The objective of this research is to characterize the activities that were developed by graduate students at the school for education using the inTree@ctive tool, to trace the educational activities - non-linear, while identifying their common characteristics. These characteristics may be used as an index of the realization of the technological and pedagogical potential during the development process of a product of such kind. The research findings show that very little of the developed products have realized the technological-pedagogical potential of the tool. Nevertheless, by these products, it was made possible to identify common characteristics: Technical, content and structural characteristics that can serve as a base in the training process of utilizing this authoring tool and other similar tools.

Keywords: Interactive video, Interactive non-linear video, inTree@ctive.

תקציר

וידאו אינטראקטיבי מסתעף הינו תוצר למידה בעל עוצמה פדגוגית רבה. עם זאת, ניכר כי השימוש בו בעולם ההוראה והלמידה איננו נפוץ. אחת הסיבות האפשריות לכך היא הקושי הטכני הכרוך בתהליך הפיתוח של תוצר מסוג זה. מחוללי תוכן הם כלים המאפשרים להנגיש את תהליך הפיתוח לאנשים שאינם בעלי אוריינות טכנית גבוהה. קיימים מחוללי תוכן שונים לצורכי הוראה ולמידה, בניהם גם מחוללי וידאו אינטראקטיבי מסתעף. רוב מחוללי וידאו אינטראקטיבי מסתעף לא פותחו באופן ייעודי לצורכי הוראה ולמידה או שאין עושים בהם שימוש לצרכים אלו. מחולל inTree@ctive פותח ייעודית לצורך כך. מטרת מחקר זה לאפיין את הפעילויות שפותחו על ידי סטודנטים לתואר שני בבית ספר לחינוך באמצעות מחולל inTree@ctive, לאתר את קבוצת הפעילויות

הלימודיות – מסתעפות, תוך זיהוי המאפיינים המשותפים להן. מאפיינים אלו עשויים לשמש מדד למימוש הפוטנציאל הטכנולוגי והפדגוגי בעת תהליך פיתוח תוצר מסוג זה. ממצאי המחקר עולה כי מעט מאוד מהפעילויות שפותחו (כרבע מהפעילויות) מימשו את הפוטנציאל הטכנולוגי-פדגוגי של המחולל. עם זאת ניתן היה לזהות דרכם שמונה מאפיינים משותפים מסוגים שונים: מאפיינים טכניים, תוכניים ומבניים. מאפיינים אלו יכולים לשמש כעוגן בתהליך ההכשרה לעבודה עם מחולל זה וכן עם מחוללים דומים אחרים.

מילות מפתח: וידאו אינטראקטיבי, וידאו אינטראקטיבי מסתעף, וידאו אינטראקטיבי לא-לינארי, inTree@ctive.

מבוא

לפריטי למידה מבוססי וידאו יתרון ופוטנציאל רב בלמידה והוראה (Zhang, Zhou, Briggs, & Nunamaker, 2003). הפוטנציאל גובר כאשר פרטי למידה אלו מעוצבים כך שהם מגיבים לבחירות המשתמש (Smith, 1987). יתר על כן, יש המרחיבים את שימושיו של הוידאו האינטראקטיבי ומוסיפים לאפשרויות התגובה מעבר לקטעי וידאו שונים אחרים, ובכך יוצרים נתיבי למידה שונים (Krishnamoorthi, Carlsson, Eager, Mahanti, & Shahmehri, 2014). פריטי למידה מסוג וידאו אינטראקטיבי מסתעף, צריכים להיות גמישים, ולאפשר יצירה של מגוון רחב של נתיבים, כדי לייצר לצופה חווית צפייה אישית המבוססת על בחירותיו (Krishnamoorthi & Eager, 2013).

דוגמה, הממחישה בפשטות את הפוטנציאל של וידאו אינטראקטיבי מסתעף, מגיעה דווקא מעולם הסרטים. תוצרי וידאו אינטראקטיבי מסתעף מאפשרים לצופה לבחור את קו העלילה הרצוי ואף לקחת חלק בפתרון תעלומה/דילמה מתוך הסרט על ידי מספר שאלות, המופיעות באמצע או בתום קטע וידאו (Meixner & Kosch, 2013). אין ספק שתצורה לא-לינארית זו הופכת את הפעילות ליצירתית ובעלת עוצמה (Krishnamoorthi & Eager, 2013), לכן, נכון לכתיבת סקירה זו, מפתיע לגלות כי יישומי וידאו אינטראקטיבי מסתעף לא נפוצים בהקשרים של הדרכה ולמידה.

תוצרי וידאו אינטראקטיבי מסתעף ניתן לייצר באמצעות תוכנות עריכת וידאו, אך מדובר בתהליך לא פשוט הדורש רמת מיומנות ושליטה גבוהה בתוכנות העריכה. לצורך כך מפותחים מחוללי תוכן, המאפשרים גם למשתמשים שאינם בעלי אוריינות טכנית גבוהה לפתח תוצרים מסוג זה (Meixner & Kosch, 2013; Meixner et al., 2010). אחד מהמחוללים הבולטים שתפס תאוצה בישראל הוא מחולל שבשימוש Interlude (interlude.fm; היום נקראים: eko), אשר מציע שירות של יצירה ואחסון של וידאו אינטראקטיבי מסתעף (Krishnamoorthi et al., 2014). לעומת פיתוח זה, שעיקר תוצריו הם לצורכי שיווק ופרסום דיגיטלי ולא לצרכי הוראה ולמידה, המחולל SIVA (Simple Interactive Video Authoring) מוצע לפיתוח סיורים ווירטואליים ופעילויות ללמידה מרחוק (Meixner, 2014).

מחוללי תוכן דוגמת SIVA ו-Interlude הם למעשה פלטפורמות המאפשרות למפתח הדרכה או מומחה תוכן לייצר תוצרים מבלי להתמודד עם פרטים טכניים (Schneider, Braun, Habinger, & De, 2003). יותר מכך, הם יכולים בפוטנציאל להפוך כל עובד בתחום ההוראה והלמידה למפתח תוכן עצמאי, המשלב פעילויות טכנולוגיות שונות בפעילויותיו (ישראל, רונן, קלדרון, ושהם, 2015), אולם נראה כי אין מחוללים רבים, הזמינים ליצירת תרחישי וידאו אינטראקטיבי מסתעף (Meixner & Kosch, 2013), ואלו הקיימים, אינם בהכרח מוכוונים או מותאמים לעולם ההדרכה והלמידה.

עבודת מחקר זו בחנה את מימוש הפוטנציאל הפדגוגי והטכנולוגי של מחולל וידאו אינטראקטיבי מסתעף (inTree@ctive), שפותח בפקולטה לטכנולוגיות למידה, מכון טכנולוגי חולון (HIT) באופן ייעודי לצורך פיתוח תוצרי הוראה ולמידה. מחקר זה בא לעודד את השימוש בסביבה זו ודומיה בעולם החינוך, להעיד על תרומתן וחשיבותן של סביבות אלה להליכי הוראה ולמידה ובכך תקווה להוביל לייצור פעילויות למידה בעלות עוצמה.

המחקר

מחקר זה בחן את השימוש של מפתחי תוכן במחולל וידאו אינטראקטיבי מסתעף – inTree@ctive (intreeactive.telem-hit.net) ליצירת פעילות לימודית-מסתעפת, אשר נחשבת כתוצר בעל פוטנציאל פדגוגי-טכנולוגי.

מטרות המחקר

לאפיין את הפעילויות שפותחו באמצעות מחולל inTree@ctive, לאתר את קבוצת הפעילויות הלימודיות – מסתעפות, תוך זיהוי המאפיינים המשותפים להן. מאפיינים אלו עשויים לשמש מדד למימוש הפוטנציאל הטכנולוגי והפדגוגי בעת תהליך פיתוח תוצר מסוג זה ולשמש כעוגן בתהליך ההכשרה לעבודה עם המחולל.

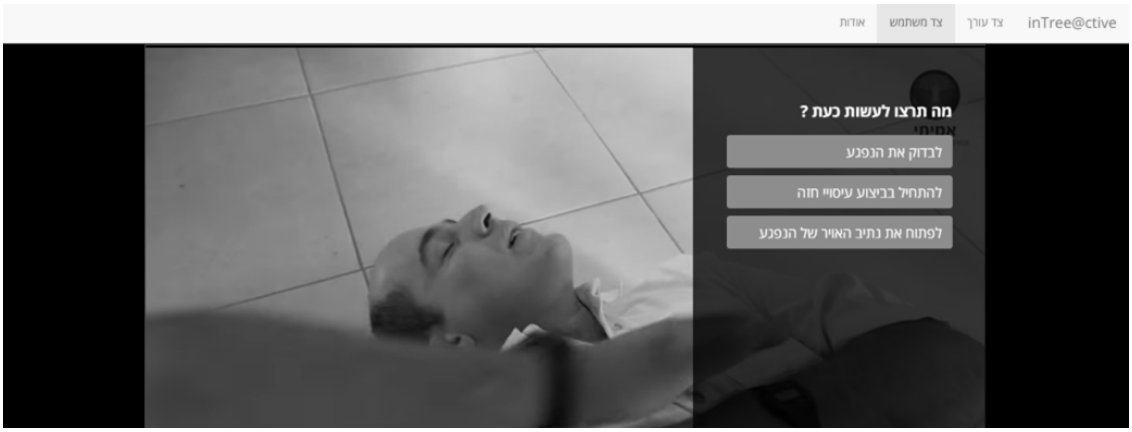
בהתאם לכך שאלות המחקר היו:

1. מהם מאפייני פעילויות הוידאו המסתעפות?
2. כיצד מתפלגות הפעילויות על פי הממדים: לימודי/לא לימודי ומסתעף/לא מסתעף?
3. מהם המאפיינים המשותפים לפעילות מסוג לימודי – מסתעף?

שדה המחקר: מחולל inTree@ctive

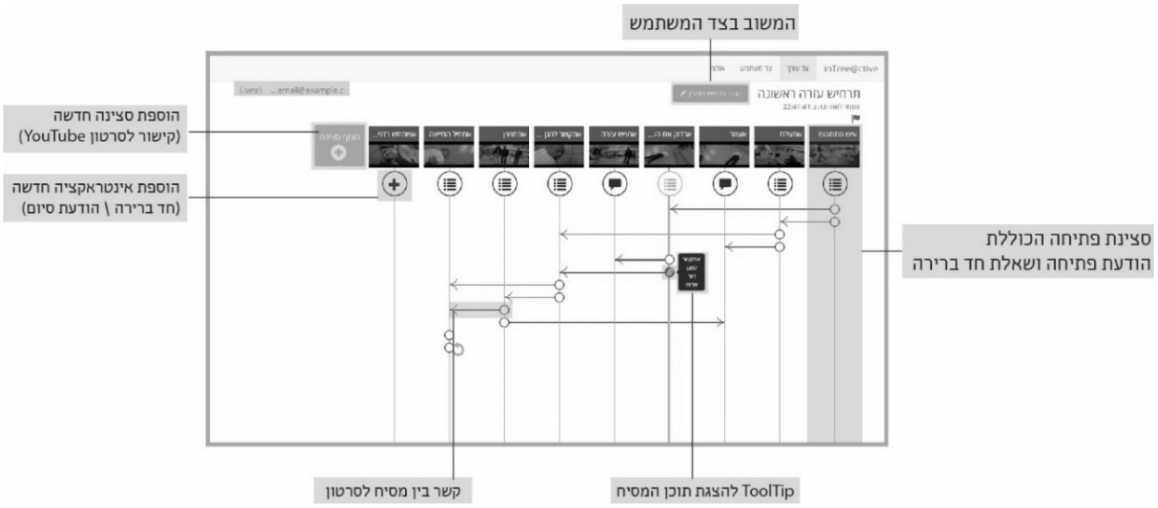
מחולל inTree@ctive הינו מחולל שפותח במטרה להציע למפתחי תוכן עצמאיים אמצעי פשוט ליצירת פעילויות וידאו אינטראקטיבי מסתעף ככלי לתמיכה בקבלת החלטות. המערכת מאפשרת ללומד להיחשף לסיטואציה אותנטית, ב'תנאי מעבדה', על-ידי שימוש בסרטוני וידאו (YouTube) כשההתקדמות בין קטע וידאו אחד לאחר, תלויה בהחלטות שהלומד ייקח על ידי מענה לשאלת חד ברירה. למחולל InTree@ctive שתי סביבות: סביבת המשתמש וסביבת העורך.

- **סביבת המשתמש** – הלומד נדרש להקיש קוד גישה לפעילות שסופק לו על ידי יוצר הפעילות. לאחר הקלדת הקוד, נפתח חלון ובו מופיעה הודעת הפתיחה וכפתור התחל. אחרי לחיצה על הכפתור, הסרטון הראשון מתנגן ובסיומו מופיעה שאלת חד ברירה (איור 1). בהתאם למענה מועבר הלומד לסרטון הבא וכך הלאה עד להגעה לאחת מנקודות הסיום. בסוף יכול הלומד לצפות במשוב המציג את התרחיש האופטימלי לעומת התרחיש שביצע.



איור 1. צילום מסך מתוך פעילות 'החייאה' – אינטראקציה בסוף סרטון

- **סביבת העורך** – ניהול הפעילויות נעשה בעזרת טבלה המרכזת את רשימת הפעילויות, ואילו עריכת הפעילות נעשה במסך 'עריכת פעילות' הכולל הקלדת הודעת פתיחה, העלאת סרטונים מ-YouTube, מתן שמות לסצינות, הוספת אינטראקציות מסוג חד ברירה, והודעת סיום, קישור בין מסיח לסצינה והגדרת התרחיש המומלץ (איור 2).



איור 2. צילום מסך של מסך 'עריכת פעילות'

מתודולוגיה

שדה המחקר והאוכלוסייה

המחקר התבצע במסגרת קורס אקדמי, בו לומדים 25 סטודנטים לתואר שני (M.A.) בבית ספר לחינוך. מתוכם 7 גברים ו-18 נשים. הגיל הממוצע הוא 35 שנים. מרבית הסטודנטים שייכים להתמחות שעוסקת בטכנולוגיה ולמידה (72%) והשאר שייכים לתחומים בהוראת המדעים.

מהלך המחקר

במסגרת הקורס עברו הסטודנטים סדנה בנושא 'וידאו אינטראקטיבי', בה נחשפו לפעילויות וידאו אינטראקטיביות מסוגים שונים, עמדו על ההבדלים בין תוצרי למידה מבוססי וידאו לינארי לעומת וידאו מסתעף וכן עברו סדנה טכנית בה למדו כיצד לעבוד עם מערכת inTree@ctive. בסוף הסדנה קיבלו הסטודנטים הנחיות לביצוע מטלה שעל בסיס תוצריה בוצע מחקר זה. מטלה זו היוותה גם חלק מחובות הקורס. בהנחיות המטלה נתבקשו סטודנטים לבחור האם לבצע את המטלה לבד או בזוג, 5 סטודנטים בחרו לבצע את המשימה לבד והשאר בזוג. הסטודנטים צוידו בחוברת למשתמש וכן נפתח פורום תמיכה טכנית במטרה למזער את הקשיים הטכניים העלולים להתעורר.

שיטת המחקר

לצורך זיהוי מאפייני הפעילויות הוגדרה על בסיס חקר מרכיבי המחולל סדרה של מאפיינים מסוגים שונים: מאפיינים טכניים, תוכניים ומבניים. לאחר מכן בוצע ניתוח כמותי של 15 הפעילויות שפותחו על ידי מפתחי התוכן לפי 3 סוגים של מאפיינים (טבלה 1):

טבלה 1. מאפיינים (טכניים, תוכניים, מבניים) של פעילויות וידאו אינטראקטיבי מסתעף

סוג המאפיין	משתנים
מאפיינים טכניים	T_1 - שימוש בהודעת פתיחה (כן \ לא)
	T_2- שימוש בהודעת סיום (כן \ לא)
	T_3- שימוש בסרטונים (הפקה \ שימוש חוזר)
	T_4- מספר סרטונים
	T_5- מספר מסיחים
	T_6- מספר סיומים
	T_7- מספר השימושים בלופ
	T_8- שימוש תקני בתרחיש מומלץ (כן \ לא)
מאפיינים תוכניים	C_1 - מטרת הפעילות (לימודית \ לא לימודית)
	C_2 - תחום \ נושא הפעילות
	C_3 - סוג הפעילות (פרוצדורה, מיומנות בין אישית, תרגול, משחק, נתיבי למידה)
	C_4 - משוב טבעי (כן \ לא)
	C_5 - מיקום האינטראקציה (שאלה) לצורך קבלת החלטה (כן \ לא)
מאפיינים מבניים	S_1 - סוג העץ (לינארי \ מסתעף \ מעגלי \ שילוב של יותר מסוג אחד)

כלל הפעילויות קוטלגו על פי שני ממדים: לימודי/לא לימודי (בהתאם למטרת הפעילות) ומסתעף/לא מסתעף לצורך איתור המאפיינים המשותפים של הפעילויות הלימודיות – מסתעפות.

ממצאים ודיון

מאפייני פעילויות הוידאו המסתעפות

כל אחת מהפעילויות נותחה על בסיס משתני המחקר (טבלה 1). טבלה 2 מציגה את ערכי המשתנים שהתקבלו בכל אחת מהפעילויות.

טבלה 2. ערכי המשתנים בפעילויות בחלוקה למאפיינים (טכניים, תוכניים, מבניים)

נושא (C_2)	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	C_1	C_3	C_4	C_5	S_1
סוכנות תיירות	0	0	0	27	34	9	0	0	0	4	1	0	2
הנקה למתחילות	0	NA	0	9	36	0	0	0	1	4	1	0	1
מסביב לאירופה	1	0	0	9	20	1	0	0	0	4	1	0	2
זריזות ידיים	1	1	1	12	11	7	0	1	0	3	1	1	2
מאפייני מחול מודרני	1	NA	0	13	62	0	38	1	1	2	0	0	0
לימוד פוטושופ	0	1	1	13	26	1	4	1	1	4	1	1	2
גאוגרפיה	1	1	1	9	45	1	0	1	1	2	1	0	1
מחזור פסולת	1	1	0	12	11	8	0	0	1	2	0	1	0
הכנת מצות	0	1	1	13	25	1	4	1	1	0	1	1	2
נביטת זרעים	0	1	0	6	14	1	9	1	1	2	0	0	0
העתקה במבחן	1	1	1	7	10	1	0	1	1	1	1	1	2
לימוד מבואות HTML	1	1	1	12	27	1	2	0	1	2	0	0	3
זהירות בדרכים	0	1	0	14	18	1	0	1	1	2	0	0	0
מאדים	0	1	0	7	15	3	9	1	1	2	0	0	0
הכרת סגנונות אנימציה	1	1	0	11	28	1	0	1	1	4	1	1	2

מקרא

T_1 – שימוש בהודעת פתיחה (כן = 1) \ לא=0)

T_2 – שימוש בהודעת סיום (כן = 1) \ לא=0)

T_3 – שימוש בסרטונים (הפקה =1 \ שימוש חוזר =0)

T_4 – מספר סרטונים

T_5 – מספר מסיחים

T_6 – מספר סיומים

T_7 – מספר השימושים בלופ

T_8 – שימוש תקני בתרחיש מומלץ (כן = 1) \ לא=0)

C_1 – מטרת הפעילות (לימודית =1 \ לא לימודית =0)

C_2 – תחום \ נושא הפעילות

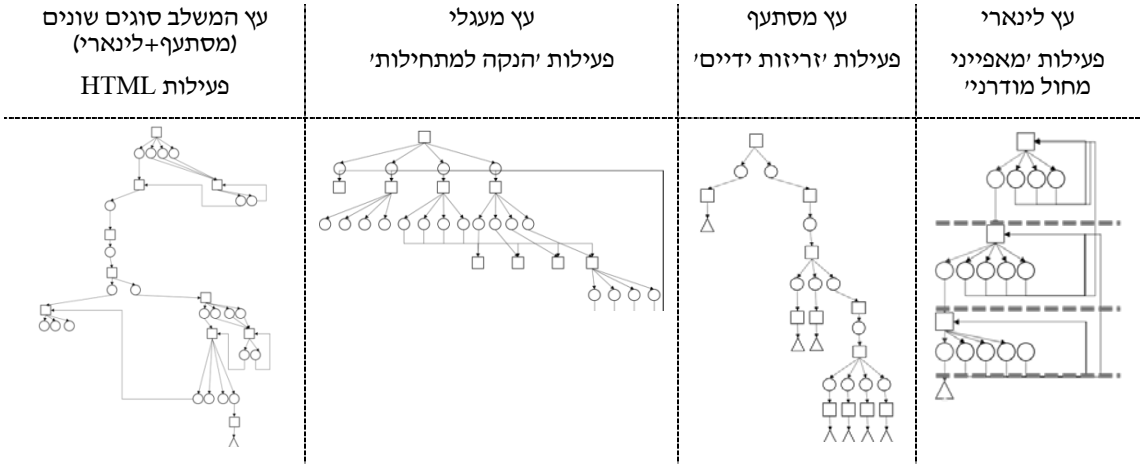
C_3 – סוג הפעילות (פרוצדורה (0), מיומנות בין אישית (1), תרגול (2), משחק (3), נתיבי למידה (4))

C_4 – משוב טבעי (כן = 1) \ לא=0)

C_5 – מיקום האינטראקציה (שאלה) לצורך קבלת החלטה (כן = 1) \ לא=0)

S_1 – סוג העץ (לינארי =0\ מעגלי = 1\ מסתעף =2 \ שילוב של יותר מסוג אחד= 3)

לצורך בחינת מאפיין S_1, סוג העץ, שורטט עבור כל אחת מהפעילויות עץ המייצג אותה. איור 3 מציג מספר דוגמאות של העצים ששורטטו עבור הפעילויות.



איור 3. דוגמאות לשרטוטי עצים

מקרא: ריבוע = סרטון | עיגול = מסיח | משולש= נקודת סיום

התפלגות הפעילויות על פי הממדים: לימודי/לא לימודי ומסתעף/לא מסתעף

מניתוח הפעילויות עולה כי ב-46% מהפעילויות מבנה העצים הוא אכן מסתעף, מתוכם רק 26% מהפעילויות המסתעפות היו גם לימודיות, זאת למרות שההנחיה היתה לפתח פעילות לימודית (טבלה 3).

טבלה 3. מטריצת התפלגות הפעילויות

	לימודי	לא לימודי
מסתעף	**לימודי - מסתעף** לימוד פוטושופ הכנת מצות העתקה במבחן הכרת סגנונות אנימציה	**לא לימודי - מסתעף** זריזות ידיים סוכנות תיירות מסביב לאירופה
לא מסתעף	**לימודי - לא מסתעף** מאפייני מחול מודרני הדרכת הנקה גאוגרפיה מיחזור נביטת זעים לימוד מבואות HTML זהירות בדרכים מאדים	**לא לימודי - לא מסתעף**

המאפיינים המשותפים לפעילויות לימודיות/מסתעפות

טבלה 4 מסכמת את המאפיינים המשותפים לתוצרים הלימודיים מסוג וידאו אינטראקטיבי מסתעף.

טבלה 4. סיכום המאפיינים המשותפים לפעילויות לימודיות - מסתעפות

סוג המאפיין	משתנים
מאפיינים טכניים	T_3 - שימוש בסרטונים - **הפקה** T_6 - מספר סיומים -**1** T_8 - שימוש תקני בתרחיש מומלץ - **כן**
מאפיינים תוכניים	C_1 - מטרת הפעילות - **לימודית** C_3 - סוג הפעילות - **פרוצדורה**, **מיומנות בין אישית**, **נתיבי למידה** C_4 - משוב טבעי - **כן** C_5 - מיקום האינטראקציה (שאלה) לצורך קבלת החלטה - **כן**
מאפיינים מבניים	S_1 - סוג העץ - **מסתעף**

ניתן להתייחס למאפיינים המשותפים שהוצגו בטבלה 4 כעל **מאפיינים בעלי חשיבות** המרכיבים פעילות וידאו לימודית – מסתעפת. מאפיינים אלו באים לידי ביטוי בהיבטים טכניים, תוכניים ומבניים.

מאפיינים טכניים

- שימוש בסרטונים: הפקת סרטונים באופן עצמאי היא פעולה המצריכה מהמפתחים מאמץ והשקעה של משאבים רבים יותר. הפקת סרטונים באופן ייעודי מאפשרת לתכנן את הסרטונים השונים בדקדקנות, לייצר מעברים חלקים ביניהם וכן לאפשר גמישות במיקום האינטראקציה. ברוב הפעילויות הלימודיות – מסתעפות (3 מתוך 4) מפתחי התוכן הפיקו את הסרטונים ייעודית לצורך הפקת הפעילויות.
- מספר סיומים: לפעילות חייבת להיות נקודת סיום אחת לפחות ויכולה להיות לה עד אינסוף נקודות סיום. במסגרת המחקר התגלה בדיעבד באג במערכת שאפשר לייצר פעילות בלי נקודות סיום כלל. באג זה דווח ויטופל בגרסאות הבאות של המחולל. באשר למשותף לכל הפעילויות הלימודיות – מסתעפות, נראה כי בכולן נקבעה נקודת סיום אחת. היות והמטרה הלימודית במקרה שלנו היא להוביל את הלומד לנתיב סופי נכון, הפעילות נסגרת בנקודת סיום אחידה. יחד עם זאת, לאורך הדרך הלומד מנותב לנתיבים חליפיים (=משוב טבעי) במידה ושוגה, ולבסוף מגיע לנתיב הרצוי וכן לנקודת סיום.
- שימוש תקני בתרחיש מומלץ: השימוש בתרחיש המומלץ במערכת הינו תנאי חובה לפרסום הפעילות ועל כן מפתחי התוכן היו מחויבים לעשות בו שימוש. בחלק מהפעילויות לא ניתן היה לסמן תרחיש מומלץ הגיוני לכן סומן תרחיש פיקטיבי. בשאר הפעילויות נראה היה כי נעשה שימוש תקני, אולם מהתבוננות מעמיקה, נראה כי חלק מהשימושים הנחשבים תקניים נעשו בפעילויות שסוג העץ שלהן לינארי. פעילויות שהעץ שלהן לינארי מטבען בעלות תרחיש אחד תקני, כך שבפועל זהו שימוש שגוי במנגנון התרחיש המומלץ של המחולל.

מאפיינים תוכניים

- מטרת הפעילות: המחולל פותח במיוחד לצורכי הוראה ולמידה לכן מפתחי התוכן נדרשו מפורשות לפתח פעילות לימודית. אף על פי כן, חלק מהפעילויות שפותחו היו ללא מטרה לימודית. הפעילויות שנמצאו כפעילויות לימודיות – מסתעפות היו כולן בעלות מטרת לימודית שהוגדרה מראש.
- סוג הפעילות: המחולל הוא כלי לתמיכה בקבלת החלטות ועל כן צפוי היה כי רוב הפעילויות יהיו שייכות לסוגים: פרוצדורה ומיומנות בין אישית שהן סיטואציות אורגניות לשימוש במחולל. באופן מפתיע מהממצאים עולה כי מעט מאוד עשו שימוש בסוגים אלו ואילו הרוב עשו שימוש במחולל דווקא לצורכי תרגול. תוצרים מסוג תרגול, הם בבסיסם תוצרי וידאו אינטראקטיבי לינארי אשר אינם ממשים את הפוטנציאל של המחולל. סוג בולט נוסף שעולה

מן הממצאים הוא נתיבי למידה מותאמים אישית. בפעילויות מסוג זה נדרש הלומד לקבל החלטות גם כן, אך בסיטואציה שאיננה אותנטית וכתוצאת מכך לתרחיש המומלץ אין תפקיד, היות ואין נתיב למידה מומלץ אחד אופטימלי במצב זה. עם זאת, שימוש מסוג זה יכול להיות רלוונטי עם אי אילו התאמות במחולל.

- משוב טבעי: מטרת השימוש בוידאו הינה להעביר את התכנים בצורה אותנטית. כלומר שהמעברים בין סצינה לסצינה יהיו חלקים ובהלימה לבחירותיו של הלומד. בפעילויות מסוג תרגול המשוב איננו טבעי. במקרה בו הלומד שוגה, הוא מוחזר לתחילת הסרטון שזה עתה ראה. מצב זה הוא סממן בולט של פעילות שאינה מסתעפת, זוהי פעילות לינארית שעושה שימוש לקוי במנגנון המשוב הטבעי של המחולל.
- מיקום האינטראקציה (שאלה) לצורך קבלת החלטה: המחולל הינו כלי לתמיכה בקבלת החלטות ועל כן האינטראקציות (השאלות) העולות בסיומו של כל אחד מהסרטונים צריך להיות בנקודה בה הלומד צריך לקבל החלטה אודות המתרחש בסיטואציה. פעילויות שאינן דורשות מהלומד לקבל החלטה על מה שהוא עתיד לראות בסצינה הבאה למעשה לא מנצלות את העוצמה הפדגוגית שהמחולל מציע. בפעילויות הלימודיות – מסתעפות ניתן לראות שבכולן האינטראקציה עולה בנקודה בה הלומד נדרש לקבל החלטה על העתיד להתרחש.

מאפיינים מבניים

- עצים מסתעפים: עץ קבלת ההחלטות אשר יכול להיות עץ מסתעף סימטרי או עץ בעל משקולת חד כיוונית. מידת ההסתעפות ומורכבות הפעילות תהא מושפעת ממספר הרמות והקשרים השונים בניהן. משתנה זו יחד עם משתנה 'מטרת הפעילות' הם שאפשרו את איתור הפעילויות הלימודיות – מסתעפות.

ניתן לראות את התפלגות המאפיינים על פני כלל הפעילויות ($n = 15$) בטבלה 5.

טבלה 5. התפלגות השימוש במאפיינים המשותפים בכלל הפעילויות

מאפיינים טכניים		
T_3 - שימוש בסרטונים	40% הפיקו סרטונים באופן עצמאי	60% עשו שימוש חוזר מסרטונים קיימים
T_6 - מספר סיומים	60% הפיקו פעילות עם נקודה סיום אחת	40% הפיקו פעילות עם פחות \ יותר מנקודה סיום אחת
T_8 - שימוש תקני בתרחיש מומלץ	60% עשו שימוש תקני בתרחיש מומלץ	40% עשו שימוש פיקטיבי בתרחיש מומלץ
מאפיינים תוכניים		
C_1 - מטרת הפעילות	80% יצרו פעילות עם מטרה לימודית מוגדרת	20% יצרו פעילות ללא מטרה לימודית מוגדרת
C_3 - סוג הפעילות	7% פרוצדורה \ 7% מיומנות בין אישית \ 46% תרגול \ 7% משחק \ 33% נתיבי למידה	
C_4 - משוב טבעי	60% יצרו משובים טבעיים בפעילות	40% יצרו משובים לא טבעיים בפעילות
C_5 - מיקום האינטראקציה	40% מיקמו את האינטראקציה לצורך קבלת החלטה	60% מיקמו את האינטראקציה שלא לצורך קבלת החלטה
מאפיינים מבניים		
S_1 - סוג העץ	33% לינארי \ 47% מסתעף \ 13% מעגלי \ 7% היברידי	

סיכום

במחקר זה נמצא כי רק רבע מהפעילויות שפותחו נמצאו כפעילויות מסתעפות ולימודיות, המנצלות את הפוטנציאל הטכנולוגי והפדגוגי שהמחולל מציע. מאידך, יתר הפעילויות שפותחו במחולל אינן מסתעפות או שאינן לימודיות, ועל כן ניתן להסיק שלא מומש בהן פוטנציאל המחולל.

אין ספק שאימוץ המאפיינים המשותפים לכלל הפעילויות הלימודיות – מסתעפות, יכול לסייע בתכנון והפקה של פעילויות מבוססות וידאו אינטראקטיבי מסתעף. אמנם חלק מהמאפיינים רלוונטיים באופן ייעודי למחולל עליו בוצע המחקר, אך קיימים גם מאפיינים אותם ניתן להכליל על מחוללים דומים אחרים. בנוסף, ממצאי המחקר חשפו מספר פיתוחים שיש לשקול את הטמעתם במחולל וכמובן שרצוי ומומלץ להשתמש בתובנות שעלו כעוגן בתהליך ההכשרה לעבודה עם המחולל ובכך לצמצם מקרים של הפקת פעילויות שאינן ממשות את מטרתו.

מחקר זה מעלה שאלות רבות נוספות בנוגע לסיבות הגורמות לאי מימוש הפוטנציאל הטכנולוגי – פדגוגי – האם מקורו בקושי להבין את מטרת הפעילויות האלו? את הפוטנציאל הפדגוגי שלהן? או שמא הקושי טמון דווקא בתכנון והפקה של פעילות מסוג זה? אנו ממליצות להמשיך ולחקור את התחום וכך לחשוף את חשיבותם של תוצרי וידאו אינטראקטיבי מסתעף ולהפיץ את שימושיו.

תודות

תודה רבה לשותפתה של לילך בתואר הראשון, תמר גולן-דוננפלד, על המאמץ המשותף בפרויקט הגמר שהביא לפיתוח מחולל inTree@ctive וכמובן לאורן בן-אהרן ושביט כהן על הליווי וההנחיה.

מקורות

ישראל, ר׳, רונן, מ׳, קלדרון, ס׳, שהם, ה׳ (2015). QRace – האם אתם מוכנים למירוץ? בתוך : י׳ עשת, א׳ בלאו, א׳ כספי, נ׳ גרי, י׳ קלמן, ו׳ זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע״ש צ׳ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, עמ׳ 56-63.

Girgensohn, A., Shipman, F., & Wilcox, L. (2003a). Hyper-Hitchcock: Authoring Interactive Videos and Generating Interactive Summaries. *MULTIMEDIA '03: Proceedings of the Eleventh ACM International Conference on Multimedia*, 92-93. http://doi.org/http://doi.acm.org/10.1145/957013.957030

Girgensohn, A., Shipman, F., & Wilcox, L. (2003b). Hyper-Hitchcock: Towards the Easy Authoring of Interactive Video. *Human-Computer Interaction INTERACT 2003*, 33-40. http://doi.org/1011867719

Krishnamoorthi, V., Carlsson, N., Eager, D., Mahanti, A., & Shahmehri, N. (2014). Quality-adaptive Prefetching for Interactive Branched Video using HTTP-based Adaptive Streaming. *Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia – MM '14*, 317-326. http://doi.org/10.1145/2647868.2654951

Krishnamoorthi, V., Bergström, P., Carlsson, N., Eager, D., Mahanti, A., & Shahmehri, N. (2013). Empowering the creative user: personalized HTTP-based adaptive streaming of multi-path nonlinear video. In *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, *43*(4), 53-58. ACM. http://doi.org/10.1145/2534169.2491183

Meixner, B. (2014). Annotated Interactive Non-linear Video – Software Suite, Download and Cache Management, 410. Retrieved from https://opus4.kobv.de/opus4-uni-passau/files/222/Meixner_Britta.pdf

Meixner, B., & Kosch, H. (2013). Creating and Presenting Interactive Non-linear Video Stories with the SIVA Suite. *Adjunct Proceedings of the 1st International Workshop on Interactive Content Consumption at EuroITV*, (December), 160-165.

Meixner, B., Siegel, B., Holbling, G., Lehner, F., & Kosch, H. (2010). SIVA Suite - Authoring System and Player for Interactive Non-linear Videos. *Mm'10*, 1563-1566. http://doi.org/10.1145/1873951.1874287

Schneider, O., Braun, N., Habinger, G., & De, N. B. (2003). Storylining Suspense : An Authoring Environment for Structuring Non-Linear Interactive Narratives. *Wscg*, *11*(3), 411-417. Retrieved from http://wscg.zcu.cz/wscg2003/Papers_2003/I53.pdf

Smith, E. E. (1987). Interactive Video : An Examination of Use and Effectiveness, *10*(2), 2-10.

Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. (2003). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, *43*(1), 15-27. http://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004

לימוד מדעי המחשב בחברות ייחודיות והשפעת הידע הקודם: המקרה של סטודנטים חרדיים

שרה גנוט **יפעת בן-דוד קוליקנט**

המרכז האקדמי לב האוניברסיטה העברית בירושלים

sarag@jct.ac.il yifat.kolikant@mail.huji.ac.il

The Effect of Prior Education of Unique Groups that Study Computer Science: The Case of Ultraorthodox Jewish Students

Sara Genut **Yifat Ben-David Kolikant**

Jerusalem Colledge of Technology The Hebrew University of Jerusalem

Abstract

In line with the growing interest in extending the diversity of CS students, we examined the performance of a unique group of students studying Digital logic: ultraorthodox Jewish men, whose previous education was based mostly on studying Talmud and who lacked a conventional high-school education. We used questions from the Digital Logic Concept Inventory (DLCI β1) (Herman, 2011). We compared the results to those of another group of religious Jewish men who had undergone a conventional high-school education, as well as to the results reported in the literature. The ultraorthodox group performance in most of the tasks wasn't significantly different. However, in one topic, number representation, they performed better than the other groups. Specifically, concepts of number representation are used in their prior experience. Hence, it could be possible that students' rich Talmudic experience in solving logic problems helped them learn new information, involving number representation. This claim is in line with the constructivist theory of learning, according to which students' prior knowledge plays an important role in their learning processes. This case shows that relying on prior experience may supply not only weaknesses, but also possible strengths, knowledge, and practices that can be used to anchor new knowledge.

Keywords: Diversity; Curriculum; Concept Inventory; Logic Design.

תקציר

אחד האתגרים בעידן המודרני הוא הגדלת מספר הבוגרים במדעי המחשב, ובפרט יצירת הזדמנות אמיתית לחברות שונות באוכלוסייה בעלות רקע לימודי מגוון להשתלב בתחום. במחקר הזה התמקדנו בקבוצה ייחודית שלומדת מדעי המחשב לתואר בוגר אוניברסיטה (B.Sc.): גברים חרדים שהשכלתם מתבססת על לימוד תלמוד והספרות המשיקה לו, וחסרה מקצועות כמו מתמטיקה, מדעים, אנגלית וכו'. בדקנו את היכולות שלהם בנושא בסיסי במדעי המחשב – לוגיקה מתמטית. נושא זה מעניין במיוחד משום שהתנסויות לוגיות של ניתוח ויישום מהווים גרעין מרכזי בלימוד תלמוד. השווינו את הביצועים שלהם לקבוצת בקרה, סטודנטים גברים בעלי השכלה קודמת שגרתית, וכן לנתונים בספרות. בהשראת התיאוריה הקונסטרוקטיביסטית בחנו כיצד הידע הקודם משפיע על ביצועיהם בתחום החדש, הזר לכאורה.

כלי המחקר, בחינה ומבדק בע"פ, התבססו על כלי הערכה שפותח במטרה לבדוק את ההבנה המושגית של סטודנטים בלוגיקה מתמטית (Digital Logic

Concept Inventory). התוצאות הראו, שלמרות החסר בהשכלה קודמת, הביצועים שלהם לא היו שונים משמעותית ברוב הנושאים שנבדקו. בנושא אחד, ייצוג מספרים, היו הביצועים של החרדים גבוהים יותר משל קבוצת הביקורת. הנושא הזה מוכר להם מחיי היום יום וכן מלימוד תלמוד. מקרה זה מלמד כי יש להתייחס לידע הקודם הייחודי לא רק כמקור לחולשה אלא גם כחוסן פוטנציאלי ויש למפות את הידע הייחודי כעוגנים ללמידת הידע החדש.

מילות מפתח: שונות חברתית, תכנית לימודים, תפיסות מושגיות, לוגיקה מתמטית.

מבוא

העידן הטכנולוגי מכתיב את הצורך בהגדלת מספר הסטודנטים הלומדים מדעי המחשב ברמות שונות (Goode, 2008; McGill, Decker, & Settle, 2015; Varma, 2006). בוגרי מדעי המחשב יכולים להשתלב בתעשיית ההייטק ובתחומים משיקים. בכלל, התמצאות במדעי המחשב מהווה יתרון גם לסטודנטים הלומדים תחומים אחרים, שכן תכנות ויישומי מחשב הם חלק בלתי נפרד כמעט בכל תחום (Guzdial & Forte, 2005). למרות זאת, גיוס סטודנטים ללימודי מדעי המחשב נתקל בקשיים, גם משום התדמית של המקצוע כמשעמם, תובעני ותחרותי (Porter, Guzdial, McDowell, & Simon 2013).

בפרט, מיעוטים וחברות ייחודיות באוכלוסייה כמעט ואינם עוסקים במקצוע זה. מעבר לחשיבות במתן הזדמנות לאוכלוסיות מגוונות להשתלב בתחום עדכני, ייתכן שסטודנטים בעלי השכלה שונה ולא שגרתית, יכולים לתרום להצלחה בתחומים שונים של מדעי המחשב. מכאן נובעת קריאתם של Varma ואחרים (2006) לצורך בבניית הקורסים במדעי המחשב באופן יותר ידידותי ללומדים, דהיינו, לבסס את הלימוד על רקע שיכול להיות ייחודי לאוכלוסיות שונות. הגישה הזו עולה בקנה אחד עם תיאורית הלמידה הקונסטרוקטיביסטית, המייחסת תפקיד מכריע לידע קודם של הלומד בתהליך הלמידה. לפיה, הלמידה היא תהליך הדרגתי בו הלומד בונה ומבנה ידע חדש באמצעות ולתוך הידע הקיים (Glaserfeld, 1995; Resnick, 1989).

הספרות האמפירית בתחום מתייחסת בד״כ לרקע קודם של התעניינות במדעים או בטכנולוגיה (Goode, 2008; Guzdial & Forte, 2005), או לרקע שקשור בהתנסויות היומיומיות של הלומד (Eglash, Bennett, O'donnell, Jennings, & Cintorino, 2006). יש דוגמאות כיצד שימוש במקרים מוכרים מחיי הלומד הופך את הנלמד לרלבנטי, בהיר ומשמעותי ומשמר או מגביר את המוטיבציה ללמוד. במחקר שלנו אנחנו מתייחסים לידע קודם מנקודת מבט שונה. בדקנו ביצועים בלוגיקה מתמטית של קבוצת סטודנטים ייחודית: גברים חרדים, חסרי השכלה תיכונית שגרתית, כמו לימודי מתמטיקה, מדעים, ומקצועות הומאניים, שהשכלתם התבססה בעיקר על לימוד תלמוד. השווינו זאת לקבוצת ביקורת של גברים דתיים בעלת רקע לימודי קודם שגרתי, כמו גם לביצועים המדווחים בספרות. ההשכלה של הגברים החרדים, שמתבססת בעיקר על לימוד התלמוד, היא חלק מתפיסת עולם כללית שיש לה משמעויות חברתיות. חלקם מקדישים שנים רבות, לא רק את שנות ההשכלה התיכונית, ללימוד התלמוד והספרות הקשורה אליו, לעתים למעלה מעשר שעות לימוד ביום.

ממשלת ישראל משקיעה מאמצים רבים בגיוסם של הגברים החרדים לשוק העבודה. ב-2010 44.5% מהגברים החרדים עבדו והתפרנסו (לעומת 81% מבין כלל הגברים בישראל בגילאים 25-64) (דו״ח פני החברה 2011). בסקר שערך משרד הכלכלה בישראל ב-2008, נמצא ש-49% מהגברים החרדים מעוניינים בהשכלה אקדמית, מתוכם 23% מעוניינים בלימודי מחשבים ברמות שונות (Malachi, Cohen, & Kaufman, 2008).

שאלות המחקר

המחקר התמקד באופן שבו ידע קודם, שמבוסס בעיקרו על לימוד תלמוד, יתבטא ביכולת של סטודנטים להתמודד עם משימות בלוגיקה מתמטית.

הנחת היסוד הייתה שאופן הביצוע של המשימות הלוגיות יהיה שונה, אך לא היה ברור אם לטוב או לרע. מצד אחד, הסטודנטים חסרים גופי ידע בתחומים אחדים רלבנטיים לנלמד כגון מדעים, מתמטיקה, ואנגלית, ולכן ייתכן שההישגים שלהם בביצוע המשימות יהיו נמוכים בהשוואה לקבוצות אחרות. מצד שני, לוגיקה הינה מרכזית בלימודי תלמוד (Abraham, Gabbay, Schild, Hazut, & Maruvka, 2011) מכאן שיש מקום להנחה, שסטודנטים שעיקר הידע הקודם שלהם מתבסס על התנסויות בלימוד התלמוד, יהיו בעלי תפיסה לוגית כללית ויצליחו בהתמודדות עם

משימות בלוגיקה מתמטית. האם יצליחו ליישם ניסיון קודם בפתרון בעיות לוגיות בתהליך הבנייה של הידע החדש בלוגיקה מתמטית?

מתודולוגיה

משתתפים

במחקר השתתפו סטודנטים גברים במרכז האקדמי לב בירושלים. רוב הסטודנטים במרכז האקדמי לב הם דתיים, חלקם חרדים. גם בנות לומדות במרכז האקדמי לב אבל בקבוצות נפרדות. בסה״כ 344 סטודנטים וסטודנטיות הלומדים לקראת תואר BSc במדעי המחשב או הנדסת תוכנה השתתפו בבחינה של הקורס ׳מערכות ספרתיות׳, ששימשה כבסיס למחקר. כל הסטודנטים האלה סיימו את הסמסטר הראשון שלהם ולמדו אותה ת״ל. אחד הקורסים שלמדו בסמסטר הראשון היה ׳מערכות ספרתיות׳. מתוך הנבחנים, השווינו ביצועים של שתי קבוצות: (א) הקבוצה ׳הלא פורמאלית׳, דהיינו 76 גברים חרדים בוגרי ישיבות, חסרי השכלה תיכונית פורמאלית, שמערכת הלימודים שלהם כללה לימודי קודש בלבד, בעיקר תלמוד, ו-(ב) הקבוצה ה׳פורמאלית׳, שכללה 139 סטודנטים דתיים בוגרי תיכונים או ישיבות תיכוניות, שאמנם השתתפו במערכת לימודים מתוגברת בלימודי קודש ותלמוד, אבל במידה מצומצמת, וזה בנוסף ללימודי תיכון רגילים. בוגרי מערכת הלימודים הזו נחשבים כבעלי הישגים אקדמיים גבוהים ביחס לאוכלוסייה הכללית בישראל (Feniger et al. 2014).

בנוסף, השווינו את תוצאות המחקר של 2 הקבוצות לנתונים שבספרות, וביתר ספציפיות למחקר ב-6 מוסדות אקדמיים בארה״ב, בו נבדקו 688 סטודנטים שלומדים מדעי המחשב או הנדסת אלקטרוניקה, ששימשו כמדגם מייצג של רחבי המדינה (Herman, 2011).

כלי המחקר

במחקר זה השתמשנו בכלי הערכה שפותח במטרה לבדוק את ההבנה המושגית של סטודנטים בלוגיקה מתמטית, DLCI , Digital Logic Concept Inventory. A Concept Inventory (CI) הוא כלי מתוקף המודד באיזו מידה סטודנטים מבינים את מושגי הגרעין של נושא מסוים ועד כמה ההבנה המושגית שלהם תואמת את התבנית המושגית של הדיסציפלינה (Taylor et al., 2014; Herman, Loui & Zills, 2010). כלי הערכה כזה נבנה בתהליך של איסוף ומיפוי של תשובות שגויות של סטודנטים, שניתן לפרש אותן כתפיסות מוטעות או כפיתוח והמשך לא נכונים של ידע קודם.

השתמשנו בגרסה האחרונה של כלי זה, DLCI β1. כלי זה שימש במחקרו של הרמן המצוין לעיל (Herman, 2011).

הבחינה: נבדקו ארבעה נושאים מרכזיים בלוגיקה מתמטית: ייצוג מספרים, לוגיקה בוליאנית, מעגלים סדרתיים, מעגלים משולבים. בחרנו ב-6 שאלות רבות ברירה מתוך הגרסה האחרונה DLCI β1 וכללנו אותם כחלק מ-16 השאלות של הבחינה הסופית של הקורס ׳מערכות ספרתיות׳. טבלה 1 מציגה את השאלות בהתאם למושגים שהן בודקות (ממוספרות לפי מקומם ב-DLCI β1 ובבחינה של הקורס).

טבלה 1. השאלות בבחינה

הנושא והמושגים	DLCI β1	בחינה
• מעגל סדרתי ומצב o יחסי גומלין בין מצב לדלגלגים	17 ,6	1, 4
• ייצוג מספרים o ייצוג בשיטת המשלים ל-2, גלישה	14	2
o בסיסים של מספרים	16	3
• מרכיבי מעגל משולב MSI	21	5
• לוגיקה בוליאנית	24	6

תחילה בדקנו האם יש הבדל סטטיסטי משמעותי (מתוך השוואה של ממוצעי הציונים) בין 2 הקבוצות, הפורמאלית והלא פורמאלית. בנוסף, חישבנו את התפלגות התשובות בכל אחת

מהשאלות והשווינו בין הקבוצות. את התפלגות התשובות השווינו גם לתשובות שהתקבלו במבחן ה-DLCI β1 (Herman, 2011).

ההשוואה הראתה שב-2 שאלות היה יתרון לקבוצה הלא פורמאלית הן ביחס לקבוצה הפורמאלית והן ביחס לתוצאות שדווחו ע"י הרמן (2011). שתי השאלות היו בנושא של ייצוג מספרים. זה הוביל אותנו להמשיך ולחקור את מהלך הפתרון של משימות בנושא הזה, על ידי מבדק בע"פ.

מבדק בע"פ. זמן קצר לאחר המבחן ראיינו 4 סטודנטים מתוך הקבוצה הלא פורמאלית, שהציון שלהם במבחן 40-80%. המרואיינים התבקשו להביע בקול את מחשבותיהם תוך כדי פתרון שאלות בלוגיקה מתמטית. הראיון כלל שאלות פתוחות באותם 4 נושאים מרכזיים בלוגיקה מתמטית שהיו גם בבחינה (טבלה 1). השאלות נלקחו מגרסאות קודמות של ה-DLCI, חלקן נלקחו ממהלך הבנייה של ה-DLCI. כאן נציג ניתוח של התשובות לשאלות בנושא ייצוג מספרים, שבו היה יתרון לסטודנטים מהקבוצה הלא פורמאלית. ניתחנו את מהלך הפתרון של שאלות בנושא והשווינו למדווח בספרות, על מנת לזהות תבניות של תהליכי חשיבה.

מהימנות ותוקף

המהימנות והתוקף של ה-DLCI נבדקו בשיטות אחדות (Herman, 2011, Herman & Handzik, 2010, Herman, Loui & Zills, 2010) ואנחנו התבססנו על חלק מהשיטות האלה.

מהימנות הבחינה: Cronbach α עבור הבחינה שלנו בכללותה היה 0.67. מתאם פירסון בין ממוצעי הציונים של 6 השאלות שנלקחו מה-DLCI β1 ובין ממוצעי הציונים של הבחינה בכללותה לגבי כל אחת מן הקבוצות, הלא הפורמאלית והפורמאלית בנפרד, ולגבי כל האוכלוסייה כולה שהשתתפה בבחינה היה 0.76, 0.80 ו-0.81 בהתאמה.

תוקף הבחינה: אחת הדרכים לתקף את הבחינה היא הבדיקה האם כל המסיחים אכן נבחרו. בבחינה שלנו (כמו גם ב-DLCI β1), אכן כל המסיחים נבחרו.

בנוסף בדקנו את המתאם בין הביצוע של שאלה בודדת לבין הביצוע של הבחינה בכללותה. לשם כך בנינו עקומות IRC's עבור 6 השאלות עבור כל קבוצה, הלא פורמאלית והפורמאלית בנפרד. עקומות אלו מתארות את ממוצע הציונים בשאלה מסוימת ביחס לממוצע הציונים של הבחינה כולה לגבי כל חמישית אוכלוסייה. למעט נושא ייצוג מספרים המדווח בהמשך, לא נמצאו הבדלים משמעותיים, גם לא ביחס לתוצאות ה--DLCI β1 (טבלה 4).

המהימנות והתוקף של המבדק בע"פ: בניתוח הפרוטוקולים הסתמכנו על קודים שהוגדרו ע"י מחברי ה-DLCI (Herman, Kaczmarcczk, Loui, & Zills, 2012). כדי לתקף את זיהוי הקודים, כל אחד מ-2 החוקרים ניתח את התשובות לחוד ולאחר השוואה של התוצאות הוגדרו הקודים המתאימים לכל תשובה.

ממצאים

הבחינה

טבלה 2 מציגה נתונים סטטיסטיים כלליים לגבי הביצועים של שתי הקבוצות.

טבלה 2. ביצוע 6 שאלות ה-DLCI β1

הקבוצה	N – מס' סטודנטים	ציון ממוצע	סטיית תקן	חציון
פורמאלית	139	3.31	1.55	2.67
לא פורמאלית	76	3.36	1.63	2.4

אין הבדל סטטיסטי משמעותי בין שתי הקבוצות. אמנם הקבוצה הלא פורמאלית השיגה ממוצע מעט יותר גבוה, אבל גם סטיית התקן הייתה גבוהה.

התפלגות התשובות ל-6 השאלות של הבחינה מוצגת בטבלה 3. לצורך השוואה אנחנו מציגים גם את התוצאות במבחן ה-DLCI β1.

טבלה 3. התפלגות התשובות באחוזים[1]

שאלה ותשובות לבחירה		קבוצה		
		DLCI β1	לא פורמאלית	פורמאלית
1[2]	מעגל סדרתי ומצב			
	א	4	9	8
	ב	9	14	8
	ה	56	45	53
	ו	7	34	31
2	ייצוג מספרים, שיטת המשלים ל-2 וגלישה			
	א	36	21	24
	ב	44	65	57
	ג	9	4	9
	ד	11	9	10
3	ייצוג מספרים, מספרים בבסיסים שונים			
	א	49	71	63
	ב	26	5	15
	ג	16	19	15
	ד	7	4	5
4[3]	מצב ומעגלים סדרתיים			
	א	4	14	14
	ב	4	13	10
	ג	6	7	3
	ד	75	51	61
	ה		14	13
5	מרכיבי מעגל משולב MSI			
	א	9	11	9
	ב	15	17	19
	ג	68	58	58
	ד	9	14	13
6	לוגיקה בוליאנית			
	א	16	11	10
	ב	49	51	57
	ג	29	25	26
	ד	6	13	7

[1] התשובות הנכונות מובלטות.
[2] בשאלה זו הושמטו 2 תשובות של ה-DLCI β1.
[3] בשאלה זו הושמטו 2 תשובות של ה-DLCI β1 ותשובה אחת נוספה.

לקבוצה הלא פורמאלית היה יתרון בשאלות 2 ו-3 בנושא של ייצוג מספרים, הקבוצה הצליחה פחות בשאלות 1 ו-4 בנושא של מעגלים. בשאלה 6 – בנושא של לוגיקה בוליאנית, הביצוע שלה היה מעט שונה, ובשאלה 5 – בנושא של רכיבי MSI - לא היה הבדל.

ההבדל העיקרי התגלה בניתוח של עקומות ה-IRC. טבלה 4 מציגה את R^2 של עקומות ה-IRC , מה שמבטא את המתאם בין הביצוע של כל שאלה בנפרד ובין הביצוע של הבחינה בכללותה. הנתונים הם של כל קבוצה בנפרד ובהשוואה לנתונים של ה-DLCI β1.

טבלה 4. R^2 של עקומות ה-IRC של הקבוצות השונות

R^2	קבוצה		
	DLCI β1	לא פורמאלית	פורמאלית
שאלה 1	0.9646	0.9610	0.8699
שאלה 2	0.9741	0.6599	0.9487
שאלה 3	0.9749	0.6207	0.9781
שאלה 4	0.9895	0.9529	0.9678
שאלה 5	0.9649	0.9628	0.9320
שאלה 6	0.9643	0.9178	0.8477

סטיות בולטות התגלו בשאלות 2 ו-3. שאלה 2 עסקה בנושא של ייצוג מספרים בשיטת המשלים ל-2, ושאלה 3 עסקה במספרים שמיוצגים בבסיסים שונים.

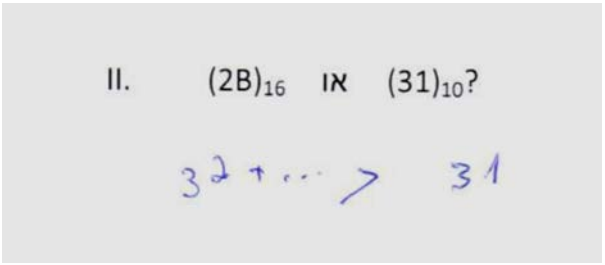
מבדק בע"פ

שאלה 1: השוואה בין מספרים בבסיסים שונים:

איזה מספר גדול יותר?

I. $(11010)_2$ או $(32)_{10}$? II. $(2B)_{16}$ או $(31)_{10}$?

לפי הספרות, סטודנטים בד״כ יעדיפו להעביר את 2 המספרים לבסיס אחד לצורך השוואה, ועוד, במקרה של מספר בבסיס הקסדצימלי, תלמידים יעדיפו להעביר את המספר לבסיס בינארי תחילה ובשלב שני לבסיס עשרוני. זו לא תפיסה שגויה. זו גישה טכנית, המעידה על חשיבה טירונית ולא בשלה. לעומת זאת, התלמידים כאן לא השתמשו בהעברה מבסיס לבסיס כדי להגיע לתשובה. למשל בתשובה לסעיף I סטודנט ענה שלפי מספר הספרות הנתון במספר הבינארי המספר יכול להגיע רק עד $(31)_{10}$ וממילא קטן מ- $(32)_{10}$. בתשובה לסעיף II, סטודנט ציין שבמספר על בסיס הקסדצימלי, הספרה 2 לבדה ערכה 32 על בסיס 10 וממילא המספר גדול מ-$(31)_{10}$ (איור 1). תשובות אלו מעידות על גישה מתוך הבנה מושגית בפתרון הבעיה ועל התבססות על המשמעות של מקומה של כל ספרה בייצוג המספרים בבסיסים שונים.



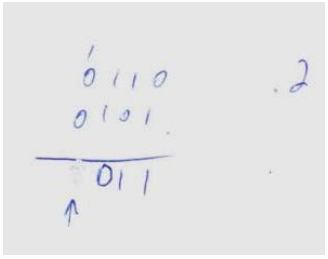
איור 1. תשובה לסעיף II, שבה הסטודנט מתבסס רק על הערך העשרוני של הספרה 2 לפי מקומה

שאלה 2: גלישה

באיזה מהתרגילים הבאים של חיבור מספרים בשיטת המשלים ל-2 תהיה גלישה?

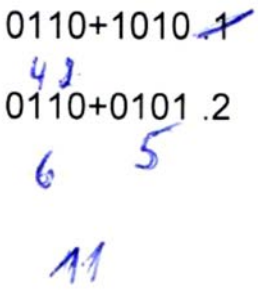
I. 0110+ 1010 II. 0110+0101

לפי מחברי ה-DLCI ההבנה והמשמעות של מספר הביטים במחשב, שמגבילים את ערכו של מספר, הם מושג שנוגד התפיסה הבסיסית שאין גבול לגודלו וערכו של מספר. אכן, סטודנטים רבים במבחני ה-DLCI התקשו בפתרון בעיות שקשורות במספרים שערכם מוגבל ולא הצליחו להסביר את הקשר בין ייצוג מספרים ומבנה המחשב. הסטודנטים מהקבוצה הלא פורמאלית פתרו נכון את השאלות הנ"ל, ובהסברים שלהם גילו הבנה עמוקה לקשר של מבנה המחשב וייצוג המספר. למשל, בפתרון הבא (איור 2) סטודנט מצביע על הספרה המשמעותית ש'אין לה מקום' בטווח שהוגדר עבור המספר.



איור 2. הצבעה בחץ על הספרה השמאלית כדי לציין גלישה

סטודנט אחר 'המציא' הסבר לא מקובל בפתרון הבעיה (איור 3). הוא הפך את המספרים לבסיס 10, ולאחר חיבור שלהם הסיק שלתוצאת החיבור אין מקום בטווח שהוקצה עבור המספר.



איור 3. התשובה מתבססת על הפיכה למספר עשרוני

בדוגמאות הללו ניתן לזהות הבנה מושגית ופרשנות בשלה בייצוג מספרים ופעולות חשבוניות בכל הנוגע למבנה המחשב.

דיון ומסקנות

התברר שבנושאים מסוימים הורגש החסר בידע קודם, לעומת יתרון ברור בנושא של ייצוג מספרים ופעולות חשבוניות. סביר להניח שהחסר בידע קודם , בפיזיקה למשל, הוא הסיבה להצלחה פחותה בנושא של מעגלים, וכן, ייתכן והעדר לימוד אנגלית בהשכלה קודמת, הוא שמפריע לשליטה טובה שלהם בלוגיקה בוליאנית, שדורשת הבחנה בין האנגלית המדוברת לזו המשמשת את השפה הבוליאנית. דווקא בנושא המספרים, שהוא נושא שמוכר לאותם סטודנטים לא רק מחיי היום יום אלא גם מתוך תכנים של לימודיהם הקודמים, הם גילו הבנה עמוקה, שליטה מושגית ואפילו יצירתיות בביצוע משימות וכן קיצורי דרך מקוריים במהלך של פתרון בעיות.

התנסויות לוגיות של ניתוח ויישום במצבים חדשים מהווים גרעין מרכזי בלימוד תלמוד (Abraham, Gabbay, & Schild, 2009, 2011). מנקודת מבט קונסטרוקטיביסטית יש מקום לייחס את ההצלחה שלהם בבניית הידע הספציפי הזה להשכלה הקודמת הייחודית שלהם. יותר מכך, ממצאי המחקר תומכים בפרשנות של Bransford and Schwatrz (1999), שהעברת ידע קודם היא לא רק מיפוי של התנסויות קודמות בסיטואציה חדשה, אלא פרשנות של הנתונים של המצב החדש בהתאם לתפיסה המערכתית של הלומד. הדבר בא לידי ביטוי במקוריות של הסטודנטים מהקבוצה הלא פורמאלית במהלך הפתרון של המשימות.

במקרה שלנו התמקדנו בקבוצה ייחודית והצלחנו לזהות יתרון בתחום מסוים שנתמך ע"י ההתנסות הקודמת שלהם. לממצא הזה יש משמעות יישומית. ראשית, אפשר לנצל את הייחודיות של קבוצת סטודנטים זו ולנתב אותה להתמחות בתחומים שמתבססים על היתרון שהם רכשו בהשכלה הקודמת שלהם. באופן דומה, אם יש מגמה בעידן הטכנולוגי לגייס מגוון של סטודנטים ללימודי מדעי המחשב (Eglash, Bennett, O'donnell, Jennings, & Cintorino, 2006; Guzdial & Tew, 2006), יש להתמקד בזיהוי החולשות והחזקות של אוכלוסיות מיוחדות כדי לסלול להם דרך ידידותית להצלחה בלימודים ובעיסוק העתידי.

מקורות

דו"ח פני החברה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2011.

Abraham, M., Gabbay, D., & Schild, U. (2009). Analysis of the Talmudic argumentum A fortiori inference rule (Kal-Vachomer) Using matrix abduction, *Studia Logica, 92*, 281.

Abraham, M., Gabbay, D., & Schild, U. (2011). Obligations and prohibitions in Talmudic deontic logic. *Artificial Intelligence and Law, 19*(2), 117-148.

Abraham, M., Gabbay, D., & Schild, U. (2011). The handling of loops in Talmudic logic, with application to odd and even loops in argumentation. In: D. Rydeheard, A. Voronkov, & M. Korovina (Ed). *Proceedings of Higher-Order Workshop on Automated Runntime Verification and Debugging* (pp. 140-164).

Abraham, M., Gabbay, D., Schild, U., Hazut, G., & Maruvka, Y. (2011). Logical analysis of the Talmudic rules of general and specific (Klalim-u-Pratim). *The Journal History and Philosophy of Logic, 32*, 47.

Bransford, J. D., & Schwatrz, D. L. (1999). Rethinking transfer: a simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education, 24*, 61-100.

Eglash, R., Bennett, A., O'donnell, C., Jennings, S., & Cintorino, M. (2006). Culturally situated design tools: Ethnocomputing from field site to classroom. *American Anthropologist, 108*(2), 347-362.

Feniger, Y., Mcdossi, O., & Ayalon, H. (2015). Ethno-religious differences in Israeli higher education: Vertical and horizontal dimensions. *European Sociological Review, 31*(4), 383-396.

Glaserfeld von, E. (1995). *Radical Costructivism: A Way of Knowing and Learning*. The Falmer Press.

Goode, J. (2008). Increasing diversity in K-12 computer science: Strategies from the field. In ACM SIGCSE Bulletin , *40*(1), 362-366. ACM 978-1-59593-947-0/09/0003

Guzdial, M., & Forte, A. (2005). Design process for a non-majors computing course. *ACM SIGCSE Bulletin, 37*(1), 361-365. ACM 1-58113-997-7/05/0002

Guzdial, M., & Tew. A. E. (2006). Imageening inauthentic legitimate peripheral participation: An instructional design approach for motivating computing education. *ICER'06*, 51-58. ACM 1-59593-494-4/06/0009

Herman, G. L., Kaczmarcczk, L., Loui, M. C., & Zills, C. (2008). Proof by Incomplete Enumeration and Other Logical Misconceptions. *Proceeding of the 4th International Computing Education Research Workshop*. In ICER'08, 59-70. ACM 978-1-60558-216-0/08/09

Herman, G. L., Loui, M. C., & Zills, C. (2009). Work in progress – students' misconceptions about state in digital systems. *Proceeding of the 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. FIC'09, T4D1-T4D2.

Herman, G. L., & Handzik, J. (2010). A Preliminary Pedagogical Comparison Study Using the Digital Logic Concept Inventory. 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. October 27-30, 2010. Washington, D.C. DOI: 10.110.9/FIE.2010.5673591

Herman, G. L., Loui, M. C., & Zills, C. (2010). Creating the Digital Logic Concept Inventory. *Proceeding of the 41th Annual ACM Technical Symposium of Computer Science Education*, SIGCSE'10, 102-106. ACM 978-1-60558-885-8/10/03

Herman, G. L. (2011). The Development of a Digital Logic Inventory, Ph.D thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Herman, G. L., & Loui, M. C. (2011), Administering a Digital Logic Concept Inventory at Multiple Institutions. Paper presented at 2011 ASEE Annual Conference & Exposition, Vancouver, BC. https://peer.asee.org/17423

Herman, G. L., Kaczmarcczk, L., Loui, M.C., & Zills, C. (2012). Describing the what and why of students' difficulties in Boolean logic. *ACM Transactions on Computing Education*, *12*, 1. DOI: 10.1145/2133797/2133800

Malachi, A., Cohen. B., & Kaufman, D. (2008). Concerned about their future: attitudes and barriers towards academic education in the ultra-orthodox sector, the Jerusalem Institute of Israel Studies and the Ministry of Economy (Hebrew), retrieved http://www.jiis.org.il/.upload/haredim.pdf

McGill, M. M., Decker, A., & Settle, A. (2015). Does Outreach Impact Choices of Major for Underrepresented Undergraduate Students?. *Proceedings of the eleventh annual International Conference on International Computing Education Research* (pp. 71-80). ACM. DOI: 10.1145/2787622.2787711

Porter, L., Guzdial, M., McDowell, C., & Simon, B. (2013). Success in introductory programming: What works?. *Communications of the ACM*, *56*(8), 34-36. DOI: 10.1145/2492007.2492020

Resnick, L.B. (1989). Introduction In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 1-24). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Taylor, C., Zingaro, D., Porter, L., Webb, K. C., Lee, C. B., & Clancy, M. (2014). Computer science concept inventories: past and future. *Computer Science Education*, *24*(4), 253-276.

Varma, R. (2006). Making computer science minority-friendly. *Communications of the ACM*, *49*(2), 129-134. DOI: 10.1145/1113034.1113041

שילוב חקרי מקרה בקורס מקוון מרחוק באתיקה של המחקר

ג'יזל גרין
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
ggrin@campus.technion.ac.il

מירי ברק
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
bmiriam@technion.ac.il

Integrating Case Studies in a Distance Learning Online Course on Ethics of Research

Gizell Green
Technion – Israel Institute of Technology

Miri Barak
Technion – Israel Institute of Technology

Abstract

In recent years there has been a growing trend of development of study programs in ethics generally, and ethics in research particularly, in order to educate students, from all fields of knowledge, to responsible and moral behavior. Currently, many courses on this topic are administered through distance learning and include reading content and final examination. Studies have indicated success of frontal teaching method that combines analysis of unique events in the ethics field and in-depth discussion on the topic at-hand. However, it is unclear whether and how this method can be applied to distance learning and to which degree it is effective. Accordingly, the current study examined knowledge and awareness of responsible conduct of research by graduate students, through comparison between two on-line courses – the first was content-based and the second was case study-based. The study based on the research paradigm that combined the qualitative and quantitative approaches, questionnaires were administered at the beginning and end of the intervention, while interviews were held with students from both research groups. Analysis of the data showed that the two learning methods statistically significant promoted the knowledge and awareness of students regarding responsible conduct of research. However, learning through an on-line course based on case studies better promoted procedural knowledge, epistemic knowledge and awareness of ethical dilemmas, compared to learning through a content-based on-line course.

Keywords: online course, case studies, knowledge, awareness.

תקציר

בשנים האחרונות קיימת מגמה הולכת וגוברת של פיתוח תכניות לימוד באתיקה בכלל ובאתיקה של המחקר בפרט במטרה לחנך סטודנטים, מכל תחומי הדעת, להתנהגות אחראית ומוסרית. כיום, קורסים רבים בנושא ניתנים בלמידה מרחוק וכוללים קריאה של חומרי לימוד וביצוע מבחן מסכם. מחקרים הצביעו על הצלחה של שיטת לימוד פנים אל פנים המשלבת ניתוח אירועים ייחודיים בתחום האתיקה וקיומו של דיון מעמיק סביב הנושא הנדון. עם זאת, אין זה ברור אם ניתן ליישם שיטה זו בלמידה מרחוק ובאיזו מידה היא יעילה. בהתאם לכך, המחקר הנוכחי בחן ידע ומודעות להתנהגות אחראית במחקר של סטודנטים לתארים מתקדמים, תוך השוואה בין שני קורסים מקוונים - האחד מבוסס תוכן והשני מבוסס חקרי מקרה. בהתבסס על פרדיגמת מחקר המשלבת בין הגישה האיכותנית והכמותית, הועברו שאלונים בתחילת ההתערבות ובסיומה, ובמקביל נערכו ראיונות עם הסטודנטים משתי קבוצות המחקר. ניתוח הנתונים הראה ששתי שיטות הלימוד מקדמות באופן מובהק סטטיסטית את הידע והמודעות של הלומדים לגבי התנהגות אחראית במחקר. עם זאת,

למידה בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה מקדמת בצורה טובה יותר ידע פרוצדורלי, ידע אפיסטמי ומודעות לדילמות אתיות, בהשוואה ללמידה בקורס מקוון מבוסס תוכן.

מילות מפתח: קורס מקוון, חקרי מקרה, ידע, מודעות.

מבוא

לאור פיתוחם של קורסים מקוונים הניתנים מרחוק והתפתחותם המואצת של יישומי ״ענן״, עולה צורך לבחון מחדש את שיטות ההוראה ותהליכי הלמידה בבתי ספר כמו גם בחינוך הגבוה (Barak, Hussein-Farraj & Dori, 2016; Barak, 2014; 2016). טכנולוגיות רשת מאפשרות כיום למידה מקוונת פעילה בה הלומד אינו רק צרכן ידע אלא שותף ביצירתו. הן מאפשרות שיתוף ידע ויצירה של קבוצות לימוד מקוונות המורכבות מאנשים זרים בעלי מטרה זהה (Barak, Watted & Haick, 2016). לאור זאת, ישנה חשיבות רבה לעיצוב הפדגוגי של קורסים מקוונים ולמעבר מקורסים מבוססי תוכן ללמידה מקוונת פעילה. המחקר הנוכחי מתמקד בקורס חובה בנושא אתיקה של המחקר שניתן באופן מקוון מרחוק בשתי השיטות שהוזכרו לעיל.

במחקרים אשר נערכו לאחרונה, נמצא כי כאשר נעשה שימוש בשיטת הוראה מסוג חקרי מקרה בתוכניות לימוד בקורסים באתיקה של המחקר, ישנה למידה משמעותית שמפתחת ומקדמת זהות מקצועית (Bagdasarov, et al., 2013; Mulhearn, et al., 2016). שיטת הוראה אשר מוכוונת לתרבות מחקר של הסטודנט ואינטראקציה בין עמיתים, יכולה לעצב את הקוגניציה של הסטודנט ולהביא להבניית ידע באתיקה של המחקר (Chen, 2016; Mulhearn et al., 2016). מכאן ניתן להסיק שהרקע החברתי של הסטודנט ותרבות המחקר אליה הוא שייך מהווים שיקול משמעותי בחינוך לאתיקה של המחקר.

בהתאם לזאת, המסגרת התאורטית של המחקר הנוכחי מבוססת על התאוריה הסוציו-תרבותית, אשר גורסת כי התפתחות קוגניטיבית מתרחשת כאשר ישנה מעורבות של פעילות לימודיות חברתיות בהקשר תרבותי (Palincsar, 1998; Vygotsky, 1987). מחקרים שבחנו היבטים שונים של חינוך לאתיקה של המחקר בכיתות הלימוד מצאו ששילוב חקרי המקרה הינה אחת השיטות היעילות. לאור העובדה שקורסים רבים באתיקה ניתנים כיום באופן מקוון, עולה השאלה: האם ניתן לשלב למידה מבוססת חקרי מקרה בקורסים מקוונים?

הספרות המחקרית מראה כי לא תמיד שימוש בגישות הוראה מוצלחות בכיתת הלימוד מוצלחות בסביבה מקוונת גם כן (Anderson, 2016). מכאן, כי ישנו הכרח לבחון מודלים של שיטות הוראה בלמידה מקוונת באתיקה של המחקר, על מנת לוודא שהערכים הלימודיים הבאים לידי ביטוי בלמידה פנים מול פנים, נשמרים גם בלמידה מרחוק (Anderson, 2016). במחקר הנוכחי מטרת המחקר לבחון האם ואיזה שיטות לימוד בקורס מקוון באתיקה של המחקר משפיעות על ידע ומודעות. שיטת הלימוד הראשונה כללה קריאת תכנים (שבע יחידות לימוד) וביצוע מבחן מקוון. שיטת הלימוד השנייה כללה בנוסף שיטת הוראה מסוג חקרי מקרה.

מטרות המחקר ושאלת המחקר

מטרה המחקר הייתה לבחון האם ואיזה מבין שיטות הלימוד בקורס מקוון באתיקה של המחקר משפיעה על ידע ומודעות של הסטודנט להתנהגות אחראית במחקר. מטרת מחקר זאת העלתה את השאלות הבאות:

1. האם יש הבדלים בידע ומודעות לגבי התנהגות אחראית במחקר לפני ואחרי השתתפות בקורס מקוון באתיקה של המחקר מבוסס: א. תוכן ב. חקרי מקרה?
2. איזו שיטת לימוד מביאה להישגים לימודיים טובים יותר?

משתתפים ומהלך המחקר

המחקר כלל מדגם של סטודנטים (N=412) הלומדים בפקולטות מדעיות או הנדסיות. הלומדים חולקו באופן אקראי לשתי קבוצות: בקבוצה אחת, הסטודנטים למדו נושאים באתיקה של המחקר בעזרת קורס מקוון מבוסס תוכן שכלל קריאת תכנים וביצוע מבחן מסכם (N=203). בקבוצה השנייה, הסטודנטים למדו את אותם התכנים אך בעזרת קורס מקוון מבוסס חקרי מקרה (N=209). שני הקורסים כללו את אותם התכנים, כמו חשיבותה של האתיקה בתהליכים מחקריים, התנהגות בלתי הולמת במחקר, דילמה אתית במחקר וכד׳. קורס מבוסס חקרי מקרה שם דגש על למידה בהקשר של תרבות מחקרית דיסציפלינרית ועל למידה שיתופית. שלושת מוטיבים מרכזיים: חקרי

מקרה, תרבות מחקרית ולמידה שיתופית שולבו בעזרת משימות לימוד מגוונות. במשימה מבוססת חקרי מקרה נערכה בעזרת סרטוני וידאו קצרים. במשימה מבוססת למידה שיתופית נערכה בעזרת פורומים מקוונים בהם הסטודנטים דנו בדילמות האתיות. במשימה מבוססת תרבות מחקרית הסטודנטים נדרשו לכתוב דילמה אתית מעולם התוכן המחקרי שלהם ולהציע פתרונות.

שיטת המחקר

המחקר התבסס על פרדיגמת מחקר המשלבת בין הגישה האיכותנית והכמותית. המחקר הנוכחי, התבסס ברובו על מחקר כמותי ניסויי למחצה עם דגימה לא רנדומלית. בחלק האיכותני של המחקר, נערכו ראיונות סטודנטים.

כלי המחקר

הנתונים של המחקר נאספו בעזרת שני כלים: שאלון ידע ומודעות באתיקה של המחקר וראיונות חצי מובנים.

השאלון כלל שני חלקים: ידע ומודעות לאתיקה של המחקר. ידע נבחן על פי שני היבטים: 'תפיסת הידע' ו'ידע קונקרטי'. במבחן של 'תפיסת הידע', הסטודנטים התבקשו להעריך עד כמה הם מכירים ארבעה מושגים מייצגים באתיקה של המחקר. במבחן של 'ידע קונקרטי', הסטודנטים התבקשו לבחור שני מושגים מרשימת המושגים, להגדיר אותם ולתת להם דוגמאות. תשובות הסטודנטים הוערכו על ידי מחוון שכלל סולם ציונים מ- 1 (ביצוע נמוך) עד 4 (ביצוע גבוה). רכיבי המחוון להערכה התבססו על שלושת רכיבי "ידע מדעי" (OECD, 2013): ידע תוכן – הבנה של עובדות, תאוריות ומושגים עיקריים באתיקה של המחקר, ידע פרוצדורלי – הבנה של תהליכים הנהוגים באתיקה של המחקר וידע אפיסטמי – הבנה של מהות התהליכים המדעיים וקיום הצדקתן. המהימנות של 'תפיסת הידע' נקבעה על ידי Cronbach's Alpha ונמצאה 0.75, המהימנות של רכיבי מבחן 'ידע קונקרטי' נמצאה 0.80.

מרכיב ה"מודעות" של השאלון נבחן בעזרת שתי שאלות פתוחות. כל שאלה כללה תמונה של מעבדה מתחום המדעים וההנדסה. הסטודנטים התבקשו לזהות דילמות אתיות אשר עשויות לעלות במהלך פעילות ניסויית במעבדה ולהציע רעיונות לפתרונן. התשובות שהתקבלו הוערכו בעזרת מחוון שכלל ציון מ- 1 (ביצוע נמוך) עד 4 (ביצוע גבוה). מהימנות מרכיבי המחוון נקבעה על ידי Cronbach's Alpha ונמצאה 0.81. רכיבי המחוון התבססו על ההגדרה של מודעות: תהליך המאפשר שימת לב לפרטים ולגירויים מהסביבה ועל ידי גירויים פנימיים, כמו מחשבות, או רגשות תהיה האפשרות להסביר אותם (Bargh & Kazdin 2000). המחוון כלל שימת לב לדילמות – הבחנה בדילמות אתיות העולות מן התמונה ומתן הסבר – הצגת פרשנות תוך מתן דגש ופירוט רלוונטי. הנתונים הכמותיים נותחו בעזרת תוכנה סטטיסטית (IBM SPSS, V22), וכללו מבחני T מזווגים וניתוח שונות משותפת של הקבוצות תוך ביצוע בקרה על משתנה מתערב (ANCOVA).

ראיונות חצי מובנים נערכו על מנת לתמוך ולהשלים את ממצאי השאלונים. הסטודנטים רואיינו לאחר שסיימו את הקורס על מנת לזהות מאפיינים הקשורים לתהליך הבניית הידע והמודעות לאתיקה של המחקר. תשובות הסטודנטים תועדו בעזרת תמלול ויומן חוקרת. בסיום התהליך תמלול הראיונות הושווה לכתוב ביומן חוקרת כדי לבסס אמינות ממצאים. הממצאים נותחו דרך תהליך של ניתוח תוכן שיטתי-אינדוקטיב (Zhang & Wildemuth's, 2009).

ממצאים

בדיקת הידע והמודעות בקורס מקוון מבוסס תוכן – ניתוח תוך קבוצתי

על מנת לבדוק האם יש הבדלים בידע ובמודעות של הסטודנטים לגבי התנהגות אחראית במחקר לפני ואחרי השתתפות בקורס מקוון מבוסס תוכן, בוצע מבחן t מזווג בין ציוני מבחן מקדים ומסכם. המשתנים שנבדקו: תפיסה הידע, ידע קונקרטי ומודעות (טבלה 1).

הנתונים שמוצגים בטבלה 1 מצביעים על הבדלים סטטיסטיים מובהקים בין ציוני מבחן מקדים ומסכם עבור המשתנים: תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות. הממצאים מראים כי קורס מקוון מבוסס תוכן מקדם את תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות באתיקה של המחקר אצל הסטודנט, לרמת ביצוע בינונית עד טובה.

טבלה 1. תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות בלימוד קורס מקוון מבוסס תוכן

משתנים תלויים		Mean[1]	SD	t	p
תפיסת הידע	מבחן מקדים	2.68	.60		
	מבחן מסכם	3.49	.82	14.64	.00
ידע קונקרטי	מבחן מקדים	1.57	.46	13.91	
	מבחן מסכם	2.03	.42		.00
מודעות	מבחן מקדים	1.71	.57		
	מבחן מסכם	2.03	.62	7.47	.00

1 סקאלה מ 1 (ביצוע נמוך) עד 4 (ביצוע גבוה)

על מנת לתמוך ולהשלים את ממצאי השאלונים, נערך ניתוח תוכן של ראיונות שנערכו עם סטודנטים שלמדו בקורס מקוון מבוסס תוכן (N=28). ניתוח התוכן העלה שתי תמות. התמה הראשונה הינה **הבנה מושגית**: הסטודנטים ציינו כי למדו מושגים רבים, ניתנו דוגמאות והוצגו עובדות שקשורות לאתיקה של המחקר. תמה שנייה הינה **קושי בשליפת מידע**: כאשר הסטודנטים התבקשו לעשות שימוש במידע שצברו הם חשו שאין להם היכולת לעשות כן. בשל קוצר היריעה, ניתנת להלן דוגמא אחת לכל תמה.

דוגמא לתמה ראשונה – **הבנה מושגית**: "הרחבתי מאוד את הידע שלי באתיקה של המחקר, למדתי מושגים כמו פלגיאט עצמי שלא ידעתי שהם קיימים בכלל" (ע.ו., סטודנט לתואר שני מהפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, ראיון חצי מובנה, ינואר 2016).

דוגמא לתמה השנייה – **קושי בשליפת המידע**: "לא הרגשתי שהמודעות שלי עלתה כי, לדוגמא במבחן המודעות, היה לי קשה לקשר ידע קודם ולמצוא דילמות אתיות ופתרונות שקשורות לתמונות, למרות שקראתי חומר תאורטי רב ומקיף באתיקה של המחקר" (נ.ט., סטודנט לתואר שני מהפקולטה לאווירונאוטיקה, ראיון חצי מובנה, ינואר 2016).

בדיקת הידע והמודעות בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה – ניתוח תוך קבוצתי

על מנת לבדוק האם יש הבדלים בידע ובמודעות של סטודנטים לגבי התנהגות אחראית במחקר לפני ואחרי השתתפות בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה, בוצע מבחן t מזווג בין ציוני מבחן מקדים ומסכם של הסטודנט על המשתנים: תפיסה הידע, ידע קונקרטי ומודעות. ראה טבלה 2.

הנתונים שמוצגים בטבלה מס׳ 2 מצביעים על הבדלים סטטיסטיים מובהקים בין ציוני מבחן מקדים ומסכם עבור המשתנים: תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות. הממצאים מראים כי קורס מקוון מבוסס תוכן מקדם את תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות באתיקה של המחקר אצל הסטודנט, לרמת ביצוע בינונית עד טובה.

טבלה 2. תפיסת הידע, ידע קונקרטי ומודעות בלימוד קורס מקוון מבוסס חקרי מקרה

משתנים תלויים		Mean[1]	SD	t	p
תפיסת הידע	מבחן מקדים	2.72	.32	12.60	.00
	מבחן מסכם	3.43	.43		
ידע קונקרטי	מבחן מקדים	1.59	.75	18.05	.00
	מבחן מסכם	2.18	.70		
מודעות	מבחן מקדים	1.64	.57	10.58	.00
	מבחן מסכם	2.44	.62		

1 סקאלה מ-1 (ביצוע נמוך) עד 0 (ביצוע גבוה)

על מנת לתמוך ולהשלים את ממצאי השאלונים, נערך ניתוח תוכן לראיונות של סטודנטים שלמדו בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה (N = 28). ניתוח התוכן העלה שלוש תמות. התמה הראשונה שעלתה זהה לתמה שנמצאה בראיונות הקודמים, **הבנה מושגית**: הסטודנטים ציינו שהקורס סיפק ידע רחב ותכנים המקיפים היטב את תחומי הלימוד והמושגים הדרושים להתנהגות אחראית במחקר. תמה שנייה הינה, **מידע שימושי**: הסטודנטים למדו נושאים שמהווים חלק בלתי נפרד בביצוע מחקרים, כמו תקנונים. תמה שלישית, הינה **למידה מגוונת**: שילוב מספר שיטות למידה, שבחלקן מכוונות לדיסציפלינה המדעית/הנדסית של הסטודנטים. בשל קוצר היריעה, ניתנת דוגמא לכל אחת משלושת התמות.

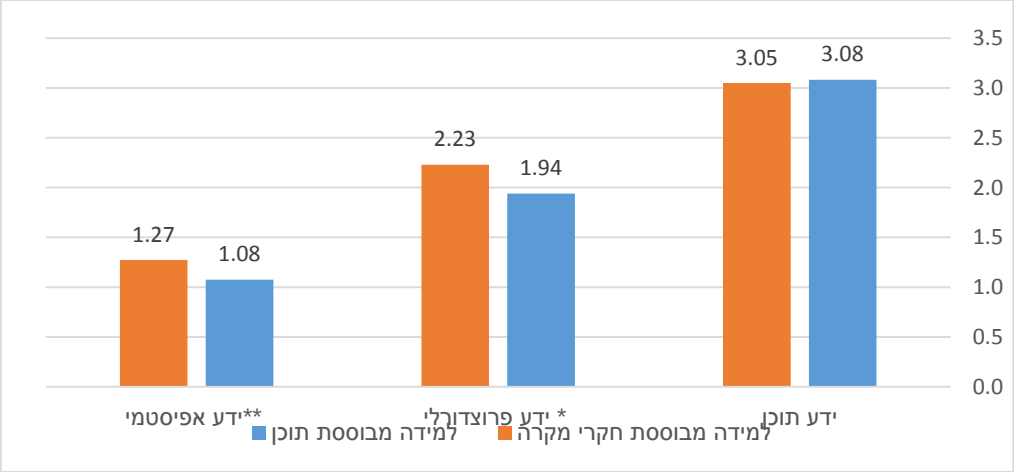
דוגמא לתמה הראשונה – **הבנה מושגית**: "קראתי את החומרים שהופיעו באתר הקורס. היה מעניין!! הופיעו שם דברים שלא ידעתי. מושגים, רעיונות, דוגמאות..." (ב.א., סטודנטית לתואר שלישי מהפקולטה לחינוך מדע וטכנולוגיה, ראיון חצי מובנה, אוקטובר 2016).

דוגמא לתמה שנייה – **מידע שימושי**: "הבנתי שיש באתר הקורס נושאים שממש חשובים לי לביצוע המחקר, לדוגמא מידע על וועדות אתיקה לפי שיוך דיסציפלינרי של המחקר" (ד.ב., סטודנט לתואר שני, בהנדסת מכונות, ראיון חצי מובנה, ספטמבר 2016).

דוגמא לתמה שלישית – **למידה מגוונת**: "הקורס נתן לי הרבה מידע ודוגמאות כלליות וגם אפשר לי להתנסות בפתרון ושיתוף דילמות אתיות עם עמיתים וניסיון בפיתוח דילמות אתיות מתחום עולם המחקר שלי..." (ב.א., סטודנט לתואר שני מהנדסה אזרחית מתחום תחבורה, ראיון חצי מובנה, ספטמבר 2016).

שיטת הלימוד המביאה להישגים לימודיים טובים יותר – ניתוח בין קבוצתי

במטרה להשוות ידע ומודעות בין שתי קבוצות המחקר, ערכנו ניתוח סטטיסטי מסוג ניתוח שונות משותפת (ANCOVA) של ממוצעי ציוני המבחן המסכם תוך שליטה והתאמה של ציוני המבחן המקדים. מבחן ANCOVA בוצע על משתנים תפיסת הידע וידע קונקרטי. לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין ציוני קבוצת חקרי מקרה לקבוצת התוכן. אולם בבדיקת מרכיבי המשתנה של ידע קונקרטי: ידע תוכן, פרוצדורלי ואפיסטמי, עלתה תמונה אחרת (איור מס' 2).



*p < .05; **p < .00

איור 1. ממוצעי שלושת סוגי הידע בקבוצות הלמידה

בנוגע לידע פרוצדורלי, נמצא כי סטודנטים שלמדו בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה קיבלו ממוצע ציונים גבוה יותר (M = 2.23, SD = .64) במבחן המסכם בהשוואה לסטודנטים של קבוצת התוכן (M = 1.94, SD = .68). הבדלים אלו נמצאו מובהקים מבחינה סטטיסטית ($F_{(1,403)} = 3.98$, p = .04, $\eta = .10$).

בדומה, בידע אפיסטמי, נמצא כי סטודנטים שלמדו בקורס מקוון מבוסס חקרי מקרה קיבלו ממוצע ציונים גבוה יותר (M = 1.27, SD = .35) במבחן המסכם בהשוואה לסטודנטים של קבוצת התוכן (M = 1.07, SD =.20). הבדלים אלו מובהקים מבחינה סטטיסטית ($F_{(1,401)} = 26.82$, p =.00, $\eta = .07$).

במבחן ANCOVA שבוצע על המשתנה מודעות נמצא כי סטודנטים אשר למדו בקבוצת חקרי אירוע קבלו ציון גבוה יותר (M = 2.40, SD = 1.00) מאלו שלמדו בקבוצת התוכן (M = 2.03, SD = .62) במבחן המודעות. הבדל זה נמצא מובהק סטטיסטית ($F_{(1,401)} = 7.61$, p = .00, η = .19).

דיון

בבדיקת הידע והמודעות בכל אחד משני הקורסים המקוונים – מבוססי תוכן וחקרי מקרה – באתיקה של המחקר, נמצא כי ציוני הסטודנטים היו גבוהים יותר במבחן מסכם מאשר במבחן המקדים. הבדלים קטנים במודעות התבטאו בניתוח האיכותני. בקבוצת התוכן התמה שנמצאה הינה קושי בשליפת מידע בסיטואציות הדורשות יישום הידע, כגון במבחן מודעות. בקבוצת חקרי מקרה התמה שנמצאה הינה למידה מגוונת, שכללה התנסות והתמודדות עם דילמות אתיות במסגרת סדרת משימות לימוד. למידה זאת הכשירה ונתנה את הכלים למודעות הסטודנט, קרי, לזהות ולהתמודד בעת הצורך עם דילמה אתית.

בבדיקת שיטת הלמידה שמביאה להישגים לימודיים טובים יותר (מבוססת תוכן אל מול מבוססת חקרי מקרה), נמצא כי בהקשר של מרכיבי הידע, הסטודנטים שלמדו בשני הקורסים, הראו שיפור בידע תוכן ברמה דומה ולכן לא היו הבדלים סטטיסטיים. בראיונות סטודנטים משני הקורסים, נמצאה תמה משותפת, הבנה מושגית, שמעידה על למידה מובנית של תאוריות, מושגים ועובדות חדשים שקשורים לאתיקה של המחקר. סוג למידה זאת משפר את ידע התוכן של הסטודנט (OECD, 2013).

במרכיבי הידע הפרוצדורלי והאפיסטמי, נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הקבוצות. סטודנטים שלמדו בקבוצת חקרי מקרה רכשו, דרך ביצוע משימות לימוד מבוססות דילמות אתיות (חקרי מקרה): א. ידע פרוצדורלי, הסטודנט למד איך ליישם ולהשתמש בעקרונות ומידע תאורטי (Gott, Duggan, & Roberts, 2008) ב. ידע אפיסטמי, הסטודנט רכש כישורים להתמודד עם דילמות אתיות תוך הבנת ההשלכות שלהם (Duschl, 2007). השימוש במגוון טכניקות הוראה ולמידה עשוי לגרום להבניית ידע והבנת נושאים ומושגים מורכבים דרך פרשנויות ודרכי למידה שונות (Mulhearn, *et al*., 2016).

בהקשר למודעות, נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הקבוצות. לסטודנטים מקבוצת התוכן היה קושי בשליפה ושימוש של ידע בהקשר לסיטואציה מתבקשת, לעומת הסטודנטים מקבוצת חקרי מקרה. הסטודנטים מקבוצת חקרי מקרה אשר קראו תכנים וגם ענו על סדרת משימות מבוססות חקרי מקרה הראו יכולות וכישורים בזיהוי ומתן פתרונות לדילמות אתיות במבחן מודעות באתיקה של המחקר. שימוש בכמה שיטות ופעילויות למידה, מקנה לסטודנט למידת ניסיון, משמעותית ובתורה מעוררת מודעות להתנהגות אחראית במחקר (Anderson, 2016; Mulhearn, *et al*., 2016).

מקורות

Anderson, M. A. (2016). Pedagogical Support for Responsible Conduct of Research Training. Hastings Center Report, 46(1), 18-25.

Bagdasarov, Z., Thiel, C. E., Johnson, J. F., Connelly, S., Harkrider, L. N., Devenport, L. D., & Mumford, M. D. (2013). Case-based ethics instruction: The influence of contextual and individual factors in case content on ethical decision-making. *Science and engineering ethics*, *19*(3), 1305-1322.

Barak, M. (2014). Closing the gap between attitudes and perceptions about ICT-enhanced learning among pre-service STEM teachers. *Journal of Science Education and Technology*, *23*(1), 1-14. DOI: 10.1007/s10956-013-9446-8

Barak, M. (2016). Science teacher education in the twenty-first century: A pedagogical framework for technology-integrated social constructivism. *Research in Science Education*, online first. DOI: 10.1007/s11165-015-9501-y

Barak, M., Hussein-Farraj R., & Dori, Y.J. (2016). On-campus or online: Examining self-regulation and cognitive transfer skills in different learning settings. The *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13*(1).

Barak, M., Hussein-Farraj, R., & Dori, Y. J. (2016). On-campus or online: examining self-regulation and cognitive transfer skills in different learning settings. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13*(1), 35.

Barak, M., Watted, A., & Haick, H. (2016). Motivation to learn in massive open online courses: Examining aspects of language and social engagement. *Computers & Education, 94*, 49-60.

Bargh, John A., & Kazdin, Alan E. (Ed). (2000). *Encyclopedia of psychology*, Vol. 1, (pp. 347-348). Washington, DC, US: American Psychological Association; New York, NY, US: Oxford University Press.

Chen, J. Y. (2016). Research as Profession and Practice: Frameworks for Guiding the ResponsibleConduct of Research. *Accountability in Research*, (just accepted).

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. Kindle Edition.

Duschl, R. (2007). Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic and Social Learning Goals. *Review of Research in Education, 32*, 268-291.

Gott, R., Duggan, S., & Roberts, R. (2008). *Concepts of evidence*. University of Durham.

Mulhearn, T. J., Steele, L. M., Watts, L. L., Medeiros, K. E., Mumford, M. D., & Connelly, S. (2016). Review of instructional approaches in ethics education. *Science and Engineering Ethics*, 1-30.

OECD. (2013). The PISA 2015 assessment framework: Key competencies in reading,

Palincsar, M. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review Psychology, 49*, 75-345.

Shamoo A, Resnik D. (2015). *Responsible Conduct of Research*. New York: Oxford University Press.

Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Watts, L. L., Medeiros, K. E., Mulhearn, T. J., Steele, L. M., Connelly, S., & Mumford, M. D. (2016). Are Ethics Training Programs Improving? A Meta-Analytic Review of Past and Present Ethics Instruction in the Sciences. *Ethics & Behavior*, (just-accepted).

Zhang, Y., & Wildemuth, B. M. (2009). Qualitative analysis of content. Applications of social research methods to questions in information and library.

מטפורות של למידה ושל למידה דיגיטלית: תובנות של מובילי תקשוב בית ספריים

רונן גרינברג
האוניברסיטה הפתוחה
ronen.gb@gmail.com

תמר שמיר-ענבל
האוניברסיטה הפתוחה
tamaris@openu.ac.il

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

Metaphors of Learning and of Digital Learning: The Insights of School ICT Leaders

Ronen Grinberg
The Open University of Israel

Tamar Shamir-Inbal
The Open University of Israel

Ina Blau
The Open University of Israel

Abstract

This study examines the meaning of ICT contribution to pedagogy as provided by ICT leaders in schools, interpreted through three metaphors of learning (Paavola, Lipponen & Hakkarainen, 2004): knowledge acquisition, participation and knowledge creation, as well as five metaphors for digital learning (Shamir-Inbal & Blau, 2016): toolbox, active player, creative mind, shared desktop and connected world. We use these metaphors to analyze the perspectives and practices of school ICT leaders in pedagogical integration of ICT in their schools. The study is based on interviews with 13 ICT leaders, including 8 school ICT coordinators and 5 regional ICT coordinators (who provide technological-pedagogical guidance to approximately five school ICT coordinators), in one of the districts of the Ministry of Education. We found that among the general metaphors of learning, the most presented metaphor in the participant's words is the knowledge creation metaphor, followed by the metaphor of acquisition. However participation metaphor was mentioned half as much as the two other metaphors. All five metaphors of digital learning were prevalent in the practices described by the ICT leaders, indicating that they recognize the varied contribution of ICT tools for pedagogy in the digital age.

Keywords: Three general metaphors of learning: knowledge acquisition, participation and knowledge creation; Five metaphors of digital learning: Toolbox, active player, creative mind, shared desktop and connected world.

תקציר

מחקר זה בוחן את המשמעות שמעניקים מובילי התקשוב בבתי הספר לתרומת התקשוב לפדגוגיה, תוך פרשנותה באמצעות שלוש מטפורות כלליות לתהליכי למידה (Paavola, Lipponen & Hakkarainen, 2004): רכישת ידע, השתתפות ויצירת ידע וחמש מטפורות ללמידה דיגיטלית (Shamir-Inbal & Blau, 2016): ארגז כלים (toolbox), שחקן פעיל (active player), ראש יצירתי (creative mind), שולחן עבודה משותף (shared mobile desktop), ועולם מקושר (connected world). באמצעות השימוש במטפורות אנו מבקשים להוסיף נקודת מבט חדשה על תפיסותיהם של מובילי התקשוב ועל הביטוי המעשי שלהן בשימושים הפדגוגיים אותם הם מקדמים בבתי הספר. המחקר מבוסס על ראיונות עם 13 מובילי תקשוב, מהם 8 רכזות תקשוב בית ספריות, ו-5 מדריכי אשכול, באחד המחוזות במשרד החינוך. נמצא כי המטפורה הנוכחת ביותר בדברי המשתתפים היא מטפורת היצירה, אשר זוכה ליותר אזכורים ממטפורת הרכישה הרווחת

בדרך-כלל. מטפורת ההשתתפות לעומת-זאת, הוזכרה מחצית מהפעמים בהן הוזכרו שתי המטפורות האחרות. כל חמש המטפורות ללמידה דיגיטלית באות לידי ביטוי בשימושים השונים שתיארו מובילי התקשוב, דבר המעיד על כך שהם מכירים בתרומתם המגוונת של כלי התקשוב לפדגוגיה המותאמת לעידן הדיגיטלי.

מילות מפתח: שלוש מטפורות ללמידה: רכישת ידע, השתתפות ויצירת ידע; חמש מטפורות ללמידה דיגיטלית: ארגז כלים, שחקן פעיל, ראש יצירתי, שולחן עבודה משותף ועולם מקושר.

מבוא

בשנים האחרונות חלה עליה משמעותית בהיקף השימוש בתקשוב לצרכי למידה בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים בישראל (ראמ"ה, 2014). כעת נשאלת השאלה באיזה אופן השימוש הגובר בכלי תקשוב משרת הוראה המותאמת לעידן הדיגיטלי? במאמר זה ננסה להשיב על שאלה זו, בעזרת ניתוח התובנות העולות מראיונות עם מובילי תקשוב בבתי ספר יסודיים בארץ, באמצעות מטפורות ללמידה בכלל ולמידה דיגיטלית בפרט. במונח "מובילי התקשוב בבתי הספר" כוונתנו לרכזי תקשוב האחראים על יישום מדיניות התקשוב של משרד החינוך בתוך בית הספר, ומדריכי אשכול, האחראים האזוריים על יישום מדיניות זו במספר בתי ספר, מדריכים ומלווים את רכזי התקשוב ופועלים גם ישירות מול מנהלי בתי הספר.

סקירת ספרות

השימוש במטפורות לתיאור תהליכי הוראה ולמידה יכול לעזור למורים לגשר על הפער בין הידע הסמוי לידע הגלוי שיש להם אודות הוראה (Martínez, Sauleda & Huber, 2001). שלוש מטפורות רווחות המתייחסות לתהליכי למידה באופן כללי הן: רכישת ידע, השתתפות ויצירת ידע (Paavola, Lipponen & Hakkarainen, 2004). כל אחת מהמטפורות מדגישה היבט מרכזי אחר של תהליך הלמידה, כאשר היבט זה אינו מבטל את ההיבטים האחרים (Sfard, 1998).

מטפורת הרכישה (acquisition) מתארת מעבר של ידע, המוצג כוודאי, ממקור כלשהו – מורה וכל ספק תוכן אנלוגי או דיגיטלי, אל התלמיד. הדגש במטפורה זו הוא על הוודאות הנמצאת בבסיס הידע וכיוון הפצתו. מטפורה זו באה לידי ביטוי פדגוגי-טכנולוגי, כאשר עיקר השימוש בטכנולוגיה נעשה על-ידי המורה בתהליך תיווך הידע, בעוד פעילותם העיקרית של התלמידים היא צפייה, האזנה וקריאה.

מטפורת השתתפות (participation) שמה דגש על תהליכים חברתיים ותרבותיים שבבסיס יצירת הידע והלמידה. הגישה הפדגוגית המובילה כיום, ורלוונטית במיוחד ללמידה מתוקשבת, מבוססת על עקרונות התיאוריה הסוציו-קונסטרוקטיביסטית ללמידה (Vygotsky, 1978; ויגוצקי, 2004). גישה זו מניחה כי למידה היא תהליך אקטיבי של הבניית ידע על-ידי עיבוד מידע ופרשנותו, תוך אינטראקציה חברתית. בכוחם של כלי תקשוב לייצר הזדמנויות רבות ללמידה קונסטרוקטיביסטית (Bower, Hedberg & Kuswara, 2010) ויש להם תפקיד מרכזי ביצירת תהליכי למידה שיתופיים (McCormick, 2004). עם התרחבות השימוש ביישומים המאפשרים יצירה עצמאית של ידע ושיתופו, התרבו אפשרויות שילוב יישומים אלו בהוראה (ראו: Roschelle, 2013). כלי התקשוב מאפשרים למידה שיתופית על-ידי הרחבת גבולות המרחב והזמן של הכיתה (Kumpulainen, Mikkola & Jaatinen, 2014) ובאמצעותם ניתן לקיים למידה שיתופית ברמות שונות של מורכבות (Blau, 2011).

מטפורת היצירה (knowledge-creation) מדגישה את מהותו הדינמית של הידע הנוצר בתהליך הלמידה, כאשר הלומד הוא שותף פעיל ביצירתו. מטפורה זו מסבירה את הלמידה כמאמץ משותף ליצירה חדשה של ידע, מושגים, רעיונות, התנסויות ותוצרים חומריים (Paavola et al., 2004). הטכנולוגיה מאפשרת יצירה עצמית ועצמאית של ידע, יצירה המתבססת על הבניית ידע, החל מהכנת מצגות ויצירת סרטונים ועד לתכנות הדמיות ואפליקציות.

בלמידה מותאמת לעידן הדיגיטלי, התלמידים נדרשים לאתר, לאסוף, לנהל, להעריך, ליצור, להציג ולשתף במידע, כאשר תהליכים אלה נתמכים ומועצמים באמצעות הטכנולוגיה (Kurtz & Peled, 2016). מעבר למטפורות שהוצגו לעיל, המתארות תהליכי למידה באופן כללי, ניתן לייצג באמצעות מטפורות תהליכי למידה הנעזרים בכלי תקשוב. שמיר-ענבל ובלאו (Shamir-Inbal & Blau, 2016), המתבססות על מטפורות של מורים לשילוב טכנולוגיה בהוראה (Carenzio, Triacca, & Rivoltella, 2014), מציעות חמש מטפורות ללמידה בעזרת טכנולוגיה דיגיטלית ניידת (מחשבים ניידים, טאבלטים, טלפונים): **ארגז כלים** (toolbox) – טכנולוגיה כמאגר כלי למידה ליצירת ידע, למשל:

מעבד תמלילים, רשמקול, מצלמה, חיבור לרשתות חברתיות וכו׳; **שחקן פעיל** (active player) – טכנולוגיה כמגבירה השתתפות פעילה של תלמידים בתהליכי הלמידה, למשל שימוש בטלפונים חכמים כמערכת הצבעה בכיתה, קבלת משוב מידי במשחקים; **ראש יצירתי** (creative mind) – טכנולוגיה כאפשרות לתלמיד לבטא את רעיונותיו בדרכים יצירתיות, למשל איסוף מידע על-ידי צילום תמונות ווידיאו, עריכת מידע מרשת האינטרנט והצגתו במגוון תוצרים דיגיטליים; **שולחן עבודה משותף** (shared mobile desktop) – שימוש במחשב ללמידה שיתופית פנים-אל-פנים או כזירת למידה שיתופית מרחוק, למשל עריכה קבוצתית של מסמך משותף, שיתוף מסך בלמידה סינכרונית; **ועולם מקושר** (connected world) – שיפור התקשורת הדיגיטלית בין מורה לתלמידים, בין חברי הכיתה, קשר עם מומחים בתחומי דעת שונים ועמיתים בארץ ובעולם לשם יצירת קהילת למידה.

המטפורות של למידה דיגיטלית מעשירות ומשתלבות בכל אחת מהמטפורות הכלליות. למשל, המטפורות "ארגז כלים" ו"שחקן פעיל" יכולות לשרת למידה בכל אחת משלוש המטפורות הכלליות, מטפורות "שולחן עבודה משותף" ו"עולם מקושר" קשורות למטפורת השתתפות, מטפורת "ראש יצירתי" מתייחסת באופן ברור למטפורת היצירה.

למרות הפוטנציאל הרב שיש בשילוב כלי תקשוב לשיפור מערכת החינוך בכלל (Kozma, 2010) ותהליכי הלמידה בפרט, לרוב הם משרתים הוראה מסורתית (Blau, Peled, & Nusan, 2014). זאת במקום לקדם גישות פדגוגיות מותאמות ללמידה בעידן הדיגיטלי (Livingstone, 2012), בה גבולות הזמן והמרחב של הלמידה רחבים יותר, התלמידים שותפים פעילים בתהליכי רכישת הידע ויצירת ידע חדש, המורה אינו מקור הידע העיקרי והוא מסוגל ללוות כל לומד בתהליך למידה אישי (מגן נגר, רותם, ענבל שמיר ודיין, 2014).

מטרת ושאלות המחקר

מחקר זה בחן את המשמעות שמעניקים מובילי התקשוב בבתי הספר לתרומת התקשוב לפדגוגיה, תוך ניתוח תהליכים פדגוגיים שהם מתארים באמצעות שלוש מטפורות כלליות לתהליכי למידה, וכן ניתוח שימושים מקצועיים בכלי תקשוב אותם הם מציינים באמצעות חמש מטפורות ללמידה מתוקשבת.

השאלות המלוות את המחקר הן: 1) כיצד שלוש המטפורות ללמידה באות לידי ביטוי בתהליכים הפדגוגיים המתוארים ע״י מובילי התקשוב ומה מידת הנוכחות של כל אחת מהן; 2) כיצד חמש המטפורות ללמידה דיגיטלית באות לידי ביטוי באופן בו מתואר שילוב התקשוב בפועל כפי שמעידים עליו המרואיינים?

שיטת המחקר

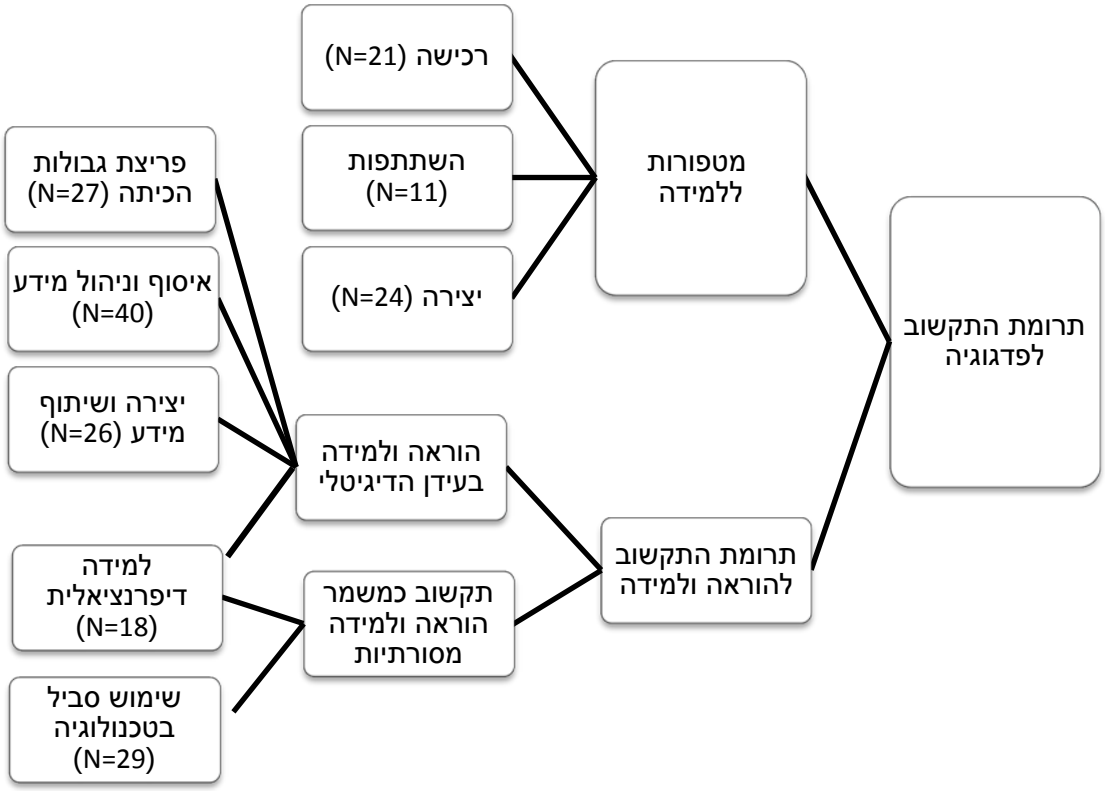
במחקר השתתפו 13 מובילי תקשוב מאחד ממחוזות משרד החינוך: 8 רכזות בבתי ספר יסודיים ו-5 מדריכי אשכול, 4 מתוכן נשים וגבר אחד. מעוט המשתתפים-גברים תואמת את ייצוגם המזערי בקרב המדריכים ורכזי אשכול במגזר היהודי. כל מובילי התקשוב שרואיינו פועלים במסגרת תכנית התקשוב הלאומית. טווח הוותק שלהם בהוראה הוא 10-34 שנים, הממוצע 21 שנה.

המשתתפים רואיינו בראיון טלפוני, במטרה לשפוך אור על תפיסתם הפדגוגית והביטויים המעשיים שלה בהקשר של שילוב תקשוב בבתי הספר. הראיונות נמשכו כ-35 דקות בממוצע, הוקלטו בהקלטות קול ותומללו.

התימלולים של הראיונות נותחו בשיטת הניתוח התמטי (שקדי, 2003) במסגרת הגישה הפרשנית, המאפשרת לנסות ולהבין את המשמעות שהמשתתפים מעניקים לחוויה המקצועית שלהם ושל הצוותים שהם מדריכים. כל היגד המהווה יחידת תוכן שויך לאחת הקטגוריות שעלו ונספר. הקידוד איננו אקסקלוסיבי, כלומר, אותו היגד יכול להיות מקודד ביותר מקטגוריה אחת.

ממצאים

תרומת התקשוב לפדגוגיה והקשר למטפורות של למידה מוצגות בתרשים 1.



תרשים 1. תרומת התקשוב לפדגוגיה והקשר למטפורות של למידה

מטפורות כלליות ללמידה

טבלה 1 מציגה את שלוש המטפורות ללמידה (Paavola et al., 2004), כפי שבאו לידי ביטוי בדברי המרואיינים. בחלק מההיגדים בא לידי ביטוי שילוב של מטפורות, ולכן הם מופיעים ביותר מתת-קטגוריה אחת.

טבלה 1. מטפורות ללמידה כפי שבאו לידי ביטוי בראיונות

מטפורה	היגד מדגים
מטפורת הרכישה (N=21) מטפורה זו רווחת בכל שכבות הגיל ומופיעה בעיקר בהקשר של הקניית מיומנויות וידע בסיסי.	"[התקשוב מאפשר] הבנה עמוקה יותר וריכוז יותר גבוה, כי כאשר אתה מסביר למשל נושא, כמה שתסביר אותו זה לא כמו שהם רואים את הדוגמאות מול העיניים... כשאתה מראה להם את העבודה בספר על הלוח, אז קל להם לעבוד אחר כך והם מבינים עוד יותר ובמיוחד אם אתה משלב משחקים וקישורים וכול מיני סרטונים". (ב)
מטפורת היצירה (N=24) מטפורה זו באה לידי ביטוי בפעילויות למידה מתוקשבות בהם התלמידים לוקחים חלק פעיל ביצירת מידע חדש.	"למשל בתנ"ך, סיימנו ללמוד את ספר שמואל ב' והם היו צריכים לעשות איזושהי עבודה על דוד המלך. הם יכלו לעשות את זה בכול דרך יצירתית, החל מעיתון וכלה בקומיקס או בכל עבודה אחרת. כאן רואים באמת איך כל ילד בא לידי ביטוי". (נ)
מטפורת ההשתתפות (N=11) מטפורת ההשתתפות באה לידי ביטוי בפעילויות למידה שיתופיות, בהן התלמידים נדרשים לשתף פעולה בתהליך הלמידה וביצירת תוצרים.	"יש באמת למידה שיתופית, התלמידים ישבו בבתים ועשו עבודה משותפת, [אח"כ] הם ישבו בבית הספר כקבוצות ועבדו ביחד ". (א.ל.)

לעתים קרובות ניתן לאפיין תהליכי למידה כשילוב של שתי מטפורות ואפילו שלוש. למשל, בפרויקט בו התלמידים בונים מוזיאון מקוון של פריטי יודאיקה, ללמידה יש הקשר תרבותי הקשור לעולם האמיתי (מטפורת ההשתתפות) ובנוסף התלמידים יוצרים ידע חדש משלהם (מטפורת היצירה), ובכך רוכשים לעצמם ידע רלוונטי המצוי בסיפורי עם אותנטיים, ובמידע החבוי בפריטי היודאיקה השונים שהוצגו במוזיאון המקוון (מטפורת הרכישה).

> "[התלמידים] מבינים את ההבדל בין התפקיד של הפריט לבין הקישוט שלו... מקשרים לאגדות, מקשרים לסיפורים, יוצאים לביקורים בבתי כנסת, יוצאים לביקורים במוזיאוניים. מאפיינים חפצים מהבית או חפצים שאנחנו מצלמים בסביבה הקרובה... מה שחשוב זה לאפשר להם לחשוב, לא לשאול אותם שאלות. לתת להם לבנות את הקונספט שלהם בעצמם, את צורת ההבעה שלהם בעצמם, ולעשות שימוש כמה שיותר בכלים שמאפשרים את זה". (א.י.)

שימושים עיקריים בכלי תקשוב והתאמתם למטפורות ללמידה דיגיטלית

חמש המטפורות ללמידה דיגיטלית מתארות היבטים שונים של השימוש הפדגוגי בכלי תקשוב. כל שימוש ניתן לתיאור על-ידי יותר ממטפורה אחת, אך בדרך כלל תהיה מטפורה אחת בולטת יותר. מטפורת "**ארגז הכלים**" מתאימה לכל השימושים, כיוון שהיא מתארת את כלי התקשוב כאוסף מגוון של כלים המאפשרים פעילויות לימודיות שונות ומגוונות.

טבלה 2. שימושים פדגוגיים וחיבורם למטפורות ללמידה דיגיטלית

קטגוריות של שימוש פדגוגי בכלי התקשוב	היגד מדגים	קישור למטפורות ללמידה דיגיטלית
איסוף וניהול מידע (N=40) התייחסויות רבות קובצו תחת הכותרת איתור ואיסוף מידע, ארגון המידע והערכתו. ההתייחסות היא למידע הנמצא ברשת האינטרנט ולמידע שהתלמידים אוספים בסביבתם באמצעות כלים דיגיטליים. חלק מהמרואיינים הדגישו את חשיבות הכשרת התלמידים לתהליך איסוף המידע ברשת האינטרנט, אחרים תיארו תהליך הדרגתי של הרחבת זירות חיפוש המידע.	"...זה היה בנושא חקר "העמק שלנו", הכנסנו את השימוש בגוגל מפות והם היו צריכים לצלם אתרים, למשל עשינו עבודה על הישוב שלי... היה עליהם לחפש מידע על הישוב ולהכניס את זה למחברות הדיגיטליות שלהם... הם היו צריכים לאתר חומר ולמיין אותו, לראות מה מתאים ומה לא מתאים... העניין הזה של חיפוש מושכל, בעיקר כשאנחנו מדברים על הבאת חומר רב, ולדעת מה לקחת מהחומר הזה ומה לבחור ממנו – זה מאוד חשוב". (נ)	"**ארגז הכלים**" הדיגיטלי איפשר לתלמידים להיות מעורבים בכל שלבי הלמידה והמטפורה ללמידה דיגיטלית הבולטת כאן היא "**שקן פעיל**".
יצירה ושיתוף מידע (N=26) כלי התקשוב המגוונים מאפשרים יצירה, עריכה וייצוג מידע בצורות שונות ומגוונות.	"...אתה יכול להשתמש בכול הכלים העומדים לרשותך ואתה מאפשר לילדים בחירה, כדי לגלות יצירתיות – 'איך אני הולך להציג את התהליך שעברתי?' יש ילד שיציג את זה במצגת, יש ילד שיעשה את זה בסרט, יש ילד שיעשה את זה במפת חשיבה, יש ילד שיכול לעשות קומיקס". (ג)	"**ארגז הכלים**" הדיגיטלי התומך ביצירה ושיתוף במידע מבליט בשלב הראשון את מטפורת "**ראש יצירתי**" ומאפשר גם "**עולם מקושר**" ושיתוף במידע בעזרת "**שולחן עבודה משותף**".

◄

קטגוריות של שימוש פדגוגי בכלי התקשוב	היגד מדגים	קישור למטפורות ללמידה דיגיטלית
פריצת גבולות הכיתה (N=27) מהראיונות עלה שלפריצת גבולות הכיתה יש שתי משמעויות נבדלות - הראשונה, יצירת רצף למידה כיתה-בית, תוך הרחבת גבולות הכיתה וזמני הלמידה; השנייה, הכנסת העולם שמחוץ לכיתה אל בין כתליה. ההיבט הראשון יכול לתרום לכל גישה פדגוגית כיוון שהוא מגדיל את זמן הלמידה, בנוסף לכך הוא מכשיר את הלומדים ללמידה מתמשכת לאורך החיים (Lifelong-Learning) ובכך משרת הוראה המותאמת לעידן הדיגיטלי.	היבט – 1 הרחבת גבולות המרחב והזמן של הלמידה: "לא כל העבודה התבצעה בכיתה, זאת אומרת הייתה המשכיות בבית והמורה בעזרת המסמך המשותף תקשר עם התלמידים והעיר להם הערות". (ד.ו.) היבט 2 – חיבור לעולם שמחוץ לכיתה: "בכיתות ד' כתבנו 'סיפורי מקום' במסגרת לימודי המולדת והתנ"ך. הכול התחבר... הילדים תיעדו בעזרת סרטונים וראיונות שהם ערכו עם מבוגרים, והיו גם מצגות שהכינו וכתבו וצילמו גם סטילס. הם יצרו פרויקט שלם סביב הישוב שלי". (ס)	המטפורה ללמידה דיגיטלית הבולטת בשימוש זה בכלי התקשוב היא "**עולם מקושר**". "**ארגז הכלים**" הדיגיטלי מאפשר לתלמידים להכניס לכיתה את העולם שבחוץ, ולצאת אל העולם עם כלים שיאפשרו להם המשך למידה.
למידה דיפרנציאלית (N=18) כלי התקשוב מאפשרים לתת מענה לימודי מותאם, על-ידי התאמת האתגר ליכולות של כל תלמיד, מתן משוב אישי מיידי ומתן אפשרויות בחירה לפעילות הבניית הידע. הוראה מותאמת אישית תומכת בלמידה עצמית של התלמידים. ביטוי נוסף ללמידה דיפרנציאלית, הוא היכולת לאפשר עזרה הדדית בין התלמידים בהתאם לקצב ההתקדמות של כל אחד.	"אנחנו משתמשים לאורך כול השנה בעבודות באופק מט"ח, [ספק תוכן דיגיטלי], ושם המורה יכולה לדרג את העבודות ולהגיד לאחד [לעשות] ככה ולאחד [לעשות] ככה, בהתאם לרמה. עוד ספק תוכן שהשתמשנו בו זה "עת הדעת" שגם שם יש למידה מותאמת ומעקב אחר ההתפתחות של הילדים". (נ) "תלמידים מלמדים תלמידים אחרים בעיקר במיומנויות שהם כבר שולטים בהן, אם זה בהכנת מצגות ואם זה באנימציות וכו'... ילדים שמתקדמים ויודעים מהר יותר, אני נותנת להם את האפשרות לגשת ולעזור לילדים אחרים". (נ)	"**ארגז הכלים**" של כלי התקשוב מאפשר למורה להתאים את קצב הלמידה, רמת הקושי וסוג הפעילות לכל תלמיד. האפשרויות שיש למורה לדעת היכן נמצא כל תלמיד בתהליך הלמידה, באמצעות שימוש בקבצים משותפים ובמערכות לניהול למידה (LMS) הן ביטוי למטפורה של "**שולחן עבודה משותף**". מטפורה זו מתארת את תרומתם של כלי התקשוב ללמידה שיתופית הבאה לידי ביטוי גם באפשרות לעזרה הדדית בהתאם לקצב ההתקדמות של כל תלמיד.
שימוש סביל בכלי התקשוב (N=29) כאשר בכיתה יש עמדת מחשב אחת ומקרן, היא לרוב משמשת להקרנת מצגות והמחשות והתלמידים לא נדרשים לפעול באמצעות כלי תקשוב. גם כאשר התלמיד נמצא מול מחשב, אך כל שנדרש ממנו הוא לצפות, להאזין ולקרוא, הוא מופעל ולא בהכרח מעורב בתהליכי הלמידה. השימוש במחשב ומסך במקום גיר ולוח, מאפשר למורה לתווך את חומר הלימוד בדרכים מעניינות יותר, למשל בעזרת מצגות, המחשות ויזואליות שונות וסרטונים. יחד עם זאת, המרחב הכיתתי נשאר מעוצב כמו בהוראה הרווחת – מורה עומד ליד המסך-לוח ומעביר ידע לתלמידים היושבים מולו.	"אני זוכרת מורים שאמרו לי 'הנה הראיתי להם מצגת'. 'נו ו ..?' אני אומרת להם שמצגת עדיין לא עושה את השיעור מתוקשב..." (ש) "[התקשוב] עדיין יותר משרת את ההוראה המסורתית, התלמידים עדיין יושבים מול הלוח, רואים את הסרטונים, רואים מה שהמורה רוצה לעשות ולומדים ככה, זה עוד לא הגיע ל-switch הזה שאנחנו מחפשים". (מ)	המטפורות ללמידה מתוקשבת, מתייחסות ללמידה באמצעות אמצעי קצה ניידים, אך ברוב בתי הספר היסודיים בישראל, עדיין עיקר הלמידה באמצעות כלים מתוקשבים נעשית על-ידי מחשב נייח בעמדת המורה, מקרן ומסך. בכל זאת, גם שימוש סביל מצד התלמידים, כגון צפייה בסרטון, אפשרי הודות ל"**ארגז הכלים**" והוא מאפשר "**עולם מקושר**".

דיון

מובילי התקשוב מדגישים בדבריהם את תרומת כלי התקשוב ליצירת שינוי פדגוגי בתהליכי הוראה-למידה. בשינוי זה הם מתכוונים למעבר ממאפייני ההוראה הרווחת כיום, להוראה המותאמת לעידן הדיגיטלי.

בהתייחס לשאלת המחקר הראשונה על שלוש המטפורות ללמידה, ניתן לצפות ששינוי זה יתבטא בהיגדים רבים יותר המתייחסים למטפורות היצירה וההשתתפות לעומת אלו המתייחסים למטפורת הרכישה. ואמנם, המטפורה הבולטת בדברי מובילי התקשוב היא **מטפורת היצירה** (N=24), לתפיסתם הערך המוסף של כלי התקשוב להוראה הוא בכך שהתלמידים יכולים להיות שותפים פעילים בתהליכי יצירת הידע. עם-זאת, הם מעידים כי הטכנולוגיה משרתת במקרים רבים את ההוראה הרווחת, המבוססת על ההנחה כי תפקיד המורה להעביר ידע בעל ודאות אל התלמידים. זה הסבר אפשרי לנוכחות הרבה של **מטפורת הרכישה** בדבריהם (N=21). **מטפורת ההשתתפות** לעומת-זאת, הוזכרה פעמים מעטות לעומת השתיים האחרות (N=11). מיעוט האזכורים למטפורת ההשתתפות תואם מחקרים קודמים (שמיר-ענבל וקלי, 2007; Blau & Shamir-Inbal, 2016), שטענו כי למידה שיתופית עדיין אינה חלק מהתרבות הבית ספרית בישראל, וכתוצאה מכך נוצרות מעט חוויות למידה מתוקשבות המזמנות אותה.

מניתוח ההיגדים בהקשרם בתיאור המשתתפים, ניתן לומר שמטפורות היצירה וההשתתפות נובעות מתיאור שימושים המבטאים את הערך המוסף של כלי-תקשוב ללמידה. לעומת-זאת, מטפורת הרכישה מתייחסת הן לתיאור של שימוש מיטבי בכלי התקשוב והן לשימושים רווחים מסורתיים.

באשר לשאלת המחקר השנייה על נוכחות המטפורות ללמידה הדיגיטלית, מובילי התקשוב מדגימים יישומים של מגוון עקרונות פדגוגיים התואמים למטפורות שונות ללמידה על-פי Paavola ועמיתים (2004): **"איסוף וניהול מידע"** נמצא כשימוש המוזכר ביותר בעדויות (N=40). הסבר אפשרי לכך, הוא שמטרות ההוראה העיקריות בבית הספר היסודי הן הקניית מיומנויות וידע בסיסי. ניתן לתאר שימוש זה באמצעות מטפורת הרכישה, זאת כאשר כלי-התקשוב משרתים את **המורים** להדגמה, המחשה והצגה של מידע. בכך מהווים כלי התקשוב **"ארגז כלים"** המאפשר למורה להציג מידע ויזואלי עדכני המצוי מחוץ לגבולות בית-הספר וכן לערב בתהליך הלמידה עמיתים ומומחים מחוץ לבית הספר ובכך להתחבר למטפורת ה**"עולם מקושר"**. כאשר כלי-התקשוב משרתים את **התלמידים** לאיסוף מידע עצמאי, כגון: הקלטת ראיונות, צילום תמונות, חיפוש מידע ברשת האינטרנט וארגונו, הם הופכים להיות שותפים פעילים בתהליך הלמידה, זהו ביטוי למטפורת **"שחקן פעיל"**.

תת הקטגוריה **"יצירה ושיתוף מידע"** (N=26), היא הביטוי בפועל של שתי המטפורות יצירת מידע והשתתפות. ממחקר זה עולה כי השימוש בכלי תקשוב ליצירה ושיתוף במידע ולפריצת גבולות הכיתה, מכיל בתוכו את כל חמש המטפורות ללמידה דיגיטלית. ריבוי ההיגדים (27) המתארים שימוש בכלי תקשוב ל**פריצת גבולות הכיתה** מעיד על כך שמובילי התקשוב מכירים בערך המוסף של התקשוב להשגת מטרה זו. יש לשים לב שמדובר על פריצת גבולות הזמן והמרחב של הכיתה, אך לא על פריצת המסגרת החברתית הכיתתית, זאת בדומה לממצאים כמותיים במחקר קודם (Blau & Shamir-Inbal, 2016) בו נטען כי מחסומים פדגוגיים ומנהלתיים מגבילים פעילויות למידה שיתופיות הפורצות את מסגרת הכיתה. מספר ההיגדים המבטאים שימוש בכלי-התקשוב ל**"למידה דיפרנציאלית"** קטן יחסית (N=18), הסבר אפשרי לכך הוא שעל-פי-רוב אין לתלמידים אמצעי קצה, ולכן המורה לא יכול לממש באופן מיטבי את האפשרויות הגלומות בכלי-התקשוב להוראה דיפרנציאלית. ההיגדים המתארים **"שימוש סביל בכלי תקשוב"** מתייחסים למצב הקיים ולא למצב הרצוי מבחינתם של מובילי התקשוב, הנובע אף הוא מהעדר אמצעי קצה לרשות התלמידים.

לסיכום, ההתבוננות בדברי מובילי התקשוב בבתי הספר דרך שלוש מטפורות ללמידה ובחינת השימושים העיקריים בכלי-התקשוב בעזרת חמש מטפורות ללמידה דיגיטלית מאפשרת נקודת מבט חדשה על האופן בו הם מבינים את תרומת שילוב התקשוב לפדגוגיה. למרות שכל המטפורות ללמידה באופן כללי וכן כל המטפורות ללמידה דיגיטלית באו לידי ביטוי בדברי מובילי התקשוב בבתי הספר, שכיחותם הייתה שונה למדי. מודעות למטפורות כלליות ללמידה יכולה לעורר התבוננות עצמית (רפלקציה) אשר תדגיש את חשיבותה של מטפורת ההשתתפות, שכרגע נוכחותה בדברי המשתתפים מועטה יחסית. כמו כן, הדבר יעודד יתר רגישות למטפורת הרכישה המבטאת בדרך כלל תפיסה שמרנית של ידע ודרכי העברתו.

בשונה מכך, ראינו שכל חמש המטפורות ללמידה דיגיטלית נוכחות בשימושים שמובילי התקשוב תיארו, דבר המעיד על כך שהם מכירים ביכולתם של כלי התקשוב לתרום לפדגוגיה המותאמת

לעידן הדיגיטלי. גם כאן ניתן לפתח באמצעות המטפורות נקודת מבט חדשה אשר תרחיב את אפשרויות השימוש בכל התקשוב להוראה מיטבית בעידן הדיגיטלי.

מקורות

ויגוצקי, ל' (2004). **למידה בהקשר חברתי**. (צרלמאייר, מ' וקוזולין, א' (עורכים)), תל-אביב: הוצאת הקיבוץ המאוחד.

מגן נגר, נ', רותם, א', ענבל שמיר, ת' ודיין, ר' (2014). השפעת תכנית התקשוב הלאומית על השינויים בעבודת המורים. בתוך: עשת-אלקלעי, י', כספי, א', גרי, נ', קלמן, י', זילבר-ורוד, ו' ויאיר, י' (עורכים), **ספר הכנס התשיעי לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 104-111). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

שמיר-ענבל, ת' וקלי, י' (2007). הוראה מתוקשבת - דרך חיים או מעמסה למורה? אפיון הקצוות של טווח העשייה המתוקשבת של מורים. בתוך: **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, כנס צ'ייס השני למחקרי טכנולוגיית למידה**. רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

ראמ"ה (2014) דוחות מיצ"ב מערכתיים, תשע"ד. נדלה ב-5.3.2016 מתוך: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/Meitzav/DochotMaarachtim.htm

Blau, I. (2011). E-collaboration within, between, and without institutions: Towards better functioning of online groups through networks. *International Journal of e-Collaboration (IJeC)*, *7*(4), 22-36.

Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A (2014). Technological, pedagogical and content knowledge in one-to-one classroom: Teachers developing "digital wisdom". *Interactive learning Environments*. DOI: 10.1080/10494820.2014.978792

Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2016). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and Information Technologies*, 1-19.

Bower, M., Hedberg, J. G., & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2.0 learning design. *Educational Media International*, *47*(3), 177-198.

Carenzio, A., Triacca, S., & Rivoltella, P. C. (2014). Education technologies and teacher's professional development. The project Motus (Monitoring Tablet Utilization in School) run by Cremit. Rem-Research on Education and Media, 6(1), 25-38.

Kumpulainen, K., Mikkola, A., & Jaatinen, A. M. (2014). The chronotopes of technology-mediated creative learning practices in an elementary school community. *Learning, Media and Technology*, *39*(1), 53-74.

Kurtz, G., & Peled, Y. (2016). Digital Learning Literacies–A Validation Study.Issues in Informing Science and Information Technology, 13.

Martínez, M. A., Sauleda, N., & Huber, G. L. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher education*, *17*(8), 965-977.

McCormick, R. (2004). Collaboration: The challenge of ICT. *International Journal of Technology and Design Education*, *14*(2), 159-176.

Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2004). Models of innovative knowledge communities and three metaphors of learning. *Review of educational research*, *74*(4), 557-576.

Roschelle, J. (2013). Special Issue on CSCL: Discussion. *Educational Psychologist*, *48*(1), 67-70.

Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational researcher*, *27*(2), 4-13.

Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2016). Developing Digital Wisdom by Students and Teachers the Impact of Integrating Tablet Computers on Learning and Pedagogy in an Elementary School. *Journal of Educational Computing Research*, 0735633116649375.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

ללמוד על חלבונים באמצעות שימוש ב-Jmol המציג מולקולות בתלת-ממד: השקפות מורים ותלמידים

אוהד לבקוביץ
מכון ויצמן למדע
ohad.levkovich@weizmann.ac.il

ענת ירדן
מכון ויצמן למדע
anat.yarden@weizmann.ac.il

Learning about Proteins Using Jmol 3-D Molecule Viewer: Teachers and Students Views

Ohad Levkovich
Weizmann Institute of Science

Anat Yarden
Weizmann Institute of Science

Abstract

Science students, who learn about proteins through using of software which presents visual molecular models, are able to acquire domain-specific content knowledge. For example, Israeli students who major in biotechnology, use Jmol, an open source molecule viewer for 3-D chemical structures, for acquiring content knowledge about proteins. This research analyzed students and teachers views about the use of Jmol and learning about proteins with it. Participants were 160 biotechnology students who answered a questionnaire and two experienced biotechnology teachers were interviewed. Findings indicate that Jmol using was perceived by students as interesting but challenging. In addition, the visualization of structure through the 3-D molecular models of proteins was viewed by students as adequate for acquiring protein structure knowledge but less for acquiring protein mechanism and function knowledge. The two teachers pointed out that they see the using of Jmol as an aspect of engagement for learning about proteins, but the procedural skills of using Jmol was not considered by them as important aspect for learning. In light of students and teachers views, one needs to consider research in learning of proteins through Jmol with two separate aspects: (1) Software using, and (2) structures' visualization through 3-D molecular models, as two factors that influence the acquisition of scientific knowledge.

Keywords: Scientific knowledge, proteins, molecular model, biotechnology.

תקציר

תלמידי מדעים הלומדים על מבנה, תפקוד ותפקיד של חלבונים ביצורים חיים באמצעות הפעלת תוכנה המציגה מודלים מולקולריים נדרשים לרכוש ידע מדעי ספציפי לתחום. לדוגמה, תלמידי מגמת ביוטכנולוגיה בישראל משתמשים ב-Jmol, תוכנת קוד פתוח המציגה מודלים מולקולריים בתלת-ממד של מבנים כימיים, כדי לרכוש ידע תוכן על חלבונים. במחקר הנוכחי נבחנו השקפות תלמידים ומורים על שימוש ב-Jmol ועל למידה של חלבונים באמצעותו. המשתתפים היו מאה ושישים תלמידים אשר ענו על שאלון ובנוסף רואיינו שני מורי ביוטכנולוגיה מנוסים. ממצאי המחקר מראים כי הפעלת Jmol נתפסה על ידי התלמידים כמעניינת אך מאתגרת. בנוסף, הצגת המודל התלת-ממדי של החלבון והמחשת המבנה נתפסה כמקדמת רכישת ידע תוכן אודות מבנה חלבונים אך פחות כמקדמת רכישת ידע על תפקוד ותפקיד החלבון. שני המורים דווחו כי הם רואים את הפעלת Jmol כמאפיין הרותם את התלמידים ללמידה

על חלבונים, אך המיומנות הפרוצדורלית של הפעלת התוכנה לא נתפסה כחשובה או מועילה עבורם כמטרת למידה. לאור השקפות התלמידים והמורים, ייתכן ויש לבחון את הלמידה על חלבונים ב-Jmol, דרך (1) הפעלת התוכנה ו-(2) המחשת מבנים באמצעות מודלים תלת-ממדיים, כשני גורמים אשר משפיעים על רכישת ידע תוכן מדעי.

מילות מפתח: ידע מדעי, חלבונים, מודל מולקולרי, ביוטכנולוגיה.

רקע תיאורטי

למידת מדעים במאה ה-21 בבתי הספר משלבת רכישת ידע תוכן דיסציפלינרי, ידע פרוצדורלי וכן ידע אפיסטמי על מדע אשר מתאגדים יחדיו לכדי ידע מדעי (Osborne, 2014). רכישת הידע המדעי על רכיביו מסייעת לתלמידי מדעים להבנות אוריינות מדעית (OECD, 2016). עם זאת, בהזדמנויות שונות נתקלים תלמידי מדעים בלמידה של מערכות מורכבות אשר כוללות מושגים הדורשים ידע מדעי ברמה גבוהה. מודל SBF (Structure, Behavior, Function) שהוצע על ידי Hmelo-Silver ו-Pfeffer (2004) ממיין את הידע המושגי על מערכות מורכבות, כדוגמת מערכות בגוף האדם, למבנה, תפקוד ותפקיד.

תלמידים הלומדים ביולוגיה וביוטכנולוגיה עשויים להעמיק את ידיעותיהם בנושא התא באמצעות ידע על חלבונים (Alberts, 1998). רכישת ידע על מבנה, תפקוד ותפקיד חלבונים ביצורים החיים יכולה להיות מתווכת על ידי תצוגה תלת-ממדית של מודל מולקולרי ממוחשב (Goodsell et al., 2015; O'Donoghue et al., 2010). על אף האמצעים הממחישים, רכישת ידע תוכן אודות הקשרים בין מבנה, תפקוד ותפקיד חלבון אינה פשוטה כלל ועיקר אף לסטודנטים בהשכלה הגבוהה (Bivall, Ainsworth, & Tibell, 2011).

ביואינפורמטיקה היא תחום יישומי העוסק בפיתוח ויישום של מאגרי מידע וכלים ממוחשבים המשמשים לארגון, אחסון, ניתוח והצגה של מידע ביולוגי ניסויי (NIH, 2001). בשנים האחרונות תלמידי תיכון בישראל אשר לומדים את מקצוע הבחירה מערכות ביוטכנולוגיות (ביוטכנולוגיה), מרחיבים את לימודיהם בנושא ביואינפורמטיקה, ובכלל זה הם לומדים אודות חלבונים. הפרק "ביואינפורמטיקה בשירות הביוטכנולוגיה – חקר מתוקשב" מופיע בתכנית הלימודים (משרד החינוך, 2014) וסביבת למידה מבוססת חקר הנקראת "ביואינפורמטיקה בשירות הביוטכנולוגיה" פותחה ועוצבה עבור תלמידים אלו ומוריהם (https://st-moodle.weizmann.ac.il/course/view.php?id=350). הסביבה מקדמת התנסות בכלים ביואינפורמטיים לצורך פתרון משימות למידה ביולוגיות בעלות היבטים יישומיים, תוך רכישת ידע תוכן ביולוגי וביואינפורמטי וכן ידע פרוצדורלי (Machluf, Gelbart, Ben-Dor, & Yarden, 2016). בנוסף, משימות הלמידה מספקות הזדמנות להיחשף לאפיסטמולוגיה של מדע אותנטי (Chinn & Malhotra, 2002).

אחד מהכלים בהם נעשה שימוש במשימות בסביבה הוא Jmol. תוכנת Jmol מציגה מודלים מולקולריים בתלת-ממד של מבנים כימיים ובכללם חלבונים, בהתבסס על נתונים ממאגר מידע אשר בו מקובצים מספר רב של רצפים ומבנים שנקבעו בשיטות ניסוייות. התלמידים משנים ומעצבים את המודל התלת-ממדי ב-Jmol. דרישות ההפעלה מתלמידים המשתמשים ב-Jmol כוללות בין השאר: שינוי התצוגה המבנית של מודל החלבון וכן הצגה והדגשה של מרכיבים מסוימים בתצוגה, כגון חומצות אמיניות החשובות לפעילות החלבון. המיומנויות בהפעלת Jmol נרכשות באמצעות שליטה בסרגלי התפריטים וכן מתוך ניסוח וכתיבה של פקודות בלוח בקרה. כך לדוגמה, התלמידים מתמחים בשינוי תצוגת מבנה חלבון ממבנה שניוני לתצוגת כדור-מקל או מציגים חומצות אמינו נבחרות, יונים המשתתפים בפעילות החלבון ועוד.

המחשה באמצעות מודלים של מבנים מולקולריים המוצגים על מסך המחשב נמצאה כמקדמת רכישת ידע תוכן דיסציפלינרי בקרב תלמידי תיכון (Dori & Kaberman, 2012; Wu, Krajcik, & Soloway, 2001) אך הפעלת התוכנה עצמה לא נבדקה כגורם משפיע. במחקר זה, המהווה שלב מקדים לבחינת למידה ורכישת ידע מדעי באמצעות שימוש ב-Jmol, נבחנו השקפות תלמידים ומורים על השימוש ב-Jmol כמקור לרכישת ידע מדעי ספציפי הקשור לחלבונים על פי שני מאפיינים נפרדים: הפעלת התוכנה (Software Using) שיש בה מרכיב פרוצדורלי, והמחשה (Visualization) באמצעות מודלים תלת-ממדיים של חלבונים, אשר בה יש מרכיב פרוצדורלי-תכני (Osborne, 2014). ידע התוכן הספציפי לחלבונים נבחן בנפרד עבור מבנה, תפקוד ותפקיד על פי המסגרת התיאורטית של Hmelo-Silver ו- Pfeffer (2004).

מטרת המחקר ושאלות המחקר

מחקר זה מתמקד בהשקפות תלמידים ומורים על האתגר בלמידה אודות חלבונים באמצעות Jmol וכן בהשקפותיהם על רכישת ידע תוכן על חלבונים באמצעות הפעלת התוכנה והמחשה דרך הצגת המודלים התלת-ממדים של החלבונים. במחקר נבחנו השאלות הבאות:

1. כיצד נתפס בקרב התלמידים Jmol בהשוואה לכלים ביואינפורמטיים אחרים?
2. אילו מאפייני שימוש ב-Jmol תורמים להנאה ולהבנה לדעתם של תלמידים?
3. מהן השקפות התלמידים על האתגר בלמידה באמצעות Jmol?
4. מהן השקפות שני מורים מנוסים על רכישת ידע תוכן וידע פרוצדורלי על ידי תלמידים הלומדים באמצעות Jmol?

מתודולוגיה

מדגם

הנתונים לשלושת שאלות המחקר הראשונות נאספו מתוך שאלון אינטרנטי שהופץ ברשת באמצעות חלק ממורי הביוטכנולוגיה לתלמידי כיתותיהם כשבוע לפני בחינת הבגרות בביואינפורמטיקה שנערכה בשנה"ל תשע"ו. במהלך השנה תלמידים בבתי ספר שונים בצעו משימות למידה מסביבת "ביואינפורמטיקה בשירות הביוטכנולוגיה" אשר כללו שימוש ב-Jmol, וכן משימות למידה אחרות שבהן הפעילו כלים ביואינפורמטיים אחרים. מספר התלמידים שענו על השאלון היה 160, כולם תלמידי מגמת ביוטכנולוגיה בכיתה י"ב, משלושים וחמישה בתי ספר בישראל (110 בנות ו-50 בנים). משך איסוף השאלונים ארך כשבועיים. כדי לתת מענה על שאלת המחקר הרביעית, רואיינו שני מורי ביוטכנולוגיה המנוסים בהוראת הביואינפורמטיקה ובשימוש ב-Jmol. שני המורים בעלי תואר שני בביולוגיה, מורָה א' בעל 20 שנות וותק ומורָה ב' בעלת 31 שנות וותק בהוראה.

כלי המחקר ואופי ניתוח הנתונים

כדי לתת מענה על שאלת המחקר הראשונה, התבקשו תלמידים לבחור כלי ביואינפורמטי שבהפעלתו ובשימוש בו התמחו, על פי הקריטריונים הבאים: המעניין ביותר ללמידה, הקשה ביותר להפעלה, בעל דף התוצאה המורכב ביותר לניתוח וכן הקשור ביותר לידע שרכשו בנושא הנדסה גנטית אשר נלמד באותה שנה. ארבעת הכלים שבהם התמחו התלמידים באותה שנה היו: ENTREZ שהוא מנוע חיפוש לרשומות הנושאות מידע ביולוגי המצוי במאגרי מידע; BLAST שהוא מנוע חיפוש המתבסס על דמיון רצפי בין רצף שאילתה לבין רצפים ממאגר מידע; ORF-Finder שהוא כלי המנבא מסגרת קריאה פתוחה מתוך רצפים גנטיים בעלי משמעות; וכן Jmol שמטרתו ומאפייניו תוארו בפרק הקודם. כל המשימות התבססו על מחקר מדעי אותנטי, כאשר בכל משימה כלי אחר מסייע בפתרון בעיית המחקר (Machluf & Yarden, 2013). התפלגות הבחירה של התלמידים בכלים השונים עלתה על 100% מכיוון שניתנה להם האפשרות לבחור יותר מכלי ביואינפורמטי אחד בכל קריטריון.

כדי לתת מענה על שאלת המחקר השנייה, התלמידים התבקשו לענות על שתי שאלות נוספות: האחת היא "מהו המאפיין שגרם לי להנאה רבה יותר?" והשנייה היא "מהו המאפיין שגרם לי להבין יותר על חלבונים?" התלמידים נדרשו לבחור באחת מבין האפשרויות הבאות כתורמת ביותר להנאה או להבנה: הפעלת Jmol (Software Using), הצגת מבנה החלבון (Visualization), שניהם או אף אחד מהם.

כדי לתת מענה לשאלת המחקר השלישית, בחלק השלישי של השאלון, ביטאו התלמידים הסכמה עם 14 היגדים, מתוכם ארבעה הופכיים, על פי סולם מסוג ליקרט (Likert type scale) המורכב מ-4 נקודות: מ-1 (לא מסכים) ועד 4 (מסכים). לאחר המענה התבצע תהליך הגדרת הגורמים אשר כלל ניתוח גורמים (Factor analysis) ובדיקת מהימנות. קבוצות ההיגדים התקבצו במהלך הניתוח לשלושה גורמים כמתואר בטבלה 1.

טבלה 1. דוגמאות להשקפות תלמידים על האתגר בלמידה באמצעות Jmol

הגורם	מספר הפריטים	עקיבות פנימית (Cronbach's α)	היגד לדוגמה
ידע פרוצדורלי של התלמידים הקשור בהפעלת Jmol	7	0.8	"בחירת חלק ממבנה החלבון באמצעות לוח הבקרה, הצגתו וצביעתו, היא פעולה פשוטה עבורי כשאני מפעיל את Jmol"
ידע תוכן על מבנה חלבון משולב עם ידע פרוצדורלי של מאפייני המחשה	3	0.68	"הצגת מבנה החלבון באמצעות Jmol מסייעת לי להבין את מאפייני המבנה השלישוני שלו"
ידע תוכן על תפקוד ותפקיד חלבון משולב עם ידע פרוצדורלי של מאפייני המחשה	4	0.8	"הצגת מבנה החלבון באמצעות Jmol מסייעת לי להבין מדוע הייצור החי המבטא את החלבון מותאם לסביבתו הטבעית"

כדי לתת מענה על שאלת המחקר הרביעית, בוצעו ראיונות חצי מובנים מבוססי-תוצרים (Henderson, Yerushalmi, Kuo, Heller, & Heller, 2007) עם שני מורים. הריאיון עודד את המורים להציף את השקפותיהם על למידה בכיתה באמצעות שימוש ב-Jmol. המידע שנאסף בראיונות תומלל ונותח על פי Chi (1997). מתוך תמלול הראיונות נבחרו מקטעים שאופיינו כיחידות ניתוח בעלות משמעות שתובהר להלן. בכל אחת מיחידות הניתוח זוהתה סכמת קידוד שבה שתי קטגוריות עיקריות (טבלה 2). הקטגוריה הראשונה היא מאפייני שימוש ב-Jmol. זו נחלקת לשתי תת-קטגוריות: הפעלת התוכנה והמחשה באמצעות המודל התלת-ממדי. הקטגוריה השנייה היא רכיב הידע הנרכש. זו נחלקת לשתי תת-קטגוריות: ידע תוכני וידע פרוצדורלי (Osborne, 2014). רכיב הידע התוכני מתפצל למושגים משלוש רמות: מבנה חלבון, תפקוד חלבון, ותפקיד חלבון (Hmelo-Silver & Pfeffer, 2004). סכמת הקידוד המוחצנת ביחידת הניתוח (טבלה 2) משלבת בין שתי הקטגוריות ובוחנת לאורן את השקפת המורה על מאפייני השימוש ב-Jmol (הפעלה או המחשה) בהקשר לידע נרכש (תוכן או פרוצדורלי).

טבלה 2. סכמת הקידוד להשקפות המורים על רכישת ידע תוכן וידע פרוצדורלי העולות מתוך הקטגוריות ותתי הקטגוריות ביחידות הניתוח

השקפת המורה		מאפייני שימוש ב-Jmol		רכיב ידע נרכש
חיובית או ניטרלית או שלילית	כלפי	**הפעלת** התוכנה או **המחשה** באמצעות המודל התלת-ממדי	בהקשר לרכישת	ידע פרוצדורלי[1] או ידע תוכן[2]

1 – ידע פרוצדורלי שזוהה בראיונות הוא ידע על הפעלת התוכנה ולא ידע על ייצוגים.

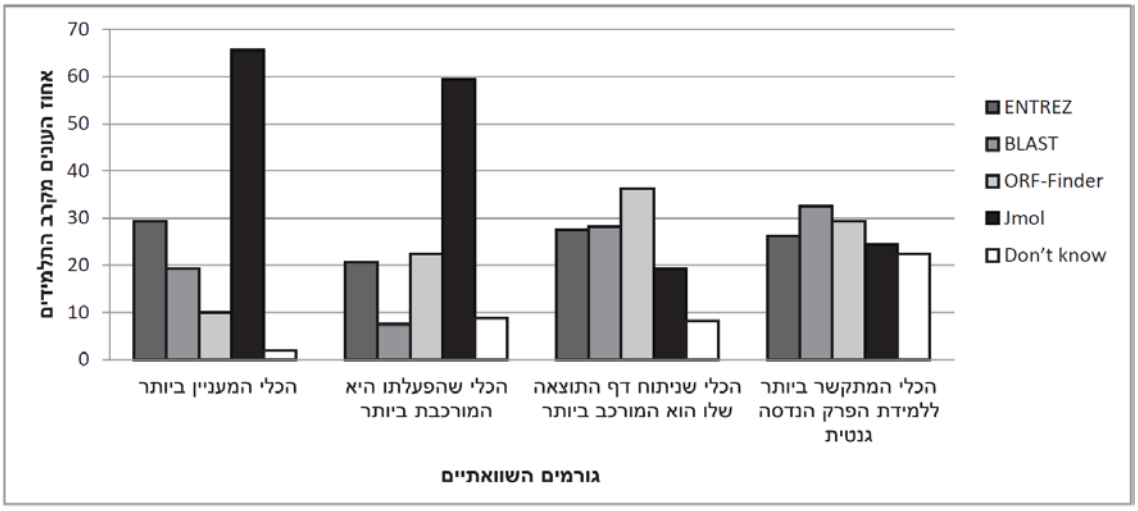
2 – ידע התוכן נבחן בנפרד בכל יחידת ניתוח כידע תוכן על מבנה, ידע תוכן על תפקוד וידע תוכן על תפקיד חלבון. במידה ולא זוהתה אחת מהרמות, ידע התוכן אופיין ככללי.

קביעת יחידות הניתוח, קידוד הקטגוריות ותיקוף המומחים לקטגוריות, ולסכמות הקידוד נעשו בעזרת תוכנת ATLAS. קידוד הקטגוריות ותתי הקטגוריות במסגרת יחידות הניתוח בוצע על ידי החוקר הראשון, ותוקף על ידי החוקרת השנייה בהתאמה של יותר מ-95%.

ממצאים

השקפות התלמידים על Jmol בהשוואה לכלים ביואינפורמטים אחרים

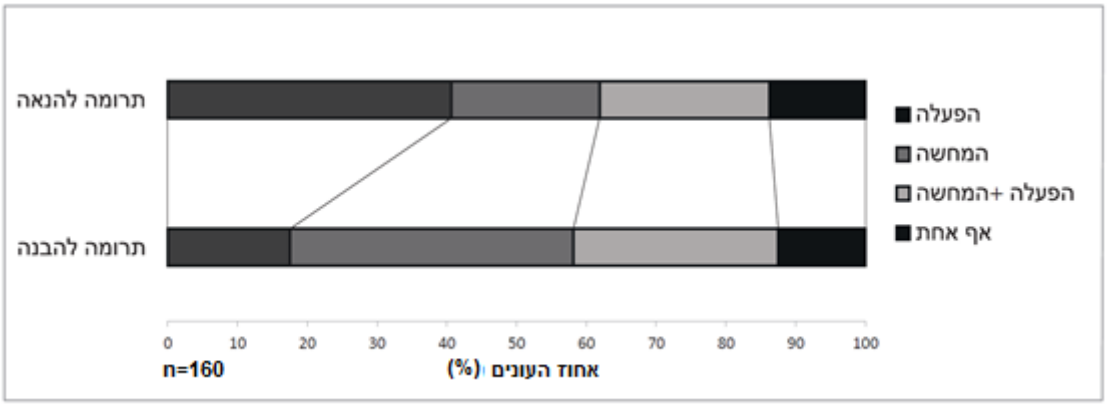
מניתוח התפלגות תשובות התלמידים עולה כי מרבית התלמידים זיהו את Jmol ככלי הביואינפורמטי המעניין ביותר לשימוש בד בבד עם היותו המורכב ביותר לשימוש בהשוואה לשלושת הכלים האחרים בהם התנסו התלמידים במסגרת לימודי הביואינפורמטיקה (איור 1).



איור 1. העדפות תלמידי מגמת ביוטכנולוגיה הניגשים לבחינת בגרות בביואינפורמטיקה לכלי ביואינפורמטי (n=160)

תרומת מאפייני שימוש בכלי Jmol להנאה ולהבנה של תלמידים

כאמור, השימוש ב-Jmol כולל שני מאפיינים: הפעלת התוכנה (Software Using) והמחשה (Visualization) של מודלים תלת-ממדיים של חלבונים. בשתי שאלות שנשאלו התלמידים, נבדקו השקפותיהם על תרומת כל אחד מהמאפיינים הללו להנאה ולהבנה (איור 2).

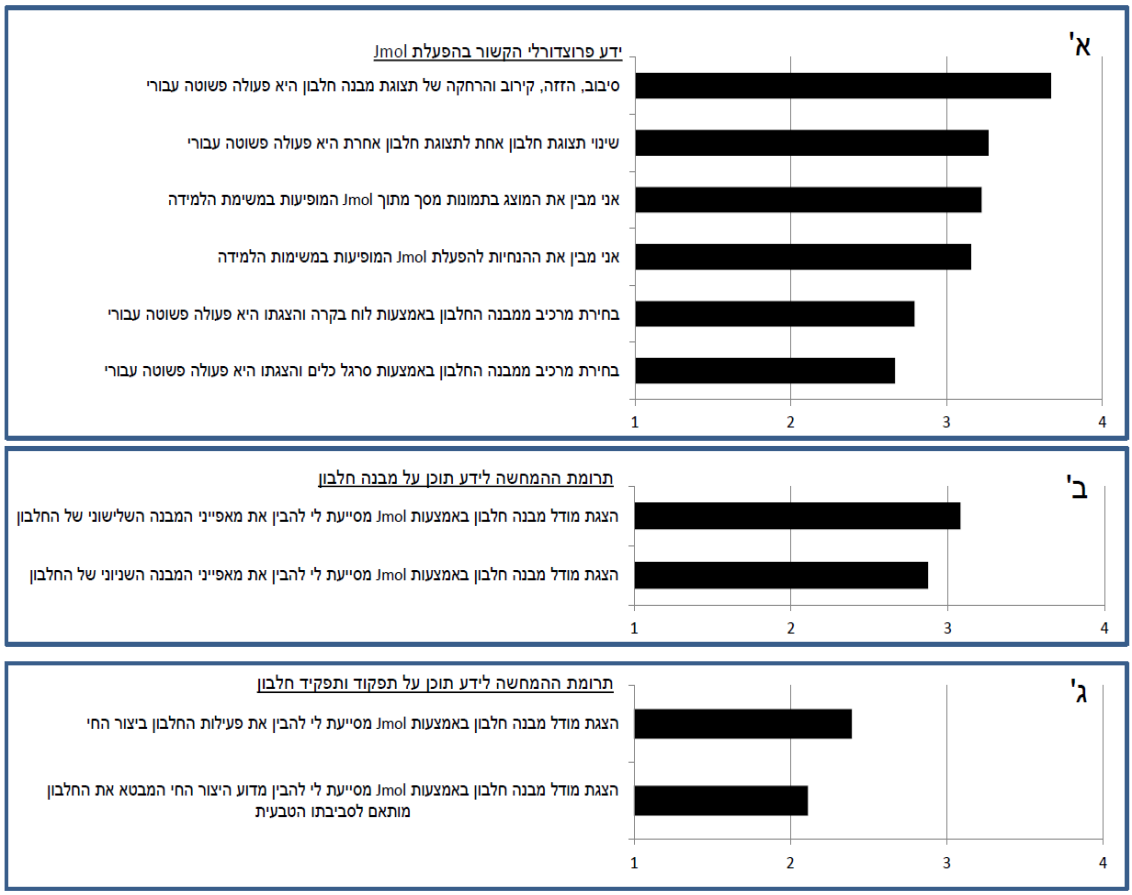


איור 2. התפלגות השקפות תלמידים (n=160) על תרומת הפעלת Jmol והמחשת מודל החלבון באמצעות הכלי, על העניין בלמידה ועל ההבנה

בהשוואה של השכיחות הקיימת מול השכיחות האקראית של תשובות התלמידים בכל שאלה בנפרד נמצאו הבדלים מובהקים בין הפעלה להמחשה. נמצא כי תלמידים רואים באופן מובהק את הפעלת Jmol כגורם העיקרי בהגברת העניין שלהם בלמידה $\chi^2=11.67$ p<.01, וכן שהם רואים את ההמחשה באמצעות מודלים תלת-ממדיים של חלבונים כגורם העיקרי התורם להבנת נושא החלבונים $\chi^2=15.29$ p<.005.

השקפות תלמידים על האתגר בהפעלת Jmol וברכישת ידע תוכן דיסציפלינרי

מדיווחי התלמידים על אתגרים בהתמודדות עם מאפיינים פרוצדורליים הנוגעים להפעלת Jmol ניכרים קשיים בביצוע פעולות של בחירת מרכיבים בתצוגה המבנית של החלבון והצגתם, וזאת בהשוואה לפעולות אחרות שלהם כדוגמת שליטה על הזזת המודל או שינוי התצוגה (איור 3א).



איור 3. השקפות תלמידים על האתגר בשימוש ב-Jmol בתיווך משימות הלמידה וברכישת ידע תוכן על חלבונים (n=160). מתוך 14 ההיגדים, רק 10 היגדים חיוביים מופיעים באיור

יודגש כי מעצבי משימות הלמידה שיערו כי קיים קושי לבצע בחירה והצגה של חלקים במודל ועל כן הדגישו את דרך הפעולה במשימות הלמידה וכן בסרטון הדרכה מלווה. אף על פי כן, תלמידים דיווחו על קושי יחסי בביצוע פעולות של בחירת מרכיב במבנה והצגתו במודל (איור 3א). בנוסף, מתוך השקפות תלמידים בדבר ידע תוכן ניכר כי תרומת ההמחשה לרכישת ידע תוכן על מבנה חלבון (איור 3ב'), גדולה מתרומת ההמחשה לרכישת ידע תוכן על תפקוד ותפקיד החלבון (איור 3ג'). ממצא זה התקבל על אף שהמודלים שהתלמידים הציגו, הראו מאפיינים מבניים אשר תורמים לתפקוד החלבון ועל אף שבמשימות הלמידה הושם דגש על תפקוד ותפקיד החלבון שהמודל שלו הוצג.

השקפות מורים על שימוש ב-Jmol בקרב תלמידים כמקור לרכישת ידע מדעי

כמענה לשאלת המחקר השלישית נותחו ראיונות שבוצעו עם שני מורים ונספרו יחידות הניתוח המייצגות סכמות קידוד שונות (טבלה 3).

טבלה 3. השקפות המורים על רכישת ידע תוכן ממוין על פי מודל SBF וכן ידע פרוצדורלי

סכמת הקידוד		מורֶה א' (n=21)	מורֶה ב' (n=10)	התפלגות יחידות הניתוח על פי מודל SBF של ידע תוכן מורכב	
				מורֶה א'	מורֶה ב'
השקפה חיובית	כלפי ההמחשה באמצעות המודל התלת-ממדי על רכישת ידע תוכן על חלבונים.	**5**	**3**	3 י״נ מתארות מבנה י״נ אחת מתארת תפקוד י״נ אחת מתארת ידע תוכן כללי	י״נ אחת מתארת תפקיד 2 י״נ מתארות ידע תוכן כללי
	כלפי הפעלת התוכנה על רכישת ידע התוכן על חלבונים	**5**	1	י״נ אחת מתארת מבנה 2 י״נ מתארות תפקוד י״נ מתארות ידע תוכן כללי	י״נ אחת מתארת תפקוד
	כלפי הפעלת התוכנה על רכישת ידע פרוצדורלי הנוגע להפעלת התוכנה	1	0	-	-
השקפה שלילית	כלפי הפעלת התוכנה על רכישת ידע פרוצדורלי הנוגע להפעלת התוכנה	**7**	**3**	-	-
השקפה ניטרלית	כלפי ההמחשה באמצעות המודל התלת-ממדי על רכישת ידע התוכן על חלבונים	1	2	י״נ אחת מתארת ידע תוכן כללי	י״נ אחת מתארת מבנה י״נ אחת מתארת תפקוד
	כלפי הפעלת התוכנה על רכישת ידע תוכן על חלבונים	0	1		י״נ אחת מתארת ידע תוכן כללי
	כלפי הפעלת התוכנה על של רכישת ידע פרוצדורלי הנוגע להפעלת התוכנה	2	0	-	-

י״נ הוא קיצור של יחידת/ות ניתוח.

ניתוח יחידות הניתוח של מורֶה א׳ (n=21) על פי סכמות הקידוד הראה כי המורה מחצין השקפה שלילית כלפי רכישת ידע פרוצדורלי של הפעלת Jmol (7 מתוך 21 יחידות הניתוח, טבלה 3). עם זאת, המוֹרֶה החצין את ההשפעה החיובית של הפעלת Jmol על רכישת ידע תוכן על חלבונים (5 מתוך 21 מיחידות הניתוח, טבלה 3). בנוסף החצין המוֹרֶה את ההשפעה החיובית של ההמחשה באמצעות המודל התלת-ממדי של החלבון על רכישת ידע תוכן על חלבונים (5 מתוך 21 יחידות הניתוח, טבלה 3). אף שמספר יחידות הניתוח שנספרו עבור מורֶה ב׳ היה נמוך יחסית (n=10) ניתן היה לזהות שגם לה השקפה חיובית כלפי ההמחשה על רכישת ידע תוכן על חלבונים (3 מתוך 10 מיחידות הניתוח). בנוסף המוֹרֶה החצינה את ההשקפה השלילית על הפעלת Jmol בהקשר לרכישת ידע פרוצדורלי (3 מתוך 10 מיחידות הניתוח, טבלה 3). שני המורים בטאו ידע תוכן של חלבונים בעיקר ברמות המבנה והתפקוד, כאשר מספר יחידות הניתוח שעסקו בידע תוכן ברמת תפקוד חלבון היה שווה למספר יחידות הניתוח שעסקו בידע תוכן ברמת המבנה (n=5 בשתי הרמות).

דיון

ממצאי המחקר תומכים בכך שתלמידים סוברים שהפעלת Jmol מהווה עבורם אתגר בלמידה, בעיקר בנוגע לבחירה של מרכיבים בתצוגה, וכן בנוגע להבנה של תפקוד ותפקיד חלבון. עם זאת, התלמידים ואחד מהמורים שרואיינו (מורֶה א׳) דווחו שהפעלת Jmol הינה גורם מדרבן ללמידה אודות חלבונים. התנסות מעשית בעבודה מעבדתית רותמת תלמידים ללמידת מדעים, אך לא תמיד תורמת לרכישת ידע בהשוואה ללמידה ללא התנסות מעשית (Millar, 2010). הפעלה פרוצדורלית של Jmol הינה פרקטיקה של מדע אותנטי, ועלולה להתברר כהתנסות מעשית שאינה תמיד מתאימה ללמידת מדעים בבית הספר (Chinn & Malhotra, 2002; Osborne, 2014). ממצאי המחקר, המציגים השקפות תלמידים ומורים, עשויים לתמוך במחקרים שנסקרו על ידי Millar (2010) גם כאשר ההתנסות המעשית היא בהפעלת תוכנת מחשב, ומצביעים על כך שתוכנה מדעית-אותנטית הנמצאת בשימוש של תלמידי תיכון לא בהכרח תקדם הבנה של תחום תוכן מורכב. אנו ממליצים לבחון למידה של תלמידים באמצעות כלים שבהם קיימת מורכבות בהפעלה, כדוגמת Jmol, ולזהות את גורמי המפתח ללמידה אפקטיבית באמצעות השימוש בכלי. בנוסף, אנו ממליצים למורים אשר תלמידיהם מפעילים כלים ממוחשבים ובמקביל מבנים את הידע המדעי, לזהות את ההפעלה של התוכנה כמאפיין שיש לקחת בחשבון. על אף שהתלמידים נדרשים להפעיל תוכנות מחשב אשר רותמות אותם ללמידה, ייתכן שאלה עלולות להוות גורם מעכב ברכישת ידע תוכן מדעי מורכב. עם זאת, יש לסייג, ולבדוק השערה זאת בעתיד דרך אפיון למידה של תלמידים באמצעות Jmol וכן בשימוש בתוכנות מחשב אחרות בעלות דרישות הפעלה מורכבות.

מקורות

הפיקוח על הביוטכנולוגיה (2014). תוכנית לימודים במערכות ביוטכנולוגיות. המינהל למדע וטכנולוגיה, משרד החינוך, ישראל.

Alberts, B. (1998). The cell as a collection of protein machines: preparing the next generation of molecular biologists. *Cell, 92*(3), 291-294.

Bivall, P., Ainsworth, S., & Tibell, L. A. (2011). Do haptic representations help complex molecular learning? *Science Education, 95*(4), 700-719.

Chi, M. T. (1997). Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. *The journal of the learning sciences, 6*(3), 271-315.

Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education, 86*(2), 175-218.

Dori, Y. J., & Kaberman, Z. (2012). Assessing high school chemistry students' modeling sub-skills in a computerized molecular modeling learning environment. *Instructional Science, 40*(1), 69-91.

Goodsell, D. S., Dutta, S., Zardecki, C., Voigt, M., Berman, H. M., & Burley, S. K. (2015). The RCSB PDB "Molecule of the month": Inspiring a molecular view of biology. *PLoS Biol, 13*(5), e1002140.

Henderson, C., Yerushalmi, E., Kuo, V. H., Heller, K., & Heller, P. (2007). Physics faculty beliefs and values about the teaching and learning of problem solving. II. Procedures for measurement and analysis. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research, 3*(2), 1-12.

Hmelo-Silver, C. E., & Pfeffer, M. G. (2004). Comparing expert and novice understanding of a complex system from the perspective of structures, behaviors, and functions. *Cognitive Science, 28*(1), 127-138.

Machluf, Y., Gelbart, H., Ben-Dor, S., & Yarden, A. (2016). Making authentic science accessible—the benefits and challenges of integrating bioinformatics into a high-school science curriculum. *Briefings in Bioinformatics*, bbv113.

Machluf, Y., & Yarden, A. (2013). Integrating bioinformatics into senior high school: design principles and implications. *Briefings in Bioinformatics, 14*(5), 648-660.

Millar, R. (2010). *6 Practical work Good Practice In Science Teaching: What Research Has To Say* (pp. 108).

NIH. (2001). NIH Working Definition of Bioinformatics and Computational Biology. https://www.bisti.nih.gov/

O'Donoghue, S. I., Goodsell, D. S., Frangakis, A. S., Jossinet, F., Laskowski, R. A., Nilges, M., . . . Westhof, E. (2010). Visualization of macromolecular structures. *Nature methods, 7*, S42-S55.

OECD. (2016). PISA 2015 Science Framework. In PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy, OECD Publishing, Paris.

Osborne, J. (2014). Scientific practices and inquiry in the science classroom *Handbook of Research in Science Teaching* (Vol. 2, pp. 579-599).

Wu, H. K., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2001). Promoting understanding of chemical representations: Students' use of a visualization tool in the classroom. *Journal of Research on Science Education, 38*(7), 821-842.

החשיפה לדודל של גוגל כהזדמנות למידה

יעל לשם
אוניברסיטת תל אביב
yaellesh@post.tau.ac.il

ארנון הרשקוביץ
אוניברסיטת תל אביב
arnonhe@tauex.tau.ac.il

Exposure to Google Doodles as a Learning Opportunity

Yael Leshem
Tel Aviv University

Arnon Hershkovitz
Tel Aviv University

Abstract

Many researchers see serendipitous learning as an important component of life-long learning. Serendipitous learning is initiated by external trigger, which sometimes leads to further actions by the learner. This study examines whether exposure to "Google doodles" – figures that replace Google's logo on their website from time to time, celebrating certain events – can trigger serendipitous learning. Doing so by measuring one follow-up action – posting on twitter about the subject of the doodle. The findings suggest that exposure to Google doodles is indeed a potential teachable moment. However, the length of this learning opportunity is rather short – about one day.

Keywords: serendipitous learning, teachable moment, Google Doodle, Twitter.

תקציר

חוקרים רבים מציינים את הלמידה האקראית כמרכיב חשוב ומשמעותי בלמידה לאורך החיים. למידה אקראית מותנעת על ידי טריגר חיצוני ומובילה, לעתים, לפעולות נוספות של הלומד. מחקר זה בוחן האם החשיפה ל"דודל של גוגל", אלה האיורים המחליפים מדי פעם את הלוגו בדף הבית של גוגל, לציון אירועים שונים, מהווה טריגר ללמידה אקראית. זאת, על ידי מדידת פעולת המשך אחת – פרסום בטוויטר אודות נושא הדודל. מן הממצאים עולה כי החשיפה לדודל של גוגל היא אכן בעלת פוטנציאל להיות רגע למִיד (teachable moment). עם זאת, משכה של הזדמנות הלמידה הזו קצר למדי ועומד על יום אחד בלבד.

מילות מפתח: למידה אקראית, רגע למיד, הדודל של גוגל, טוויטר.

מבוא

למידה אקראית – גילוי מידע מפתיע או בלתי צפוי, המוביל ללמידה משמעותית – הינה מרכיב חשוב ומשמעותי בלמידה לאורך החיים (Buchem, 2011, Masrick & Watkins, 2001). תהליך הלמידה האקראית מותנע על ידי **טריגר** חיצוני כלשהו, למשל חשיפה לפריט מידע, ולאחריו ביצירת קשרים בין מידע זה לידע קודם. כתוצאה מכך, עשוי הלומד לבצע **פעולות נוספות**, מה שמוביל ללמידה משמעותית (McCay-Peet & Toms, 2015).

טריגר חיצוני אשר נחקר בעבר הוא הכרזה על זוכים בפרס נובל, אשר זוכה להד תקשורתי רב – הן באמצעי תקשורת מסורתיים והן באינטרנט – ומהווה רגע למידה (Teachable moment) משמעותי (Baram-Tsabari & Segev, 2015). מידת העניין בזוכים נמדדה בהתבסס על מידע המתעד חיפושים בגוגל. לנוכח היצף המידע ברשת, מתעוררת בעיה של קשב וזמן מוגבלים, העלולה לגרור התעלמות מטריגרים פוטנציאליים (Yadamsuren & Erdelez, 2010). כמו כן, היצף המידע מחייב שימוש באלגוריתמים לסינון ודירוג תוצאות חיפושים, דבר שעלול לחבל בסיכויים לאקראיות (הכרוכה

באלמנט של הפתעה, מקריות מוצלחת או מזל (Foster & Ford, 2003). כדי לעודד למידה אקראית יש להבטיח, לצד חשיפת הגולש למידע מגוון שאינו ממוקד מטרה, כי המידע יזכה בתשומת ליבו. מחקרים מראים כי בולטות ויזואלית עשויה ללכוד את תשומת לבם של הגולשים (Lindgaard, 2007) ואף להוביל לסטייה מן המטרה המקורית של הגלישה.

בהמשך להתנעת תהליך למידה אקראית, ננקטות **פעולות נוספות**, ובראשן רפלקציה. לעיתים קרובות, ההרהור במידע הופך לדיון, שכן טבענו החברתי גורם לנו לתקשר אודות מה שמעסיק אותנו – כך אנו מתקפים את המידע והידע שלנו (Kop, 2012). חלק מתקשורת זו מוצאת את דרכה לאתרי הרשתות החברתיות (למשל, פייסבוק או טוויטר), המאפשרות לאנשים לתקשר זה עם בנושאים המעסיקים אותם, לשתף בחווית הגילוי וליצור קשרים סביב עניין משותף (Aladjem & Nachmias, 2014). לפיכך, מה שמתחיל בחשיפה מקרית למידע כלשהו ברשת עשוי להדהד באתרי הרשתות החברתיות.

במחקר זה, אנו מתייחסים לפרסום אודות נושא ה"דודל" של גוגל (Google Doodle) באתרי הרשתות החברתיות כאינדיקטור לנקיטת פעולה בעקבות חשיפה לדודל. כלומר, כסימן להתנעתו של תהליך למידה בעקבות חשיפה זו. ה"דודל" של גוגל (שרבוט גוגל) הוא אלמנט ויזואלי (סטטי, מונפש או אינטראקטיבי) המחליף את הלוגו של האתר ומציין אירועים שונים, ביניהם יום הולדתם של אישים שתרמו תרומה חשובה לאנושות בתחומי המדע, התרבות והאמנות. לחיצה על הדודל מובילה למידע נוסף. חשיפה לדודל היא הזדמנות ללמידה אקראית, כיוון שהיא מזמנת למשתמש מידע בלתי צפוי שאינו קשור למטרתה המקורית של הגלישה. לפיכך, מטרתו העיקרית של מחקר זה היא לבחון את הפוטנציאל ללמידה אקראית בעקבות חשיפה לדודל של גוגל, וזאת באמצעות ניתוח האזכורים שלו בציוצים בטוויטר.

שאלות המחקר

- האם פרסום דודל מביא לעליה במספר הציוצים בנושא אותו הוא מציין, בהשוואה לתקופה שלפני/אחרי פרסום הדודל?
- האם פרסום דודל מביא לעליה במספר הציוצים בנושא אותו הוא מציין, בהשוואה לתקופה מקבילה בשנים אחרות?

מתודולוגיה

קבוצת המחקר וקבוצת הביקורת

על מנת שנוכל לבחון תקופות מקבילות לפרסום הדודל גם בשנים שאחרי הפרסום, בחרנו דודלים אשר הופיעו בשנת 2014. כדי לנטרל השפעות מקומיות ולאפשר השוואה, בחרנו רק בדודלים שפורסמו בתפוצה כלל עולמית ועסקו באישים אשר תרמו תרומה משמעותית בתחום המדע או התרבות. רק קבוצה קטנה של דודלים עמדה בתנאים אלו, ולבסוף הצטמצמה אוכלוסיית המחקר לגודל N=3. במקביל, יצרנו קבוצת ביקורת של שלושה אישים אשר תרמו תרומה משמעותית ואשר להם לא הוקדש דודל מעולם. פירוט אודות שתי הקבוצות מובא בטבלה 1.

טבלה 1. האישים אשר ביום הולדתם פורסם דודל באתר גוגל בשנת 2014 (קבוצת המחקר) ואלו שבקבוצת הביקורת

האישיות	ת. לידה	פרטים
קבוצת מחקר		
Dian Fossey	16.1.1932	זואולוגית אמריקאית שחקרה גורילות בסביבתן הטבעית
John Venn	4.8.1834	מתמטיקאי בריטי, שעסק בתחומי הלוגיקה וההסתברות
Leo Tolstoy	9.9.1828	סופר והוגה רוסי שנודע בזכות יצירות המופת שכתב
קבוצת ביקורת		
Georg Cantor	23.3.1845	מתמטיקאי גרמני, אבי תורת הקבוצות
Helen Keller	27.6.1845	אמריקאית חרשת עיוורת שהיתה לסופרת ופעילה חברתית
Marcel Duchamp	28.7.1887	אמן צרפתי-אמריקאי

כריית הנתונים

לשם בחינת אזכור האישים מקבוצת המחקר ומקבוצת הביקורת בציוצים בטוויטר, עשינו שימוש בסקריפט ייעודי אשר נכתב לצורך המחקר. הסקריפט סופר כמה ציוצים וכמה מצייצים בטוויטר הזכירו כל אישיות בין השנים 2012-2016 (להלן: "השנים שנדגמו"), וכמה ציוצים כאלו פורסמו מדי יום בתקופה של תשעה ימים – ארבעה ימים לפני ואחרי תאריך יום ההולדת הרלוונטי (להלן: "תקופת המדידה"). חיפוש הציוצים התבצע לפי אזכור מדויק של שם האישיות. כיוון שנתגלו פערים בתוצאות של הרצות שונות של הסקריפט (כתוצאה ממדיניות הגבלת החיפושים של טוויטר), הורץ הסקריפט חמש פעמים. המספרים המובאים כאן הם ממוצעים של תוצאות ההרצות הללו.

ממצאים

טבלה 2 מסכמת את הממוצע היומי של מספר הציוצים המזכירים כל אחד מן האישים הנבדקים סביב יום ההולדת של אותה אישיות, לאורך שנות הבדיקה, ללא שנת 2014 (שנת הדודל). בנוסף, מצוין ליד כל הערכים ביום ההולדת השינוי ביחס למספר הציוצים הממוצע ליום בשמונת הימים שסביב יום ההולדת (ללא יום ההולדת).

טבלה 2. מספר ציוצים ממוצע ליום בתקופה שסביב יום ההולדת (BD) בשנים 2012, 2013, 2015, 2016, והגידול (%) במספר הציוצים ביום ההולדת ביחס לממוצע מספרי הציוצים בימים שלפני/אחרי יום ההולדת

	האישיות	-4	-3	-2	-1	BD	+1	+2	+3	+4	ממוצע ללא BD
קבוצת מחקר	John Venn	0.8	0.3	0.0	0.3	28.8 2115%	7.8	0.8	0.0	0.3	1.3
	Dian Fossey	1.5	2.8	4.0	3.5	63.3 1219%	15.8	2.3	5.0	3.5	4.8
	Leo Tolstoy	120.3	128.3	132.8	139.3	380.3 266%	151.3	56.0	51.0	52.3	103.9
קבוצת ביקורת	Georg Cantor	1.0	1.0	0.8	1.3	16.0 1233%	2.5	0.8	1.0	0.8	1.2
	Marcel Duchamp	9.3	10.0	10.3	15.0	220.5 920%	77.5	20.5	17.8	12.3	21.6
	Helen Keller	439.5	421.8	324.0	334.0	796.5 124%	408.5	312.3	297.3	295.3	354.1

עיון בטבלה מראה כי עבור כל האישים בשתי הקבוצות, נצפתה קפיצה במספר הציוצים ביום ההולדת, בעבור התקופה שנבדקה. ככל שהערך זוכה לפחות אזכורים ביתר הימים, כך הקפיצה ביום ההולדת משמעותית יותר. הקפיצה הגבוהה ביותר התקבלה בעבור ג'ון וון, בעבורו מספר הציוצים הממוצע ביום ההולדת גדול פי 22 לערך ממספר הציוצים היומי הממוצע ביתר הימים שנבדקו. ממצא זה מלמד כי **יום הולדתם של אישים שתרמו תרומה ראויה לציון לתרבות האנושית, מהווה טריגר לדיון בהם גם ללא פרסום דודל המאזכר אותם**. (ייתכן בהחלט וביום זה אוזכרו אותם אישים באתרים אחרים, ומכאן מקור החשיפה המוגברת.)

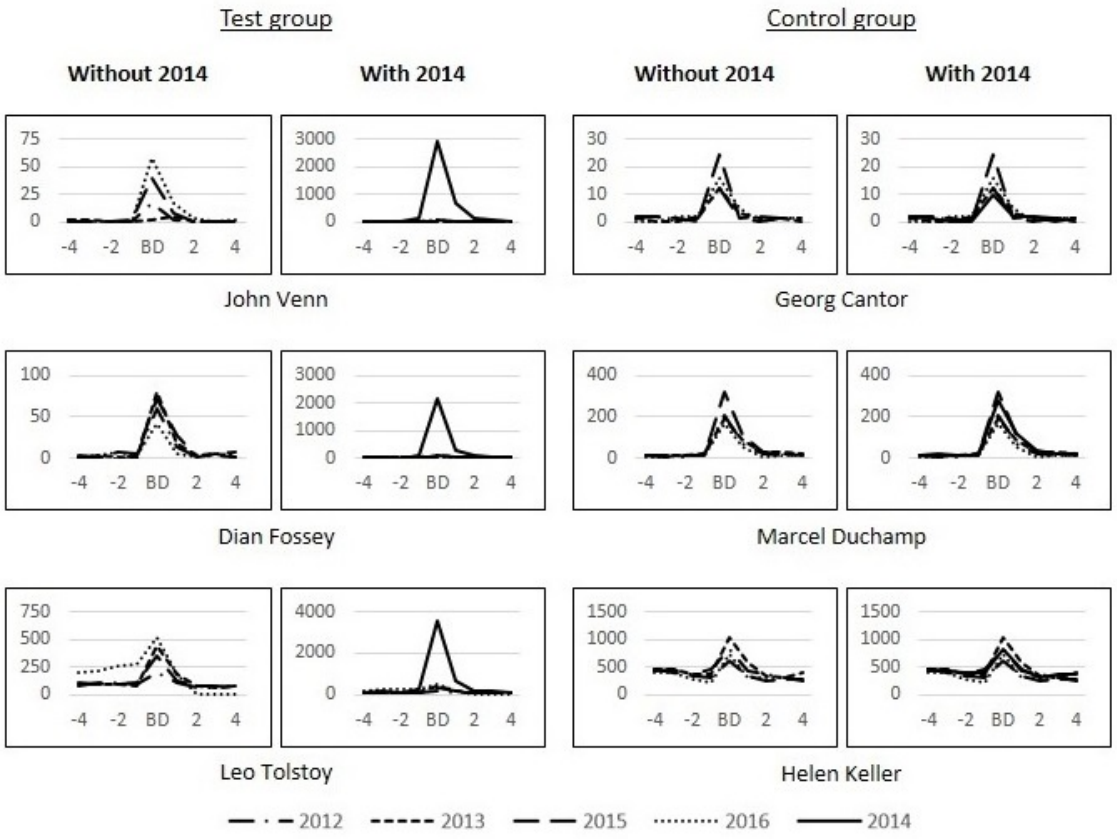
יחד עם זאת, הממצאים מראים כי **בקבוצת המחקר נרשם גידול משמעותי במספרי הציוצים בשנת 2014 (שנת הדודל), בהשוואה לשנים ללא דודל, גידול אשר לא נרשם בקבוצת הביקורת.** נתונים אלו מסוכמים בטבלה 3.

שני הממצאים הללו באים לידי ביטוי בצורה בהירה באיור 2, בו מופיעים באופן גרפי מספרי הציוצים היומיים בכל השנים שנבדקו (סדרות שונות המוצגות יחדיו בכל אחד מן הגרפים), בשתי

הקבוצות (שני הטורים השמאליים – קבוצת המחקר, שני הטורים הימניים – קבוצת הביקורת), בעבור כל האישים – צמד גרפים סמוכים זה לזה לכל אישיות – כאשר הגרף השמאלי בכל צמד אינו כולל את נתוני 2014 (שנת הדודל), ואילו הגרף הימני כולל אותם. בטור השמאלי (קבוצת המחקר, ללא נתוני 2014) ובשני הטורים הימניים (קבוצת הביקורת, עם ובלי נתוני 2014), ניתן להבחין בתבנית דומה של קפיצה במספר הציוצים ביום ההולדת. אך בעוד שבקבוצת המחקר (שני הטורים השמאליים) ישנו הבדל משמעותי בין הגרפים שאינם כוללים את נתוני 2014 (הטור השמאלי) לבין אלו הכוללים אותם (הטור השני משמאל), כאשר הגידול המשמעותי במספר הציוצים ביום ההולדת בו פורסם דודל מאלץ שינוי קנה המידה של הגרף (בציר ה-Y, המשקף את מספרי הציוצים); הבדל כזה לא קיים בקבוצת הביקורת בין הגרפים עם וללא נתוני 2014 (שני הטורים הימניים).

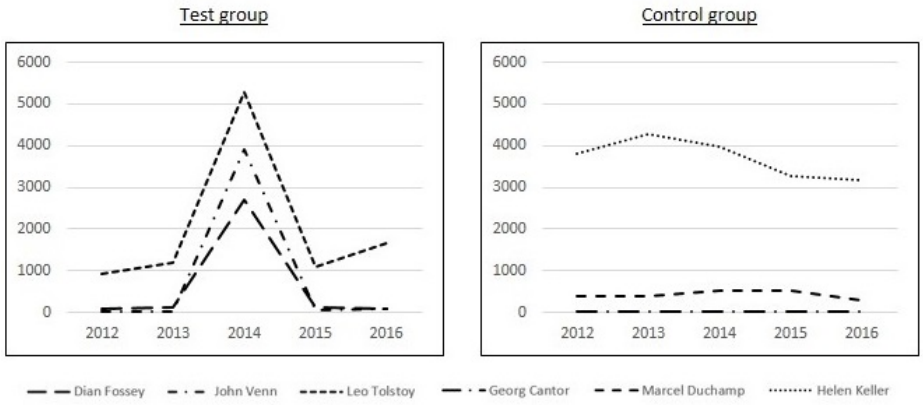
טבלה 3. מספר ציוצים כולל לאורך שנות הדגימה והשינוי ביחס למספר הציוצים הממוצע בארבע השנים (ללא שנת הדודל)

	האישיות	2012	2013	2014 שנת הדודל	2015	2016	ממוצע ללא 2014
קבוצת מחקר	John Venn	19	10	891,3 9928%	47	79	38.8
	Dian Fossey	90	114	2,694 2554%	130	72	101.5
	Leo Tolstoy	909	1182	5,271 335%	1089	1665	1211.3
קבוצת ביקורת	Georg Cantor	19	20	18 -28%	34	27	25
	Marcel Duchamp	377	391	527 34%	519	285	393
	Helen Keller	3789	4286	3982 10%	3266	3175	3629



איור 2. מספרי ציוצים יומיים עם וללא שנת פרסום הדודל

גם השוואת השינוי במספר הציוצים הכולל לאורך תקופת הדגימה, מראה כי בעוד שבקבוצת הביקורת אין דפוס ברור ועקבי, בקבוצת המחקר ישנו דפוס ברור של קפיצה משמעותית בשנת פרסום הדודל (ראו איור 3). ראוי לציין כי מתוך הערכים בקבוצת המחקר, רק בעבור אישיות אחת (ג'ון וון) נרשמה עליה במספר הציוצים בשנים שלאחר פרסום הדודל לעומת השנים שקדמו לו. כדי לגלות האם לעובדת פרסום הדודל ישנה השפעה מתמשכת גם לתקופת יום ההולדת בשנה העוקבת לפרסום, יש לבדוק נתונים בעבור אישים נוספים שיום הולדתם צוין באמצעות פרסום דודל בשנים קודמות.



איור 3. מספר ציוצים כולל בתקופה הנמדדת בשנים שנדגמו

טבלה 4 מראה כי לשלושת הערכים בקבוצת המחקר התנהגות דומה בשנת 2014: מספר הציוצים ביום פרסום הדודל (BD) גבוה פי 16 עד 32 מממוצע מספרי הציוצים היומיים ביתר הימים. לעומת זאת, בקבוצת הביקורת הגידול במספר הציוצים ביום ההולדת בשנת 2014, הינו פי 2 עד 10 בלבד

מממוצע מספרי הציוצים היומיים ביתר הימים, כאשר מספרי הציוצים המוחלטים בימי ההולדת נמוכים באופן משמעותי בהשוואה לקבוצת המחקר. בקבוצת המחקר גם מספרי הציוצים ביום שלאחר יום ההולדת (+1) גבוהים יחסית לממוצע היומי, ועומדים על פי 3 עד 5.5 ממנו. יש לציין כי הנתונים ביומיים שאחרי יום פרסום הדודל וביום שלפניו משקפים הטיה מסוימת הנובעת מכך שמועד הפרסום מותאם לשעון המקומי בכל אזור ואילו חיפוש הציוצים מתבצע על פי התאריך במקום ביצוע החיפוש. גם אם מתעלמים מהטיה זו, זמן מחצית החיים של העיסוק בנושאי הדודלים בטוויטר – המוגדר כמספר הימים בהם מספר הציוצים גבוה ממחצית הערך הגבוה ביותר באותה תקופה (בהתאם ל – Baram-Tsabari & Segev, 2015) – אינו עולה על יום אחד.

טבלה 4. מספר ציוצים יומי בשנת 2014
והשינוי ביחס למספר הציוצים היומי הממוצע בשמונת הימים ללא יום ההולדת

	האישיות	-4	-3	-2	-1	BD	+1	+2	+3	+4	ממוצע ללא BD
קבוצת מחקר	John Venn	1	1	1	100	2914 87%22,	670 49%4	135	47	22	122.1
	Dian Fossey	3	2	1	108	2152 74.0%03,	293 32%3	69	26	40	67.8
	Leo Tolstoy	97	129	110	260	3537 31%51,	688 17%2	197	149	104	216.8
קבוצת ביקורת	Georg Cantor	2	1	0	0	10 900%	2 00%1	2	0	1	1
	Marcel Duchamp	14	17	14	12	282 822%	116 79%2	36	18	18	30.6
	Helen Keller	462	432	385	406	828 110%	456 16%	305	357	351	394.3

טבלה 5. מספר כולל של ציוצים ושל מצייצים

	האישיות		2201	2013	2014	5201	6201
קבוצת מחקר	John Venn	Tweets	19	10	3891	47	79
		Users	18	10	3451	42	76
	Dian Fossey	Tweets	90	114	2694	130	72
		Users	81	105	2397	114	70
	Leo Tolstoy	Tweets	909	1182	5271	1089	1665
		Users	780	1040	4602	905	896
קבוצת ביקורת	Georg Cantor	Tweets	19	20	18	34	27
		Users	15	16	18	34	25
	Marcel Duchamp	Tweets	377	391	527	519	285
		Users	325	353	484	466	259
	Helen Keller	Tweets	3789	4286	3982	3266	3175
		Users	3366	3708	3408	2848	2502

דיון ומסקנות

"Adult educators are constantly searching for that teachable moment where learners are open to new information" (Leist & Kristofco, 1990).

הדודלים של גוגל הם בעלי פוטנציאל להוות טריגר ללמידה אקראית: הם אינם ניתנים בתגובה לחיפוש ממוקד, אלא מוצגים לגולשים באופן בלתי צפוי. הבולטות שלהם בדף האינטרנט, כפריט כמעט-יחידי ומעוצב בקפידה – לעתים בתוספת צלילים, אנימציה, ואלמנטים אינטראקטיבים – עשויה לעודד הבחנה בהם, לעורר עניין וסקרנות, ובהמשך לזאת, להוביל ללמידה אקראית.

ואמנם, מתוצאות המחקר עולה כי הדודלים אכן מהווים טריגר המצליח ללכוד את תשומת לב הגולשים ולעורר בהם עניין, למרות שהוא חורג ממטרת הגלישה המקורית. מן הממצאים עולה בבירור כי בשנה בה התפרסם דודל לציון יום הולדתם של האישים בקבוצת המחקר, עלה מספר הציוצים באופן ניכר בהשוואה לימי ההולדתם בשנים אחרות ובהשוואה לימי הולדתם של האישים בקבוצת הביקורת באותה שנה. ואם כך, **עולה ממחקרנו כי חשיפה לדודל של גוגל היא רגע למִיד** (teachable moment, Leist & Kristofco, 1990)

מן הנתונים עולה כי ההזדמנות הפוטנציאלית ללמידה, המתעוררת בעקבות החשיפה לדודל, היא קצרת מועד – זמן מחצית החיים של הזדמנות הלמידה בעקבות חשיפה לדודל, כפי שנמדדה כאן, עומד על יום אחד לכל היותר, בדומה לזמן מחצית החיים של הזדמנות הלמידה בעקבות פרסום שמות הזוכים בפרס נובל, כפי שנמדד על ידי Baram-Tsabari ו-Segev (2015). בניגוד למקרה שנחקר על ידי ברעם-צברי ושגב, הדודלים מפורסמים באתר אחד שהוא הפופולרי ביותר ברשת, והם גם מספקים את הדרוש למיצוי ההזדמנות: הם מהווים לא רק את הטריגר היוצר את העניין בציבור, אלא גם מספקים קישור למידע הרלוונטי ואף מציעים דרך קלה לשיתוף המידע. בכך, הם מאפשרים לאלה שהתעורר בהם עניין להדהד את חווית הגילוי או הלמידה ולעורר דיון בנושא, דבר שמגביר את התהודה של הדודל אל עבר קהלים נוספים. זאת ועוד: חלק מן הדודלים מופצים רק באזורים גיאוגרפיים מוגדרים מראש, על פי תפיסתה של חברת גוגל את התאמתם לקהל המקומי. בכך, גובר הפוטנציאל להתנעת תהליך הלמידה אצל הגולש שנתקל בדודל.

שאלה נוספת שראוי לבדוק היא האם ישנה השפעה לפרסום הדודל על מספר הציוצים בשנים שלאחר הפרסום. מן הנתונים שהצגנו כאן, עולה כי התשובה לשאלה זו עשויה להיות שלילית, אך יש לבחון אותה בקנה מידה רחב יותר ובאמצעות מדדים מדוייקים יותר (למשל, כאלו שמנרמלים את מספר המופעים של ציוצים המזכירים את הדודל בהתחשב במספר הציוצים הכללי). כמו כן, מעניין לבדוק מהם המאפיינים של הדודל שהינם בעלי הפוטנציאל הגבוה ביותר לחולל למידה אקראית: האם אלו אלמנטים עיצוביים, או שמא מאפיינים הקשורים לתוכן ולהתאמתו לגולש.

מגבלות המחקר

מגבלתו העיקרית של המחקר נובעת מגודל המדגם (שלושה אישים בקבוצת המחקר ושלושה בקבוצת הביקורת). מגבלה זו נובעת מכך שרובם המכריע של הדודלים העוסקים באישים מתחומי התרבות והמדע, מפורסמים בתפוצה מקומית, השונה מדודל לדודל, ולכן אינה מאפשרת השוואה.

עוד, חשוב לציין את המגבלות של שיטת כריית המידע הכמותי מטוויטר, בה נעשה שימוש במחקר זה. ראשית, לא ניתחנו את תוכן הציוצים ואיננו מתיימרים להציג ממצאים בדבר למידה-בפועל בעקבות החשיפה לדודלים. מצד שני, כמובן לא כל מי שנחשף לדודל – ואף לא כל מי שלמד משהו חדש כתוצאה מכך – שיתף זאת בטוויטר.

שנית, ישנם חשבונות בטוויטר של אנשים וגופים שונים המנסים להגביר את החשיפה לחשבונם, על מנת לקדם אינטרס כלשהו. ברגע שביטוי מסויים הופך לפופולארי בטוויטר (ומופיע בדירוג הפומבי של הביטויים השכיחים ביותר), חשבונות כאלה ישתמשו בו באופן לא ענייני כדי להגביר חשיפה. ציוצים מסוג זה אינם מהווים אינדיקציה לפוטנציאל ללמידה אקראית. ציוצים לא ענייניים מעין אלו עשויים להמצא בעיקר בערכי קבוצת המחקר בשנת 2014, כאשר הערכים הינם בעלי פוטנציאל להפוך לוויראליים.

הטיה אפשרית נוספת מקורה בכך שלחברת גוגל יש חשבון טוויטר ייעודי בעבור הדודלים שלה; לחשבון זה כ-77 אלף עוקבים, אשר יכולים לקרוא על הדודלים המתפרסמים באתר גוגל ועל תהליכי יצירתם. בדיקת החשבון מעלה כי הוא מזכיר את שלושת הערכים שבקבוצת המחקר באותם ימים בהם פורסמו הדודלים, ולכן ייתכן כי חלק מן המצייצים בטוויטר נחשפו לדודל דרך חשבון הטוויטר ולא דרך אתר גוגל. אנו סבורים כי הטייה זו אינה משמעותית, לנוכח מספרם הנמוך של הציוצים-מחדש (retweets) של הציוצים בחשבון הטוויטר של גוגל דודל העוסקים בדודלים

שנבדקו במחקר זה, העומד על פחות מ-2% ממספר הציוצים ביום פרסום הדודל. בנוסף, גם חשיפה לחשבון טוויטר זה הינה בעלת פוטנציאל ללמידה אקראית.

מקורות

Aladjem, R., & Nachmias, R. (2014). The mobile as an ad hoc PLE: learning serendipitously in urban contexts. In I. Buchem, G. Attwell, & G. Tur (Eds.), *The PLE Conference 2013. Learning and Diversity in the Cities of the Future* (pp. 81-88).

Baram-Tsabari, A., & Segev, E. (2015). The half-life of a "teachable moment": The case of Nobel laureates. *Public Understanding of Science, 24*(3), 326-337.

Buchem, I., (2011). Serendipitous learning: Recognizing and fostering the potential of microblogging. *Form@re : Open Journal per la Formazione in Rete, 11*(74), 7-16.

Foster, A., & Ford, N. (2003). Serendipity and information seeking: an empirical study. *Journal of Documentation, 59*(3), 321-340.

Kop, R. (2012). The Unexpected Connection: Serendipity and Human Mediation in Networked Learning. *Educational technology & society, 15*(2), 2-11.

Leist, J. C., & Kristofco, R. E. (1990). The changing paradigm for continuing medical education: impact of information on the teachable moment. *Bulletin of the Medical Library Association, 78*(2), 173.

Lindgaard, G. (2007). Aesthetics, visual appeal, usability and user satisfaction: What do the user's eyes tell the user's brain? *Australian Journal of Emerging Technologies & Society, 5*(1), 1-14.

Masrick, V.J. & Watkins, K.E. (2001). Informal and incidental learning. In S.B. Merriam (Ed.), *The New Update on Adult Learning Theory: New Directions for Adult and Continuing Education, Number 89 (pp. 25-34)*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

McCay-Peet, L., & Toms, E. G. (2015). Investigating serendipity: How it unfolds and what may influence it. *Journal of the Association for Information Science and Technology, 66*(7), 1463-1476.

Yadamsuren, B. & Erdelez, S. (2010). Incidental exposure to online news. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 1-8.

אסטרטגיות לפיתוח פעילויות למידה ניידת מבוססת מיקום

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

חן פוסק
מכון טכנולוגי חולון
Chen.nissany@gmail.com

עדי פרץ
מכון טכנולוגי חולון
adiperetz29@gmail.com

שראל שירן
מכון טכנולוגי חולון
sarelshiran@gmail.com

Strategies for Developing Mobile Location-Based Learning Activities

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Chen Possek
HIT – Holon Institute of Technology

Adi Peretz
HIT – Holon Institute of Technology

Sarel Shiran
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

TreasureHIT platform is designed to offer users a means to support location-based experiential learning, using mobile "Treasure Hunt" game. This study examined the strategies that teachers have developed to create location-based activities in the game. The study is a qualitative research based on content analysis of 112 games in two aspects: (1) Hints (arrival instructions to stations) – What strategies have been taken and how they raise place awareness. (2) The tasks in each station – Did they produce interaction with the place. The findings show that 56% of the activities developed by teachers in this environment during 2015 were not location-based, however, among those who were location-based, diverse strategies were identified, such as identifying information on the spot (71%), documenting activities on the spot by a built-in camera (14%), receiving an answer from a person (11%), location related active tasks (2%) measurements by smartphone apps (2%) and leaving a personal mark (0.5%).

Keywords: Location-based learning, TreasureHIT, mobile Learning, experiential activities.

תקציר

פלטפורמת TreasureHIT נועדה להציע למשתמשים אמצעי לתמיכה בלמידה חווייתית תלוית-מיקום, באמצעות טלפוניים ניידים, בסגנון המשחק "חפש את המטמון". מחקר זה בחן אילו אסטרטגיות פיתחו מורים ליצירת משחקי מבוססי-מיקום. המחקר הוא מחקר איכותני המבוסס על ניתוח תוכן של 112 משחקים בשני היבטים: (1) הרמזים (הנחיות ההגעה לתחנות המשחק) – אילו אסטרטגיות ננקטו ועד כמה הן מעוררות מודעות למקום. (2) המשימות בכל אחת התחנות- האם הן מייצרות אינטראקציה עם המקום בו הן מתרחשות. מן הממצאים עולה ש56% מהפעילויות שפותחו על ידי המורים בסביבה זו במהלך 2015 לא היו מבוססות מיקום אולם, מבין אלה שהיו מבוססות מיקום זוהו אסטרטגיות מגוונות כגון: איתור מידע שקיים במקום (71%), משימות משולבות תיעוד במצלמה (14%), קבלת תשובה מאדם במקום (11%), משימות

הפעלה במקום (2%) ביצוע מדידות באמצעות הטלפון הנייד (2%) והשארת חותם אישי (0.5%).

מילות מפתח: למידה מבוססת מיקום, TreasureHIT, למידה ניידת, שילוב משחקים בלמידה.

מבוא

בשנים האחרונות הפך הטלפון הסלולרי לאמצעי למידה לכל דבר ועניין (Prensky, 2005). ניידותו של המכשיר הסלולרי מייצרת הזדמנויות למידה חדשות שהעיקרית בהם היא "למידה מבוססת מיקום", היינו, למידה שתלויה במקום ובהקשר שבו נמצא הלומד.

מערכת Treasure-Hit היא מערכת ליצירת משחקים בסגנון "חפש את המטמון" שמשלבת שימוש בטלפונים סלולריים לשם איתור תחנות וניהול פעילויות למידה בכל תחנה (Kohen-Vacs, Ronen & Cohen, 2012). במערכת Treasure-HIT נוצרו במהלך שנת 2015 יותר מ- 100 משחקים שכללו יותר מ 1000 תחנות לימודיות שנוצרו על ידי מורים. מטרת מחקר זה היתה לבחון אילו אסטרטגיות ללמידה מבוססת מיקום פיתחו המורים בבואם לפתח משחקים בסביבת Treasure HIT.

למידה ניידת מבוססת מיקום

המושג למידה ניידת הפך בשנים האחרונות למושג שגור בקרב העושים שימוש בטלפונים סלולריים בהוראה ולמידה. למושג זה מספר הגדרות וכל אחת מהן מחדדת אפשרויות שונות ללמידה באמצעות מכשירים אלו. למידה ניידת היא בראש ובראשונה למידה עושה שימוש באמצעים ניידים (טלפונים, טאבלטים, שעונים חכמים וכד') (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005). לפי הגדרה זו למידה ניידת יכולה להתרחש גם במסגרת הכיתה הרגילה שבה עושים שימוש בטלפונים הסלולריים לשם הגברת האינטראקציה בתוך הכיתה, עידוד למידה פעילה (Traxler, 2007; Zadok,& Meishar-Tal, 2015). הגדרה נוספת של למידה ניידת היא למידה שמתבצעת כאשר הלומד נמצא בתנועה (Sharples, Taylor, & Vavoula 2010; Lee et al. 2005). הטכנולוגיות הניידות קלות לנשיאה, אינן דורשות חיווט ומאפשרות חיבור לאינטרנט בכל מקום ובכל זמן ולכן מאפשרות ניידות של המשתמש במרחב. מצב זה מאפשר הרחבת פעילויות למידה מעבר לגבולות המסורתיים של הכיתה (Giemza, Verheyen & Hoppe, 2012). הלומד יכול לאסוף ולנתח מידע במקום החקירה באמצעות המכשיר הנייד. הלמידה יכולה להתבצע למידה במרחבים שונים ומגוונים כגון מוזיאונים (Sung et al., 2010) אזורים עירוניים (Morrison et al., 2009) אתרים ארכיאולוגיים (Costabile et al., 2008), בחיק הטבע (Meishar-Tal, Sneh, & Medzini, 2014) ועוד. למידה זו היא למידה אותנטיות (Rieger & Gay, 1997) ומעוררת מוטיבציה והנאה (Jones et al., 2006; Meishar-Tal & Ronen, 2016).

היציאה מחוץ לכיתה מהווה הזדמנות ליישום עקרונות הלמידה החוץ כיתתית (אוריון, 2003). כדי שהטכנולוגיה הניידת תנוצל בצורה מיטבית לצרכי למידה חוץ כיתתית עליה להתמקד באינטראקציה בלתי אמצעית של הלומדים עם תופעות שנמצאות במרחב החוץ כיתתי. הלמידה הניידת מבוססת המיקום היא למידה בהקשר (Sharples, Taylor, & Vavoula 2010), למקום הפיזי של הפעילות יש קשר הדוק עם הפעילות עצמה. הלומד חוקר את סביבתו ולומד עליה. המכשיר הנייד הוא אמצעי עזר לפיתוח מודעות לסביבה (FitzGerald, 2012). הוא מאפשר מדידה, תיעוד ואיסוף מידע רלוונטי למקום ולזמן בו נמצא הלומד (Meishar-Tal & Gross, 2014).

אחת הדרכים לשלב טכנולוגיות ניידות בלמידה חוץ כיתתית היא באמצעות משחקים מבוססים מיקום כדוגמת "חפש את המטמון". מחקר שהתקיים בסביבת מחולל המשחקים QRace הראה שרק כ-20% מהמשחקים כ-20% מן המשחקים שנוצרו במערכת כוונו באופן ישיר להכרת מקומות והתמצאות בהם. כמו כן עלה מן הממצאים שרק בכ-20% המשימות התבססו על מידע שהיה מצוי פיזית בתחנות או התקשרו באופן זה או אחר למיקום. ביתר התוצרים) מעלה ממחציתם) שימש הכלי רק ליצירת מסגרת משחקית תחרותית. (ישראל, רונן, קלדרון ושהם, 2014). ממצאים אלו מעידים על כך שהאתגר הפדגוגי ביצירת פעילויות למידה מבוססות מיקום הוא אתגר מורכב הדורש הכשרת מורים כמפתחי פעילויות, ליווי ותמיכה בהיבטים הפדגוגיים של עיצוב הפעילויות מבוססות המיקום.

פלטפורמת TreasureHit

TreasureHIT היא פלטפורמה שנועדה להציע למורים אמצעי ליצירת תהליכי למידה חווייתיים תלויי מיקום. המערכת מאפשרת ליצור בקלות משחקי "חפש את המטמון" המופעלים באמצעות טלפונים חכמים. מטרת העל של משחק כזה, מלבד ההנאה, היא ליצור הזדמנות ללמידה מבוססת

מיקום, היינו, לבחון עצמים הנמצאים בסביבה הפיסית ולהתעמק בפרטיהם ובהיבטים הקשורים אליהם (מכון הטכנולוגי חולון-המחלקה לטכנולוגית למידה, 2015). המשחק יכול להתנהל כתחרות, בין קבוצות או יחידים, או כאתגר אישי או קבוצתי, ללא תחרות. על המשתתפים לזהות **תחנות** על פי **רמזים** הניתנים להם ולהגיע פיסית לתחנות אלה. עם הגעתם לתחנה עליהם להשלים בהצלחה **משימות** שהוגדרו לתחנה זו, כתנאי לקבלת הרמזים שיובילו אותם לתחנות הבאות. התחנות במשחק יכולות להיות בחוץ (תחת כיפת השמיים) ו/או בתוך מבנים.

הפעילויות שניתן ליצור באמצעות האפליקציה מתאימות ליצירת משחקים לאירועים חברתיים ומשפחתיים, להכרת הסביבה והתמצאות בה ולנושאים המערבים למידה בהקשר למיקומים ולאתרים מחוץ לאולם ההרצאות כגון, היסטוריה, אמנות, גיאוגרפיה, ביולוגיה, ארכיאולוגיה, אדריכלות ועוד. משחק יחשב למוצלח אם יהווה אתגר לקהל היעד, ייתפס כרלוונטי, מטרותיו יהיו ברורות ויעורר סקרנות חושית וקוגניטיבית. הרמזים שיינתנו במהלך המשחק יהיו מנוסחים בלשון פעולה ויכוונו למקום מדויק. המשימות ידרשו בחינה של המקום וגילוי מידע שלא ניתן למצוא בדרך אחרת, או שההמצאות במקום תסייע להכנסת התכנים להקשר (Kohen-Vacs, Ronen & Cohen, 2012).

תיאור המחקר

המחקר נועד לבחון את אופי הפעילויות שפיתחו מורים בפלטפורמת TreasureHit בשנת 2015 ולבחון אילו אסטרטגיות הם פיתחו בסביבה זו כדי להפיק משחקי "חפש את המטמון" שמיישמים את העיקרון של למידה מבוססת מיקום. שאלות המחקר התמקדו בשני המרכיבים המרכזיים שקיימים בכל משחק: רמזים (הנחיות שמובילות את השחקנים לתחנות המוגדרות במשחק) ומשימות שניתנות לשחקנים ברגע שקיבלו אישור שהגיעו לתחנה הנכונה.

שאלות המחקר המרכזיות שהוגדרו הן:

1. באיזו מידה המשחקים שפיתחו מורים בסביבת ה-TreasureHIT עושים שימוש בעקרונות של למידה מבוססת מיקום?
2. אילו אסטרטגיות ללמידה מבוססת מיקום פיתחו המורים לצורך מתן הרמזים?
3. אילו אסטרטגיות ללמידה מבוססת מיקום פיתחו המורים לצורך הגדרת המשימות?

מתודולוגיה

המחקר הוא מחקר איכותני שמבוסס על ניתוח תוכן הפעילויות שהצטברו בשרת המערכת. בשלב הראשון בוצע סינון של פעילויות מורים בלבד מתוך בסיס הנתונים של המערכת, מתוכו אותרו הפעילויות שפותחו בשנת 2015. בשלב הבא, בוצע ניתוח וקידוד תוכן מעמיק של הפעילויות בכל משחק בשני היבטים:

(1) הרמזים: נבדק האם הרמזים הם תלויי מיקום ובאילו אסטרטגיות למתן רמז נעשה שימוש (איור 1)
(2) משימות בתחנות: נבדק האם המשימות הן תלויות מיקום, ובאילו אסטרטגיות ללמידה מבוססת מיקום נעשה שימוש?

בהמשך, בוצע כימות שכיחויות כל אחת מאסטרטגיות העיצוב של רמזים ומשימות תלויות מיקום.

בסה"כ נותחו 112 משחקים, שכללו 1272 רמזים, 1005 תחנות, ו-1862 משימות בתחנות.

ממצאים

את הדיון בממצאים נחלק לשני חלקים- האחד המתרכז ברמזים והשני המתרכז במשימות.

רמזים תלויי מיקום

סה"כ נאגרו במערכת 1272 רמזים ל-1005 תחנות. יותר ממחצית הרמזים היו תלויי מיקום (63.36%). יתר הרמזים היו נטולי הקשר למקום למשל "התקדמו לתחנה הבאה".

אסטרטגיות למתן רמז

זוהו שבע אסטרטגיות עיקריות: חידה (36%), הפנייה עקיפה (24%), תמונה (22.8%), הפנייה ישירה (11.2%) והנחייה (4%) הצגת מיקום במפה (1%), שימוש במולטימדיה (0.3%). ב-43% מהמקרים היה שילוב של יותר מאסטרטגיה אחת.

טבלה 1. אסטרטגיות מתן רמזים מבוססי-מיקום

סוג הרמז	דוגמה
חידה	[בריכת בנימין] רק לאחר שהברון רוטשילד הגיע וראה את סבלנו בנשיאת המים, הוא תרם כסף לבנייתי. מי אני? הגיעו לאתר וענו על השאלות.
הפניה עקיפה	[ספריה] הגיעו למקום העבודה של אסנת
תמונה	הגיעו למקום שבתמונה
הפניה ישירה	הגיעו למרכז המושבה מול בנק הפועלים
הנחיה להגעה	עליכם להגיע לקרחת היער בשמורת אלוני יצחק (בצומת פונים שמאלה לעמיקם, פונים ימינה לשביל עפר שמוביל לחורשת אלוני יצחק. עקבו אחרי החיצים והדגלים עד לקרחת היער שם מחכה לכם המשימה הבאה.
הצגת מיקום במפה	
שימוש במולטימדיה	היעזרו בסרטון כדי לזהות את התחנה הבאה.

משימות תלויות מיקום

סה״כ נאגרו במערכת 1862 משימות ב-1005 תחנות.

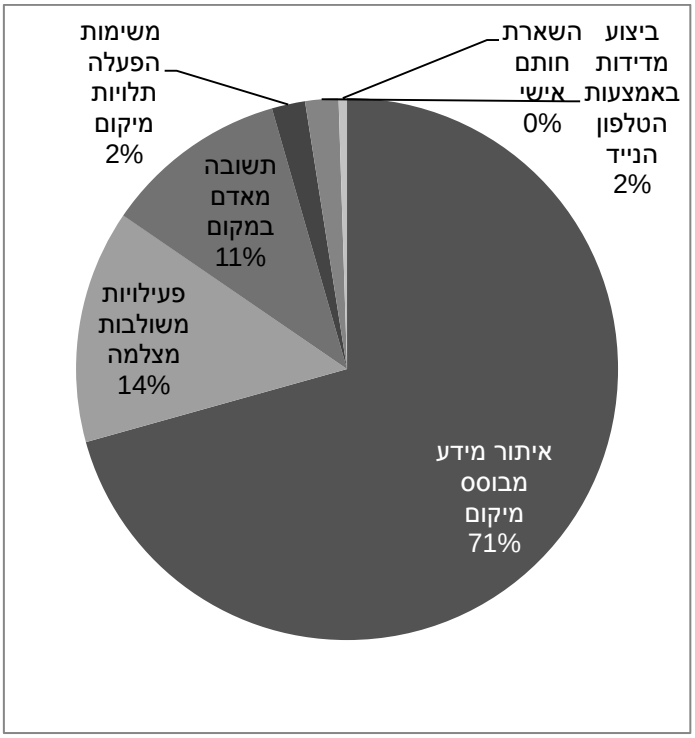
56% מהמשימות **לא היו תלויות מיקום**, כלומר המשימות לא התייחסו למקום שבו התקיימו אלא עסקו בנושאים לימודיים שונים- שאלות במתמטיקה או בכל תחום ידע אחר (טבלה 2)

18% מהמשימות היו **קשורות למיקום**, כלומר, השאלה דרשה ידע הקשור למקום התחנה אך מענה עליה יכול היה להינתן גם ללא נוכחות פיזית במקום (בטבלה 3).

26% מהמשימות היו **תלויות מיקום**, כלומר, ביצוע המשימה היה אפשרי רק בתנאי שהשחקנים נמצאים במקום (טבלה 4).

אסטרטגיות ליצירת משימות תלויות מיקום

זוהו חמישה סוגים של משימות תלויות מיקום: איתור מידע שקיים במקום (71%), משימות משולבות תיעוד במצלמה (14%), קבלת תשובה מאדם במקום (11%), הפעלות מבוססות מיקום (2%) ביצוע מדידות באמצעות הטלפון הנייד (2%) והשארת חותם אישי (0.5%) (איור 1).



איור 1. אסטרטגיות לפיתוח פעילויות למידה תלויות מיקום

להלן מוצגות דוגמאות לכל סוגי המשימות והאסטרטגיות שזוהו בכל אחת מהן:

טבלה 2. דוגמאות לפעילויות שאינן מבוססות מיקום

פעילות שאינה מבוססת מיקום	
מיקוד בתוכן לימודי כלשהו	[תחנה מספר 6] איפה אתם רואים ריצוף בכל יום? יש יותר מתשובה אחת נכונה ☐ בכל מקום ☐ בבית ☐ בבית הספר ☐ בכיור במטבח ☐ ברחוב ☐ בכבאית של סמי הכבאי
	[חדר מורים חדש] נשימה תאית מתבצעת רק ביצורים חד תאיים. ליצורים רב תאיים יש מערכת נשימה (למשל: ריאות) ☐ נכון ☐ לא נכון

טבלה 3. דוגמאות לפעילויות קשורות למיקום

פעילות קשורה למיקום	דוגמאות
מבוסס על ידע קודם או על חיפוש מידע מקוון הקשור למקום	[תחנת "החנוכיה"] איך נקרא הנר שמדליק את החנוכייה? נר ראשי ☐ המדליק ☐ הנר המדליק ☐ השמש ☐ מלך הנרות
	[תחנת בריכת האצות] מהי הטמפרטורה הממוצעת הטובה ביותר להתפתחות האצות? ☐ 36 מעלות ☐ 50 מעלות ☐ 26 מעלות ☐ 24 מעלות
	[תחנת אמפי קיסריה] מי הופיע באמפי קיסריה בתחילת השנה? דודו אהרון, דודו, אהרון

טבלה 4. דוגמאות לפעילויות תלויות מיקום

פעילות תלויית מיקום	דוגמאות
איתור מידע שקיים בשטח	כמה מעגלים של מזרקה יש על הכיכר? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
	[תחנה מטאורולוגית] אילו מכשירים למדידת מזג האוויר מופיעים בתחנה זו? ☐ מד גשם, שרוול רוח, גלוביסנס ☐ שבשבת, מד גשם, מד לחות, מד טמפרטורה, גלוביסנס ☐ מד גשם, גלוביסנס, שבשבת
	כדי לחזק את רוחם, הזמינה מדינת ישראל את ילדי שער הגולן להדליק את משואת העצמאות. הסתכלו על הקירות וענו על השאלה-באיזו שנה אירוע זה התרחש ?
קבלת תשובה מאדם במקום	הקלידו את הקוד שקיבלתם ממנהל/ת התחנה : 77777777
ביצוע פעילות משולבות מצלמה	נקודת סיום! צלמו את עצמכם בסלפי ליד צמח הבוגנוויליה והראו למורה לקבלת קוד סיום עליכם לצלם את אחד הילדים מלטף פרה. בכדי להמשיך כתבו את המילה : צולם
הפעלות מבוססות מיקום	[תחנת מגרש כדורסל] עליכם לקלוע כדור 5 פעמים לסל. אם תצליחו תקבלו את מילת הקוד שתוביל אתכם לרמז הבא
ביצוע מדידה באמצעות הטלפון הנייד	מדדו את האזימוט משלט המשחקים לאנטנה הסלולרית 340 ,360 ,350
השארת חותם אישי במקום	בתחנה זו עליכם ליצור את הסמל של דימונה באמצעות חומרים מן הטבע. צלמו את היצירה ושלחו אותה למס' 054-5555555. כתבו בחלונית למטה "צילמנו ושלחנו".
	רשמו באבנים את שם הקבוצה שלכם ושלחו את התמונה למחנכת לקבלת קוד המשך

דיון

מטרת המחקר היתה לבחון אלו אסטרטגיות לפיתוח פעילויות למידה מבוססות מיקום התפתחו בסביבת TreasureHIT. מן הממצאים עולה שעדיין רוב הפעילויות הלימודיות שפותחו בסביבה זו אינן מבוססות מיקום, כפי שנמצא גם לגבי מערכות דומות בעבר (ישראל, רותם; רונן, מיקי; קלדרון, ספיר; שהם, הילה,2015). השימוש שנעשה במערכת במקרים רבים נועד ליצור חווית למידה תחרותית, משחקית ומהנה בקרב הלומדים אך אינו מנצל את מלוא הפוטנציאל של הכלי לצורך יצירת אינטראקציה בין הלומד לסביבתו, העלאת המודעות למרחב החיים וחקירה של המקום באמצעים שהטלפון הסלולרי מעניק.

יחד עם זאת, הסתכלות על "חצי הכוס המלאה" מעלה שגם ברמת הרמזים וגם ברמת המשימות התפתחו אסטרטגיות מעניינות ומקוריות ליצירת פעילויות מבוססות מיקום. דווקא האסטרטגיות היותר נדירות הן החשובות, שכן הן מהוות דגם שניתן לחיקוי והטמעה בקרב המורים בעתיד.

בהיבט של הרמזים, המעבר להפניות הישירות או העקיפות שאפיינו את רוב המשימות ניתן למצוא גם שימושים מקוריים כמו שימוש בקריאת מפה והשימוש במולטימדיה. קריאת המפה כחלק מהפעילות מבוססת המיקום היא בעלת ערך לימודי רב בעיקר בעידן שבו מחליפות את המפה אפליקציות לניווט שפוגעות ביכולת האוריינטציה במרחב (Twietmeyer, 2014). המיומנות של שימוש במולטימדיה, מעידה על מודעות גבוהה של מפתחי הפעילות ליכולות של המכשיר הנייד ולניצול נכון של האמצעים שעומדים לרשותם לצורך יצירת חווית למידה עשירה ומגוונת.

גם בהיבט של המשימות התפתחו אסטרטגיות מקוריות ללמידה מבוססת מיקום. מעבר לשאילת שאלות ידע על המקום בו מתרחשת המשימה, ניתן להבחין בפעילויות אינטראקטיביות בין הלומד והסביבה, אם באמצעות ניצול של המצלמה המובנית בכל טלפון נייד ואם באמצעות תקשורת עם אנשים במקום. גם כאן הפעילויות הנדירות יותר הן המעניינות ביותר. הטלפון הנייד מצוייד בעזרים שיכולים להעשיר את ההכרות עם המקום. אמצעי המדידה הקיימים בו באופן מובנה, ה-GPS, מצפן, אפליקציות שונות למדידת מרחק, טמפרטורה וכד', עומדים לרשותו של מעצב המשימה. שילובם בפעילות מבוססת המיקום עשויה להעשיר את חווית הלמידה, לפתח מיומנויות נוספות והעלאת מודעות לסביבה בה נמצא הלומד.

סיכום

סביבת TreasureHIT מהווה הזדמנות ללמידה מבוססת מיקום, אך כמו כל כלי טכנולוגי אחר ההזדמנות צריכה להתממש על ידי שימוש נכון ומושכל בכלי. ניתוח הרמזים והפעילויות שהצטברו במהלך 2015 בסביבה זו מעלה שהתפתחו בסביבה אסטרטגיות מעניינות ומקוריות לפעילויות מבוססות מיקום, אם כי עדיין רוב הפעילויות אינן מבוססות מיקום. הצגתן של דוגמאות טובות לשימוש בסביבה, כפי שנעשה במאמר זה עשוי לתרום להרחבת הידע הדרוש למורים לצורך פיתוח משחקים עתידיים בסביבה זו.

מקורות

אוריון, נ' (2003). סביבת הלימוד החוץ-כיתתית: למה ואיך. **אאוריקה**, **71**, אוחזר ב-10/02/2016 בכתובת: http://motnet.proj.ac.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b/f6121931-617f-4210-ae88-d35238441dbc/5e592589-75da-4fd8-8540-5328158a0120/80d7caa0-813d-4843-a6aa-d21864b397e3.pdf

ישראל, ר', רונן, מ', קלדרון, ס', שהם, ה' (2015). QRace – האם אנחנו מוכנים למירוץ הזה?. בתוך: י' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, עמ' 56ע-63ע.

מכון הטכנולוגי חולון-המחלקה לטכנולוגית למידה (2015), **מדריך לעורך**. חולון. מחבר. נדלה מ-http://treasure-hit.telem-hit.net/treasure-hit-editor%20112015.pdf?v=1234.

Costabile, M. F., De Angeli, A., Lanzilotti, R., Ardito, C., Buono, P., & Pederson, T. (2008). Explore! possibilities and challenges of mobile learning. In *Proceedings of the* SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 145-154). Florence, Italy: ACM.

FitzGerald, E. (2012), Creating user-generated content for location-based learning: an authoring framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, *28*(3), pp. 195-207

Giemza, A., Verheyen, P., & Hoppe, H. U. (2012). Challenges in scaling mobile learning applications: the example of quizzer. In *2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education* (pp. 287-291). doi:10.1109/WMUTE.2012.69.

Jones, A., Issroff, K., Scanlon, E., Clough, G., & McAndrew, P. (2006), Using mobile devices for learning in informal settings: is it motivating?, In: *IADIS International Conference on Mobile Learning* (pp. 251–255). Dublin: IADIS Press.

Kohen-Vacs, D., Ronen, M., & Cohen, S. (2012). Mobile Treasure Hunt Games for Outdoor Learning. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, *14*(4), 24-26.

Lee, I., Yamada, T., Shimizu, Y., Shinohara, M. & Hada, Y. (2005). In Search of the Mobile Learning Paradigm as We Are Going Nomadic. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2005* (pp. 2888-2893). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from http://www.editlib.org/p/20521.

Meishar-Tal, H., & Gross, M. (2014). Teaching sustainability via smartphone-enhanced experiential learning in a botanical garden. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *8*(1), 10-15.

Meishar-Tal, Sneh, Y., & Medzini, A. (2014). Designing mobile learning activities for outdoor learning. In *First International Conference on the use of iPads in Higher Education* 2014.

Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything, *Innovate: 1*(5) 1-8.

Rieger, R., & Gay, G. (1997). Using mobile computing to enhance field study. In: R. Hall, N. Miyake & N. Enyedy (Eds.), *Computer Supported Collaborative Learning Conference (CSCL '97)* (pp. 215-223). Charlottesville, VA, USA: AACE.

Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2010). A Theory of Learning for the Mobile Age. In B. Bachmair (Ed.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (pp. 87-99). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *8*(2).

Twietmeyer, M. (2014). *GPS: is it affecting our sense of place? A case study* (Doctoral dissertation, California State University, Northridge).

Zadok, Y., & Meishar-Tal. (2015). Engaging Students in Class through Mobile Technologies– Implications for the Learning Process and Student Satisfaction. In: *Research Highlights in Technology and Teacher Education* 2015, 105.

גורמים התורמים להנאה ממשחק סלולרי בבית הספר

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

מיקי רונן
מכון טכנולוגי חולון
ronen@hit.ac.il

Factors Related to Enjoyment of a Cellular Game in School

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Miky Ronen
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

This study attempted to identify factors involved in shaping the experience of enjoyment of a mobile educational game that was incorporated in the school learning. The game was designed as a competition between teams, where one student of each team operated the app on his/her own smartphone. The variables that were examined included: the perceived difficulty of game, the stress experienced during the game, control over the game device, ownership of a smartphone, the collaboration that was developed within the team, students' personal inclination towards collaboration and attitudes towards school learning in general. The findings show that the game was perceived by most students as enjoyable. Nevertheless, some students enjoyed the game more than others: students that bring their smartphones to school regularly, students that had control over the app during the game and students that favor learning in groups. Enjoyment was also related to the level of collaboration that emerged within the team during the game.

Keywords: mobile games, educational games, social games, competition, collaboration.

תקציר

מחקר זה ניסה לזהות את הגורמים התורמים לחוויית ההנאה ממשחק נייד חינוכי שהתקיים בבית ספר. המשחק תוכנן כתחרות בין הצוותים, שבהם תלמיד אחד מכל צוות הפעיל את האפליקציה על הטלפון החכם שלו/שלה. המשתנים שנבדקו כללו: הקושי הנתפס של משחק, לחץ שנחווה במהלך המשחק, שליטה על מכשיר המשחק, בעלות על טלפון חכם, רמת שיתוף הפעולה בצוות, הנטייה האישית של התלמידים לשיתוף פעולה ועמדות כלפי למידה בכלל. הממצאים מראים כי המשחק נתפס על ידי רוב התלמידים כמהנה. אף על פי כן, חלק מהתלמידים נהנו מהמשחק יותר מאחרים: תלמידים שמביאים טלפונים ניידים לבית הספר באופן קבוע, תלמידים שהיו בעלי השליטה על האפליקציה במהלך המשחק, תלמידים שמעדיפים למידה בקבוצות. ההנאה הייתה קשורה גם לרמת שיתוף הפעולה שנוצר בתוך הקבוצה במהלך המשחק.

מילות מפתח: משחקים סלולריים, משחקי למידה, משחקים חברתיים, תחרות, שיתופיות.

מבוא

אחת הדרכים לעודד מוטיבציה בלמידה היא על ידי שילוב פעילויות משחקיות בלמידה ובהוראה (Malone, 1982; Gee, 2008, Egenfeldt-Nielsen, 2006). משחקים לימודיים יכולים למנף את ההנאה מן המשחק כדי לזכות במעורבות בלמידה ולשפר את הביצועים (Giannakos, 2013). מחקר זה בחן

את הגורמים שתרמו להנאה ממשחק סלולרי שבו השתתפו תלמידי בתי ספר יסודיים, במטרה ללמוד דרך מקרה בוחן זה אילו גורמים תורמים להנאה מן המשחק ולמי הם תורמים יותר.

מחקרים שבחנו את הגורמים ההופכים משחק למשחק טוב זיהו את ההנאה מן המשחק כמרכיב מרכזי של משחק מוצלח (Tiger, 2000; Wang, Shen & Ritterfeld, 2009). חוקרים שונים ניסו להבין את הגורמים הקשורים להנאה ממשחקים. גרודל (Grodal, 2001) מסביר שהנאה מן המשחק נוצרת מתוך החוויה של האתגר, השליטה והמסוגלות האישית שמתעוררת תוך כדי המשחק. לטענת שרי (Sherry, 2004) ההנאה מן המשחק היא תוצאה של איזון בין רמת הקושי של המשחק והיכולות של השחקנים. חוקרים שניתחו משחקי וידאו ומחשב מצאו שהנאה ממשחקים מושפעת משלושה גורמים: עיצוב הממשק, המכניזם המשחקי (האינטראקציות שמייצר המשחק) והאתגר שהוא מציג לשחקן (Federoff, 2002). סוויטסר וויט (Sweetser & Wyeth, 2005) הציעו מסגרת להערכת ההנאה של משתמשים במשחקי מחשב אותה כינו "זרימת משחק" (game flow). המסגרת מורכבת משמונה ממדים: ריכוז, אתגר, מיומנויות, שליטה, מטרות ברורות, משוב, היטמעות ואינטראקציה חברתית.

שני גורמי מפתח שקובעים את רמת ההנאה ממשחק הם:

א. תחרות: משחקים עם אלמנט תחרותי מהנים יותר מאשר משחקים בהם חסר אלמנט התחרותיות (Vorderer, Hartmann & Klimmt, 2003).
ב. אינטראקציה חברתית: אינטראקציה חברתית חיובית תורמת להגברת המוטיבציה לשחק (Chen, Lu & Wang , 2016; Chen, Duh, & Lam, 2006).

מחקרים העוסקים בהנאה ממשחקים בדרך כלל מתמקדים באפיון המשחקים והגורמים שהופכים אותם למהנים, אך פחות עוסקים באפיון השחקנים ומאפייניהם. מטרת מחקר זה הייתה לזהות את גורמים שעשויים להיות קשורים להנאה ממשחקים ניידים חינוכיים בשני היבטים: גם בהיבט של עיצוב המשחק הספציפי שנחקר וגם בהיבט של השחקנים ונטיותיהם האישיות, וזאת כדי לקבוע אילו לומדים עשויים ליהנות יותר מאחרים וכדי להתאים דרכים לצמצום עתידי של מידת חוסר ההנאה של אלו שנהנו פחות.

תיאור המשחק

"הישוב שלי" הוא נושא חובה בתכנית הלימודים של תלמידי כיתות ד בכל רחבי הארץ. עיריית חולון מקיימת מזה מספר שנים משחק סלולרי שנועד לתמוך בלמידה של נושא זה. המשחק "חולון עירי" הוא משחק מבוסס מיקום, בסגנון "חפש את המטמון" המופעל באמצעות הפלטפורמה Treasure-HIT (Kohen-Vacs et al., 2012; Meishar-Tal & Ronen, 2016). המשחק התקיים ב-23 בתי ספר יסודיים (כ-1500 תלמידים) כאירוע שיא מסכם ללימוד הנושא. המשחק תוכנן כפעילות בבית הספר. המשחק הכיל 15 תחנות הכוללות מידע חזותי שהוצגו באמצעות פוסטרים שנפרשו בחללי בית הספר (אולם גדול או מסדרון). הפוסטרים יצגו מקומות שונים בעיר והתייחסו להיבטים שונים של הכרות עם המקום: גאוגרפית עיר, ההיסטוריה וסמלים. כל פוסטר הכיל קוד QR המשמש לזיהוי התחנה על ידי מנגנון המערכת (איור 1).

המשחק עוצב כתחרות בין צוותים של שלושה תלמידים. השחקנים נרשמו כצוות דרך האפליקציה. לצוותים הוצג רמז שכיוון אותם לתחנה מסויימת (פוסטר). לאחר איתור התחנה הנכונה על ידי זיהוי מידע חזותי על פוסטר, השחקנים נדרשו לסרוק את הקוד כדי לאשר הגעה. אם הגיעו לתחנה הנכונה הם קיבלו מספר פעילויות הקשורות לתחנה, אחרת, הם קיבלו אינדיקצית שגיאה שדורשת להמשיך ולחפש את התחנה הנכונה. הרמז המוביל לתחנה הבאה הוצג רק לאחר השלמת כל הפעילויות בתחנה בהצלחה. דירוג הקבוצות נקבע על ידי המערכת, תוך התחשבות בזמן הביצוע ומספר הטעויות שצברה הקבוצה.

התלמידים שיחקו עם טלפון חכם אחד בכל צוות ששימש להפעלת המשחק, בעוד שטלפונים אחרים שהיו בידי התלמידים יכלו לשמש לחיפוש מידע במידת הצורך.

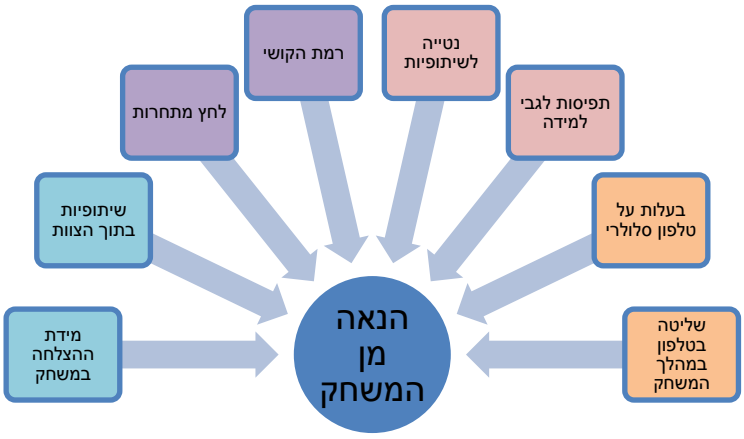
איור 1. ילדים משחקים במשחק בשטח בית הספר

תיאור המחקר

מטרת המחקר הייתה לבדוק את חווית התלמידים מהמשחק ולחקור גורמים שעשויים להיות קשורים להנאה מן המשחק. שאלות המחקר היו:

1. מהי מידת ההנאה מן המשחק שחוו התלמידים?
2. האם ומהו הקשר בין רמת ההנאה של המשחק ומאפיינים אישיים שונים של השחקנים בארבעה היבטים עיקריים (איור 2):

א. תפיסות כלפי מאפייני העיצוב של המשחק (רמת קושי, תחרותיות)
ב. בעלות ו/או שליטה על מכשיר הטלפון במהלך המשחק
ג. נטיות אישיות: עמדות כלפי הלמידה הבית-ספרית, נטייה לשיתופיות
ד. ההתנהלות הקבוצתית במשחק: מידת שיתוף הפעולה בתוך הצוות, מידת ההצלחה במשחק



איור 2. מודל המחקר

כלי המחקר

הכלי המרכזי היה שאלון ייעודי שתוכנן במיוחד עבור המחקר . השאלון הכיל פריטים שמודדים את כל המשתנים במודל. המידע הקשור למידת ההצלחה של כל צוות נדלה ממערכת הדיווח של המשחק ושולב במערך הממצאים. מידע נוסף נאסף על ידי תצפיות במהלך הפעילות וראיונות עם תלמידים ומורים.

המשתתפים

השאלון הופץ בקרב מדגם אקראי של תלמידים מחמישה בתי ספר שהשתתפו במשחק, 101 תלמידים, 48% בנים ו-52% בנות. כמעט לכל התלמידים (93%) יש טלפון חכם ורובם (73%) נוהגים להביא אותו לבית הספר.

ממצאים

רמת ההנאה מן המשחק

התלמידים התבקשו לדרג את מידת הנאתם מן המשחק בדרוג של 1-4 (1 – כלל לא נהניתי, 4 – נהניתי מאד). הפעילות תוארה כמהנה על ידי רוב התלמידים ($M = 3.25, SD = 0.97$). אולם יש כאלה שלא נהנו (9%) או נהנו מעט (11%).

הקשר בין רמת קושי נתפסת להנאה מהמשחק

התלמידים התבקשו לדרג את הקושי של המשחק בסולם 1-4 (1 – קשה מאוד, 4 – קל מאוד). הממצאים מראים כי רמת הקושי של המשחק נתפסה כבינונית ($M = 2.38, SD = 0.80$). לא נמצא קשר מובהק בין ההנאה מהמשחק לבין הקושי הנתפס של המשחק.

תחרות, מתח והנאה מהמשחק

כפי שתואר לעיל, התחרות בין הקבוצות שימשה כאסטרטגית המוטיבציה המרכזית. בהקשר החינוכי, קיים סיכון כי התחרות תגרום ללחץ ובלבול ותפגע באווירה של פעילות. התלמידים התבקשו לתאר את השפעת התחרות על חוויתם במהלך המשחק. 53% ציינו כי התחרות תרמה לשיתוף פעולה בין חברי צוות, 51% ציינו כי התחרות תרמה למוטיבציה שלהם להצליח, בעוד שרק 28% הצהירו כי התחרות גרמה למתח ו-15% חשבו שהתחרות גרמה לבלבול. מן הממצאים עולה כי תחרותיות נחוותה על ידי הרוב כתרומה חיובית.

התלמידים התבקשו לדרג את רמת הלחץ במהלך המשחק בסולם 1-4 (1 – לא מלחיץ בכלל, 4 – מלחיץ מאוד) מן הממצאים עולה כי המשחק נתפס על ידי רוב התלמידים כמלחיץ במידה מסוימת ($M = 2.27, SD = 0.94$). לא נמצא קשר מובהק בין הרמת לחץ וההנאה אך נמצא מתאם מובהק בין תפיסת הקושי של משחק והלחץ ($r = 0.323, p < 0.05$). ככל שהמשחק נתפס קשה יותר, כך הוא נתפס מלחיץ יותר.

הצלחה והנאה מהמשחק

ההצלחה במשחק נמדדה בשלושה פרמטרים: שגיאות בזיהוי תחנה, שגיאה בתוכן והזמן הכולל של המשחק. עם תום המשחק כל צוות קיבל על צג הטלפון סיכום של הישגיו: זמן המשחק ומספר השגיאות.

לא נמצא קשר מובהק בין ההנאה מהמשחק ומידת ההצלחה בו. עם זאת, נמצא קשר מובהק בין שגיאות התוכן והקושי הנתפס של המשחק ($r = 0.230, p < 0.005$).

שיתוף פעולה בתוך הצוות והקשר להנאה מהמשחק

עיצוב המשחק כפעילות קבוצתית נועד לקדם שיתוף פעולה בין התלמידים. בפועל, בכל צוות תלמיד אחד הפעיל את מכשיר המשחק, בעוד שהאחרים עזרו בזיהוי התחנות ובפתרון המשימות שהוצגו בכל תחנה. התלמידים התבקשו לתאר את מידת שיתוף הפעולה שהתפתחה בקבוצה שלהם במהלך הפעילות. רוב התלמידים (67%) ציינו כי בקבוצתם "כולם תרמו", 25% ציינו כי "חלק תרמו וחלק לא", ו-8% ציינו כי "תלמיד אחד שלט במכשיר ולא שיתף פעולה עם האחרים". ממצאים אלה מראים כי רוב הקבוצות שיתפו פעולה באופן יעיל במהלך המשחק. הבדל מובהק נמצא ברמת

ההנאה של המשחק במונחים של שיתוף הפעולה בתוך הקבוצות ($F(2,97) = 21.78, p < 0.001$). תלמידים בצוותים שבהם "כולם תרמו" נהנו מן המשחק יותר ($M = 3.51, SD = 0.682$) מאשר אלו מצוותים שבהם "חלק תרמו וחלק לא" ($M = 3.12, SD = 1.13$) ומצוותים שבהם "תלמיד אחד שלט בטלפון החכם ולא שיתף פעולה עם אחרים" ($M= 1.5, SD = 0.756$).

נטייה אישית לשיתוף פעולה והנאה מהמשחק

התלמידים התבקשו לדווח על מידת נטיתם האישית לשיתוף פעולה על ידי בחירה בין שלוש אפשרויות: תמיד מעדיפים לשתף פעולה, מעדיף לשתף פעולה רק עם חברים ומעדיף לעבוד לבד. נמצא הבדל מובהק ($F(2,94) = 7.63, p < 0.01$) בין רמת ההנאה של המשחק לנטייה לשתף פעולה כך שסטודנטים שמעדיפים תמיד לשתף פעולה ונהנו מהמשחק ($M = 3.61, SD = 0.65$) באופן מובהק יותר מאשר תלמידים שמעדיפים לשתף פעולה רק עם חברים ($M = 3.05, SD = 1.05$) ומי שמעדיף לעבוד לבד נהנה משחק באופן מובהק פחות מהאחרים ($M= 2.56, SD= 1.1$).

עמדות כלפי למידה בביה"ס והנאה מהמשחק

המשתתפים נשאלו לגבי עמדותיהם כלפי הלמידה בבית הספר בשלושה היבטים: הנאה מהלימודים ($M = 2.56, SD = 1.10$), עניין בלימודים ($M = 2.52, SD = 1.02$) וקלות הלמידה ($M = 2.69, SD = 0.91$). נמצא מתאם חיובי חלש בין רמת ההנאה מהלימודים להנאה מהמשחק ($r = 0.219, p < 0.05$) ובין עניין בלימודים להנאה מהמשחק ($r = .250, p < 0.05$). עם זאת, לא נמצא קשר מובהק בין קלות הלמידה וההנאה מהמשחק, כלומר תלמידים החווים קשיים בלמידה נהנו מהמשחק לא פחות ולא יותר מאחרים.

שליטה על מכשיר הטלפון והנאה מהמשחק

במהלך המשחק התלמידים השתמשו בטלפון נייד אישי אחד לכל צוות. מטבע הדברים רק תלמיד אחד בכל צוות היה בעל שליטה על מכשיר המשחק. האחרים יכלו להשתמש בסמארטפונים שלהם על מנת לסייע לפתרון המשימות על ידי חיפוש מידע באינטרנט במידת הצורך. נמצא הבדל מובהק בין רמת ההנאה מהמשחק של מי שהייתה לו שליטה על מכשיר המשחק ובין אלו שלא החזיקו במכשיר בעת המשחק ($t(97) = 2.91, p < 0.01$). תלמידים שהפעילו את המשחק במכשירים האישי דיווחו על רמה גבוהה יותר של הנאה ($M = 3.60, SD = 0.73$) מהאחרים ($M = 3.05, SD = 1.01$).

בעלות על טלפון חכם והנאה מהמשחק

הרוב המכריע (93%) של התלמידים במדגם אומנם דיווחו שהם בעלי טלפונים חכמים, אך עדיין חלקם לא הגיעו עם טלפונים לבית הספר. היה מעניין לגלות אם הבעלות על טלפון חכם עשויה להיות קשורה להנאת התלמידים מהפעילות. נמצא הבדל מובהק ברמת ההנאה בין תלמידים בעלי טלפון חכם לבין אלו שאינם בעלי טלפונים ($t(96) = 3.28, p < 0.05$). תלמידים שאין ברשותם טלפונים חכמים נהנו מהמשחק פחות ($M = 2.14 , SD = 0.90$) מאשר אלו שבבעלותם טלפונים חכמים ($M = 3.34, SD = 0.93$) גם אם לא נזקקו למכשיר כדי לשחק.

מנבאים של הנאה מן המשחק

לסיכום, רגרסיה ליניארית בוצעה על מנת לזהות גורמים מנבאים אפשריים של רמת ההנאה של המשחק (טבלה 1).

טבלה 1. גורמים מנבאים הנאה מהמשחק

מודל	Beta	t	Sig.
בעלות על טלפון	.312	3.286	.002
שיתוף פעולה בקבוצה	.320	3.226	.002
שליטה בטלפון	.284	2.947	.004
נטייה אישית לשיתופיות	.265	2.536	.014

ארבעה מהמשתנים שנכללו במודל הראשוני נמצאו כמנבאים את רמת ההנאה מהמשחק: בעלות על טלפון חכם, השליטה על מכשיר במהלך המשחק, שיתוף פעולה בקבוצה ונטייה אישית כלפי למידה שיתופית. יחד הם מסבירים 45% מהשונות של הנאה מהמשחק [$F(4,87) = 17.83$, $p < 0.001$, $R = 0.671$]. למרות שנמצא מתאם מובהק בין ההנאה מהמשחק לבין העמדות כלפי למידה, משתנים אלו לא נמצאו כמנבאים של הנאה מהמשחק.

דיון וסיכום

מטרת המחקר היתה לבחון את הגורמים התורמים להנאה ממשחק סלולרי שיתופי שבו השתתפו תלמידי כיתות ד במסגרת בית ספרית במטרה לבחון אילו תלמידים נהנו יותר וכיצד ניתן לצמצם פערים ברמת ההנאה בין התלמידים.

נמצא כי רוב רובם של התלמידים נהנו מן המשחק אך יש תלמידים שנהנו יותר מאחרים. תלמידים ששלטו במכשיר המשחק, תלמידים בעלי טלפון חכם, תלמידים בעלי נטייה לשיתופיות וצוותים שהצליחו לשחק בשיתוף פעולה שאבו הנאה רבה יותר מן המשחק. לממצאים אלו השלכות לגבי ניהול משחקים סלולריים בבתי ספר. על מערכת החינוך לדאוג לאלו שאין בבעלותם אמצעים ניידים כדי לצמצם פערים בין תלמידים גם במישור זה. המערכת צריכה להיות ערה ולהכין את התלמידים לשיתופיות, שכן שיתופיות בלמידה עשויה להחוות כמתסכלת בקרב תלמידים שנטייתם לשיתופיות נמוכה ובקבוצות שבהם שיתוף הפעולה בתוך הקבוצה אינו מוצלח (Capdeferro & Romero, 2012).

גורמים אחרים שנבדקו שלא זוהו כמשפיעים על ההנאה מהמשחק: הקושי הנתפס של המשחק, חווית הלחץ מהתחרות ומידת ההצלחה במשחק. ממצאים אלה יכולים להיות מובנים לאור תיאורית הזרימה flow (Sherry, 2004; Csikszentmihalyi, 1997) המקשרת בין הנאה לאיזון בין היכולות הקוגניטיביות של הפרט ובין חווית האתגר שעמו התמודדו השחקנים במהלך המשחק ולא על הקושי, מתח או הצלחה ישירות. כל עוד השחקנים יוכשרו למיומנויות והידע הדרוש כדי להתמודד עם המשחק, הקושי של המשחק והלחץ נתפסים כאתגר שלא מעכב את ההנאה.

מחקר זה נערך בהקשר ספציפי לקבוצת גיל מסוימת, באמצעות עיצוב כלי משחק טכנולוגי ספציפי. הכללה ועידון של הממצאים דורשים מחקרי המשך שיבחנו משחקים ניידים שנערכו בהקשרים אחרים, קבוצות יעד שונות ועיצובי משחק שונים.

מקורות

Capdeferro, N., & Romero, M. (2012). Are online learners frustrated with collaborative learning experiences?. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *13*(2), 26-44.

Chen, V. H. H., Duh, H. B. L., Phuah, P. S. K. and Lam, D. Z. Y. (2006). "Enjoyment or engagement? Role of social interaction in playing massively multiplayer online role-playing games", *Entertainment Computing-ICEC 2006* (pp. 262-267). Springer Berlin Heidelberg.

Chen, A., Lu, Y. and Wang, B. (2016). "Enhancing perceived enjoyment in social games through social and gaming factors", *Information Technology and People*, *29*(1), 99-119, [online], http://search.proquest.com/docview/1766267301?accountid=27473

Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.

Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). Overview of research on the educational use of video games. *Digital kompetanse*, *1*(3), 184-213.

Federoff, M. A. (2002). *Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games*, Doctoral dissertation, Indiana University.

Gee, J. P. (2008). *Learning and games. The ecology of games: Connecting youth, games, and learning*, 3, 21-40.

Giannakos, M. N. (2013). Enjoy and learn with educational games: Examining factors affecting learning performance. *Computers and Education*, *68*, 429-439.

Grodal, T. (2000) Video games and the pleasures of control. In: D. Zillmann and P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal* (pp. 197-212), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kohen-Vacs, D., Ronen, N. & Cohen, S. (2012). Mobile Treasure Hunt Games for Outdoor Learning. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, *14*(4), 24-26.

Malone, T. W. (1982). Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In: *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*, 63-68. ACM.

Meishar-Tal, H. & Ronen, M. (2016). Experiencing mobile game and its impact on teachers' attitude towards mobile learning. *Proceeding of ML2016*, Vilamoura, Portugal, April, 35-42.

Sherry, J. L. (2004) "Flow and media enjoyment", *Communication Theory*, 14(4), 328-347.

Sweetser, P. & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment*, *3*(3), 1-24.

Tiger, L. (2000) *The pursuit of pleasure*, Boston: Little, Brown and Company, 52–60.

Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C. (2003, May). Explaining the enjoyment of playing video games: the role of competition. In: *Proceedings of the second international conference on Entertainment computing* (pp. 1-9). Carnegie Mellon University.

Wang, H., Shen, C. & Ritterfeld, U. (2009). Enjoyment of digital games. *Serious games: Mechanisms and effects*, pp 25-47.

"אם השיעור לא טוב, המחשב לא יהפוך אותו לטוב": מורים בכיתה ללא נייר

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

מירי שינפלד
מכללת סמינר הקיבוצים
Miri.Shonfeld@smkb.ac.il

חסי רן
תיכונט ע"ש אלתרמן
hasiran7@gmail.com

"If the Lesson isn't Good the Computer Won't Make it Good": Teachers in a Paperless Classroom

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Miri Shonfeld
Kibbutzim College

Hasi Ran
Tichonet

Abstract

The research presents the rationale of teachers teaching in a paperless classroom, the teaching model they developed, the different ways in which they incorporate the technology in their classrooms and the challenges and difficulties they encounter. The study was a qualitative study based on semi-structured interviews with 12 teachers. The teachers describe the difficulties of a paperless classroom instruction and emphasize that despite the efficiency of the computer and its ability to support the teaching process, they use technology critically. The findings also indicate that some teachers are concerned that the transition from the regular classroom to paperless one may damage reading and writing skills.

Keywords: paperless classroom, teachers, Mobile computers, Laptops, reading, Writing.

תקציר

מחקר זה מציג תפיסות של מורים המלמדים בבית ספר בו נהוגה מדיניות של "כיתה ללא נייר" בנושא השימוש במחשבים בשיעור. המחקר מציג את הרציונל של המורים להוראה בסביבה זו, את מודל ההוראה שהם פיתחו, את האופנים השונים בהם הם משלבים את הטכנולוגיה בכיתתם ואת האתגרים והקשיים בהם הם נתקלים. המחקר היה מחקר איכותני שהתבסס על ראיונות חצי מובנים עם 12 מורים. מן הממצאים עולה רציונל מורכב להוראה בסביבה ללא נייר ומודלים מגוונים לשימוש בטכנולוגיה בכיתה. המורים מתארים את הקשיים של ההוראה בכיתה ללא נייר ומדגישים כי למרות יעילותו של המחשב ויכולתו לתמוך בתהליכי הוראה, יש להשתמש בטכנולוגיה בצורה ביקורתית. עוד עולה מן הממצאים שחלק מן המורים מודאגים שהמעבר לכיתה ללא נייר עשויה לפגוע במיומנויות קריאה וכתיבה מנייר.

מילות מפתח: כיתה ללא נייר, מורים, מחשבים ניידים, כתיבה, קריאה, הסחות דעת.

מבוא

בשנים האחרונות בתי ספר שונים עברו ליישום גישת "כיתה ללא נייר", לפיה מורים ותלמידים משתמשים במחשבים ואמצעי קצה אחרים (טאבלטים וכד') כתחליף לספרים, מחברות, הגשת מטלות ואינטראקציות לימודיות נוספות, בתוך הכיתה ומחוץ לה.

הרציונל העומד בבסיס הגישה של כיתה ללא נייר הוא שיפור חווית הלמידה של התלמידים, תרומה ללמידה פעילה ואינטראקטיבית, ועזרה לתלמידים בפיתוח מיומנויות דיגיטליות הנדרשות בימינו (De Bonis & De Bonis, 2011). הכיתה ללא נייר נותנת למורה כלים לייצר למידה פעילה של כל התלמידים במהלך השיעור, להערכה משמעותית, משוב מידי ותמיכה מקסימלית לתלמידים (Enriquez, 2010). הלמידה בכיתה ללא נייר מכינה את התלמידים לחיים שמחוץ לכיתה ולשוק העבודה בו יצטרכו להשתלב בעתיד (Edudemic staff, 2014).

המחקר מצא שתלמידים מגיבים ללמידה בכיתה ללא נייר בצורה חיובית מאד. הם מביעים מידה גבוהה של שביעות רצון וחוסר רצון לחזור למצב בו למדו עם נייר (Arney, Jones & Wolf, 2012). Hofstein et al. (2013) מדווחים על כך שתלמידים חווים את הלמידה בכיתה ללא נייר כמותאמת אישית, אינטראקטיבית, אפקטיבית ומהנה. יחד עם זאת, הם מביעים תסכול מהלמידה בכיתה ללא נייר בייחוד ביחס לבעיות טכניות והגשה של תוכן מקוון, ביחס למבחנים מקוונים וביחס לכתיבה של נוסחאות (Shepherd, & Reeves, 2011). Shonfeld & Meishar-Tal (2016) מצאו הבדלים בהעדפות סטודנטים שלומדים בכיתה ללא נייר ביחס לקריאה וכתיבה מנייר לעומת מסך בהתאם לסוגי מטלות שונות, בין מגדרים ובין תלמידים חלשים לתלמידים חזקים בלימודים. כמו כן נמצא ששביעות הרצון מהלמידה בכיתה ללא נייר פוחתת שלאורך זמן במידת מה (ברגר-טיקוצ'ינסקי, ציון, וספקטור-לוי, 2016 ; Shonfeld & Meishar-Tal, 2016).

מנקודת המבט של המורים, גישת הכיתה ללא נייר מזמנת שינוי בדרכי ההוראה, מגישה הממוקדת במורה לסביבת למידה בה התלמידים חוקרים ומבנים את הידע שלהם מתוך אינטראקציה עם תלמידים אחרים. ההוראה בכיתה ללא נייר יכולה לתמוך ביישום הפדגוגיה הקונסטרוקטיביסטית השמה את התלמיד והלמידה במרכז (Anderson et al., 2014).

המחקר הקיים בנושא מתמקד ברובו בתהליכי הלמידה ובתלמידים (ברגר-טיקוצ'ינסקי, ציון, וספקטור-לוי, 2016 ; Shonfeld & Meishar-Tal, 2016) ופחות במורים ובאתגרים העומדים לפניהם במעבר לכיתה ללא נייר. מחקר זה נועד להאיר את הנושא מנקודת המבט של המורים על ידי הצגת קולם של מורים שמלמדים בבית ספר בו נהוגה גישת הכיתה ללא נייר.

מתודולוגיה

המאמר הנוכחי הוא החלק השני במחקר שבחן התמודדות מורים ותלמידים עם למידה והוראה "ללא נייר" ויישום המדיניות ב"בית הספר ללא נייר" (Shonfeld &Meishar-Tal, 2016). במאמר זה מוצגים הממצאים המתייחסים להיבט המורה.

גישת המחקר היתה איכותנית. הבחירה בגישה זו נעשתה משום שהוא המתאים ללימוד נושאים כמו חשיבה, עמדות ואמונות מחנכים, ומאפשרת ניתוח פרשני ודיון סביב הדעות השונות כפי שעולות מתשובותיהם של המשתתפים (שקדי, 2003).

כלי המחקר היה ריאיון מובנה למחצה שנעשה ל-12 מורים. הראיונות נמשכו 40-60 דקות. בראיונות התייחסו המורים והיועצת לנקודת המבט שלהם לגבי הלמידה ב"בית ספר ללא נייר" ולנושאים שונים הנגזרים מעבודתם בבית הספר. כל אחד מהראיונות הוקלט ושוקלט ועבר ניתוח תוכן בתוכנת נרלייזר (שקדי 2003). הראיונות נותחו לאיתור תמות וקטגוריות.

ממצאים

מטרת המחקר הייתה לבחון כיצד מתמודדים מורים עם למידה והוראה "ללא נייר" וכיצד מיושמת מדיניות בית הספר מנקודת המבט של המורים.

מתוך הראיונות נגזרו הקטגוריות הראשיות הבאות:

א. הרציונל ללמידה בכתה ללא נייר
ב. מתודות משולבות טכנולוגיה בהן משתמשים המורים בכיתה ללא נייר
ג. האתגרים בהוראה ולמידה בסביבה זו

הרציונל ללמידה בכתה ללא נייר

מתוך הראיונות עם המורים נמצא שהרציונל של המורים להוראה ולמידה בכיתה ללא נייר מתייחס לשלושה היבטים מרכזיים:

1. **הכשרה לקראת המציאות העתידית:** הלמידה בכיתה ללא נייר נתפסת על ידי המורים כאמצעי **להכנת התלמידים לעולם העתיד** ושוק העבודה בו יצטרכו להשתלב בעתיד כפי שמיטיב לתאר

זאת אחד המורים: *יש את היתרונות שהסביבה יותר מאורגנת בתוך מחשב, וזה לא מחברות שהכול ברדק, אז הם יכולים יותר לארגן*". המורים רואים את המיומנויות הדיגיטליות שלהם נחשפים התלמידים במהלך הלמידה כחלק מההכשרה של התלמידים להתמודדות עם **כישורי חיים** כמו למידה עצמית, איסוף מידע, פיתוח מיומנויות מחשב, ניהול למידה שיתופית. הם מתייחסים למיומנויות הלמידה ולכישורי חיים כאחד. כפי שבא לידי ביטוי באמירה הבאה: *"הטכנולוגיה זה לא מבחירה, זו המציאות של חיינו".*

2. **יעילות בלמידה:** לדעת המורים הלמידה באמצעות המחשב מייעלת את הלמידה בשני אופנים: מחד היא תורמת ליעילות הלמידה ומאידך לקשר יעיל בין מורים לתלמידים. תימה מרכזית שעולה בהקשר זה היא **החיסכון בזמן** בכל הנוגע לעבודה בסביבת לימוד דיגיטלית. המורים מציינים את הזמינות של המידע הדיגיטלי לעומת המידע המודפס כתרומה משמעותית לתהליך הלמידה. גם **יעילות בחיפוש** מידע נתפס כיתרון. כמעט כל המרואיינים תיארו את פלטפורמת הילקוט הדיגיטלי של מט"ח ככלי שמאפשר להם **לארגן את המיד**ע במקום אחד מסודר. אומרת א. *" מבחינתי מה שמיטבי פה זה שבעצם יש להם כאן את הכול, אני יכולה להודיע להם הודעה, אני יכולה אם יש מבחן, אז אני שמה פה את החומר למבחן, אין "נאבד לי", אין" לא מוצא".* מורה נוסף מסביר *יש את היתרונות שהסביבה יותר מאורגנת בתוך מחשב, וזה לא מחברות שהכול ברדק, אז הם יכולים יותר לארגן".* שיפור יעילות תהליך ההוראה והלמידה בא לידי ביטוי גם **בשקיפות** תהליך הלמידה **ושיפור אמצעי הערכה**. היכולות הטכנולוגיות של איסוף, ניהול, יצירה ושיתוף מידע בצורה קלה תורמת לשקיפות תהליך הלמידה הן למורה והן לתלמיד. אלה תורמים לשיפור יכולת המעקב האישי אחרי התלמיד בכיתה או בלמידה בבית, כפי שמספר א. *"אפשר לעקוב מי נכנס, מי עשה והתלמיד מקבל את הציון באופן מיידי"*. גם ה. מתארת את ניטור תהליך הלמידה כשיפור ביכולות ניהול הכיתה והלמידה בה.

3. **התלמיד במרכז:** הרציונל הפדגוגי שעולה מתוך דברי המורים מעיד על תפיסה של העמדת התלמיד וצרכיו במרכז. תפיסה זו באה לידי ביטוי במספר דרכים: 1. **גיוון, עניין ומעורבות בלמידה**: לטענת המורים הטכנולוגיה ממקדת את הפעילויות ומעודדות למידה פעילה ומשמעותית ותורמת להנאה מהלמידה כפי שבא לידי ביטוי באמירה הבאה: *"האינטרנט בא לטובתנו, לקרוא חומרים אמתיים, ללמוד אנגלית תוך כדי פעילות ממש, פעילות של תקשורת עם העולם....ליצור את הפעילויות, לתת להם ליצור דברים בכלל, לתת להם אתגרים "*. 2. מורים מסוימים מדגישים את ההתנסות בלמידה **עצמית** ולמידה **מתואמת ואישית** כמרכזית לחוויית הלמידה בסביבת מחשב. חלק מהמורים סבורים שהמחשב מזמן לתלמידים התנסות בלמידה עצמית. "החומרים זמינים במחשב, ומוטלת על התלמיד אחריות ללמוד, להתקדם ולמלא את המשימות". כמן כן "כל אחד יכול להתחבר ולעבוד על המשימה שלו ובקצב שלו".

מתודות המשמשות מורים ליישום כיתה ללא נייר

במהלך הריאיון נשאלו המורים כיצד מבנה השיעור מבטא את חזון "הכיתה ללא נייר". מדברי המרואיינים

נמצא שעל אף השונות בין המורים מבחינת וותק, תחום דעת, ניסיון בעבודה בבתי ספר והשקפות עולם חינוכיות, עלה תיאור דומה של מודל ההוראה. השוני מקורו בעיקר בהבדלים בתוכן או בדיסציפלינה.

מתוך דברי מרבית המורים שיעור סטנדרטי מתנהל באופן הבא:

1. **פתיחת שיעור** עם הקניה של החומר למשך 10-15 דקות. בזמן **ההקנייה** המחשבים סגורים וההקשבה למורה מלאה.
2. התלמידים מקבלים משימה ומתחילים לעבוד באופן עצמאי, בזוגות או בקבוצות.
3. עם סיום המשימה נעשה איסוף התלמידים **לדיון כיתתי וסגירת שיעור**.

נמצא שעל אף שמרבית המורים תיארו מבנה שיעור קבוע, נעשים בבית הספר ניסיונות שונים לגיוון ההוראה. המורים תיארו דרכי הוראה ואסטרטגיות מגוונים כמו: למידה שיתופית, למידה עצמאית, למידה פרטנית, הכיתה ההפוכה, הוראה מתקנת, למידה מותאמת, שיעורים מוקלטים.

שילוב מדיה: חלק מהמורים תיארו כיצד הם משלבים סרטים ושיעורים מוקלטים בשיעוריהם. למשל: *"יכול להיות שיעור שאני אשב בבית ואני אקליט ביוטיוב סרטון, יש לי איזה מאה ומשהו סרטונים כבר..."*

כיתה הפוכה: אחדים מן המורים מקיימים לעיתים שיעור במתכונת "כיתה הפוכה", כלומר, הקריאה או הצפייה באמצעים דיגיטליים בנושא השיעור מתבצע לפני השיעור בבית והשיעור

הפרונטאלי מוקדש לליבון שאלות והעמקה בחומר עם המורה. כפי שמשתקף בתיאור הבא: *"יכול להיות שיעור שאני אשב בבית אקליט ביו טיוב סרטון ואבנה משימה' תקשיבו לסרטון ותפתרו רק את שאלה אחד ושתיים, הכי קלות שיש בספר', ... ואז הם באים לכיתה, אני אומר 'ראיתם את הסרטון, יופי', הנה תרגילים תתחילו לעבוד".*

למידה מותאמת: אחת הדרכים לניצול הטכנולוגיה בהוראה לפי המורה א. היא באמצעות **למידה מותאמת ולמידה פרטנית,** במיוחד עבור תלמידים עם צרכים מיוחדים כפי שמסבירה המורה לחינוך מיוחד: *"היתרונות זה באמת הכתיבה, ההקראה שיש לנו אפשרות לתת להם במחשב...המחשב כן מאפשר לנו לתת את ההוראה כל אחד יכול להתחבר ולעבוד על המשימה שלו...".*

למידה בקבוצות כמקדמת למידה: לצד הלמידה הפרטנית מתקיימת גם למידה שיתופית. לדעת המורים הלמידה השיתופית מאפשרת חשיבה מסדר גבוה, ומעניקה לסטודנטים תחושת שליטה בחומר הנלמד. למידה שיתופית מעודדת את התלמידים לבחון סיטואציות במספר דרכי הסתכלות, טיפוח מיומנויות חברתיות ורוח מנהיגות.

מגוון סביבות טכנולוגיות: מתיאור שיעור מיטבי של המורים עולה שימוש במגוון סביבות טכנולוגיות במהלך השנה. הסביבות שהוזכרו במהלך הראיונות: הדמיות, משחקים, לוח חכם, דפי עבודה, סרטונים, ספרים דיגיטליים, תלת מימד, גוגל מפה ו-one note.

מאידך יש לציין שהמורים אינם רואים בטכנולוגיה את חזות הכול כמו שהיטיב לתאר זאת המורה א.: *"אם השיעור לא טוב, המחשב לא יהפוך אותו לטוב".*

אתגרי הטכנולוגיה

לצד היתרונות להם מודעים המורים הם רואים גם את הקשיים והאתגרים שמייצרת ההוראה בכיתה ללא נייר. התמות המרכזיות שעלו מתוך הממצאים הן: הסחת דעת ובעיות משמעת, עומס מידע וחוסר ארגון המידע, בעיות טכנולוגיות, מיומנויות יסוד שנפגעות.

הסחת הדעת: נוכחות המחשבים בכיתה הוא לעיתים גורם מסיח דעת. הודעות מתפרצות, שיח עם עמיתים, משחקים מפתים, כל אלו מחייבים פיקוח על התלמידים. אחת השיטות בעדויות המורים היא הגבלת השימוש במחשב בתחילת השיעור ובסופו, בזמני הדיון הכיתתיים או ההקנייה כפי שמתאר ד: *"בזמן שאני מלמד אני מלמד, בזמן שיש דיון בזמן שיש חשיבה, המחשב סגור".*

עומס מידע: אחד הממצאים עליהם דווח ביתרונות המחשב הוא שהמחברת הדיגיטלית בפרט, והסביבה המתוקשבת בכלל מזמנות אפשרויות חדשות לסדר וזמינות מידע. אולם, דעות המורים חלוקות בנושא זה, ויש הרואים אתגר משמעותי בשמירה על הסדר בסביבה זו כפי שמסביר אחד המורים: "האמת שעובדים עם נייד צריך ללמד ילד מאוד מאוד לדעת להיות מאורגן במידע שלו בתוך המחשב. כשילד יש לו קשיים בארגון וסדר... *אז אתה יודע שזה עולם שכל דבר יכול ללכת לו לאיבוד בו... יש את הקושי הזה של לדעת לנהל מידע, כי זה הרבה מידע."*

בעיות טכנולוגיות: חלק מהמורים מדברים על זמן הכשרה ארוך, על בעיות הקלדה של התלמידים עקב שליטה לא מספקת, על בעיות של תלמידים עם המחשבים האישיים, תקלות בתשתיות ומצבים בהם אתרים ששילבו במערך השיעור אינם נגישים זמנית ופוגעים במהלך השיעור.

מיומנויות למידה: המורים מציינים שלושה של תחומים בהם לדעתם עשוי להיות למדיניות הכיתה ללא נייר מחיר ומביעים דאגה מכך:

1. **כישורים חברתיים:** המורים מביעים חשש שהמיומנויות החברתיות של התלמידים נמצאות בנסיגה. ככול שלטכנולוגיה מקום משמעותי יותר, יורדות בהתאמה המיומנויות החברתיות ועולה החרדה החברתית. כפי שמתארת אחת המורות: *"מה שאנחנו שומעים הרבה מההורים, גם הרבה מהילדים, הולכים הביתה משחקים עם החברים שלהם דרך הרשת. זאת אומרת, הרבה פחות נפגשים, הרבה פחות...".*
2. **קריאה:** חלק מהמורים סבורים שקיימת בעיה עם קריאת טקסטים, בעיקר טקסטים ארוכים. לדעתם קיים קושי בקריאה לאורך זמן ממסך מחשב, מטלפונים סלולריים ומטאבלטים. לחלק מהמרואיינים נראה כי לקריאת חומר כתוב על נייר יש עדיין יתרון על פני קריאה ממסך כפי שניתן לראות מן האמירה הבאה: *"זה קשה לעשות קריאה מרובה של טקסטים ארוכים. אני חושבת שטקסטים ארוכים צריכים להיות על נייר".*
3. **כתיבה:** מורים אחדים סבורים שהכתיבה באמצעות הקלדה בלבד פוגעת במיומנויות הכתיבה ומרכיביה, כמו גם במיומנויות חשיבה כפי שניתן ללמוד ממובאה זו: *"אני מרגיש שהוא נפגע*

מזה שהוא לא כותב, לא מצייר דברים, לא מעביר דברים דרך עוד חושים". המורים מודאגים מיכולת הכתיבה והקריאה בבחינות הבגרות המתקרבות, החשש שחלק מהמיומנויות הנדרשות בבחינות הן מיומנויות כתיבה וקריאה מנייר ולתלמידים שלהם אין המיומנויות המתאימות ובחינות משרד החינוך עדיין בכתב יד לכולם. כלומר, קיים פער בין הדרישות ובין המציאות הבית ספרית.

חלק מהמורים אינם מסתפקים בסביבה דיגיטלית ונותנים לתלמידים שלהם משימות לביצוע על נייר. חלקם סבור שיש חשיבות לשמור על מיומנות הכתיבה על נייר. כפי שמסביר זאת ד.: *"הנייר מאפשר לו לבדוק בצורה טובה יותר את דרך ההתבטאות של התלמידים. נייר זה לא מילה גסה. אני רוצה לראות אותם מתבטאים, רוצה לראות אותם כותבים... מתחילתו ועד סופו, עם שרטוט אני כן משתמש בנייר, אני גם מעודד את הילדים לעיתים בזמן השיעור, לשרבט שרטוט במחברת, זה בסדר"*. השימוש (אמנם לא רב) בנייר אינו בא ברוב המקרים בשל התנגדות לרעיון של בית ספר ללא נייר, או התנגדות לשילוב טכנולוגיה בהוראה, אלא בעיקר מהצורך הפדגוגי במקום בו סבורים שהתלמיד זקוק לכך כחלק מהלימודים.

דיון וסיכום

המחקר הנוכחי התמקד בחוויית המורים בכיתה ללא נייר. מן הראיונות עם המורים נמצא כי הוראה בבית ספר ללא נייר היא משימה מאתגרת. מצד אחד הטכנולוגיה נתפסת כתורמת ליעילות הלמידה, ללמידה פעילה ומשמעותית ולרכישת מיומנויות המאה ה-21 כפי שנמצא גם במחקרם של De Bonis & De Bonis (2011). בנוסף, הטכנולוגיה משפרת את השקיפות בתהליך הלמידה, מעורבות בלמידה, סדר וארגון משפרת אמצעי ההערכה, יתרונות שהוזכרו גם על ידי אנריקז (2010). מצד השני, המחשבים עשויים לגרום לבעיות בכיתה כגון הסחת דעת ומשמעת, עומס מידע, חוסר ארגון של מידע ובעיות טכנולוגיות ותפעוליות.

אחד הממצאים המעניינים במחקר הוא האמביוולנטיות שבה מתייחסים המורים לקשר בין מחשב לתהליכים חברתיים. מחד, הם מדווחים שהם משתמשים במחשב כדי לקדם תהליכי למידה שיתופיים וחברתיים ובכך מעידים שהם מודעים ליכולת של המחשב לקדם תהליכים חברתיים, מאידך הם חוששים ששימוש במחשב פוגע במיומנויות חברתיות. אמביוולנטיות זו מעידה על צורך בחידוד הקשר בין הטכנולוגיה ליחסים החברתיים.

עוד ממצא מעניין העולה ממחקר זה מתייחס להשפעה של הלמידה בכיתה ללא נייר על מיומנויות למידה של התלמידים. לדעת המורים העובדה שתלמידים נדרשים לקרוא ולכתוב על נייר עשוי להשפיע לרעה על מיומנויות הקריאה והכתיבה שלהם . הם מזהים בעיה עם קריאת טקסטים ארוכים בעיקר ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאיו של ליו (Liu, 2005) שמתריע על כך שקריאה ממסכים היא קריאה מרפרפת ולא מעמיקה וכן מחקרים נוספים שמצביעים על יתרון הקריאה מנייר על פני קריאה ממסכים (Ackerman & Lauterman, 2012).

המורים תיארו מגוון מתודולוגיות הוראה בהן הם משתמשים בשיעור, כגון למידה שיתופית, כיתה הפוכה, למידה אדפטיבית ושימוש בסביבות מקוונות. נראה כי מורים שעובדים בבית ספר בכיתה ללא נייר נוטים להשתמש בפדגוגיה חדשנית בהתאמה לאפיסטמולוגיה ולתיאוריה הקונסטרוקטיביסטית (Anderson et al. 2014; Harasim, 2012). יחד עם נראה שהם מבינים שהטכנולוגיה אינה חזות הכול, יש להשתמש בה בצורה מבוקרת ואחראית ואין לצפות שהטכנולוגיה תהיה תחליף להוראה טובה.

מקורות

ברגר-טיקוצ'ינסקי, ט', ציון, מ', ספקטור-לוי, א' (2016). "פעם למעלה ופעם למטה": מגמות בעמדות ובתפיסות של תלמידים את הלמידה בתכנית מחשבים ניידים 1:1 – מחקר ארוך טווח. בתוך: י' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס האחד-עשר לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, עמ' 58ע-69ע.

שקדי א. (2003), **מילים שמנסות לגעת**, הוצאת רמות אוניברסיטת תל אביב.

Ackerman, R., & Lauterman, T. (2012). Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. *Computers in Human Behavior*, *28*(5), 1816-1828.

Anderson, R. S., Mitchell, J. S., Thompson, R. F., & Trefz, K. D. (2014). Supporting Young Writers through the Writing Process in a Paperless Classroom. In: *Handbook of Research on Digital Tools for Writing Instruction in K-12 Settings* (pp. 337-362). IGI Global.

Arney, J., Jones, I., & Wolf, A. (2012). Going green: paperless technology and feedback from the classroom. *Journal of Sustainability and Green Business, 1*(1).

De Bonis, S., & De Bonis, N. (2011). Going Green: Managing a Paperless Classroom. US-China *Education Review A* (1). 83-87

Edudemic staff (2014) Ultimate Guide to the Paperless Classroom. *Edudemic*, retrieved from: http://www.edudemic.com/ultimate-guide-paperless-classroom/

Enriquez, A. G. (2010). Enhancing student performance using tablet computers. *College Teaching, 58*(3), 77-84.

Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technology: How New Technologies are Transforming Learning Opportunities*. New York: Routledge Press.

Hofstein, J. D., Tucker, L., Swarner, K., Moriarty, D., Tegas, L., DeMarte, N., & Adiletta, N. (2013). Using iPads in the Chemistry Classroom: Focusing on Paperless Education and Identification and Directed use of Pedagogically Directed Applications. *Chemistry Educator , 18*, 248-254

Shepherd, I. J., & Reeves, B. (2011). iPad or iFad–The reality of a paperless classroom. In *Mobility Conference, Abilene Christian University*. Retrieved from: http://www.acu.edu/technology/mobilelearning/documents/research/iPad-or-ifad.pdf.

Shonfeld, M., & Meishar-Tal, H. (2016). Writing and Reading Preferences for Student Learning in a Paperless Classroom. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 2016, 1, 787-792.

מאפייני הלמידה ממשחקי וידאו דיגיטליים בקרב ילדים בגילאים שונים: מבט רב־גילאי

מיכל מרום	יעל דסטה	איתי אופזר	ארנון הרשקוביץ
אוניברסיטת תל אביב	אוניברסיטת תל אביב	אוניברסיטת תל אביב	אוניברסיטת תל אביב
marommi19@gmail.com	yaeldesta@mail.tau.ac.il	itayofzer@gmail.com	arnonhe@tauex.tau.ac.il

Characteristics of Children's Learning from Online Video Games: A Multi-Age Perspective

Michal Marom	Yael Desta	Itay Ofzer	Arnon Hershkovitz
Tel Aviv University	Tel Aviv University	Tel Aviv University	Tel Aviv University
marommi19@gmail.com	yaeldesta@mail.tau.ac.il	itayofzer@gmail.com	arnonhe@tauex.tau.ac.il

Abstract

Video games are part of the leisure culture of many adults and children. The current qualitative research examined what and how children and youth learn from digital video games and whether there are any age differences. Participants were 13 participants from 3 different age groups (10, 13, and 17 years old), who play Minecraft in their spare time. The findings suggest that learning occurred in all age groups, regardless of differences found in learning levels and subjects. All ages referred to acquiring general knowledge in a variety of domains, as well as developing cognitive skills, while only the 13 years old participants mentioned acquisition and practice of social skills. Besides learning through playing the game, the participants had learned through external resources, mostly online. Making connections between this kind of a-formal learning and the formal school learning, might increase motivation to learning and enrich the overall school experience.

Keywords: video games, informal learning, Minecraft.

תקציר

משחקי וידאו הם חלק מתרבות הפנאי של ילדים ונערים רבים. מחקר איכותני זה בחן מה לומדים ילדים ונערים כתוצאה משימוש חופשי במשחקי וידאו דיגיטליים, ומהם הערוצים דרכם מתרחשת למידה זו, תוך בחינת הבדלים בין גילאיים. במחקר השתתפו 13 ילדים ונערים משלוש קבוצות גיל שונות (בני 10, 13, 17), הנוהגים לשחק ב"מיינקראפט" בשעות הפנאי. מן הממצאים עולה כי למידה התקיימה בכל קבוצות הגיל, לצד שונות ברמות הלמידה ובנושאי הלמידה. בכל הגילאים נמצאו התייחסויות לרכישת ידע כללי במגוון נושאים וכן לרכישת מיומנויות קוגניטיביות, ואילו בקרב בני ה-13 בלבד נמצאו עדויות לרכישה ויישום של מיומנויות חברתיות. פרט ללמידה תוך כדי המשחק, נעזרו המשתתפים במקורות חיצוניים, בעיקר מקוונים. יצירת קשרים בין למידה א-פורמלית זו ללמידה בכיתה, יכולה להגביר המוטיבציה ללמידה ולהעשיר החוויה הבית ספרית.

מילות מפתח: משחקי וידאו, למידה א-פורמלית, מיינקראפט.

מבוא

משחקי וידאו דיגיטליים מהווים אבן שואבת עבור רבים, ובכלל זה ילדים ובני נוער המשקיעים רבות משעות הפנאי שלהם במשחק (ESA, 2015). עם העלייה הגוברת בהיקפה של תופעה זו, עולות

שאלות לגבי השלכותיה על השחקנים – חיוביות ושליליות כאחד. כך, למשל, בדקו נהרה, בלאו ורפאלי (2016) כיצד שחקני משחקים דיגיטליים אלימים, שיתופיים ותחרותיים, חווים השלכות חיוביות ושליליות של פעילותם בתוך המשחק ומחוצה לו. לצד השלכות שליליות, כמו שימוש כפייתי במשחק, מצאו החוקרים כי מִשחקים דיגיטליים אלימים אפשרו למְשַחקים בהם לתת פורקן לרגשות שליליים בסביבת המשחק הבלתי מזיקה, לחזק חברויות הקיימות מחוץ למשחק ולקשור קשרים חברתיים חדשים.

מיומנויות אלו, אשר נרכשו במהלך המשחק, מדגימות כי משחקי וידאו עשויים להיות לעזר ברכישת ידע ויכולות מסוגים שונים ומגוונים. דוגמא מעניינת בהקשר זה היא משחק ה"מיינקראפט" (Minecraft), אחד מן המשחקים הנפוצים ביותר בקרב ילדים ובני נוער. מיינקראפט הוא עולם משחקי פתוח שאינו מגדיר מטרה ספציפית שעל השחקן להשיג, ובכך מאפשר מידה רבה של חופש בחירה כיצד לשחק את המשחק. העולם בנוי מבלוקים בצבעים ותבניות שונים, המייצגים חומרים המצויים בטבע. ניתן לשחק במשחק במצב "יצירתי" (Creative), בו העולם מכיל כמות בלתי מוגבלת של משאבים ונעדר יצורים עוינים, ובכך מהווה פלטפורמה להתנסויות בלתי מוגבלות; או במצב "הישרדותי" (Survival) המשלב התמודדות עם גורמים תוקפניים בדרגות קושי עולות. בשני המצבים ניתן לשחק כשחקן יחיד או באינטראקציה עם שחקנים נוספים (מרחוק). מאפיינים אלה של המשחק ומידת העניין הרבה שהוא מעורר בקרב ילדים, מעודדים מורים לשלבו ככלי הוראה בעולמות ידע שונים, כגון מתמטיקה, מדעים מדוייקים, מדעי הטבע ואף מדעי החברה (Bos, Wilder, Cook, & O'Donnel, 2014; Risberg, 2015; Short, 2012).

לצד שילוב המשחק בתהליכי למידה פורמליים בין כותלי בית הספר, לטובת רכישת ידע ושיפור מיומנויות, נמצא כי גם למשחק חופשי בסביבות אלו ערך רב מבחינה לימודית (Gee, 2007; Prensky, 2006). מגוון המאפיינים של הלמידה הא-פורמלית משימוש חופשי במשחקי מחשב אוחדו במודל ייחודי אשר פותח על ידי Iacovides, McAndrew, Scanlon ו-Aczel (2014). מודל זה – Gaming Involvement and Informal Learning (GILL) – מְסווג למספר רמות וקטגוריות את **מה** שנלמד כתוצאה ממשחקים, ומתאר **איך** מתרחשת למידה זו. ייחודיותו של מודל זה בהיותו מקיף ומתייחס למגוון היבטים של רכישת ידע ומיומנויות (לגבי המשחק עצמו ומחוצה לו), להיבטים התפתחותיים ורגשיים, וכן לאופן בו מתרחשת הלמידה. מחקר זה עוסק בהבנת מאפייניה של הלמידה הא-פורמלית ממשחקי וידאו דיגיטליים, בקרב ילדים ובני נוער המשחקים במיינקראפט, בהתבסס על מודל GIIL (Iacovides, McAndrew, Scanlon, & Aczel, 2014), תוך בחינת הבדלים בין גילאיים.

שאלות המחקר

1. מה לומדים ילדים ונערים ממשחקי וידאו דיגיטאליים?
2. מהם הערוצים ללמידה ממשחקי וידאו דיגיטאליים, בקרב ילדים ונערים?

מתודולוגיה

אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 13 ילדים ונערים שנוהגים לשחק במיינקראפט להנאתם השתתפו במחקר, מתוכם 4 בני 10 (כיתה ד', מאזור השפלה), 5 בני 13 (כיתה ז', מאזור השרון) ו-4 בני 17 (כיתה י"א, מאזור המרכז). המדגם הוא מדגם נוחות. כל משתתפי המחקר הם בנים, וזאת לאור השכיחות הגבוהה יותר של בנים בשימוש במשחקי וידאו (Lenhart, 2015).

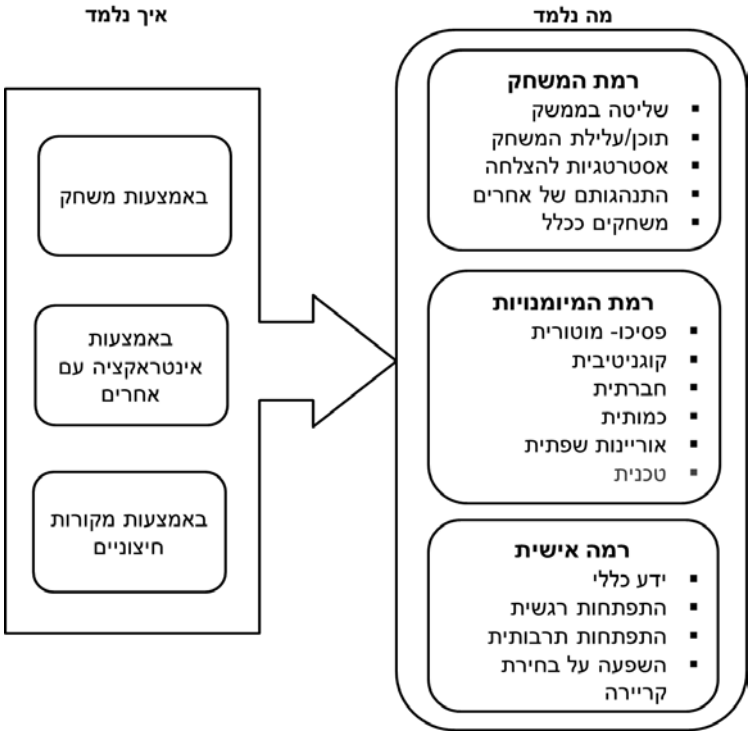
כלי המחקר והליך המחקר

ראיונות חצי מובנים נערכו עם כל המשתתפים, בהם התבקשו לתאר את הלמידה שלהם במהלך המשחק וכתוצאה ממנו. תחילה, כדי שייפתחו, נתבקשו המשתתפים לספר באופן כללי על חוויותיהם מן המשחק, ואז נשאלו ישירות על היבטים שונים של למידה. הראיונות התבצעו פנים אל פנים, הוקלטו בהסכמת המשתתפים ותומללו במלואם טרם ניתוחם. הראיונות קודדו בשיטת ניתוח תוכן ישיר (direct content analysis; Heish & Shannon, 2005), כאשר המשתנים התבססו על מודל GILL (Iacovides, McAndrew, Scanlon, & Aczel, 2014). יחידת הניתוח היתה היגד.

המודל מתייחס לשלוש רמות למידה: **רמת המשחק** (למידה אודות המשחק עצמו), **רמת המיומנות** (רכישת מיומנויות יסוד, כמו קריאה או חישוב) **ורמה אישית** (התפתחות אישית בכיוונים שונים). בנוסף, מתייחס המודל לשלושה ערוצי למידה: **באמצעות המשחק**, **באמצעות אינטראקציה עם אחרים** ו**באמצעות מקורות חיצוניים**. המודל מסוכם בטבלה 1 ובאיור 1.

טבלה 1. מה ואיך נלמד ממשחקי וידאו דיגיטליים במסגרת א-פורמלית, מבוסס על מודל GIIL (Iacovides, McAndrew, Scanlon and, & Aczel ,2014)

מה לומדים	איך לומדים
רמת המשחק (Game level) – למידה הנוגעת למשחק עצמו (למשל עלילת המשחק, אופן הפעלתו ומה נדרש כדי להצליח בו).	**למידה באמצעות משחק** – למידה מתוך ההתנסות המשחקית כשחקן יחיד או יחד עם שחקנים נוספים.
רמת המיומנות (Skill level) – רכישת מיומנויות בסיסיות (למשל, מיומנויות פסיכומוטוריות, קוגניטיביות, חברתיות וטכניות).	**למידה באמצעות אינטראקציה עם אחרים** – אינטראקציה עם אחרים מחוץ לסביבת המשחק, כגון בקשת עצה או דיון באסטרטגיה
רמה אישית (Personal level) – למידה שהיא מעבר לרמת המשחק או המיומנות ונוגעת להתפתחות אישית, הן במובן של הרחבת אופקים והן בהיבטים רגשיים ותרבותיים	**למידה באמצעות מקורות חיצוניים** – כאלה הנוגעים ישירות למשחק, כגון מדריך למשתמש או הדגמה אינטרנטית, או מקורות אחרים העוסקים בנושאים המופיעים במשחק.



איור 1. מה ואיך נלמד ממשחקי וידאו דיגיטליים במסגרת א-פורמלית, מבוסס על מודל GIIL (Iacovides, McAndrew, Scanlon, & Aczel ,2014)

ממצאים

מה לומדים?

<u>רמת המשחק (Game level)</u>

רמה זו בא לידי ביטוי בקרב בני ה-13 בלבד. שניים מבין חמשת המרואיינים בקבוצת גיל זו העידו כי למדו את **ממשק המשחק ואופן הפעלתו**, למשל:

"אתה מבין שיש לך מין מַד כזה שסופר לך את הנקודות ומתי שאתה מגיע לנקודה אחת שלמה זה כותב לך את זה" (מ:13).

שני משתתפים הביאו לידי ביטוי למידה של **תוכן ועלילת המשחק**:

"...מקום מסווה... אם זה בתוך איזה הר או מקום חשוף, אז אתה לומד, ככל שאתה משחק עוד, נוסף לך עוד ידע מה אתה יכול לעשות" (ת:13)

"עכשיו במיינקרפאט הוציאו דבר כזה שנקרא חיצים רעילים והגנות ושיקויים, והשיקויים האלה מאוד יעזרו לך ואם הם נופלים לידיים הלא נכונות זה מאוד רע לך..." (א:13).

כמו כן, עלו שתי עדויות ללמידת **אסטרטגיית המשחק**, למשל:

"העיקרון של המשחק זה כאילו להשיג משהו אחד, ובעזרת המשהו הזה אתה יכול להשיג עוד משהו, ככה וזה שרשרת, כך שאתה מתחזק מתחזק מתחזק" (ת:13).

<u>רמת המיומנות (Skill level)</u>

ברמה זו, באו לידי ביטוי מיומנויות קוגניטיבית וחברתית, כמו גם אוריינות שפתית. בכל קבוצות הגיל נמצא ביטוי לרכישת מיומנות **קוגניטיביות** – שני בני 10, שני בני 13 ובן 17 אחד ציינו למידה בהיבט זה:

"אני משחק שחמט, המשחק הרחיב לי את תחום הטקטיקה" (ע:10).

"אתה יכול כאילו לייצר מכונות כאלה, וזה צריך לפתח מחשבה, איך לעשות את זה, איך שהמכונה תפעל" (ת:13)

"אני חושב שדרך המחשבה שלי נהיית הרבה יותר יצירתית ואני מצליח ליישם דברים בפועל יותר בקלות" (נ:17)

האוריינית השפתית באה לידי ביטוי במידה מועטה ובאופן שווה בשלוש קבוצות הגיל - משתתף אחד מכל קבוצת גיל ציין כי למד אנגלית באמצעות המשחק, למשל:

"אני יודע יותר אנגלית, כי המשחק באנגלית. אני לומד אנגלית" (ר:10).

בולטות ניכרת למיומנות **חברתית** נמצאה בקרב בני ה-13, בהשוואה לשתי קבוצות הגיל האחרות; ארבעה מתוך חמשת המרואיינים בני ה-13 התייחסו למיומנות זו, בהשוואה לבן 10 אחד ואף לא בן 17 אחד:

"אתה יכול לשחק עם הילדים שיש להם את המיינקראפט במחשב... אתה עדיין תוכל לשחק עם ילדים שאתה רוצה לשחק איתם" (מ:13)

"זה משפר גם חברות, כי אתה עכשיו משחק ביחד... ואז התחלנו כאילו לשחק, ואז יותר הכרנו אחד את השני" (ת:13)

<u>רמה אישית (Personal level)</u>

ממצא משמעותי ברמה זו הוא התייחסויות מרובות, ובכל קבוצות הגיל, לרכישת **ידע כללי**. ארבעה בני 10, ארבעה בני 13 ושלושה בני 17 ציינו כי רכשו ידע כללי במגוון עולמות תוכן. דוגמאות בולטות הן:

- **גיאולוגיה**: *"בנושא גאולוגיה, למשל אם אני חוצב הרבה, אני יכול להגיע ללבה. ממש לפני הלבה, יש יהלומים, ברקת וספיר..."*(ע:10); *"רוב האבנים, נראה לי כולם, מה שלימדו אותנו, זה במשחק. ומהמשחק למדתי אותם, לפני זה נגיד לא ידעתי מה זה בזלת, או דברים אחרים"* (ת:13).
- **היסטוריה**: *"למדתי על מבנים של ימי הביניים כדי לבנות עיר בסגנון"* (נ:17); *"ואז פשוט חשבתי על זה והסקתי שזה ממש אותו דבר שהיה במיינקראפט, שאנשים צדו ולאט לאט הם התפתחו ונוצרה חקלאות"* (ד:13).
- **כימיה:** *"למדתי כימיה. שאתה יכול לשלב בדיל ונחושת וליצור ערד ועוד הרבה שילובים אחרים"* (א:17); *"למדתי על סוגי מתכות מהכרייה"* (ע:10).
- **תכנות** (רק בקרב בני ה-17): *"לא חושב שהייתי נכנס לתכנות בלי מיינקראפט ועכשיו זה מה שאני עושה למדתי ג'אווה והתחלתי לתכנת וככה למדתי ושיפרתי את החוויה שלי במשחק וגם את הידע שלי בתכנות"* (י:17).

היבט נוסף שנמצא ברמה האישית, אם כי במידה מועטה, הוא **התפתחות רגשית**. אחד מבני ה-10 התייחס להתפתחות מוסרית שבאה לידי ביטוי במסגרת המשחק:

"במשחק הזה חשוב להיעזר ברחמים. נגיד אני במלחמה ויש לי שבויים אני לא הורג אותם..." (ע:10).

שניים מבני ה-13 התייחסו לסיפוק מחניכה ולימוד אחרים את חוקי המשחק ולמשמעות של התמדה והשקעה לאורך זמן שנדרשת במשחק. אצל בני ה-17 לא נמצאה התייחסות להיבט זה.

"אתה צריך ללמד אחרים...ושאתה מסביר להם, זה די כיף שאתה כאילו מקצועי שאתה יודע מה לעשות" (א:13).

"יש כאלה שמתחברים רק לסגנונות של פעולה ויריות, וזה כנראה המיינקראפט לא יהיה מתאים להם. [הוא יתאים ל] *ילדים שאוהבים להשקיע זמן במשהו. כאילו, כשתיארתי לך את כל הדברים שבניתי, זה לקח לי הרבה זמן לבנות אותם"* (מ:13).

איך לומדים?

רוב ההיגדים שהובאו עד כה, מתייחסים ללמידה באמצעות **תהליך המשחק**. בנוסף, עלו התייחסויות ללמידה גם בשני הערוצים האחרים המופיעים במודל GIIL. הרוב המוחלט של התייחסויות המשתתפים נגע לערוץ **המקורות החיצוניים**. בפרט, ציינו המשתתפים שימוש במקורות חיצוניים העוסקים במשחק עצמו, כאשר יוטיוב היה הבולט שבהם:

"גם ביוטיוב יש המון סרטונים שמסבירים איך לבנות דברים במיינקראפט" (מ:13)

"אתה רושם בגוגל ויקימיינקראפט, זה ויקיפדיה של מיינקראפט, שם יש את כל המידע של איך להכין את כל הדברים במשחק בשולחן עבודה, איך לשחק" (א:13).

"אני נכנס לאתר ראשי של המוד הזה וחוץ מזה רואה המון סרטונים ביו טיוב" (ל:17).

בנוסף, הוזכרו במקרים בודדים מקורות חיצוניים שמהווים הרחבת ידע בתחומים בהם נתקלו במשחק:

"אני בדקתי באינטרנט ובדקתי במשחק איזה צמחים יש ואם הם רעילים" (ע:10)

למידה באמצעות **אינטראקציה עם אחרים** היא ערוץ נוסף שהוזכר, אם כי במידה פחותה. בן 10 אחד ושני בני 17 ציינו כי למדו מחברים כיצד לשחק ולהתקדם במשחק.

"נגיד ראיתי שחבר עושה את זה, עשיתי את זה גם" (ע:10).

"חבר שלי סיפר לי על האפשרות לשחק במודים ולעשות כל מיני דברים מגניבים" (א:17).

דיון ומסקנות

ממצא יסודי חשוב ממחקר זה הוא כי **התקיימה למידה בכל קבוצות הגיל**, מעבר לשונות שהתגלתה ברמות הלמידה ובנושאי הלמידה. ממצא זה תומך בכך שמתרחשת למידה ממשחקי וידאו דיגיטליים, כאשר הם משוחקים בשעות הפנאי, כפי שעלה במחקרים קודמים (Gee, 2007; Prensky, 2006). יתרה מכך, היכולת ללמוד באופן זה קיימת אצל ילדים צעירים בגיל בית הספר היסודי, חטיבת הביניים ואצל בוגרים בגיל תיכון כאחד. בלטו במיוחד מימד ה**ידע הכללי** (רמה אישית) ומימד **מיומנויות קוגניטיביות** (רמת המיומנויות). נראה כי כמעט לא אפשרי לשחק במיינקראפט מבלי לרכוש או לשכלל ידעומיומנויות, וכי בפני השחקן מצויים קצות חוט רבים ללמידה, ועליו רק לבחור את אלה המתאימים לתחומי העניין שלו. בכך, מודגש היתרון שבמשחקי עולם פתוח, המאפשרים חופש פעולה והתנסות בהתאם ליכולותיו ורצונו של השחקן ובהתאמה לצרכיו (Shawn, Green, & Seitz, 2015).

רמת המשחק באה לידי ביטוי רק בקרב בני ה-13. ייתכן כי עבור בני ה-17 ההתמודדות עם למידת המשחק על מאפייניו, חוקיו והאסטרטגיה שלו לא היתה משמעותית, עקב נסיון קודם במשחקים מסוג זה, ואילו בקרב בני ה-10 לא קיימת עדיין היכולת הרפלקטיבית הדרושה על מנת לזהות ולהמשיג למידה על המשחק עצמו.

גם רכישת **מיומנויות חברתיות** הוזכרה באופן בולט בקרב בני ה-13 בלבד. ייתכן כי בשלב זה של חייהם הם עסוקים מאוד באתגר שבבניית מארג חברתי ויצירת קשרים חברתיים חדשים, ואולי אף המשחק מסייע להם לעשות זאת (Lenhart, 2015).

הערוץ המרכזי ללמידה עליו דיווחו המשתתפים היה ערוץ המקורות החיצוניים, כגון יוטיוב או אתרים מבוססי-ויקי. ערוץ זה שימש הן ללמידה על המשחק והן ללמידת נושאים בהם נפגשו תוך כדי משחק ורצו להרחיב בהם את ידיעותיהם (כגון ביולוגיה או הסטוריה). אזכור מקורות חיצוניים אלו מדגים את המקום החשוב שתופס המשחק בחייהם של המשתתפים, שכן הם מרחיבים את ידיעותיהם אודותיו וממנו גם מחוצה לו. בפרט, יוטיוב משמש כמקור למידה משמעותי בעבור נערים ולעתים נתפס כמרכז הלמידה (Haugsbakken, 2014).

כל אלה, לצד ההיקף הרחב של שימוש במשחקי וידאו והפיכתם לחלק בלתי נפרד מתרבות הפנאי וחייהם של ילדים ובני נוער רבים, מצביעים על כך שמדובר בזירה בה חווים השחקנים למידה והתפתחות במגוון רחב של מימדים. חשוב לציין שרכישת הידע הנובעת ממשחק במסגרת א-פורמלית מתרחשת במידה רבה בהתאם לתחומי העניין של השחקן והעדפותיו האישיות, וזאת בשונה מן המתרחש בעת שילוב המשחקים בכיתה. מעבר לרכישת ידע עיוני, ממצאי המחקר מעידים על כך שמשחק במסגרת א-פורמלית מביא ללמידה והתפתחות במובן רחב יותר – רכישת מיומנויות קוגניטיביות ואף מיומנויות הנוגעות להתפתחות האישית ולפן הבין-אישי. **היכרות עם חווית למידה זו, אשר הינה משמעותית בעבור בני נוער רבים, עשויה להיות בעלת חשיבות גם בהקשר הבית-ספרי. עם זאת, אין לראות בכך המלצה לשילוב משחקים כגון מיינקראפט לצורכי הוראת נושאים מתכנית הלימודים**. נהפוכו – במקום להכניס משחקים כאלו לבית הספר, אנו ממליצים להשאיר את המשחק החופשי מחוץ לכיתה ולסייע למורים ליצור חיבורים בין היומיום בכיתה ובבית הספר לבין עולמות המשחק של הילדים. זאת, למשל, על ידי חיבור הנלמד בכיתה למה שלומדים הילדים במסגרת המשחק, מתן במה לתלמידים לשתף בחוויות הלמידה המשחקיות שלהם, ואולי אף זיהוי אפשרויות לעידוד קשרים חברתיים בין תלמידים באמצעות המשחקים. רתימת הלמידה האישית שחווה התלמיד בעולם משחקי הוידאו בשעות הפנאי שלו ללמידה בכיתה, יכולה להגביר המוטיבציה ללמידה ולתרום להעשרת החוויה הבית ספרית.

מגבלות המחקר ומחקרי המשך. המחקר התבסס על מספר קטן של משתתפים, ומובן שמדגם זה אינו מייצג. בהמשך לזאת, הבולטות היחסית של חלק מן הקטגוריות על פני האחרות, כמו גם ההבדלים הבין-גילאיים, צריכים להיבדק באוכלוסיה רחבה יותר. זאת ועוד, מחקר זה התמקד רק בסביבה משחקית אחת (מיינקראפט), ומומלץ להרחיב את הבדיקה לסביבות משחקיות דומות אחרות. במחקרי המשך, מעניין לבחון מהם מאפייני המשחק המניעים למידה מסוגים שונים, וכיצד ניתן להגביר את חוויית הלמידה הספונטנית מן המשחק שלא על ידי התערבות ישירה (למשל, בהיבט של עיצוב המשחק). מחקר זה פותח פתח גם למחקרי המשך העוסקים בצד המורים: האם הם רואים במשחקים אלו מקור להעשרת חוויית הלמידה הבית-ספרית? אילו כלים דרושים להם על מנת לחבר בין העולם הבית-ספרי לעולם המשחקי? וחשוב מכל: האם יצירת קשרים בין שני עולמות אלו (בניגוד לשימוש ישיר במשחק ללימוד תוכן) אכן מעשירה את החווייה הלימודית הבית-ספרית של התלמידים ושל המורים?

מקורות

נהרה, א', בלאו, א', ורפאלי, ש' (2016). משחקים דיגיטלים אלימים מנקודת מבאם של שחקנים. בתוך: י' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, וו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס האחד-עשר לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 166-173). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, 17-16 בפברואר 2016.

Bos, B., Wilder, L., Cook, M., & O'Donnell, R. (2014). *Learning mathematics through Minecraft*. Teaching Children Mathematics, *21*(1), 56-59.

Entertainment Software Association (2015). *Essential facts about the computer and video game industry: 2015 sales, demographic and usaged data*. Washington, DC: Entertainment Software Association.

Gee, J. P. (2007). *Good video games and good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*. New York: Peter Lang.

Haugsbakken, H. (2014). Connecting the dots by YouTubing tutorials. *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology (June 23-27, Tampere, Finland),*2009-2018.

Hsieh, H.F. & Shannon, S.E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research, 15*(9), 1277-1288.

Iacovides, I., McAndrew, P., Scanlon, E. and Aczel, J. (2014). The Gaming Involvement and Informal Learning Framework. *Simulation & Gaming*, *45*(4), 611-626.

Lenhart A. (2015). Teens, Technology and Friendships.Prensky, M. (2006). *Don't bother me, Mom, I'm learning! How computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help*. St. Paul: Paragon House

Risberg, C. (2015). More than just a video game: Tips for using Minecraft to personalize the curriculum and promote creativity, collaboration, and problem solving. *Illinois Association for Gifted Children*, 44-48.

Shawn Green, C. & Seitz, A. (2015). The Impacts of Video Games on Cognition (and How the Government Can Guide the Industry). *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, *2*(1) 101-110.

Short, D. (2012). Teaching scientific concepts using a virtual world- Minecraft. *Teaching Science-the Journal of the Australian Science Teachers Association*, *58*(3), 55.

קידום יכולת פרו-חברתית של ילדי גן עם אוטיזם בתפקוד גבוה באמצעות תכנית התערבות מתווכת מחשב

סיגל עדן **עטרה אורן**

אוניברסיטת בר-אילן אוניברסיטת בר-אילן

sigal.eden@biu.ac.il ataraoren@gmail.com

Promoting Pro-Social Ability of Preschool Children with High-Functioning Autism (HFASD) with a Computer Mediated Intervention

Sigal Eden **Atara Oren**

Bar-Ilan University Bar-Ilan University

Abstract

The study dealt with two main goals: to determine whether there is a gap between children with high-functioning autism (HFASD) and children with typical development in their ability to exhibit pro-social behavior, and to compare pro-social behavior of children with HFASD experiencing a computer-mediated intervention and a non-computer-mediated intervention. 58 children, ages 4-7, participated in the study (28 HFASD, 30 typical development). The group of children with HFASD was divided into two groups: one experiencing computer-mediated intervention and the other experiencing a non-computer-mediated intervention. Through the use of a structured nine session computer program, including video clips, symbols, images, and role-playing, the children experienced effectively transitioning through the stages of problem solving, based on the principles of Cognitive Behavior Therapy (CBT). The non-computer-mediated intervention was identical except that printed symbols and images were used in place of computers. Before and after the intervention program observations were held to examine the pro-social ability of the participants.

Findings indicate, that prior to any intervention, there were gaps in the pro-social abilities of children with HFASD and children with typical development. After the intervention, the gap between the two groups decreased. Also, the computer-mediated intervention group improved in some pro-social measures to a greater degree than the group that received a non-computer-mediated intervention and children with typical development.

In conclusion, the study points to the effectiveness of using a computer-mediated intervention program to promote pro-social abilities in preschool age children with HFASD.

Keywords: HFASD, pro-social, computer-mediated intervention, CBT.

תקציר

המחקר עסק בשתי מטרות מרכזיות: לבחון האם קיים פער בין ילדים עם אוטיזם בתפקוד גבוה (HFASD) לילדים בהתפתחות תקינה ביכולתם לנהוג בפרו-חברתיות, וכן להשוות יכולת זו בין ילדים עם HFASD שהתנסו בהתערבות מתווכת מחשב לבין ילדים עם HFASD שהתנסו בהתערבות שאינה מתווכת מחשב. במחקר השתתפו 58 ילדים בגילאי 4-7 (28 עם HFASD, 30

בהתפתחות תקינה). קבוצת הילדים עם HFASD חולקה לשתי קבוצות ניסוי: אחת התנסתה בתכנית מתווכת מחשב והשנייה בתכנית שאינה מתווכת מחשב. בעזרת תכנית מובנית במחשב בת תשעה מפגשים, הכוללת סרטונים, סמלים, תמונות והמחזה, התנסו הילדים במעבר יעיל בין השלבים לפתרון בעיות, על בסיס עקרונות ה-Cognitive Behavior Therapy (CBT). תכנית ההתערבות שאינה מתווכת מחשב היתה זהה, אך את השימוש בטכנולוגיה החליפו תמונות וסמלים מודפסים. לפני ואחרי תכנית ההתערבות נערכו תצפיות במטרה לבחון ולהעריך את היכולת הפרו-חברתית של הנבדקים.

ממצאי המחקר טרם העברת תכנית ההתערבות מעידים על פערים ביכולת הפרו-חברתית בין ילדים עם HFASD לבין ילדים בהתפתחות תקינה. לאחר ההתערבות צומצם הפער בין הקבוצות. עוד נמצא, כי בחלק מן המדדים תכנית ההתערבות מתווכת המחשב הביאה לשיפור משמעותי יותר בקרב הילדים עם HFASD, לעומת תכנית ההתערבות שאינה מתווכת מחשב ובהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה.

לסיכום, המחקר מצביע על היעילות שבשימוש בתכנית התערבות מתווכת מחשב לקידום יכולת פרו-חברתית בקרב ילדים עם HFASD בגיל הגן.

מילות מפתח: HFASD, פרו-חברתיות, התערבות מתווכת מחשב, CBT.

סקירת ספרות

Autism Spectrum Disorder (ASD) היא תסמונת נוירו התפתחותית מולדת, שתסמיניה מתבטאים בשתי קטגוריות מרכזיות: חסך קבוע ומתמיד בתקשורת ובאינטראקציה חברתית ודפוסים חוזרים של התנהגות, תחומי עניין או פעילות מוגבלים (American Psychiatric Association, 2013). הילדים שהשתתפו במחקר הנוכחי הינם בתפקוד גבוה בטווח הספקטרום האוטיסטי (HFASD). קבוצה זו מאופיינת בקוגניציה תקינה לצד המאפיינים הנמצאים בהגדרה הקלינית, ובכללם הקשיים החברתיים.

מחקר זה עסק בהיבט החברתי של הלקות והתמקד בפרו-חברתיות, המוגדרת כיכולת להפנות רגשות והתנהגויות חיוביים כלפי אדם אחר במטרה להביא לו תועלת. היא מבוססת על היכולת להיות מודע למצוקת האחר ועל הרצון לדאוג לו. התנהגות פרו-חברתית תורמת לחיזוק קשרים בין אישיים והיא בעלת השפעה חיובית על ההסתגלות החברתית, על הדימוי העצמי ועל רווחתו הפסיכולוגית של הנוקט בה (Eisenberg, 1992). מחקרים מעטים עסקו בפרו-חברתיות בקרב ילדים עם ASD והם אינם עולים בקנה אחד. חלקם מצביעים על קשיים ועל פער בהשוואה להתפתחות התקינה (e.g., Lin, Tsai, Rangel & Adolphs, 2012) ואחרים מצביעים על יכולת תקינה בתחום (e.g., Peter, Deschamps, Been & Matthys, 2014). בעקבות זאת, עלה הצורך להמשיך ולחקור את היכולת הפרו-חברתית בקרב ילדים עם ASD בכלל ובקרב ילדים עם HFASD בפרט, וכן לפתח התערבות מתאימה כמו התערבות מתווכת מחשב.

התערבות מתווכת מחשב נמצאה כדרך הוראה ולמידה יעילה לילדים עם ASD. מחקרים שונים (Rice et al., 2015; Thomer et al., 2015) מצביעים על יתרונות רבים ללמידה באמצעות המחשב בקרב ילדים אלה, הנוטים להעדיף סביבה צפויה ומובנית, נוטים לחשוב וללמוד ויזואלית, זקוקים לחזרתיות ושליטה בסביבה. תכניות התערבות שונות עסקו בקידום כישורים חברתיים בקרב ילדים עם ASD בגילאי ביה״ס באמצעות שימוש במחשב, ומצאו שיפור ביכולת החברתית (e.g., Jordan & Mark, 2013). המחקר הנוכחי, לעומת זאת, מדגיש את חשיבות הטיפול המוקדם ולכן התמקד בילדי גן. בנוסף, המחקרים המעטים הקודמים בנושא זה בחנו חקר מקרה או מספר מועט מאוד של ילדים (לדוגי: 4 משתתפים Achmadi, 2013; 8משתתפים Bernard Opitz, Sriram, & Nakhoda-Sapuan, 2001 3 משתתפים Sansosti & Powell Smith, 2008).

תכנית ההתערבות במחקר התבססה על עקרונות ה-CBT (Cognitive Behavioral Therapy), וביניהם מיקוד בקוגניציה ושילוב של למידה קוגניטיבית יחד עם התנסות פעילה. מחקרים מצאו את המודל כיעיל בטיפול וקידום יכולות חברתיות בקרב ילדים עם HFASD (Scarpa & Reyes, 2011). מודל זה נבחר כך שלמשתתפי המחקר תהיה הזדמנות לתרגל ולהתנסות בפועל בתכנים שלמדו ועיבדו קוגניטיבית לפני כן, במטרה לתעל את הלמידה ולהגדיל את האפשרות להכללה בסיטואציות טבעיות.

שאלות המחקר היו: (1) האם קיים פער בין ילדים עם HFASD לילדים בהתפתחות תקינה ביכולתם לנהוג בפרו-חברתיות טרם תכנית ההתערבות? (2) האם יחול שינוי ביכולת הפרו- חברתית של ילדים עם HFASD באמצעות תכנית התערבות מתווכת מחשב לעומת תכנית התערבות שאינה מתווכת מחשב ובהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה?

אנו שיערנו, כי הילדים בהתפתחות תקינה יציגו יכולת פרו-חברתית גבוהה יותר מהילדים עם HFASD, ואילו לאחר תכנית ההתערבות הפערים יצטמצמו. בנוסף שיערנו, שתכנית ההתערבות מתווכת המחשב תביא לשיפור משמעותי יותר ביכולת הפרו-חברתית של הילדים בהשוואה לתכנית שאינה מתווכת מחשב וכן בהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה.

שיטת המחקר

נבדקים

במחקר השתתפו 58 נבדקים, מתוכם 55 בנים (94.8%) ו-3 בנות (5.2%) בגילאי 4-7. 30 נבדקים בהתפתחות תקינה (51.7%) ו-28 עם HFASD (48.3%). הנבדקים עם HFASD חולקו אקראית לשתי קבוצות: 15 נבדקים התנסו בהתערבות עם תיווך מחשב (53.6%), ו-13 התנסו בהתערבות ללא תיווך מחשב (46.4%). לא נמצאו הבדלים מובהקים בין שתי קבוצות הניסוי ברמת הקוגניציה המילולית, או ביכולות התקשורתיות-חברתיות. וכן היכולות הקוגניטיביות (בתחום המילולי) נמצאות בתחום הנורמה אצל שתי הקבוצות.

כלים

מבחן ה-PPVT: Peabody Picture Vocabulary Test-R (פיבודי) בוחן את רמת ה-IQ המילולי (אוצר מילים), ומכיל 110 פריטים המדורגים לפי דרגת קושי. מהימנות השאלון נבדקה בארבע שיטות ונמצאה גבוהה, כמו גם אלפא של קרונבאך $\alpha = .95$ (Williams, 1999).

מבחן ה-SCQ בוחן את רמת היכולות החברתיות והתקשורתיות של הנבדקים, וכולל 40 שאלות המתארות התנהגויות. תיקוף השאלון נעשה על ידי השוואה לשאלון אבחון בעיות תקשורת ADI-R ונמצא בקורלציה טובה עמו. הכלי נמצא כבעל רגישות גבוהה לגילאי 5-3 (100%) וספציפיות נמוכה (62%) (Rutter, Bailey & Lord, 2003).

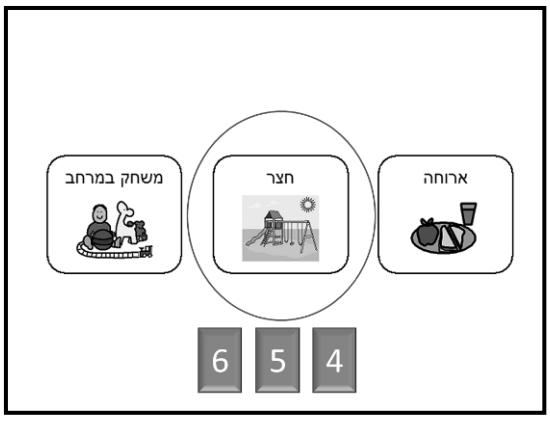
היכולת הפרו-חברתית נמדדה באמצעות תצפית מובנית (Sigman, Kasari, Kwon, & Yirmiya, 1992). מטרת הכלי לבחון את תגובת הנבדקים להבעה חברתית של האחר בשלוש סיטואציות שונות: הבעת כאב, העמדת פני חולה והבעת פחד מצעצוע רועש. הכלי מבוסס על תצפית מובנית ונבחנות תגובות הילד בכל אחד מן המצבים המתוארים. תגובות הילדים ביחס למצוקת הנסיין מקודדות בהתייחס לארבע קטגוריות שונות: תשומת לב (1-4), התנהגויות משחק (1-3), תגובה התנהגותית ישירה למצוקת האחר (1-6) והבעת הפנים (1-5). ציון גבוה מעיד על יכולת פרו חברתית גבוהה. מהימנות הכלי נבדקה על ידי מדד Kappa (נבחן עד כמה הכלי מייצג את הנושא בעיניי 10 שופטים) והתוצאות מצביעות על מהימנות גבוהה ברוב החלקים: תשומת לב – .86, התנהגויות משחק – .95, התנהגויות כלפי מצוקת האחר – .76, הסתכלות על משהו אחר או חוסר מיקוד – .63.

תכנית ההתערבות

במטרה לשפר את יכולתם של ילדים עם HFASD לנהוג בפרו-חברתיות, המחקר כלל שתי תכניות התערבות: תכנית מתווכת מחשב ותכנית שאינה מתווכת מחשב. התכניות זהות וההבדל היחיד ביניהן הוא, שהתכנית מתווכת המחשב התבססה על שימוש באמצעים טכנולוגיים (תוכנה במחשב ומצלמת וידאו) ואילו התכנית שאינה מתווכת מחשב לוותה בסמלים ותמונות מודפסות ולוחות מחיקים. ההתערבות שילבה למידה קוגניטיבית והתנסות פעילה על בסיס עקרונות ה-CBT. ההתערבות הועברה על ידי החוקרת לזוגות של משתתפים וכללה 9 מפגשים בני 30 דק', אחת לשבוע, שהתקיימו בגני הילדים.

במהלך כל מפגש הוצגה לילדים סיטואציה חברתית באחת משלוש סביבות גניות (חצר, ארוחה ומשחק חפשי במרחב הגן) (איור 1). שתי תכניות ההתערבות התבססו על המודל לפתרון בעיות (Dodge, 1986) וכללו את השלבים הבאים: קידוד (איור 2), פרשנות (איורים 3, 4), חיפוש אחר תגובה, הערכת תגובות ובחירת תגובה (איור 5). התכנית ליוותה את הילדים בתהליך פתרון הבעיות על שלביו ולאחר מכן הם פנו להתנסות באופן פעיל בסיטואציה עליה למדו, באמצעות המחזה (איור 6).

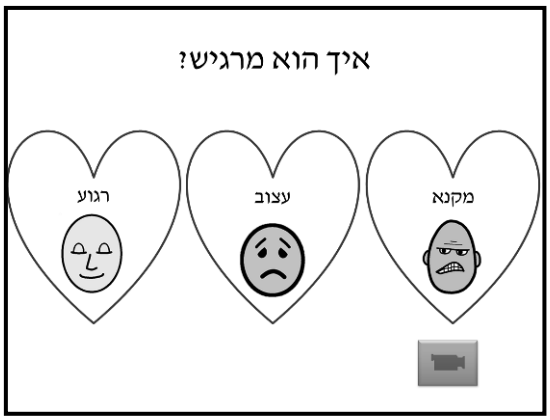
התכנית הטכנולוגית כללה שימוש בתוכנת מחשב, שאפשרה לילדים לעבור בין שלבי המודל ולבצע משימה בהתאם לכל אחד מהשלבים. בכל שלב ניתנה לילד אפשרות בחירה מבין שלוש אפשרויות שאחת מהן נכונה. התכנית לוותה בתמיכה ובמשוב חזותיים ואודיטוריים, המובנים בתכנת המחשב. בכל חלקי התכנית, המבוגר ליווה ושיקף את הנראה והנשמע במחשב, לפי צורכי הילדים.



איור 1: מסך ראשי של תכנית ההתערבות

איור 2: זיהוי הילד שנמצא במצוקה

איור 3: פרשנות קוגניטיבית



איור 4: פרשנות רגשית

איור 5: חיפוש אחר תגובה והערכתה

איור 6: המחזת סיטואציה המזמנת ניחום

הליך

לאחר קבלת אישורים מהמדען הראשי של משרד החינוך, המפקחות, מנהלות הגנים וההורים, החל המחקר. טרום ההתערבות הועברו אבחוני הפיבודי ו-SCQ לנבדקי המחקר עם HFASD, במטרה לבדוק את נתוני הרקע. על פי משתני הרקע חולקו המשתתפים לשתי קבוצות הדומות במאפייני הרקע (גיל, מגדר, מסגרת לימודים ותוצאות המבחנים). הקבוצות סווגו באופן אקראי לקבוצת ניסוי, שהתנסתה בהתערבות מתווכת מחשב, וקבוצת ניסוי שניה, שהתנסתה בהתערבות ללא תיווך מחשב. קבוצת הילדים בהתפתחות תקינה היוותה קבוצת ביקורת ללא התערבות כלל, והותאמה למאפייני הקבוצות עם HFASD מבחינת גיל כרונולוגי ומגדר.

כמו כן, בשלב טרום ההתערבות נבחנו היכולות הפרו-חברתיות של כל משתתפי המחקר, הן ילדים עם HFASD והן ילדים בהתפתחות תקינה, באמצעות תצפית מובנית על פעילות משותפת. התצפית תועדה בצילום וידאו, ותוצאותיה קודדו בהתאם לפרמטרים אחידים ומוסכמים.

בהמשך, הועברה תכנית ההתערבות עם וללא תיווך מחשב בזוגות לילדים עם HFASD, שכללה תשעה מפגשים שאורכם כ-30 דק', אחת לשבוע.

בשלב האחרון של המחקר, לאחר ההתערבות, הועברו שוב התצפיות לכלל הנבדקים.

תוצאות

על מנת לבחון את ההבדלים ביכולת הפרו-חברתית בין הילדים עם HFASD לילדים בהתפתחות התקינה טרם העברת תכנית ההתערבות, בוצע ניתוח שונות מסוג ANOVA חד כיווניים לכל אחד מהמדדים בנפרד. התוצאות מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1. ממוצעים וסטיות תקן של מדדי התצפית המובנית טרם ההתערבות בקרב ילדים עם HFASD לעומת התפתחות תקינה

		HFASD		התפתחות תקינה			
		M	*SD*	*M*	*SD*	*F(1,56)*	*p*	η_p^2
תשומת לב	**כאב**	3.00	0.94	3.37	0.93	2.23	.14	.04
	חולי	2.64	1.06	2.80	1.00	.34	.56	.01
	פחד	2.54	1.00	3.27	0.98	7.90**	.01	.12
	כללי	2.73	0.64	3.14	0.79	4.88*	.03	.08
התנהגות משחק	**כאב**	1.71	0.94	2.10	0.96	2.39	.13	.04
	חולי	1.46	0.79	1.37	0.72	.24	.62	.00
	פחד	2.21	0.92	2.87	0.43	12.25***	.00	.18
	כללי	1.80	0.47	2.11	0.45	6.68*	.02	.11
התנהגות ביחס למצוקת האחר	**כאב**	2.93	1.44	3.30	1.39	1.00	.32	.02
	חולי	2.54	1.32	2.80	1.21	.63	.43	.01
	פחד	2.14	1.14	4.57	1.45	49.22***	.00	.47
	כללי	2.54	0.93	3.56	0.94	17.20***	.00	.23
הבעת פנים	**כאב**	2.89	1.17	3.23	0.63	1.96	.17	.03
	חולי	2.46	1.07	3.13	0.57	8.98**	.01	.14
	פחד	2.11	1.10	2.23	0.77	.26	.61	.00
	כללי	2.49	0.80	2.87	0.53	4.54*	.04	.07

*$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$

מטבלה 1 ניתן לראות, שקיימים פערים ביכולת הפרו-חברתית בין ילדים עם HFASD לבין ילדים בהתפתחות תקינה טרם העברת תכנית ההתערבות, כשהפער בולט בעיקר בתגובות הנבדקים ב"סיטואציית הפחד" מבין שלוש הסיטואציות שנבחנו.

לאחר ההתערבות נערך הניתוח בשנית ונמצא, כי הפער בין הקבוצות צומצם (ראו טבלה 2). ממצאים אלה מאששים את השערות המחקר.

טבלה 2. לאחר ההתערבות – ממוצעים וסטיות תקן של מדדי התצפית המובנית בהם נמצא פער טרם העברת התכנית על פי קבוצות המחקר

		HFASD עם מחשב (1)		HFASD ללא מחשב (2)		התפתחות תקינה (3)				
		M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*F(2,55)*	*p*	η_p^2	*Scheffe*
תשומת לב	**פחד**	3.40	1.06	2.62	0.96	2.93	1.01	2.16	.13	.07	1=2=3
התנהגות משחק	**פחד**	3.00	0.00	2.69	0.75	2.67	0.76	1.39	.26	.05	1=2=3
	כללי	2.51	0.28	2.28	0.62	2.07	0.66	3.05	.06	.10	1=2=3
התנהגות ביחס	**פחד**	4.73	1.33	4.92	1.04	5.07	1.39	.33	.72	.01	1=2=3
למצוקת האחר	**כללי**	4.29	1.10	4.15	1.04	3.82	1.06	1.05	.36	.04	1=2=3
הבעת פנים	**חולי**	3.07	0.46	3.46	0.52	3.13	0.63	2.00	.15	.07	1=2=3
	כללי	2.84	0.40	3.28	0.56	2.73	0.58	4.81*	.02	.15	2 > 3, 1 = 2, 1 = 3

על מנת לבחון את ההבדלים בין שתי הקבוצות של הילדים עם HFASD טרם ההתערבות ולאחריה, נערכו ניתוחי שונות מסוג ANOVA חד כיווניים לכל אחד מהמדדים בנפרד. בהשוואה בין התערבות מתווכת מחשב להתערבות שאינה מתווכת מחשב נמצא, כי בחלק מן המדדים תכנית ההתערבות מתווכת המחשב הביאה לשיפור משמעותי יותר בקרב הילדים עם HFASD, לעומת תכנית ההתערבות שאינה מתווכת מחשב ובהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה (בקטגוריית תשומת לב- במדד כללי וסיטואציית "הבעת כאב"; בקטגוריית התנהגות משחק – סיטואציית "הבעת כאב"; בקטגוריית התנהגות ביחס למצוקת האחר – בסיטואציות "הבעת כאב" ו"הבעת חולי"; בקטגוריית הבעת פנים- בסיטואציית "הבעת כאב"). במדד אחד בלבד (הבעת פנים בסיטואציית "הבעת פחד") נמצא שיפור משמעותי יותר בקרב הילדים שקיבלו התערבות שאינה מתווכת מחשב (ראו נתונים סטטיסטיים בטבלה 3). בנוסף, כאשר מפקחים על ההבדלים טרום ההתערבות, הילדים עם HFASD, שהתנסו בהתערבות מתווכת מחשב, הגיעו להישגים גבוהים יותר מהילדים בהתפתחות התקינה, ממצא המעיד על יתרון של התכנית מתווכת המחשב (קטגוריית התנהגות משחק- מדד כללי וסיטואציית "הבעת פחד"). בשאר המדדים לא נמצאו הבדלים בין קבוצת ההתערבות מתווכת המחשב לקבוצת ההתערבות שאינה מתווכת מחשב. אם כן, ניתן לומר שההשערה שהשוותה בין סוגי ההתערבויות אוששה באופן חלקי.

טבלה 3. סיכום נתונים סטטיסטיים

		F אפקט עיקרי זמן מדידה	F אפקט עיקרי קבוצות מחקר	F אפקט אינטראקציה זמן מדידה X קבוצות מחקר
תשומת לב	**כאב**	10.23**	.54	3.27* + **(1)**
	כללי	10.69**	1.00	5.29** + **(1)**
התנהגות משחק	**כאב**	11.39***	1.57	6.72** + **(1)**
התנהגות ביחס למצוקת האחר	**כאב**	16.69***	.37	5.51** + **(1)**
	חולי	13.79***	.23	3.03[1] + **(1)**
הבעת פנים	**כאב**	3.70[1]	.59	4.45* + **(1)**
	פחד	5.58*	1.82	6.12** + **(2)**

קבוצה 1 – עם מחשב

קבוצה 2 – ללא מחשב

$*p < .05$, $**p < .01$, $***p < .001$

דיון ומסקנות

המחקר עסק בקידום יכולת פרו-חברתית של ילדים עם HFASD בגיל הגן באמצעות תכנית התערבות קוגניטיבית-התנהגותית מתווכת מחשב. למחקר היו שתי מטרות מרכזיות. ראשית, לבחון האם קיים פער בין ילדים עם HFASD לילדים בהתפתחות תקינה ביכולתם לנהוג בפרו-חברתיות. בנוסף, להשוות את היכולת הפרו-חברתית בין קבוצת הילדים שהתנסתה בהתערבות מתווכת מחשב לבין קבוצת הילדים שהתנסתה בהתערבות שאינה מתווכת מחשב וכן בהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה.

נמצא, כי טרם העברת תכנית ההתערבות המשתתפים בהתפתחות התקינה הראו יכולת פרו-חברתית גבוה יותר מילדים עם HFASD. הממצאים מצביעים על הבדלים בכל אחת מהקטגוריות המייצגות יכולת פרו-חברתית: תשומת לב, התנהגות משחק, התנהגות ביחס למצוקת האחר והבעת פנים. אם כן השערת המחקר אוששה. הספרות המחקרית התייחסה אל היכולת הפרו-חברתית של ילדים עם HFASD באופן אמביוולנטי. חלק מהמחקרים מצביעים על קושי ביכולת הפרו-חברתית בהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה (e.g., Lin, Tsai, Rangel & Adolphs, 2012), וחלקם מצביעים על יכולות דומות (e.g., Peter, Deschamps, Been & Matthys, 2014). השוני בין המחקרים עשוי להיות קשור באוכלוסיית המחקר (שכללה את הספקטרום האוטיסטי כולו במדגם או התייחסות ספיציפית ל-HFASD) או לגיל הנבדקים. במחקר הנוכחי, הפער בין הנבדקים עם HFASD לילדים בהתפתחות התקינה בא לידי ביטוי ב"סיטואציית הפחד". ההבדל בסיטואציה זו עשוי להיות קשור לקושי של ילדים עם ASD לזהות את הרגש "פחד" (Rump, Giovannelli, Minshew & Strauss, 2009), כך שיתכן שהפער בינם לבין ההתפתחות התקינה נובע מהקושי בזיהוי הרגש ולא ביכולת להגיב בפרו-חברתיות. הסבר נוסף קשור למאפייני החרדה של ילדים עם HFASD, המתוארת במחקרים שונים (White, Oswald, Ollendick, & Scahill, 2009). יתכן שהילדים לא הגיבו בפרו-חברתיות משום שהם חשו חרדה בעצמם בתגובה לצעצוע ש"זז מאליו", ולכן לא הגיבו בפרו-חברתיות למצוקת האחר. מומלץ אם כן לבדוק במחקרי המשך נוספים את היכולת הפרו-חברתית של ילדים עם HFASD בהתייחס להבעת מצוקה באופן כללי תוך השוואה לגילאים שונים, וכן יש לבחון באופן ספיציפי תגובות לסיטואציות בהן המבוגר מגלה פחד.

עוד נמצא, כי לאחר העברת התכנית חל שיפור משמעותי ביכולת הפרו-חברתית בקרב המשתתפים עם HFASD, ולא נותר פער בינם לבין הילדים בהתפתחות תקינה בכל המדדים. ממצאים אלה תואמים את הספרות המחקרית בנושא, המצביעה על יעילות ההתערבות בתחום החברתי בגיל הרך בתקופה שבה המוח עדיין גמיש, וכך ניתן להביא לשינויים משמעותיים בתפקודו. (צחור, 2012), ובמיוחד מודגשת היעילות ההתערבות המבוססת על מודל ה-CBT בקרב ילדים עם HFASD Scarpa (& Reyes, 2011).

בהשוואה בין שתי תכניות ההתערבות נמצא, כי תכנית ההתערבות מתווכת המחשב הובילה לשיפור משמעותי יותר בחלק מהמדדים בהשוואה לתכנית ההתערבות שאינה מתווכת מחשב וכן בהשוואה לילדים בהתפתחות תקינה. אם כן, ניתן לאמר שההשערה אוששה באופן חלקי. ממצאים אלה תואמים לספרות המחקרית, המוצאת יתרון בתכניות התערבות מתווכות מחשב לשיפור היכולות החברתיות בקרב ילדים עם HFASD. מחקרים מציגים את היעילות והיתרון המשמעותי של השימוש בטכנולוגיה בעבודה עם ילדים עם HFASD. נראה, שהשיפור בסיטואציית "הבעת כאב" בולט בהשוואה לסיטואציות אחרות. אחד ההסברים עשוי להיות טמון בכך, שהתמודדות עם הבעת כאב נלמדה באופן ישיר במסגרת תכניות ההתערבות, זאת בניגוד להבעת פחד או הבעת חולי שלא נלמדו באופן ישיר במסגרת התכנית. התוצאות מעידות, כי התכנית מתווכת המחשב לימדה באופן יעיל ומוחשי כיצד להתמודד עם בעיה מסוג זה, ולכן השיפור המשמעותי יותר ניכר בקרב משתתפיה.

לסיכום, המחקר מצביע על היתרון והיעילות שבשימוש בתכנית התערבות מתווכת מחשב, המבוססת על מודל ה-CBT, לצורך קידום יכולת פרו-חברתית בקרב ילדים עם HFASD בגיל הגן. מומלץ להמשיך ולבחון את השפעת תכנית ההתערבות, להרחיבה ולפתחה.

מקורות

צחור, ד' (2012). רצף האוטיזם- תסמונת במגמת עלייה: אטיולוגיה, גורמי סיכון, וחשיבות האבחון והטיפול המוקדם. **הרפואה, 151** (3), 164-162.

Achmadi, D., Boelema, T., Drysdale, H., Green, V., Meer, L., Prior, T., & Smart, E. (2013). Use of video modeling to increase positive peer interactions of four preschool children with social skills difficulties. *Education & Treatment of Children*, *36*(2), 59-85.

American Psychiatric Association (APA) (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, fifth edition (DSM-5). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

Bernard-Opitz,V., Sriram, N., & Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*(4), 377-384.

Dodge, K. A. (1986). A social information processing model of social competence in children. *The Minnesota Symposium on Child Psychology*, *8*, 77-125.

Eisenberg, N. (1992). *The caring child*. London: Harvard University Press.

Jordan, B., & Mark, H. (2013). Increasing recreational initiations for children who have ASD using video self-modeling. *Education & Treatment of Children, 36*(1), 49-60.

Lin, A., Tsai, K., Rangel, A., & Adolphs, R. (2012). Reduced social preferences in autism: Evidence from charitable donations. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, *4*(8), 1-9.

Peter K. H., D., Marieke, B., Walter, M. (2014). Empathy and empathy induced prosocial behavior in 6- and 7-year-olds with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(7), 1749-1758.

Rice, L., Wall, C., Fogel, A., & Shic, F. (2015). Computer-assisted face processing instruction improves emotion recognition, mentalizing, and social skills in students with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(7), 2176-2186.

Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development*, *80*(5), 1434-1447.

Rutter, M., Bailey, A., & Lord, C. (2003). *Manual for the social communication questionnaire*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

Sansosti, F.J., & Powell-Smith, K.A. (2008). Using computer-presented social stories and video models to increase the social communication skills of children with high-functioning autism spectrum disorders. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *10*(3), 162-178.

Scarpa A. & Reyes, N. (2011). Improving emotion regulation with CBT in young children with high functioning autism spectrum disorders: A pilot study. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 39*(4), 495-500.

Sigman, M., Kasari, C., Kwon, J., & Yirmiya, N. (1992). Responses to negative emotion of others by autistic, mentally retarded, and normal children. *Child Development, 63*(4), 796-807.

White, S.W., Oswald, D., Ollendick, T., & Scahill, L. (2009). Anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Clinical Psychology Review. 29*(3), 216-229.

Williams, J. (1999). Peabody picture vocabulary test - third edition (PPVT-III) [Test review]. *Canadian Journal of School Psychology,15*(1),67-73.

האם ניתן לעבור מצרכן מידע פסיבי ללומד פעיל באינטרנט?

דוד פונדק
המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה,
המכללה האקדמית כנרת
dpundak@gmail.com

יהודה פלד
המכללה האקדמית גליל מערבי
yehudap@wgalil.ac.il

רבקה וויזר ביטון
המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה
rivkaw@braude.ac.il

Can a Passive Internet Consumer be Transformed into an Active Learner?

David Pundak
Ort Braude College, Kinneret College

Yehuda Peled
Western Galilee College

Rivka Weiser-Biton
Ort Braude College

Abstract

Many education department students are active in the Internet environment. However, in most cases their activities are limited to passive observation, failing to take part in any significant discussion or contribute personal expression. Some college education departments have developed courses with the specific aim of imparting the advantages and weaknesses of the online learning. These courses allow students to become familiar with Internet learning and teaching methods that combine online social activities, peer evaluation and student development through online learning units. The present study assessed the attitudes of 270 students studying in the education departments of two colleges. The students were asked to respond to a questionnaire, including 70 items administered to them both before and after such courses. In addition, 12 students were randomly chosen for clinical interviews to elicit their ideas regarding the courses and learning via the Internet. The results indicate that the students' attitudes changed significantly in some dimensions. After the courses, they became more aware of the importance of the internet as a learning channel, and noted that they would definitely tend to use it in their future roles as teachers or parents. Following the courses they were much more willing to voice their opinions in the online environment and to receive and give feedback. But, only a small proportion of their Internet use habits changed following the course. It seems that these courses are only the first step needed to develop the education students' active online learning. More leaning experience is needed to convert these students to online learners that feel comfortable when working in web vicinity.

Keywords: Educational technology, social learning, peer feedback, online learning, active learning.

תקציר

פעילות באינטרנט מאפיינת את כלל הסטודנטים המגיעים אל מחלקות החינוך במכללות בישראל. אך במרבית המקרים פעילות זו מצטמצמת לפעילות פסיבית שבה אינה מתרחשת הבעת דעה או דיון משמעותי. במטרה לרתום את סביבת האינטרנט לצורך לימוד מקוון פותחו קורסים שמטרתם לחשוף בפני הסטודנטים דרכי למידה באמצעות האינטרנט תוך שילוב פעילות חברתית, הערכת עמיתים ופיתוח יחידות לימוד. המחקר בוחן את עמדתם של 270

סטודנטים, במהלך שלוש שנים במחלקות לחינוך בשתי מכללות אקדמיות לפני ולאחר קורס שכזה. הסטודנטים התבקשו לענות על שאלון מחקר שכלל כ-70 פריטים. בנוסף נערכו ראיונות עומק עם 12 סטודנטים שנדגמו אקראית מבין הנחקרים. מהממצאים עולה שינויי משמעותי בעמדות הסטודנטים במספר תחומים שנחקרו. הסטודנטים מודעים לחשיבות האינטרנט ורואים בו אמצעי למידה חשוב שעשוי להוות עבורם ערוץ הוראה חיוני כאשר יהיו מורים או מחנכים בעתיד. בעקבות הלימוד בקורס חל שיפור משמעותי בנכונות הסטודנטים לנקוט עמדה בסביבה מקוונת, להביע עמדה ולתת משוב. מאידך, רק חלק קטן מהרגלי הגלישה ברשת של הסטודנטים השתנו בעקבות הקורס. מהמחקר עולה כי קורסים אלה מהווים נדבך ראשון בפיתוח יכולות למידה פעילה באמצעות הרשת ובשינוי תפיסת האינטרנט כערוץ למידה משמעותי. להערכתנו נדרשים קורסים נוספים שיעמיקו את יכולתם של הסטודנטים כלומדים עצמאיים ברשת.

מילות מפתח: טכנולוגיה בחינוך, למידה חברתית, משוב עמיתים, לימוד מקוון, למידה פעילה.

מבוא

במחלקות לחינוך במכללות לומדים הסטודנטים על טכנולוגיות למידה הנשענות בעיקר על האינטרנט, תוך התנסות ובחינה של יתרונותיהם וחסרונותיהם (בכל פעם שיוזכר הקורס "טכנולוגיה בחינוך" הכוונה לקורסים העוסקים בהתייחסות אל קורסים המנצלים את טכנולוגיות האינטרנט לצורך שיפור סביבת הלמידה). לסטודנטים המגיעים לקורסים אלה רמות שונות של הכרות עם האינטרנט. היכרות זו לרוב נוטה לצריכת מידע ונשענת בעיקר על רשתות חברתיות כגון WhatsApp, Facebook, צפייה בסרטונים ב-YouTube, החלפת מסרים מיידיים, שימוש בדוא"ל וחיפוש מידע, בעיקר בגוגל (Anderson, 2008). התנהגותם במקרים רבים מאופיינת בהתייחסות פסיבית ללמידה באינטרנט (Nonnecke et al. 2006). הקורסים העוסקים בטכנולוגיות בחינוך מפגישים את הסטודנטים עם סביבות למידה חדשות ועם תהליכי למידה שונים מאלה שהכירו בבתי הספר בהם למדו, או מאלה שהם רגילים להתנסות בהם בחיי היומיום (Melero, Leo & Blat, 2012). חלק מהמשימות עמן עליהם להתמודד במסגרת קורסים אלו הן: הערכת אתרים בית ספריים, תכנון טיול לחו"ל, בניית אתר אישי והצגת חוויה משמעותית מימי בית הספר, בניית מערכת מושגים כיתתית הנשענת על חוויות אישיות מחד ועל הגדרות מקובלות מאידך, אינטגרציה של ידע (Frodeman, 2010) ותכנון וביצוע יחידת לימוד. חלק מהמשימות מבוצעות כמשימות אישיות ומרביתן כמשימות שיתופיות (Garrison, Anderson & Archer, 2001; Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006). המאפיין של משימות הקורס הוא צורך במעורבות הסטודנטים ב: קבלת החלטות, עיצוב אתר אינטרנט, ארגון מידע, קישוריות בין אתר אישי לבין אתרים של סטודנטים אחרים או אתרים חיצוניים (Dalsgaard, 2008), קבלה ומתן משוב לסטודנטים עמיתים בקורס (Johnson, 2008; Peled, Bar-Shalom & Sharon, 2012) ועמידה בקריטריוני איכות. הקורסים שואפים לעודד את הסטודנטים לעבור לפתח גישה פעילה באינטרנט בהתאם לתיאוריית הקישוריות (Connectivism), שהיא תיאוריית למידה המסבירה כיצד טכנולוגיות אינטרנט יצרו הזדמנויות חדשות לאנשים ללמוד ולשתף מידע ברחבי הרשת בינם לבין עצמם. טכנולוגיות אלה כוללות דפדפני אינטרנט, דואר אלקטרוני, אתרי ויקי, פורומים מקוונים, רשתות חברתיות, יוטיוב וכל כלי אחר המאפשר למשתמשים ללמוד ולשתף מידע עם אנשים אחרים (Siemens, 2005; Downes, 2010). לפיכך לאורך הקורס ניתנות מטלות המעודדות הסטודנטים לבצע פעילויות מקוונות ולהעריך אותן תוך מתן משוב עמיתים.

מטרת מחקר זה הייתה לבחון את מידת השינוי בעמדות הסטודנטים כלפי למידה מקוונת, במיוחד נבחנת השאלה עד כמה שינו הסטודנטים את התייחסותם מצרכני מידע פסיביים המלקטים מידע באינטרנט, ללומדים פעילים המצליחים לעבד מידע ולהציג את עמדותיהם בסביבה מקוונת. בנוסף נבחנו עמדת הסטודנטים ביחס לחוויית הלמידה בקורס. בחינת השינוי בהרגלי השימוש באינטרנט של הסטודנטים בעקבות הלימוד בקורס עשוי להוות מדד למעבר מצרכן פאסיבי ואקראי לצרכן "נבון" הצורך מידע מקוון באופן שקול.

השערות המחקר

א. לפני הקורס הלומדים מתייחסים אל האינטרנט כאל מאגר חומרים ואל עצמם צרכני מידע פסיביים.

ב. ניתן לשנות את התייחסות הסטודנטים לפוטנציאל הלמידה שמאפשרת סביבת האינטרנט כך שיגלו עמדות פעילות יותר ביחס ללימוד המקוון, כגון: קבלה ומתן משוב משמעותי, כתיבת ערכים בוויקי, תכנון ופיתוח יחידת לימוד.

שאלות המחקר

1. באיזו מידה השתנתה עמדתם של הסטודנטים הלומדים את הקורס "טכנולוגיה בחינוך" בין תחילת הקורס לסופו בנושאים הבאים:

   א. חשיבות האינטרנט ללמידה
   ב. התבטאות בסביבת האינטרנט
   ג. קידום הלמידה באמצעות הצגת שאלות באינטרנט
   ד. פעילות קבלה ומתן משוב באמצעות באינטרנט
   ה. צרכנות באמצעות האינטרנט
   ו. איסוף וארגון ידע בסיוע אינטרנט
   ז. הערכת הלמידה באמצעות מטלות מקוונות

2. באיזו מידה נתפסת הלמידה בקורס על ידי הסטודנטים כחוויה חיובית?

שיטת המחקר

א. שאלוני מחקר אשר הועברו לסטודנטים בראשית הקורס ובסיומו.

ב. ראיונות עומק עם סטודנטים במהלך הקורס ובסיומו.

פיתוח שאלון המחקר

בהתאם לשאלות המחקר פותח שאלון המכיל 45 היגדים העוסקים בנושאים הקשורים לפעילות באינטרנט: איסוף מידע, למידה, צרכנות, הבעת עמדות וקבלת משוב באמצעות הרשת. השאלון תוקף על ידי חמישה מומחים בתחום הלמידה המקוונת. הנחקרים התבקשו לקבוע את עמדתם ביחס לכל היגד על פי סולם ליקרט בעל חמש דרגות כאשר 1 = מתנגד מאד ו-5 = מסכים ביותר. ההיגדים עברו תיקוף של 5 מומחי תוכן. ההיגדים סווגו לשבעה תחומי תוכן כמתואר בטבלה 1, לאחר העברת השאלונים נערך לכל אחד מתחומי התוכן מבחן מהימנות לפי אלפא של קרונבך. אלו נעו בין 0.629 ל-0.727. בנוסף כלל שאלון המחקר שאלות העוסקות בהרגלי שימוש באינטרנט ושאלות העוסקות ברקע הדמוגרפי של הסטודנטים בקורס.

אוכלוסיית מחקר

במהלך השנים 2014-2016 השתתפו במחקר 270 סטודנטים משתי מכללות בצפון הארץ, שלמדו במסגרת תואר ראשון רב תחומי בחינוך קורסי טכנולוגיה בחינוך. 94% מהלומדים בקורס היו סטודנטיות, גילם הממוצע היה 22.92 שנים (SD = 3.45). כ-25% מבין הסטודנטים היו יהודים ו-75% בני מיעוטים. מרבית הסטודנטים למדו את הקורסים בשנה ראשונה או בשנה שנייה ללימודים (71%) השאר למדו את הקורס בשנים מתקדמות יותר במהלך הלימודים.

תוצאות

הרגלי למידה באמצעות האינטרנט

במחקר נבחנו שבעה תחומי מחקר (טבלה 1). הסטודנטים הביעו את עמדתם לגבי תהליכי לימוד שונים שניתן לקיים באמצעות האינטרנט לפני תחילת הקורסים ובסיומם. בכל אחד מהתחומים בוצע מבחן t התוצאות מופיעות בטבלה 1.

טבלה 1. מבחן t של עמדות הנחקרים לפני תחילת הקורס ובסיומו ביחס לשבעה תחומים הקשורים ללמידה באמצעות הרשת

מס.	תחומי המחקר	ממוצע קדם Pre	ממוצע סיום Post	t	Sig
1	חשיבות האינטרנט ללמידה	3.11	3.44	4.67	*0.000
2	התבטאות ומידע באינטרנט	2.97	3.37	5.56	*0.000
3	קידום הלמידה באמצעות הצגת שאלות באינטרנט	3.50	3.56	0.95	0.343
4	פעילות חברתית באינטרנט	3.21	3.23	0.20	0.474
5	צרכנות באינטרנט	3.51	3.49	0.66	0.841
6	איסוף ארגון ידע בסיוע אינטרנט	4.04	3.58	7.16	*0.000
7	מטלות מקוונות	3.60	3.28	4.72	*0.000

*$p < 0.001$

קורסי מבוא העוסקים בשילוב חשיבות האינטרנט בהוראה ולמידה אינם גורמים לשינויים דרמטיים בכל מרכיבי ההתייחסות לאינטרנט שנבחנו. במחקר זה זוהו שני תחומים שבהם היה שיפור משמעותי בהתייחסות לאינטרנט. התחום הראשון עוסק בחשיבות הלמידה באמצעות האינטרנט (טבלה 1 תחום 1). עמדתם של הסטודנטים טרם הקורס הייתה כמעט מאוזנת ביחס לחשיבות האינטרנט כאמצעי ללמידה והיא השתנתה לחיוב בצורה מובהקת בעקבות הקורסים שלמדו. התחום השני שבו אובחן שינוי חיובי היה ביחס ליכולת הביטוי באינטרנט (טבלה 1 תחום 2). לפני תחילת הקורס עמדת הסטודנטים ביחס להתבטאות באינטרנט הייתה מאוזנת עם נטייה קלה להתנגדות ($M = 297$). בסיום הקורסים העמדה הממוצעת של הסטודנטים בקורס היא עמדה חיובית ביחס ליכולתם להתבטא ברשת.

זוהו גם שני תחומים שבהם ירדה הערכת הסטודנטים ביחס לפעילויות באינטרנט. בתחילת הקורס הייתה דעתם של הסטודנטים על האינטרנט כמקור לאיסוף מידע חיובית מאד. בעקבות הקורסים עמדתם נותרה חיובית אך ירדה בצורה מובהקת (טבלה 1 תחום 6). שינוי מובהק נוסף היה ביחס למטלות מקוונות. בתחילת הקורס הסטודנטים ראו במטלות מקוונות דרך חשובה ללימוד בסיום הקורס עמדתם נותרה חיובית אך בעוצמה נמוכה באופן מובהק (טבלה 1 תחום 7). ניתן לראות בשינויים אלה "התפקחות" מהילת החשיבות שהסטודנטים ייחסו לאינטרנט בטרם נוכחו במורכבות המטלות שעליהם להתמודד במהלך הלמידה המקוונת. בשלושה תחומים אחרים לא זוהה שינוי משמעותי תחומים אלה עסקו בלמידה מעמיקה בסיוע האינטרנט, פעילות חברתית באינטרנט וצרכנות בסיוע האינטרנט.

הרגלי שימוש באינטרנט

נבחנה גם השפעת קורסי המבוא העוסקים באינטרנט ולמידה על הרגלי השימוש באינטרנט של הסטודנטים, מתוך ההערכה כי לומד פעיל יטה לנצל שירותים שונים שמציע הרשת. נבחנה תדירות השימוש באינטרנט בארבע עשר נושאים. פרוט הנושאים מופיע לפי התדירות החל מהתדירויות נמוכות (1 פחות מפעם בשבוע, 2 פעם בשבוע) ועד לתדירויות גבוהות (3 מספר פעמים בשבוע, 4 פעם ביום, 5 מספר פעמים ביום).

טבלה 2. מבחן t של הרגלי שימוש באינטרנט של הנחקרים לפני תחילת הקורס ובסיומו

מס.	הרגלי שימוש באינטרנט	ממוצע קדם Pre	ממוצע סיום Post	t	Sig
1.	אתרי הכרויות	1.03	1.33	2.065	*0.039
2.	תשלום חשבונות (דוגמת חשבון חשמל)	1.05	1.45	2.842	**0.005
3.	חדרי צ׳אטים	1.63	1.58	0.272	0.786
4.	אתרי בלוגים	1.45	1.77	1.95	*0.050
5.	קניות דרך האינטרנט (דוגמת ספרים, מזון)	1.58	2.06	3.318	**0.001
6.	פורומים/קבוצות דיון	1.75	2.1	2.182	*0.03
7.	רשתות חברתיות	3.86	3.94	0.483	0.629
8.	דואר אלקטרוני	4.3	4.23	0.656	0.512

*p<0.05, **p<0.005

בארבע מתוך 8 ההרגלים חל שינוי משמעותי בעקבות הלימוד בקורסים הנחקרים. מעיון בטבלת תוצאות ניתן לראות כי השפעת הקורסים הייתה בעיקר בהרגלים שבהם הייתה תדירות השימוש נמוכה מאד או נמוכה. הקורסים חשפו את הסטודנטים לנושאים חדשים חשיפה זו הגבירה את העניין בנושאים אלה ושינתה במידה מסוימת הרגלים עמם הגיעו לקורס. מאידך שהשימוש בדואר אלקטרוני או כניסה לרשתות חברתיות נותרו הנושאים שלהם מקדישים הסטודנטים את מרבית זמנם.

טבלה 3. סיכום ראיונות עם מדגם אקראי של 12 סטודנטיות בקורס טכנולוגיה בחינוך

ממד	הסבר	עמדה חיובית	עמדה שלילית
סביבות חדשות ברשת	סביבות חדשות לדוגמא: Moodle ,Wiki ,Google maps	12	
למידה חברתית	מתן וקבלת משוב לגבי סיפור אישי מבית ספר, מושג, יחידת לימוד	10	4
כלים ללמידה	לימוד ברשת באמצעות MOOC ומאגרי מידע, חיפוש יעיל של נושאי לימוד ברשת	12	1
כלים להוראה	בניית יחידת לימוד	7	
הערכת עמיתים	מתן וקבלה של משוב מסטודנטים בקורס	5	3
השוואה לקורסים אחרים	הקורס טוב ביותר, תומך מלמד מתרגל מיישם	10	
מרכיבים מיוחדים לקורס	הערכה לאורך הקורס, אין מבחן סופי, יישומיות, לבד מהרצאה קיים תרגול והתמודדות עם בעיות	22	1
אתר הקורס	רמת עדכון וקשר אל הנעשה בכיתה	6	
עומס	כמות גבוהה של מטלות ביחס לקרדיט האקדמי	1	11
	סה״כ	**85**	**20**

במטרה לעמוד על היבטים שונים הקשורים בחוויית הלימוד בקורסים בוצעו 12 ראיונות טלפוניים עם מדגם אקראי של סטודנטיות בקורס. הראיונות היו ראיונות מובנים בהן התבקשו הסטודנטיות לענות על שאלות שהוכנו מראש תוך גמישות לחשיפת היבטים אישיים. השאלות הוכנו בעקבות ניתוח עמדותיהם של סטודנטיות בשנתיים הראשות למחקר, וזיהוי קטגוריות תוכן בהן ראוי לבחון את השפעת הקורס. לסטודנטיות הובהר כי לא יהיה כל קשר בין העמדות שישמיעו לבין התייחסות מרצה הקורס אליהם או הערכת ההישגים בקורס. סיכום הראיונות מופיע בטבלה 3. כל סטודנטית במדגם נשאלה כעשר שאלות במהלך הריאיון. מבין 105 תשובות הסטודנטיות 85 היו בעלות גוון חיובי ו-20 בעלות גוון שלילי. הסטודנטיות הביעו הערכה הן לתכנים שלמדו והן לתהליכי הלמידה החדשים אליהם נחשפו במהלך הקורס. אחת הסטודנטית ציינה "הלמידה דרך האינטרנט היא מאוד יעילה מפתחת ועוזרת ללמוד בדרכים שלא הכרתי. כמות המידע והנגישות שלו בכל זמן פתחה לפי אוצרות שלא הכרתי" עיקר הביקורת הייתה לגבי עומס מטלות הגבוה בקורס, המצדיק מתן נקודות רב יותר מ-2 נקודות בהן מזכה הקורס.

דיון ומסקנות

כלל הסטודנטים המגיעים למכללות הינם בעלי רקע בשימוש באינטרנט. מרביתם מגיעים עם ידע מוצק למדי בתחומים רבים באינטרנט כגון: חיפוש מידע, צרכנות ופעילויות חברתיות. הפעילות הרישתית של מרביתם מתאפיינת בגישה פסיבית (Nonnecke, 2006). במטרה לשנות עמדות אלה ולקדם את יכולת התקשורתיות ברשת שמשמעותה מבחינת למידה היא חיבור קשרים מיוחדים או מקורות מידע, ההבנה שלצורך למידה ניתן ורצוי להתבסס גם על "מכשירים" ולא רק בני אדם, פיתוח מיומנויות ותהליך הלמידה הם ערך בפני עצמו שיש לטפח וקבלת החלטות היא בעצמו תהליך למידה (Siemens, 2005; Downes, 2010). בכדי לקדם את יכולות הלימוד בסביבה מקוונת פותחו במחלקות לחינוך קורסים ייעודיים. במחקר זה זיהינו כי בהשפעת הקורס טכנולוגיה בחינוך חל שינוי משמעותי בעמדות הסטודנטים ביחס ללימוד באמצעות האינטרנט. סטודנטים זיהו את חשיבות האינטרנט כסביבה המאפשרת למידה משמעותית ומרביתם העריכו כי ישתמשו בה בהיותם מורים או הורים. בנוסף לכך שינו הסטודנטים את התייחסותם להתבטאות בסביבה מקוונת. בסיום הקורס ניכרת נכונות רבה להתבטא ברשת בדרכים רבות ושונות מאלו שהיכרו טרם הקורס. יש בכך התקדמות לעבר גישה פעילה (Pundak et al. 2010). פיתוח יחידת לימוד מקוונת על ידי סטודנטים מוביל לשינויים אלה בעמדתם בעקבות יישום הגישה, בה סטודנטים העוסקים בפיתוח של חומרי למידה, משפרים את יכולתם המקצועית ומאפשרים קידום שילוב של חומרי הלמידה שפותחו (Voogt et al., 2011).

הלימוד באמצעות האינטרנט מאפשר למרצים לעקוב מקרוב אחרי תהליכי הלימוד באמצעות מטלות שחלקן נבדקות אוטומטית, חלקן נבדקות על ידי עמיתים או על ידי מרצה הקורס ובכך לקדם את הלומד באופן אישי תוך כדי הלמידה (Peled & Sarid, 2010). אולם ההתנסות בהגשת מטלות מקוונות גרמה למרביתם לשנות את עמדתם מעמדה חיובית בתחילת הקורס לעמדה חיובית מתונה יותר בסיומו. ייתכן כי כמות המטלות שהיה עליהם להתמודד עמם והמשוב המתמיד שקבלו עליהן דרשו מהם עבודה רבה יותר ממה שהיו מורגלים בה בקורסים שבהם לא קיימת הגשת מטלות מקוונת. טענה שעלתה בראיונות כי כמות המטלות גבוהה ביחס לקרדיט האקדמי הניתן לקורסים אלו מצביעים על מוטיבציה פנימית נמוכה ללמידה. למידת מבוגרים – קרי אנדרגוגיה (Knowles, 1973) שונה במהות מלמידת חובה כפי שקיימת במערכת החינוך. נואלס, הולטון וסוואנסון (Knowles, Holton, & Swanson, 2011) מתארים את מאפייני למידת המבוגר. בין שלל המאפיינים ללמידת מבוגרים הם טוענים שלמידת המבוגר מבוססת בעיקר על מוטיבציה פנימית ככוח חיובי המחזק ודוחף ללמידה ופחות על מוטיבציה חיצונית. גילם הצעיר של הסטודנטים מחד (22.92 שנים) והצורך לרכישת תואר ראשון כתנאי להתקדמות כלכלית וחברתית במציאות הישראלית יוצר מציאות של למידה שאינה שונה במהותה מזו התקיימת בבית הספר התיכון. למידה מתוך חובה (מוטיבציה חיצונית). הפער בין הגישה החיובית כלפי הקורס והבנת היתרונות ללמידה שעלתה בראיונות לבין המוטיבציה הפנימית הנמוכה ללמידה בא לידי ביטוי ככל הנראה במוכנות להשקיע בלמידה במדדים המוגדרים כמדדי למידת מבוגרים (Knowles, Holton, & Swanson, 2011) שהם ההבדל בין מאפייני בית הספר למאפייני האקדמיה.

השפעה מתונה יותר הייתה לקורסים על הרגלי השימוש באינטרנט של הסטודנטים. לסטודנטים ההתנסות רחבה בתחומי רשתות חברתיות ובדואר אלקטרוני עוד בטרם הגיעו לקורסים. לקורסים לא הייתה השפעה משמעותית על הרגלים אלה. מאידך, בתחומים שבהם מרבית הסטודנטים כמעט ולא התנסו טרם הקורס כגון: תשלומים או ביצוע קניות באמצעות האינטרנט חל שינוי משמעותי בעקבות דיונים שהתקיימו בכיתה ופרומים באתרי הקורסים. הקורס לא ניסה לעודד את הסטודנטים לשנות הרגלים אלה אך תהליך לימוד שעברו במהלך הקורסים חלק מהסטודנטים

להעז ולנסות להיחשף לתחומים חדשים דבר המעיד על שינוי כיוון בגישת הסטודנט לאינטרנט כאל משאב. לסיכום קורסים אלה תרמו למעבר הסטודנטים מצריכת ידע פסיבית ללמידה חברתית פעילה וצריכה משמעותית יותר של מאגרי מידע מקוונים. הן בשל היקף אוכלוסיית המחקר ומשך הזמן שנערך, והן בשל התואם בין תשובות הנחקרים לשאלון לבין עמדותיהם בראיונות ניתן להעריך כי שינויים אלה נובעים מהלמידה שהתרחשה בקורס. עדיין נותרו תחומים רבים לקידום יכולות הלמידה של הסטודנטים בסביבה המקוונת. בהמשך תכונית הלימודים נדרשים קורסים נוספים שיתרמו לשינויים בעמדות ובכישורי הסטודנטים ויקדמו את מעבר ממצב של צרכן מידע פסיבי ללומד פעיל באינטרנט.

מקורות

Anderson, R.E. (2008). Implications of the Information Society and Knowledge Society for Education. In: Knezek, J. and Voogt, J. (eds.). *International Handbook of Information Technology in Education*. NY: Springer, 5-22.

Dalsgaard, C. (2008). Social Networking Sites: Transparency in Online Education. Proceedings /from EUNIS 2008 VISION IT, June 24-27, 2008. Retrieved from http://eunis.dk/papers p41.pdf.

Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence, 2*(1), 27-33.

Frodeman, R. (2010). Introduction. In: R. Frodeman, J. Thompson-Klein, C. Mitcham & J. B Holbrook (Eds.), *The Oxford handbook of interdisciplinary* (pp. xxix-xxxix). Oxford .University Press.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical inquiry in a text-based environment. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-24.

Johnson, G. M. (2008). The relative learning benefits of synchronous and asynchronous textbased discussion. *British Journal of Educational Technology, 39* (1), 166-169.

Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. (2011). *The adult learner* (7th ed.). Burlington, MA: Butterworth-Heinemann, Elsevier.

Knowles, M. (1973). *The adult learner, a neglected species*. Houston, TX: Gulf Publishing.

Melero, J., Leo, D.H., & Blat, J. (2012). A Review of Constructivist Learning Methods with Supporting Tooling in ICT Higher Education: Defining Different Types of Scaffolding. *Journal of Universal Computer Science, 18*(16), 2334-2360.

Nonnecke, B., Andrews, D., Preece, J. (2006). Non-public and public online community participation: Needs, attitudes and behavior. *Electron Commerce Research Journal, 6*, 7-20.

Peled, Y & Sarid, M. (2010) Multi-drafting feedback process in a web-based environment, *Interactive Technology and Smart Education, 7*(2), 113-123.

Peled, Y., Bar-Shalom, O. & Sharon, R. (2012). Characterization of Pre-service Teachers' Attitude to Feedback in a Wiki-environment Framework. *Interactive Learning Environments*, 1-16. DOI: 10.1080/10494820.2012.731002

Pundak, D., Herscovitz, O., Shacham, M., & Weizer-Biton, R. (2010). Attitudes of face-to-face and e-learning instructors toward 'Active Learning'. *European Journal of Open and Distance Learning.* Retrieved from: http://www.eurodl.org/materials/contrib/2010/Pundak_Herscovitz_Shacham.htm

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*. Retrieved from http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). CSCL: An Historical Perspective. In: R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-425). Cambridge .UK: Cambridge University Press.

Voogt, J., Westbroek, H., Handelzalts, A., Walraven, A., McKenney, S., Pieters, J., & de Vries, B. (2011). Teacher learning in collaborative curriculum design. *Teaching and Teacher Education, 27*(8), 1235-1244.

אוריינות דיגיטלית של תלמידים – דיווח-עצמי לעומת ביצוע בפועל

ארז פורת
אוניברסיטת חיפה
jezporat@gmail.com

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

עזי ברק
אוניברסיטת חיפה
azy@edu.haifa.ac.il

Digital Literacy of School Students – Self-Report Versus Actual Performance

Erez Porat
University of Haifa

Ina Blau
The Open University of Israel

Azy Barak
University of Haifa

Abstract

The growing presence of information and communication technologies and the constant emergence of new technologies, result in a need to equip people with a growing and developing set of cognitive and social-emotional skills termed "digital literacy". The belief that the younger generation being "digital natives" due to their online experiences and for being ubiquitously connected, could lead to the conclusion that they naturally develop digital competencies. This study investigated the relationship between the measure of digital literacy of school students as perceived by self-report compared to the measure of their digital literacy in actual performance of digital tasks. The findings showed that only few of the participants' self-report measures were related to their actual literacy functioning: Users display high digital confidence of their skills and compare to actual performance, over-estimate their competences. This gap was the most evident in social-emotional skill, that were perceived by students as the strongest skill, while their actual performance was almost zero. In self-report, a strong correlation was found between the different digital skills, while actual performance tests revealed low or medium correlations between the different digital skills. In light of these findings, it appears that decision-makers in the educational system should design training program for students in order to develop digital literacy skills, with a special emphasis on social-emotional skill. Such student training will provide tools for learning and functioning effectively in online environments.

Keywords: digital literacy skills, perception of digital competencies versus performance, digital learning.

תקציר

נוכחות נרחבת של טכנולוגיות מידע ותקשורת בחיי היומיום והופעתן כדרך שיגרה של טכנולוגיות חדשות, יוצרת צורך לצייד אנשים במגוון הולך וגדל של מיומנויות קוגניטיביות וחברתיות-רגשיות המכונות "אוריינות דיגיטלית". ההנחה כי צעירים הם "ילידים דיגיטליים" כתוצאה מההתנסויות המקוונות הרבות שלהם והחיבור הרציף לטכנולוגיה עשויה להוביל למסקנה כי הם אוחזים באופן טבעי בידע דיגיטלי. מחקר זה בדק את הקשר בין מידת האוריינות הדיגיטלית של תלמידים (280 תלמידי כיתה ז') כפי שנתפסת בדיווח-עצמי, בהשוואה לרמת האוריינות הדיגיטלית שלהם בביצוע משימות דיגיטליות הלכה למעשה. ממצאי המחקר הראו כי רק מעטים ממדדי הדיווח-העצמי של הנבדקים היו קשורים לתפקודם האורייני בפועל: הנבדקים הפגינו ביטחון דיגיטלי רב ותפסו את רמת המיומנות שלהם כגבוהה הרבה יותר מביצועיהם

בפועל. פער זה נמצא כבולט במיוחד במיומנות חברתית-רגשית, אשר נתפסת כחזקה ביותר, בעוד שהביצועים בפועל היו ברמה אפסית. בדיווח-עצמי, נמצא קשר חזק בין סוגי המיומנויות הדיגיטליות השונות, בעוד שבמדידת הביצוע בפועל לכל היותר נמצאו מתאמים נמוכים בין סוגי המיומנויות הדיגיטליות השונות. לאור ממצאים אלו, נראה כי על מקבלי החלטות במערכת החינוך לעצב תכנית הכשרה לתלמידים במטרה לפתח מיומנויות דיגיטליות, בדגש מיוחד על מיומנות חברתית-רגשית, זאת על מנת לספק להם כלים לתפקוד וללמידה יעילים בסביבה המקוונת.

מילות מפתח: מיומנויות אוריינות דיגיטלית, תפיסות המומחיות במיומנויות דיגיטליות לעומת הביצוע, למידה דיגיטלית.

מבוא

המגוון העצום והמשתנה של טכנולוגיות מידע ותקשורת וסביבות עבודה עתירות טכנולוגיה משפר ומייעל את החיים הפרטיים והמקצועיים של אנשים ואת הדרך בה הם מתקשרים, לומדים ועובדים. בה בעת, העמידה מציאות זו הצפה במידע ומצבים מאתגרים הדורשים מהם להחזיק ולהפעיל מגוון הולך וגדל של מיומנויות חשיבה מיוחדות. בתי-ספר ומערכות חינוך מתבקשים לנצל את היתרונות החינוכיים של טכנולוגיות המידע והתקשורת שהפכו לחלק מהסביבה שבה צעירים גדלים ולומדים, וככל שהטכנולוגיה דינמית ומשתנה, כך היא גם דורשת מהם לעדכן את הידע והמיומנויות שלהם באופן שוטף (OECD, 2015). הספרות המקצועית מכנה באופן כללי מיומנויות אלה בשם "אוריינות דיגיטלית" ומציגה אותן כסוג מיוחד של מיומנויות חשיבה מורכבות: קוגניטיביות, מוטוריות, רגשיות וחברתיות (Eshet, 2012). מיומנויות חשיבה אלו מאפשרות למשתמש לפעול באופן אינטואיטיבי ויעיל בסביבות דיגיטליות לצורכי עבודה (Mohammadyari, & Singh, 2015), למידה והיבטים שונים בחיי היומיום (Hague, & Payton, 2010) ולהן תפקיד עצום בכלכלה, בתעסוקה, בהשתתפות חברתית שווה, בפיתוח אישי ובחיים מוצלחים בחברת המידע (ECDL Foundation, 2012).

המונחים בהם משתמשים חוקרי אוריינות דיגיטלית אינם אחידים, מכיוון שחוקרים אלה באים מדיסציפלינות אקדמיות שונות – תקשורת, סוציולוגיה, פסיכולוגיה, חינוך, מידענות ומדעי הספרנות (Bawden, 2001; 2008), מתשתיות תיאורטיות ומטרות שונות. יש חוקרים הרואים באוריינות דיגיטלית כמתמקדת בעיקר בהיבט של כישורים טכניים-פונקציונליים (Oblinger, & Oblinger, 2005; Murray, & Pérez, 2014; Cihak et al., 2015) ואחרים הרואים אותה כמתמקדת בהיבטים קוגניטיביים של חשיבה ומיומנויות חברתיות ורגשיות של עבודה בסביבה דיגיטלית (Eshet, 2012; Greene et al., 2014; Gilster, 1997; Tapscott, 1998; Wiley et al., 2009; Rouet, 2006; Meyers et al., 2013; Pangrazio, 2016).

הספרות המחקרית מציגה מספר מודלים בנושא האוריינות הדיגיטלית (van Deursen, & van Dijk, 2008; 2010; Helsper, & Eynon, 2013; van Deursen, Helsper, & Enyon, 2014). מסגרות תיאורטיות אלו דנות רק באופן חלקי – בעיקר בהיבטים אינסטרומנטליים וקוגניטיביים – ואינן מספקות מבט שלם ומקיף של מלוא היקף המיומנויות הכלולות בה. מודל תיאורטי קוגניטיבי הוליסטי יותר לאוריינות דיגיטלית (Eshet-Alkalai, 2004; Eshet, 2012) הוא פרי ניתוח ספרותי, המבוסס על צפייה במשתמשים בעת עבודתם, וכן מחקרים ניסויים אשר בדקו תפקוד נבדקים במשימות דיגיטליות שונות. מודל זה מתייחס לאוריינות דיגיטלית כמיומנות קוגניטיבית, מעבר ליכולת טכנית, כמו גם ליכולות אסטרטגיות ורואה בה התכנסות של אוריינויות קוגניטיביות וחברתיות-רגשיות.

המודל של עשת (Eshet, 2012) מונה שש מיומנויות חשיבה:

1. מיומנויות חשיבה צילומית-חזותית (photo-visual thinking skills): היכולת לפענח ולהבין באופן אינטואיטיבי הוראות ומסרים המוצגים בממשקים ויזואליים-גרפיים.
2. מיומנויות חשיבת הסתעפות (branching skills): היכולת להבנות ידע בעת ניווט לא ליניארי בתחומי ידע מורכבים מבלי "ללכת לאיבוד".
3. מיומנויות שעתוק (reproduction skills): היכולת ליצור משמעויות או פרשנויות חדשות על ידי שילוב פיסות עצמאיות של מידע דיגיטלי קיים.
4. מיומנויות מידע (information skills): הערכה ביקורתית של איכות ותוקף מידע דיגיטלי.

5. מיומנויות חברתיות-רגשיות (socio-emotional skills): היכולת לנצל את יתרונות התקשורת הדיגיטלית, לשתף מידע ולחלוק רגשות תוך הימנעות מסכנות.

6. מיומנויות חשיבה בזמן אמת (real-time thinking skills): היכולת לעבד כמויות גדולות של גירויים ומידע באופן סימולטני ובמהירות גבוהה.

צעירים נתפסים באמצעי התקשורת הפופולאריים כ"ילידים דיגיטליים" ונחשבים למשתמשים "מומחים", אשר פיתחו יכולות טכנולוגיות מתוחכמות וסגנונות קוגניטיביים חדשים (Dede, 2005). "דור ה-Z" מתואר כבעל קשר רגשי עם המחשב והרשת וכמשתמש רהוט בעולם הרשתות החברתיות (Turner, 2015). גם בהתייחס לתפיסה-העצמית, מחקרים מראים שצעירים מעריכים עצמם מומחים ומעניקים לעצמם ציון גבוה במיומנויות דיגיטליות (Smith, & Caruso, 2010). בפועל, לעומת זאת, יש הבדלים עצומים במה שתלמידים מסוגלים לעשות עם טכנולוגיה ומה הם יודעים לגביה (Hargittai, 2010). לפיכך, יש הרואים בתפיסות אלה "אגדות אורבניות" (Kirschner, & van Merriënboer, 2013). העיסוק היומיומי של צעירים במדיה דיגיטלית הוא בעיקר למטרות הנאה בשעות הפנאי, וכאשר תשומת הלב מוסטת מהיבטים של שימוש טכני בלבד למימדים ביקורתיים, קוגניטיביים, חברתיים ואתיים, הקשורים בשימוש בטכנולוגיות למטרות למידה, הידע והמיומנות הדיגיטלית של תלמידים לקויים והם מפגינים ביצועים ירודים (Calvani et al., 2012; ACARA, 2015). יש המבקרים את שיטות ההוראה של מורים וטוענים שהטכנולוגיה בכיתה משמשת כתוסף לשיטות קיימות ולא כהזדמנות לפיתוח אוריינות דיגיטלית (Hicks, & Hawley Turner, 2013). אחרים מבקרים את תוכניות הכשרת המורים המסורתיות וסדנאות חד-פעמיות בכך שאינן יעילות ואינן מספקות למורים עתידיים את סוגי החוויות הנחוצות כדי להכין אותם לשלב ביעילות טכנולוגיה בכיתותיהם (Carlson, & Tidiane Gadio, 2002).

המחקר הנוכחי בחן את מידת הקשר בין התפיסה-העצמית של תלמידים בחטיבת ביניים את מיומנויות האוריינות הדיגיטלית לבין רמת המיומנות הדיגיטלית שלהם כפי שנמדדה בפועל.

שאלות המחקר היו

1. מה טיב הקשר בין סוגי האוריינות הדיגיטלית כפי שבאה לידי ביטוי בביצועים של לומדים?
2. מה טיב הקשר בין סוגי האוריינות הדיגיטלית כפי שבאה לידי ביטוי בתפיסתם-העצמית של לומדים?
3. מהו הקשר בין אוריינות דיגיטלית לסוגיה בביצועים בפועל לבין תפיסת האוריינות של הלומד את עצמו?

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 280 תלמידים מבתי-ספר ברחבי הארץ בחינוך הממלכתי במגזר היהודי (142 בנים ו-138 בנות, לקראת סיום כיתה ז'), שנדגמו בדגימה מייצגת של לומדים, הנחשבים כדוברים ילידים של השפה הדיגיטלית של האינטרנט ושל טכנולוגיה. מבחינה סביבת הלמידה והנגישות לטכנולוגיה, התלמידים לומדים בכיתות ללא עמדות מחשב. רק למורה יש עמדת מחשב המצוידת בחיבור לרשת וכן מקרן שבו השתמש המורה להקרין תכנים וספרים דיגיטליים על הלוח. לתלמידים יש גישה מזדמנת למעבדת/עגלת מחשבים, ללא שימוש במחשבים אישיים וללא תכנים דיגיטליים.

הליך המחקר

מערך המחקר התבסס על ניסוי בשדה. מיומנויות האוריינות הדיגיטלית **בפועל** נבדקו באמצעות סדרת משימות אותנטיות הרלוונטיות ללמידה. מדידות אלו התבצעו בהתייחס למשימות רגילות ואופייניות לתפקודם של הנבדקים, מלבד מדידת מיומנות "חשיבה בזמן אמת" (אשר טרם נבדקה אמפירית בעבר) שלגביה פותחה משימה מיוחדת לצורך המחקר. הערכת רמת הביצוע נעשתה באופן בלתי-תלוי על ידי שני שופטים שעברו הכשרה מתאימה על בסיס רשימת קריטריונים (ראו נספח 2).

לביצוע שש משימות אוריינות ודיווח-עצמי לגבי האוריינות לסוגיה הוקצו 90 דקות עם אפשרות להארכת זמן למי מהנבדקים שביקש זאת. איסוף המידע לגבי הביצוע נעשה באמצעות סביבת הערכה ואיסוף נתונים מקוונת למשימות דיגיטליות שפותחה לצורך המחקר. לשם ביצועה, כל משימה דרשה מהנבדק שימוש בסוג אחר של מיומנות דיגיטלית. כל סוגי האוריינות הוערכו בסולם בין 0 = אין מיומנות במידה מינימלית, עד 5 = במידה גבוהה מאוד. הדיווח-העצמי של הנבדקים

התבצע בפלטפורמה של גוגל טפסים. לצורך ניתוח הנתונים נעשה שימוש בציון הממוצע בין הערכות שני השופטים.

משימות ומדידה

אוריינות צילומית-חזותית: נבדקה באמצעות אפליקציה לעריכה ועיצוב דיגיטלי של תמונה נתונה, בשילוב טקסט, לצורך יצירת ברכה. לאפליקציה הייתה רמה גבוהה של ממשק משתמש גרפי, שהציע סרגלי כלים ותפריטי ניווט מבוססי אייקונים ומחוונים וויזואליים שדורשים שימוש באוריינות צילומית-חזותית, לפענוח ממשק המשתמש הגרפי ולשימוש אפקטיבי ויצירתי ביישום. המשתתפים לא הכירו את התוכנה ולא קיבלו הוראות תפעול.

אוריינות חשיבת שעתוק: משימה זו הרחיבה את המשימה המקורית שפותחה לצורך זה (Eshet, & Amichai-Hamburger, 2004), אשר בחנה שעתוק טקסטואלי בלבד. במחקר הנוכחי נעשה שימוש בשתי משימות: משימה הבוחנת יכולת שעתוק חזותי ומשימת שעתוק טקסטואלי. במשימה החזותית התבקשו התלמידים ליצור כרזה דיגיטלית לנושא נתון (״חברות״) באמצעות חומרים דיגיטליים קיימים מהאינטרנט. התלמידים יכלו לבחור, לחתוך, להדביק ו״למחזר דיגיטלית״ אלמנטים דיגיטליים קיימים ליצירת תוצר אמנותי מקורי חדש. במשימה הטקסטואלית ניתן לתלמידים טקסט מידעי הכולל 140 מילים בארבע פסקאות; הנבדקים התבקשו ליצור מהטקסט – במילים שלהם – פסקה חדשה המשלבת את ארבעת הפסקאות, זאת בדרך שנראתה להם המתאימה ביותר. משימה זו דרשה יישום קוגניטיבי של כישורי חשיבה רב-ממדית וגילוי דרכים חדשות לסידור מידע.

אוריינות חשיבת מידע: משימת ההערכה לרמת מיומנות זו במחקר קודם (Eshet, & Amichai-Hamburger, 2004) התמקדה רק בבחינת היבט של הערכת מידע ביקורתית בשבעה אתרי חדשות מאגפים פוליטיים שונים. במחקר הנוכחי נעשה שימוש במשימות הביצוע האופרטיביות למדידת מיומנות מידע דיגיטליות באינטרנט (Gui, & Argentin, 2009; 2011). משימות אלה מדמות ״דף תוצאות״ המתקבלות במנוע חיפוש. במשימת מיומנות מידע – זיהוי המקור – התלמידים התבקשו לבחור ולמיין את סוג האתר בכל תוצאת חיפוש ובמשימת הערכה ביקורתית להחליט אם אפשר להניח שהמידע המוצג בכל אתר אמין ואובייקטיבי ומתאים לשימוש לימודי. ציון הנבדק נקבע בהתאם למספר התשובות הנכונות שנתן יחסית למספר השאלות הכולל.

אוריינות חשיבה מסתעפת: נבחנה באמצעות משימה שנלקחה ממחקר קודם (Eshet, & Amichai-Hamurger, 2004). התלמידים הופנו לאתר אינטרנט תיירותי והתבקשו לתכנן טיול מפורט בן שבוע לעיר שמעולם לא ביקרו בה, כולל מפה ולוח זמנים יומי לביקורים ומידע לגבי כל אתר. ביצוע המשימה דרש להפעיל חשיבה מסתעפת בכדי להבנות גוף ידע מפיסות מידע מקוטעות, תוך בחירת נתיבי השיטוט בדרך לא-ליניארית.

אוריינות רגשית-חברתית: במקור, נבחנה רמת אוריינות זו באמצעות חשיפת משתתפים לצ׳אט בנושא פוליטי חם (Eshet, & Amichai-Hamburger, 2004) אך מחקרים הראו שאיכות הכתיבה בצ׳אט טקסטואלי דומה לשיחה פנים-אל-פנים ומאופיינת בהודעות קצרות שלא מקדמות דיון מעמיק ומשמעותי (Blau, & Barak, 2012). לכן, הוחלט לבחון מיומנות זו בפורום א-סינכרוני, המאפשר לחשוב, להרהר ולנסח תשובות מוקפדות ומעמיקות בתגובה לאחרים (Shin Yi, & Overbaugh, 2007). נושא השיח שנקבע היה סוגיה רלוונטית לעולמם של צעירים (״התנהגות בטוחה ברשת״). התלמידים התבקשו לחשוב על היבטים חיוביים ו/או שליליים בסוגיה שהועלתה ולהביע את דעתם בשיחה ביניהם בפורום. הודגשה החשיבות להגיב ולהתייחס לדברים ולדעות שכתבו אחרים. שני שופטים קידדו את המלל בפורום בטכניקת ניתוח תוכן כמותי של טקסט על פי מודל ניתוח התוכן ל״נוכחות חברתית״ (social presence) בקהילת חקר (Community of Inquiry; Garrison et al., 2000; Rourke et al., 2001). בבדיקה משווה, במקרים של הבדלים בהערכה, השופטים ניהלו דיון עד להסכמה מלאה. הציון הסופי לכל משתתף הורכב מסכום הציונים בכל הקטגוריות במודל ומייצג את הרמה של מיומנות חברתית-רגשית.

אוריינות חשיבה בזמן אמת: מיומנות זו נבחנה במחקר זה לראשונה, באמצעות משחק דיגיטלי שגורם ההצלחה בו מצוי בהתמודדות עם ״הפצצה קוגניטיבית״ של גירויים רבים הנעים במהירות באותה עת בחלקים שונים על המסך. הניקוד במשחק התבסס על אורך הזמן (בשניות) שהצליח המשתמש ״לשרוד״ באתגר מבלי להיפסל. לכל משתתף התאפשרו 3 ניסיונות היכרות והתיידדות עם המשחק ולאחר מכן חמישה ביצועים לצורך המדידה. בכל ביצוע תועד זמן הביצוע בשניות. הניקוד הגבוה ביותר אליו הגיע התלמיד מבין חמשת הביצועים היווה את רמת המיומנות חשיבה בזמן אמת.

טבלאות 1-2 מציגות סטטיסטיקה תיאורית לגבי המשתנים.

טבלה 1. סטטיסטיקה תיאורית מדידה בפועל (n=280)

	מיומנות צילומית-חזותית	מיומנות שעתוק חזותי	מיומנות שעתוק טקסטואלי	מיומנות מידע – זיהוי המקור	מיומנות מידע – הערכה ביקורתית	מיומנות הסתעפות	מיומנות חברתית-רגשית	מיומנות חשיבה בזמן אמת
ממוצע	2.3	2.4	2.6	2.0	2.9	2.1	0.8	38.9
חציון	2.5	2.5	3.0	2.0	3.0	2.0	0.5	47.0
סטיית תקן	1.4	1.3	1.2	1.3	1.1	1.8	0.9	27.7
הטיית התפלגות	.2390	–0.090	–0.305	.0560	–0.515	.2120	1.151	.1550
מינימום אפשרי	0	0	0	0	0	0	0	0
מקסימום אפשרי	5	5	5	5	5	5	5	

נתוני המדידה בפועל מראים שפרט למיומנות חברתית-רגשית, מדדי הביצוע מתפלגים נורמאלית בקירוב.

דיווח-עצמי על רמת שש מיומנויות האוריינות הדיגיטלית

שאלון דיווח-עצמי (Blau, & Shamir-Inbal, 2014) פותח על בסיס המודל התיאורטי של עשת (Eshet, 2012). השאלון (נספח 1) כולל 20 פריטים, בסולם ליקרט הנע בין 1 – כלל לא מסכים עד 6 מסכים לחלוטין. טבלה 2 מציגה המדד הממוצע עבור בכל אחת ממיומנויות האוריינות הדיגיטלית.

טבלה 2. סטטיסטיקה תיאורית לסוגי האוריינות הדיגיטלית בדיווח-עצמי (n=280)

	מיומנות צילומית-חזותית	מיומנות שעתוק	מיומנות הסתעפות	מיומנות מידע	מיומנות חברתית-רגשית	מיומנות חשיבה בזמן אמת
ממוצע	4.6	4.2	4.5	4.6	5.2	5.0
חציון	4.7	4.2	4.6	4.6	5.6	5.3
סטיית תקן	.8	1.0	1.1	.8	.9	.9
הטיית התפלגות	–0.4	–0.4	–0.5	–0.4	–1.4	–1.2
מינימום	1	1	1	2	1	1
מקסימום	6	6	6	6	6	6

ניתן לראות שממוצעי ההערכות-העצמיות מדדי המרכוז לכל סוגי המיומנויות קרובים למקסימום.

ממצאים ודיון

הערכת משימות ביצוע

טבלה 3. מתאמי פירסון בין אוריינות דיגיטלית <u>בפועל</u> לסוגיה

	מיומנות צילומית-חזותית	מיומנות שעתוק חזותי	מיומנות שעתוק טקסטואלי	מיומנות מידע – זיהוי המקור	מיומנות מידע – הערכת ביקורתית	מיומנות הסתעפות	מיומנות חברתית-רגשית
מיומנות שעתוק חזותי	.236***						
מיומנות שעתוק טקסטואלי	.128*	.198***					
מיומנות מידע – זיהוי המקור	.009	.159**	.128*				
מיומנות מידע – הערכת ביקורתית	.135*	.178**	.209***	.325***		.	
מיומנות הסתעפות	–.007	.212***	.245***	.280***	.247***		
מיומנות חברתית-רגשית	–.013	–.049	.002	.023	.030	–.041	
מיומנות חשיבה בזמן אמת	–.001	.113+	.140*	.210***	.195***	.203***	.067

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$, $^{+}p>.06$

על פי הטבלה ניתן לראות כי המתאמים בין מדידת מיומנויות בפועל לכל היתר בינוניים וחלקם אף חלשים או לא מובהקים.

ההגדרה "אוריינות דיגיטלית" כוללת התמחות במגוון מיומנויות חשיבה מורכבות הקשורות לשימוש בטכנולוגיה דיגיטליות – קוגניטיביות (Barzilai, & Zohar, 2006), מוטוריות, חברתיות ורגשיות, החיוניות להשלמת משימות ולפתרון בעיות בסביבה דיגיטלית, לשימוש מוצלח בטכנולוגיות מידע ותקשורת, ולהסתגלות לשינויים המהירים בהן (Eshet, 2012). הקשרים שנמצאו בין מיומנויות האוריינות הדיגיטלית כפי שנמדדו בפועל מצביעים כי כל מיומנות דורשת שליטה בכישורים דיגיטליים קוגניטיביים ייחודיים למדי. כלומר, שליטה במיומנות אחת אינה מלמדת בהכרח על תפקוד יעיל במיומנות דיגיטלית אחרת. חלק מהחוקרים רואים באוריינות דיגיטלית מכלול "שלם" וכל ניסיון לפרק אותה ליסודות המרכיבים אותה מסתכן בעיוות המורכבות של פרקטיקות אוריינות (Knobel, & Lankshear, 2008), אך ממצאי מחקר זה סותרים גישה זו ומצביעים על כך כי "אוריינות דיגיטלית" נחלקת למגוון מיומנויות אוריינות ספציפיות.

ממצא אשר כדאי לשים אליו לב הוא רמת הקשר הבינוני בין קבוצת המיומנויות "שעתוק-הסתעפות" – "מידע – זיהוי המקור"-"מידע – הערכה ביקורתית". קשר זה מצביע על זיקה בין היכולת להפיק ידע באמצעות ניווט לא לינארי בסביבת היפרמדיה, לבין הערכת אמינותם של אותם מקורות, ויצירת משמעויות ופרשנויות חדשות מהמידע הדיגיטלי שקיים בהם. אישוש לממצא זה מגיע ממבחני PISA הבינלאומיים. על פי ממצאי החוקרים תלמידים המנווטים באופן אוטונומי ויעיל בסביבת טקסט דיגיטלי, מצטיינים בקריאה דיגיטלית והם בעלי יכולת לאתר מידע, לאמוד מידע ממספר מקורות, להעריך את אמינותם באופן ביקורתי, ולמצוא את התועלת בתוכן שהם קוראים (OECD, 2015).

תפיסת האוריינות הדיגיטלית לסוגיה

כפי שניתן לראות בטבלה 4, רוב מדדי המיומנויות בדיווח עצמי קשורים ביניהם קשר חזק, פרט לקשר בינוני בין שעתוק ומיומנות חברתית-רגשית וקשר בינוני-חזק בין שעתוק וחשיבה בזמן אמת ובין מיומנות חזותית וחברתית-רגשית.

טבלה 4. מתאמי פירסון בין תפיסת האוריינות הדיגיטלית לסוגיה

	מיומנות צילומית – חזותית	מיומנות שעתוק	מיומנות הסתעפות	מיומנות מידע	מיומנות חברתית-רגשית
מיומנות שעתוק	.572***				
מיומנות הסתעפות	.626***	.518***			
מיומנות מידע	.599***	.469***	.607***		
מיומנות חברתית-רגשית	.341***	.256***	.438***	.438***	
מיומנות חשיבה בזמן אמת	.333***	.369***	.482***	.398***	.531***

***$p<.001$

אוריינות דיגיטלית: הקשר בין תפיסות לביצועים

כפי שניתן לראות בטבלה 5, בין דיווח-עצמי לבין ביצוע בפועל נמצא קשר בינוני במיומנות הסתעפות, קשר חלש מובהק בחשיבה בזמן אמת וקשר חלש בעל מובהקות גבולית במיומנות מידע – זיהוי המקור. בשאר המיומנויות לא נמצא קשר בין הדיווח לבין הביצוע. כלומר, באופן כללי הקשר בין ההערכה-העצמית של רמת מיומנות לבין רמתה בביצוע בפועל הינו נמוך או אפסי! בעוד הממצאים בטבלה 2 מראים שבדיווח עצמי, תלמידים מאוד בטוחים ביכולות הדיגיטליות שלהם. תפיסת עצמית זו של ביטחון דיגיטלי קשורה רק בצורה חלקית בלבד ליכולת דיגיטלית מעשית בביצוע משימות בהקשרים לימודיים.

טבלה 5. מידת הקשר בין מיומנות דיגיטליות בדיווח-עצמי לבין ביצוע בפועל

מיומנות צילומית - חזותית	מיומנות שעתוק חזותי	מיומנות שעתוק טקסטואלי	מיומנות הסתעפות	מיומנות מידע – זיהוי המקור	מיומנות מידע – הערכה ביקורתית	מיומנות חברתית-רגשית	מיומנות חשיבה בזמן אמת
-.040	.081	.051	.253***	.108+	.025	.070	.134*
(.508)	(.175)	(.392)	(.000)	(.072)	(.679)	(.337)	(.025)

.08<***$p<.001$, *$p<.05$, +p

הפער בין מדד ההערכה העצמית לבין יכולת האוריינית בפועל, מרמז על "אפקט ביטחון יתר דיגיטלי" (Kruger & Dunning, 1999; Gross & Latham, 2012; Ackerman & Goldsmith, 2011) לגבי אופיו המוגזם של הידע הדיגיטלי והכישורים שיש להם, שאינו מבוסס על ניסיון מעשי, לימוד ותרגול במסגרת החינוך הפורמלי. כלומר, ייתכן ומדובר כאן על גורם אישיותי השונה בין הנבדקים שהיווה את הבסיס לתפיסה והביטחון העצמיים ולא עצם היכולת והמיומנות הדיגיטלית. מחקרים הראו שלמשך זמן השהייה השבועית באינטרנט ולכמות השימוש השפעה רק על כישורים טכניים-אופרטיביים של המשתמש ולא על מיומנויות מורכבות יותר, הדורשות הפעלה של מנגנונים קוגניטיביים (לדוגמה יכולת למצוא ולהעריך מידע ולקבל החלטות מבוססות מידע כאמצעי להשגת

מטרות פרסונליות ומקצועיות (van Deursen & van Dijk, 2008), אם כי סביר כי מידת הפעילות במחשב וברשת תורמת לתחושה-עצמית של יכולת. ליווינגסטון (Livingstone, 2014) מוסיפה ואומרת שמיומנויות דיגיטליות אינן נרכשות באופן אוטומטי או באמצעות שימוש באינטרנט בלבד אלא דורשות מאמץ ללימוד ולתרגול כחלק מתהליך פדגוגי שהופך את המשתמש מטירון למומחה.

תשומת לב מיוחדת נדרשת לעניין המיומנות החברתית-רגשית. במשימה זו נבדקה היכולת לחלוק עם אחרים מידע פורמאלי ולהפגין "נוכחות חברתית", הקשורה למרכיבים חברתיים-רגשיים בלמידה (Caspi & Blau, 2008). בשאלון הדיווח-העצמי, מיומנות זו הוערכה ברמה הגבוהה ביותר, בעוד שתוצאות הביצוע שהופגנו היו הנמוכים ביותר. עבור צעירים, החיים החברתיים אמנם מתחילים בעולם המקוון, שם הם מרגישים נוח יותר לדבר עם אחרים ולשתף אותם בחייהם האישיים (Turner, 2015). בפועל, המדדים הנמוכים במיומנות זו מראים שפרקטיקות התקשורת המקוונת הבסיסיות של צעירים אינן מקדמות ותומכות בפיתוח ובשליטה במיומנות מורכבת זו. יתרה מזאת, מיומנות זאת נמצאת במדידה בפועל בקשר אפסי עם המיומנויות הקוגניטיביות האחרות והיא היחידה מבין שאר המיומנויות שלא נמצא לה כל קשר אתן. ממצא זה מצביע על ייחודיותה של מיומנות תקשורת והתנהגות מקוונת זו, המתפתחת ומשתכללת כשם שהאינטרנט מתפתחת ומשתנה במהירות, הכוללת היבטים ורבדים רבים ומגוונים: חברתיים (Litt, 2012; Ala-Mutka, 2011), רגשיים (Amichai-Hamburger & Hayat, 2011; Lebduska, 2014) ופסיכולוגיים (Potter & Banaji, 2012; Palfrey & Gasser, 2015; Barak & Suler, 2008).

סיכום

מחקר זה בדק את מיומנויות "האוריינות הדיגיטלית" של תלמידי חטיבת ביניים והשווה בין דיווח-עצמי לבין ביצועי התלמידים בפועל. פיתוח ותיקוף כלי הערכה מבוססי משימה וסביבת הערכה מקוונת, יאפשרו להמשיך ולחקור את מיומנויות האוריינות הדיגיטלית השונות כמכלול, בשונה ממחקרים קודמים שנטו להתמקד במיומנויות מסוימות. במחקרים עתידיים חשוב להמשיך ולבחון מה התרומה של מודלים שונים של למידה דיגיטלית בתוך בית הספר לפיתוחן של מיומנויות דיגיטליות, ולבחון האם אוריינות דיגיטלית משתנה ומתפתחת לאורך זמן.

ממצאי המחקר הצביעו כי לצד ביטחון-יתר שמפגינים התלמידים, הבקיאות והמיומנות הדיגיטלית שלהם היו נמוכות למדי. פער זה בלט במיוחד בהקשר למיומנות חברתית-רגשית, אשר נתפסת כחזקה ביותר בעוד שהביצועים בפועל שאפו לאפס. אנו ממליצים למקבלי החלטות במערכת החינוך לבנות תכנית הכשרה לתלמידים לפיתוח של מיומנויות דיגיטליות בהקשר החינוכי ובכך לספק להם כלים ללמידה לאורך החיים ולהתמודדות ולתפקוד יעילים בחיים החברתיים, התרבותיים, הכלכליים והאינטלקטואליים בעולם המחר. לממצאי המחקר חשיבות רבה גם בהקשר של הכשרת מורים להתאמת ההוראה לעידן הדיגיטלי, הוראה המערבת את התלמידים בפיתוח ושיפור אוריינות דיגיטלית של לומדים.

מקורות

ACARA (2015). *National Assessment Program – ICT Literacy Year 6 and 10 Report 2014. Technical Report*. Sydney: ACARA. Retrieved November 17th, 2015 from http://nap.edu.au/verve/_resources/D15_10858__NAPICT_Technical_Report_2014_Final_051015.pdf

Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Seville: JRC-IPTS. Retrieved from http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=4699

Amichai-Hamburger, Y., & Hayat, Z. (2011). The impact of the Internet on the social lives of users: A representative sample from 13 countries. *Computers in Human Behavior*, *27*, 585-589.

Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 17*, 18- 32.

Barak, A., & Suler, J. (2008). Reflections on the psychology and social science of cyberspace. In: A. Barak (Ed.), *Psychological aspects of cyberspace: Theory, research, applications.* (pp. 1-12). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Blau, I., & Barak, A. (2012). How do personality, synchronous media, and discussion topic affect participation? *Educational Technology & Society, 15*, 12-24.

Barzilai, S., & Zohar, A. (2006). How does information technology shape thinking? *Thinking Skills and Creativity, 1*, 130-145.

Bawden, D. (2001). Information and digital literacies; a review of concepts. *Journal of Documentation, 57*, 218-59.

Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. In: C. Lankshear & M. Knobel (Eds), *Digital literacies: concepts, policies and practices* (pp. 17-32). New York: Peter Lang Publishing.

Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., & Picci, P. (2012). Are young generations in secondary schools digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computer & Education, 58*, 797-807.

Carlson, S. & Tidiane Gadio, C. (2002). Teacher professional development in the use of technology. In Haddad, W. D. & Draxler, A. (eds). Technologies for Education (pp. 118-132). Paris: UNESCO and the Academy for Educational Development.

Caspi, A., & Blau, I. (2008). Social presence in online discussion groups: testing three conceptions and their relations to perceived learning. *Social Psychology of Education, 11*, 323-346.

Cihak, D. F., Wright, R., McMahon, D., Smith, C. C., & Kraiss, K. (2015). Incorporating functional digital literacy skills as part of the curriculum for high school students with intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 50*, 155-171.

Dede, C. (2005). Planning for neomillennial learning styles. *EDUCAUSE Quarterly, 28*, 7-12.

Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13*, 93-106.

Eshet, Y., & Amichai-Hamburger, Y. (2004). Experiments in digital literacy. Cyberpsychology and Behavior, 7, 425-434.

Eshet, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology, 9*, 267-276.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education, 2*, 87-105.

Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. N.Y: Wiley Computer Publishing.

Gross, M., & Latham, D. (2012). What's skill got to do with it?: Information literacy skills and self-views of ability among first-year college students. *Journal of the American Society for Information Science & Technology, 63*, 574-583.

Gui, M., & Argentin, G. (2009). How deep are different forms of digital skills divide among Young people? Results from an extensive survey of 1000 northern-Italian high school students. Media@LSE electronic working papers, 15, London School of Economics and Political Science,London, UK.

Gui, M., & Argentin G. (2011). The digital skills of Internet-natives. The role of ascriptive differences in the possession of different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students. *New Media and Society, 13*, 963-980.

Hague, C., & Payton, S. (2010). *Digital literacy across the curriculum*. UK: Futurelab.

Hargittai, E. (2010). Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the "Net Generation". *Sociological Inquiry. 80*, 92-113.

Helsper, E. J., & Eynon, R. (2013). Distinct skill pathways to digital engagement. *European Journal of Communication, 28*, 696-713.

Hicks, T., & Turner, K. H. (2013). No longer a luxury: Digital literacy can't wait. *English Journal, 102*, 58-65.

Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist, 48*, 169-183.

Knobel, M. & Lankshear, C. (2008). Digital literacy and participation in online social network-ing space. In: Lankshear C. & Knobel M. (Eds.), *Digital Literacies, Concepts, Policies and Practices* (pp.249-278). New York: Peter Lang.

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology, 77*, 1121-1134.

Lebduska, L. (2014). Emoji, Emoji, what for art Thou? *Harlot: A Revealing Look at the Arts of Persuasion, 1*. Retrieved December 12th, 2014 from http://www.harlotofthearts.org/index.php/harlot/article/view/186/157

Litt, E. (2012) Knock, knock. Who's there? The imagined audience. *Journal of Broadcasting & Electronic Media, 56*, 330-345.

Livingstone, S. (2014). Digital skills for European citizens and consumers. Retrieved August 17th, 2014 from http://blogs.lse.ac.uk/mediapolicyproject/2015/06/17/digital-skills-for-european-citizens-and-consumers/

Meyers, E. M., Erickson, I., & Small, R. V. (2013). Digital literacy and informal learning environments: an introduction. *Learning, media and technology, 38*, 355-367.

Mohammadyari, S., & Singh, H. (2015). Understanding the effect of e-learning on individual performance: The role of digital literacy. *Computers & Education 82*, 11-25.

Murray, M. C., & Pérez, J. (2014). Unraveling the digital literacy paradox: How higher education fails at the fourth literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology, 11*, 85-100.

Oblinger, D. G., & Oblinger, J.(2005). *Educating the Net Generation. Educase Online book*. Retrieved from: http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf

OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. Retrieved September 17th, 2015 from http://tinyurl.com/os77645

Palfrey, J., & Gasser, U. (2008). *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. New York, NY: Basic Books.

Pangrazio, L. (2016). Reconceptualising critical digital literacy. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education, 37*, 163-174.

Potter, J., & Banaji, S. (2012). Social media and self-curatorship : Reflections on identity and pedagogy through blogging on a masters module. *Comunicar, 19*, 83-91.

Rouet, J. F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to web-based learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D.R., & Archer, W. (2001). Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education, 14*, 1-18.

Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2014). Development of digital literacy and challenge of collaboration: Can they go together? In Y. Yair & E. Shmueli (Eds.), *Proceedings of the 12th annual MEITAL national conference 2014* (pp. 269-274). Levinsky College of Education, Israel.

Shin Yi, L., & Overbaugh, R. C. (2007). The Effect of Student Choice of Online Discussion Format on Tiered Achievement and Student Satisfaction. *Journal of Research on Technology in Education (International Society for Technology In Education, 39*, 399-415.

Smith, S.D., & Caruso, J. B. (2010). *The ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2010*. Boulder, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research, 2010. Retrieved October 4th, 2016 from https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERS1006/RS/ERS1006W.pdf

Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the Net generation*. New York: McGraw-Hill.

Turner, A. (2015). Generation Z: Technology and Social Interest. *The Journal of Individual Psychology, 71*, 103-113.

van Deursen, A. & van Dijk, J. (2008). *Measuring digital skills. Performance tests of operational, formal, information and strategic internet skills among the Dutch population*. Retrieved May 1st, 2014 from http://www.utwente.nl/gw/vandijk/news/measuring_digital_skills/mds.pdf

Van Deursen, A. J. A. M., & Van Dijk, J. A. G. M. (2010). Measuring Internet skills. *International Journal of Human Computer Interaction*, *26*, 891-916.

van Deursen, A.J.A.M., Helsper, E.J. & Eynon, R. (2014). Measuring digital skills. From digital skills to tangible outcomes project report. Retrieved September 27th, 2016 from www.oii.ox.ac.uk/research/projects/?id=112

Wiley, J., Goldman, S. R., Graesser, A. C., Sanchez, C. A., Ash, I. K., & Hemmerich, J. A. (2009). Source evaluation, comprehension, and learning in internet science inquiry tasks. *American Educational Research Journal*, *46*, 1060-1106.

נספחים

נספח 1. שאלון דיווח-עצמי למיומנויות אוריינות דיגיטלית

באיזו מידה אתה מתמודד עם המשימות הבאות	1 בקושי רב מאוד	2 בקושי	3 די בקושי	4 די בקלות	5 בקלות	6 בקלות רבה מאוד
1. להשתמש בתוכנה חדשה באמצעות סרגל כלים / לחצנים / אייקונים						
2. להבין מידע המוצג בתרשים						
3.להבין מידע המוצג במפה						
4. להבין מידע המוצג באיור/תמונה						
5. להתייחס לדברים שכתבו אנשים אחרים כדי לכתוב טקסט חדש משלי						
6. לקשר בין מידע ממספר מקורות כשאני כותב טקסט חדש משלי						
7. להשתמש באיורים / תמונות של אחרים כדי ליצור איור / תמונה חדש משלי						
8. להשתמש בסרטונים של אחרים כדי ליצור סרטון חדש משלי						
9. להתמצא ולנווט באתר אינטרנט מורכב עם דפים רבים						
10. ללמוד ממידע מאתר אינטרנט עם דפים רבים						
11. לא "ללכת לאיבוד" באתר אינטרנט עם דפים רבים						
12. למצוא באינטרנט את המידע שאני מחפש						
13. לזהות בתוצאות החיפוש שלי מידע שגוי או לא מדויק						
14. להצליב מידע בין אתרים כדי לבחון את אמינות המידע שמצאתי						
15. להיזהר לא לפרסם מידע אישי על עצמי כשאני שולח הודעה במייל,whatsapp או מסרון (SMS)						

באיזו מידה אתה מתמודד עם המשימות הבאות	1 בקושי רב מאוד	2 בקושי	3 די בקושי	4 די בקלות	5 בקלות	6 בקלות רבה מאוד
16. להישאר מודע לאפשרות שהודעה שכתבתי במייל, whatsapp או מסרון (SMS) יכולה להגיע לאנשים אחרים, למשל הורים או מורים						
17. להיזהר לא לפרסם מידע אישי על חבריי כשאני שולח הודעה במייל, whatsapp, או מסרון (SMS)						
18. להתעלם מפרסומות הקופצות במהלך חיפוש המידע לעבודה בבית הספר						
19. להתעלם מהודעות קופצות (למשל, סטטוסים של חבריי) בזמן חיפוש מידע לעבודה בבית הספר						
20. להגיב ולפעול במהירות כשאני נמצא במשחקי מחשב או סביבות דומות						

נספח 2. רשימת קוים מנחים לשופטים להערכת משימות אוריינות דיגיטלית

מיומנות דיגיטלית	קווים מנחים להתייחסות	ציון
חשיבה צילומית חזותית- פענוח ממשק משתמש של תכנה לא ידועה	-פיענוח של ממשק התיקון וההתאמה -פיענוח של ממשק האפקטים -פיענוח של ממשק השכבות -פיענוח של ממשק המסגרות -פיענוח של ממשק המדבקות -פיענוח של ממשק הכתב	סולם ליקרט 5-1 (כאשר 1 = במידה נמוכה מאוד, 2 = במידה נמוכה, 3 = במידה בינונית, 4 = במידה גבוהה, 5 = במידה גבוהה מאוד). הציון הסופי ייצג את הרמה של מיומנות החשיבה הצילומית-חזותית.
חשיבת שעתוק חזותי- יצירת משמעות חדשה על ידי מניפולציה של תמונות קיימות	-מידת איכות ותחכום התוצר המשועתק -מידת מורכבות התוצר המשועתק -מידת משמעות חדשה ויצירתית שמוזגה על בסיס פיסות מידע קיימות -באיזו מידה התמונה מבטאת את הנושא בצורה מעניינת	סולם ליקרט 5-1 (כאשר 1 = במידה נמוכה מאוד, 2 = במידה נמוכה, 3 = במידה בינונית, 4 = במידה גבוהה, 5 = במידה גבוהה מאוד). 0 = אין מיומנות ברמה מינימלית. הציון הסופי ייצג את הרמה של מיומנות השעתוק החזותית.
חשיבת שעתוק טקסטואלי- יצירת משמעות חדשה על ידי שעתוק של טקסט	-מידת איכות ותחכום התוצר המשועתק -מידת מורכבות התוצר המשועתק -מידת משמעות חדשה ויצירתית שמוזגה על בסיס פיסות מידע קיימות	סולם ליקרט 5-1 (כאשר 1 = במידה נמוכה מאוד, 2 = במידה נמוכה, 3 = במידה בינונית, 4 = במידה גבוהה, 5 = במידה גבוהה מאוד). 0 = אין מיומנות ברמה מינימלית. הציון הסופי ייצג את הרמה של מיומנות השעתוק הטקסטואלי.
א. חשיבת מידע – הערכה מושכלת וביקורתית של זיהוי מקורות מידע ב. אמינותם ומידת האובייקטיביות שלהם	א. מספר הפריטים ששויכו נכון לתיאור המקור שלהם ב. מספר הפריטים שזוהו נכון כאמינים ואובייקטיביים	1-5 1-5
חשיבת הסתעפות – תכנון טיול ליעד לא ידוע באמצעות ניווט והבניית ידע באמצעות דומיין מידע	מידת השלמת המשימה: • כל הימים בסיור תוכננו מידת מורכבות ועושר הסיור: • מספר האתרים בסיור • גיוון • הימצאות כתובות • הימצאות מפה קוהרנטיות: • תכנון הגיוני, עקבי	סולם ליקרט 5-1 (כאשר 1 =במידה נמוכה מאוד, 2=במידה נמוכה, 3=במידה בינונית, 4 = במידה גבוהה, 5 = במידה גבוהה מאוד). 0 = אין מיומנות ברמה מינימלית. הציון הסופי ייצג את הרמה של מיומנות חשיבת הסתעפות.
חשיבה חברתית-רגשית – דיון בפורום	ניתוח התיעוד בשיח ל"תגובות רגשיות", "תקשורת פתוחה", ו"לכידות קבוצתית"	כמות הפעמים ש"התנהגות" מסוימת הופיעה בכל אינדיקטור
חשיבה בזמן אמת (תוספת במחקר הנוכחי) – משחק מחשב מרובה גירויים קוגניטיביים	הזמן (מס' שניות) שהמשתמש "שרד" במשימה	הניקוד הגבוה ביותר (בשניות) אליו הגיע התלמיד מבין חמישה ניסיונות

הערכת אוריינות מידע בקרב סטודנטים מתחילים במכללה בישראל

אפרת פיטרסה
המכללה האקדמית גליל מערבי
efratp@wgalil.ac.il

זהבה סנטו
המכללה האקדמית גליל מערבי
zahavas@wgalil.ac.il

רבקה גרינברג
אוניברסיטת חיפה
riki@univ.haifa.ac.il

Information Literacy Skills Evaluation among First Year Students' in an Israeli College

Efrat Pieterse
Western Galilee College

Zahava Santo
Western Galilee College

Rivka Grinberg
University of Haifa

Abstract

Information literacy is an essential proficiency to succeed in academic studies, whilst many first year students find it hard to efficiently use information sources and to develop academic information literacy for their studies. The study reports findings from an academic college first year students' evaluation of their information skills according to Shapiro and Hughes (1996) and Wan Ng (2012) information literacy models. The population of the study is characterized by multicultural and multilingual students and as such they present some interesting insights on the differences between demographic groups. The students ranked their technological skills and their information search skills as average. The study found that in the beginning of their studies, Hebrew speaking students prefers digital sources and Arabic speaking students prefer print sources. The study also supports previous studies in the subject about Arabic speaking students need for more mediation in information literacy characteristics, than Hebrew speaking students.

Keywords: Information literacy, Higher Education, Arab/Hebrew speaking.

תקציר

אוריינות מידע היא מרכיב מרכזי ומהותי בתהליך הלמידה האקדמית. עם זאת סטודנטים רבים בתחילת דרכם, חווים קשיים בשימוש בכלי המידע העומדים לרשותם ובפיתוח אוריינות מידע אקדמית לצורך לימודיהם. המחקר נערך על אוכלוסייה רב-תרבותית ורב-לשונית, של סטודנטים בתחילת לימודיהם במכללה אקדמית, במטרה למפות תפיסה והערכה עצמית של ממדים מרכזיים באוריינות מידע על פי שילוב בין שני המודלים של Wan Ng (2012) ושל Shapiro & Hughes (1996). נבדק גם האם יש פער דיגיטלי בין הסטודנטים אך במחקר זה לא נמצאו לכך סימוכין. כמו כן נבדקו השפעות של מאפיינים דמוגרפים, בעיקר שפת הדיבור העיקרית של הסטודנטים- עברית או ערבית. הסטודנטים דרגו את הידע הטכנולוגי שלהם באופן ממוצע וכך גם את מיומנותם בחיפוש מידע. נמצא כי יש הבדל בהעדפה של סטודנטים דוברי עברית לקריאה וצריכת מידע באופן דיגיטלי לעומת דוברי הערבית המעדיפים, לפחות בתחילת לימודיהם, לקרוא ולצרוך מידע בדפוס. כמו כן נמצא שסטודנטים דוברי ערבית נזקקים ליותר תיווך מאשר דוברי העברית בכל רמות אוריינות המידע.

מילות מפתח: אוריינות מידע, השכלה גבוהה, דוברי עברית/ערבית.

מבוא

אוריינות מידע היא מרכיב מרכזי ומהותי בתהליך הלמידה האקדמית. עם זאת, רבים מדווחים שסטודנטים בתחילת דרכם, חווים קשיים בשימוש בכלי המידע העומדים לרשותם ובפיתוח אוריינות מידע אקדמית לצורך לימודיהם (Chen & Chengalur-Smith, 2009; Price, Becker, Clark, & Collins, 2011). פיתוח אוריינות מידע בשלבים הראשונים ללימודים, היא גורם חשוב ויש הטוענים גם קריטי, ביכולת הלמידה ובהצלחה האקדמית של סטודנטים. בנוסף על כך היא נחשבת ככלי מרכזי בהתמודדות עם תופעת היצף המידע (Tury, Robinson & Bawden, 2015; Hemp, 2009).

משרד החינוך בישראל מכיר אף הוא בחשיבות הנושא ומטמיע תכניות ללימוד מיומנויות מידע החל מכיתות בית הספר היסודי (אתר משרד החינוך ; וידיסלבסקי, פלד ופבסנר, 2010).

האם סטודנטים צעירים שנולדו לעידן המידע הדיגיטאלי ולאינטרנט, ה"ילידים הדיגיטאלים" על פי פרנסקי (Prensky, 2001) הנם אורייני מידע? האם הם יודעים לחפש, למצוא ולטפל גם במידע אקדמי-פורמאלי והאם יש צורך ללמדם מיומנויות מידע? דיונים ומחקרים רבים עוסקים בשאלה זו בנסיון להגדיר מהי אוריינות המידע הנדרשת להצלחה בלימודים, ומה המיומנויות איתן מגיעים הסטודנטים ללימודים במכללה או באוניברסיטה (בין היתר, Bennett, Maton & Kervin, 2008; Ng, 2012; Lwehabura, 2016).

מחקר זה מהווה פיילוט למחקר רחב יותר שמטרתו לזהות מהי אוריינות המידע של סטודנטים יהודים וערבים בפריפריה, בתחילת לימודיהם האקדמיים.

אוריינות מידע

המושג אוריינות (Literacy) נטבע במקור לצורך הגדרת היכולת לקרוא ולכתוב (במילון Merriam Webster), אולם הדיגיטציה שחלה בדרכי הלימוד, היצירה, הצריכה וההפצה של מידע והשינוי בסדרי הגודל של כמות המידע הזמינה לכל אדם, חייבה הרחבה של מושג האוריינות. החל משנות השבעים נטבע המושג אוריינות דיגיטלית וההגדרות הרבות שניתנו לו מקיפות את כל תחומי החיים – קליטת מידע, הבנה רגשית וחברתית במרחב הדיגיטלי ועוד (בין היתר, Doyle, 1994; Eshet, 2004; Mioduser, Nachmias, & Forkosh-Baruch, 2008; Kurtz & Peled, 2016). גופים העוסקים במידע כמו ספריות אקדמיות ומחלקות ללימודי מידע (Information Science) מתמקדית בהגדרת המיומנויות הנחוצות לטיפול במידע קרי: זיהוי, חיפוש, הערכת המידע ומיומנויות השימוש בו לצורך יצירת מידע חדש (ACRL, 2010; Hague & Payton, 2011).

ארגון הספריות האמריקאיות מגדיר אוריינות מידע כסט הכרחי של יכולות זיהוי, איתור, הערכה ביקורתית ושימוש יעיל במידע (ALA, 2014). תקן אוריינות המידע שנכתב על ידי איגוד ספריות המחקר במכללות בארה"ב (ACRL, 2010) והפך לתקן המקובל בעולם, מתאר את כישורי הטיפול במידע הנדרשים מסטודנט הלומד באקדמיה ומגדיר אוריינות מידע באמצעות חמש המיומנויות הבאות:

זיהוי הצורך: הגדרת סוג והיקף המידע הנדרש.

מיומנויות חיפוש: השגת המידע הדרוש בצורה אפקטיבית ויעילה.

הערכת המידע: הערכת איכות התוכן, התאמתו למשימה הנדרשת והערכת מקורותיו מתוך מחשבה ביקורתית.

שימוש במידע: באופן יעיל ותוך שילוב בין מספר מקורות ליצירת תובנות ובסיס ידע חדש.

הבנה של סוגיות חברתיות אתיות ומוסריות של שימוש במידע (Leichner et.al, 2014; ACRL, 2000).

הוראת אוריינות מידע

האם ניתן ללמד ילידים דיגיטליים אוריינות דיגיטלית? שואל ואן אנג'י (Ng, 2012) שאלה רטורית ועונה עליה בחיוב. הוא מציע מודל רכישת אוריינות המתבסס על *3 תחומים עיקריים: רגשי/חברתי, טכנולוגי וקוגניטיבי. מודל דומה מציעים שפירו ויוז* (Shapiro & Hughes,1996) *ומפרטים את הפעולות הנדרשות ליישומו בבניית הקוריקולום. המחקר מתבסס על השילוב בין שני המודלים ומאפשר מיון והגדרה ממוקדים של מטרות הלמידה להוראת אוריינות מידע במטרה להשיג את חמש המיומנויות שהוזכרו למעלה ואלו הם:*

הממד הטכנולוגי; *מתייחס לעמדה כלפי השימוש בכלים דיגיטליים ולכישורי למידה ושימוש במחשב, כולל היכולת ותחושת המסוגלות לפתור בעיות טכניות פשוטות, כולל* היכולת לאמץ טכנולוגיות חדשות לצורך פתרון בעיות.

הממד הקוגניטיבי: *מתייחס ליכולת לחשוב באופן ביקורתי במהלך חיפוש מידע* (Kong, 2014). *הפרט צריך להיות בעל יכולת לפענח מידע מבוסס טקסט, תמונה או אודיו, מפות ודגמים וכמובן לדעת לשלב ביניהם. הממד הקוגניטיבי כולל:*

אוריינות מקורות: היכולת להבין את מקור התוכן והפורמט של המידע

אוריינות מחקרית: היכולת לחפש ולהשתמש במידע לביצוע מטלות מחקר

אוריינות ביקורתית: היכולת להעריך את האיכות וההתאמה של מקורות מידע

הממד החברתי מתייחס להבנת ההקשר החברתי כגון שיתוף וכללי השימוש הנאות במידע לרבות סוגיות כמו העתקת עבודות (Ng, 2012; Shapiro & Hughes,1996; Peters & Frankoff, 2014).

סטודנטים ישראלים

האוכלוסייה בישראל כוללת מספר קבוצות אתניות גדולות: ישראלים יהודים ילידי הארץ ששפתם העיקרית עברית, וישראלים ערבים ילידי הארץ ששפתם העיקרית ערבית. קבוצה נוספת הם עולים מארצות שונות (Greenberg & Bar-Ilan, 2014). היהודים, מהווים 75% מכלל האוכלוסייה, וערביי ישראל, מהווים 21% מכלל האוכלוסייה וחלקם באוכלוסיית הסטודנטים בישראל 14.3% (הלמ"ס, 2016). במחוז צפון של ישראל, הפריפריה בה ממוקמת המכללה, מונים ערביי ישראל 53% מתוך כלל האוכלוסייה ומהווים רוב. (דו"ח הלמ"ס, 2011).

הסטודנטים הישראליים-ערבים הם מוסלמים, דרוזים או נוצרים ושפת אמם היא ערבית. הרוב מגיע מרקע מסורתי ועליו להתמודד לא רק עם קשיים לשוניים אלא גם עם מערכת ערכים שונה. תרבות היא גורם קריטי המשפיע על הדרך בה אנשים מקבלים, מגיבים, ומשתמשים במידע (Chai, 2008). מחקרי אוריינות מידע מראים כי שוני תרבותי משפיע על דרכי השימוש בו (Yoo & Huang, 2011). בנוסף, סטודנטים הלומדים בשפה שאינה שפת אם נדרשים למאמץ נוסף כדי לפענח מידע אקדמי.

אוכלוסיית הסטודנטים הערבים לומדת ברובה בבית ספר יסודי ותיכון בשפת האם שלהם, ערבית (חי & שוהם, 2012; Gonen, et al, 2016). המעבר למכללה הוא מעבר קיצוני מהסביבה דוברת הערבית לסביבה דוברת עברית ולתרבות אקדמית שונה מזו הנהוגה בבית הספר בו למדו, ולפיכך יש להם קושי להשתלב במערכת האקדמית. גרינברג ובר-אילן (Greenberg & Bar-Ilan, 2014) מצאו כי סטודנטים ערבים נוטים להשתמש בשירותי הספרייה האקדמית יותר מאשר סטודנטים יהודים ואף נוטים לחפש ולאחזר את מקורות המידע שלהם דרך הספרייה.

שאלות המחקר

1. כיצד תופסים ומעריכים סטודנטים בתחילת לימודיהם את כישורי אוריינות המידע שלהם?
   א. האם הם יודעים להשתמש בכלים של טכנולוגיית מידע ומהי עמדתם כלפי השימוש בה?
   ב. כיצד הם מעריכים את יכולתם לחפש ולהשיג מידע באופן עצמאי?
   ג. האם הם ביקורתיים כלפי מקורות המידע שהם צורכים לשימוש בלימודים?
   ד. האם סטודנטים בתחילת לימודיהם מודעים להתנהגות מידע ולסוגיות חברתיות המקובלות בעולם האקדמי?
2. האם קיים פער דיגיטלי בין הסטודנטים ומהי השפעתו על תפיסת האוריינות של הסטודנט?

בכל אחת מהשאלות נבדקו ההבדלים בין סטודנטים דוברי עברית לדוברי ערבית כשפה עיקרית.

מתודולוגיה

המחקר הוא מחקר כמותני שנערך בקרב 95 סטודנטים בחוג הרב-תחומי בשנה הראשונה ללימודיהם במכללה אקדמית בפריפריה, במסגרת הקורס הסמסטריאלי "מאגרי מידע עסקיים וכלכליים". הקורס עוסק בעיקר בהקניית מיומנויות מידע ומתקיים ברובו באופן מקוון. הלימוד בו מתבצע באופן מקוון, באמצעות אתר קורס מבוסס טקסטים ומטלות ותקשורת בפורום ובאימיילים.

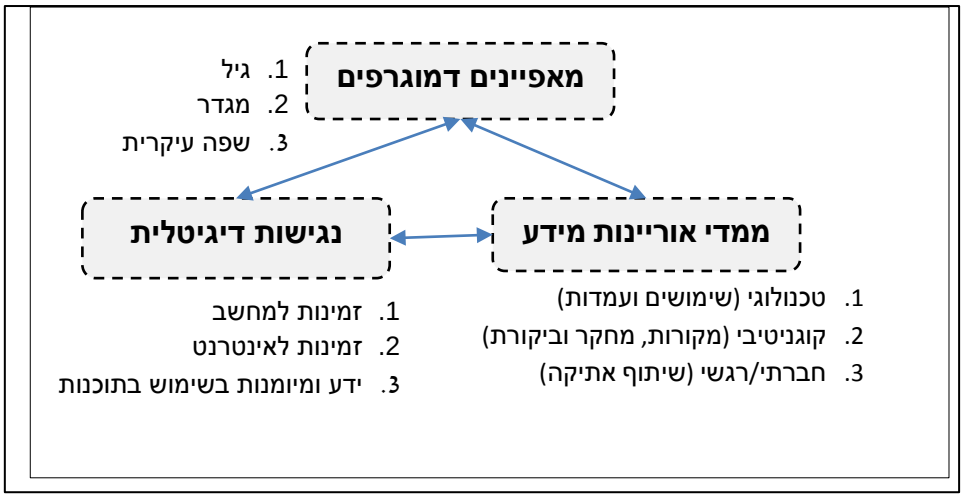
לצורך המחקר נבנה שאלון ייעודי המורכב משלושה חלקים מרכזיים (איור 1):

מאפיינים דמוגרפיים: גיל, מגדר ושפה עיקרית (עברית/ ערבית /אחר)

נגישות דיגיטלית מידת הנגישות של הסטודנטים למחשב, ולאינטרנט בביתו ומידת היכרותם.

ממדי אוריינות מידע חלק זה בשאלון נבנה על בסיס הגדרות תיאורטיות של אוריינות מידע כפי שתואר בסקירת הספרות והתבסס באופן חלקי על המודל של ואן אנג'י ושל יוז ושפירו (Ng, 2012; Shapiro & Hughes,1996). חלק זה בשאלון בנוי מ- 29 היגדים שעל המשיבים לדרג את מידת ההסכמה עימם על סולם ליקרט 1-5. ההיגדים מתארים סיטואציות מתחום המידע ב 3 הממדים כאשר בכל ממד יש תת חלוקה על פי תחומיו.

איסוף הנתונים נערך באמצעות שאלונים מודפסים שחולקו בשיעור הראשון של הקורס בסמסטר ב'.



איור 1. משתני המחקר

ממצאים

השאלון תוקף בין 3 שופטים ומידת המהימנות שלו נמצאה טובה (α = .712). הממצאים נאספו ונותחו בהתאם לשאלות המחקר.

מאפיינים דמוגרפיים

מגדר: נשים מהוות את רוב אוכלוסיית הקורס. 81% נשים ו-19% גברים מתוך כלל הנחקרים (n = 95 מתוכם m = 18 f = 77).

שפה עיקרית: רוב הסטודנטים (73%) הם ערבים ושפתם העיקרית ערבית. רבע מכלל הסטודנטים (25%) יהודים ששפתם העיקרית עברית, מיעוט זניח (3.4%) ציינו רוסית כשפה עיקרית, אך לימודיהם בארץ בבית הספר התקיימו בעברית.

גיל: רוב הסטודנטים מתחת לגיל 23 (64.1%), 17.4% מהסטודנטים בני 24-27, 7.6% הם בגיל 28-32 ו-10.9% בני 33 ויותר.

השוואה בין קבוצת גיל ושפה עיקרית (טבלה 1) מראה שבקבוצת הצעירים מתחת לגיל 23 רוב הסטודנטים הם ערבים (88.1%) ורק מיעוטם יהודים (11.9%). באוכלוסיית הסטודנטים הערבים, זוהי קבוצת הרוב (78.8%). מעטים מהם מגיעים ללמוד בגיל מבוגר יותר. 4.5% מבין הסטודנטים הערבים הם בקבוצת הגיל 28-33, ורק 2% מעל גיל 33. בקרב הסטודנטים דוברי עברית 30.4% צעירים מגיל 23, 30.4% בקבוצת הגיל 24-27 (ניתן להסבר על ידי השירות הצבאי, שנת שירות ו"טיול בחו"ל") ו-26.1% הם בני 33 או יותר.

נמצאו רק 3 סטודנטים דוברי רוסית, 2 בני 33 ויותר ואחד בקבוצת 27-32. לא התייחסנו בהמשך לקבוצה זו משום ייצוגם הנמוך באוכלוסייה הנחקרת.

טבלה 1. התפלגות שפה עיקרית מול קבוצת גיל

שפה עיקרית	% מתוך	קבוצת גיל				סה"כ
		עד 23	בין 24-27	בין 28-32	מעל 33	
עברית	שפה עיקרית	30.4%	30.4%	13%	26.1%	100%
	קבוצת גיל	11.9%	43.8%	42.9%	60%	25%
ערבית	שפה עיקרית	78.8%	13.6%	4.5%	3%	100%
	קבוצת גיל	88%	56.2%	42.9%	20%	72%
רוסית	שפה עיקרית			33.3%	66.7%	100%
	קבוצת גיל			14.3%	20%	3%
סה״כ	שפה עיקרית	64%	17.4%	7.6%	10.9%	100%
	קבוצת גיל	100%	100.%	100%	100%	100%

שאלה 1: אוריינות מידע

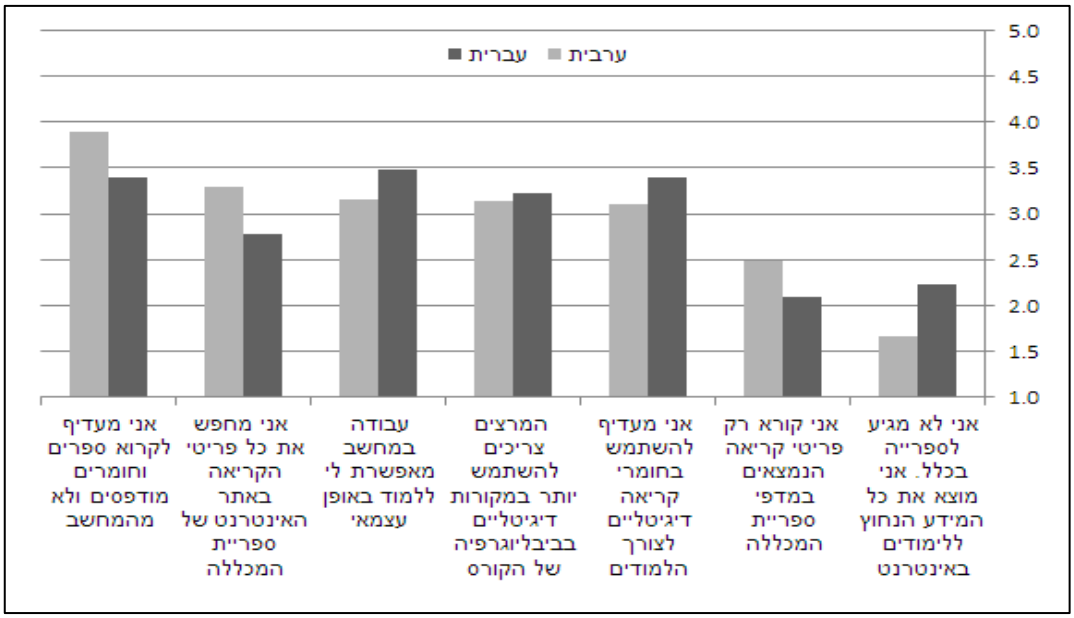
כיצד תופסים ומעריכים סטודנטים בתחילת לימודיהם את כישורי אוריינות המידע שלהם?

א. האם הם יודעים להשתמש בכלים של טכנולוגיית מידע ומהי עמדתם כלפי השימוש בה? בהיגדים הנוגעים ל׳מידת הידע בשימוש בטכנולוגיה׳ (טבלה 2) דוברי עברית מדווחים באופן ממוצע על מיומנות גבוהה ועל בטחון ביכולתם לפתור בעיות יותר מאשר דוברי הערבית. ההבדל הגדול ביותר הוא בהגדרת החשש מפני תקלה טכנית (היגד 3, Ar = 2.37 Heb = 1.78)

טבלה 2. תפיסת יכולת השימוש בטכנולוגיה (סולם 1-5, להיגדים 3 ו-5 חושב היפוך)

היגד		שפה	ממוצע	סטיית תקן
1.	אני סומך על יכולתי לחפש מידע באינטרנט	עברית	3.96	.172
		ערבית	3.62	.131
2.	כשאני נתקל בבעיה במחשב אני יודע לפתור אותה בעצמי	עברית	3.22	.259
		ערבית	2.97	.145
3.	אני חושש משימוש במחשב שמא תקרה תקלה	עברית	1.78	.208
		ערבית	2.37	.146
4.	אני לומד טכנולוגיות חדשות בקלות	עברית	3.70	.247
		ערבית	3.40	.150
5.	אני אוהב להשתמש בכלים שאני כבר מכיר ולא לנסות כלים חדשים	עברית	2.57	.242
		ערבית	2.19	.142
	ממוצע כולל		**2.98**	

בהיגדים המתייחסים ל׳עמדות והעדפות בשימוש דיגיטאלי׳, ניתן לראות את ההבדלים בין דוברי עברית המעדיפים קריאה ממקור דיגיטלי, לדוברי ערבית המעדיפים קריאת מקורות מודפסים (תרשים 1). נתון מפתיע הוא שהדירוג הגבוה ביותר לכלל האוכלוסייה ניתן להיגד: *״אני מעדיף לקרוא ספרים וחומרים מודפסים ולא מהמחשב״* (m = 3.45) וההיגד ההפוך *אני מעדיף להשתמש בחומרי קריאה דיגיטליים לצורך הלמודים* דורג אף הוא מעל לממוצע (m = 3.19) הדירוג הנמוך ביותר הוא *אני לא מגיע לספרייה בכלל. אני מוצא את כל המידע הנחוץ ללימודים באינטרנט* (m = 1.95) במבחן Ttest שנערך על כל ההיגדים, נמצא כאן הבדל מובהק בין דוברי העברית לדוברי הערבית (p < .05). דוברי הערבית מגיעים לספריה כדי להשיג את המידע הנחוץ ללימודים, בעוד שדוברי העברית משיגים את המידע ישירות מהאינטרנט.



תרשים 1. הבדלים בין דוברי עברית לדוברי ערבית בהעדפת תצורת המקור – דיגיטלי או מודפס (בחישוב הממוצע לשתי השאלות משמאל, נעשה היפוך)

ב. כיצד סטודנטים בתחילת הלימודים מעריכים את יכולתם לחפש ולהשיג מידע באופן עצמאי? הממצאים מראים הערכה ממוצעת בכל ההיגדים (m=3.04) של כלל הסטודנטים (טבלה 3). נמצא הבדל מובהק גבולי בהיגד 6 (p=.056) בין דוברי עברית לדוברי ערבית. דוברי ערבית נוטים יותר להשתמש בכלי החיפוש של הספריה (טבלה 3).

טבלה 3. הערכת יכולת חיפוש ושימוש באסטרטגיות לחיפוש מידע

היגד	דוברי	ממוצע	סטיית תקן
1. כדי לחפש מידע אכתוב בשורת החיפוש בגוגל מילה אחת הקשורה לנושא	עברית	2.83	.249
	ערבית	2.67	.154
2. כשאני מחפש מידע לצורך מטלה בלימודים אני מנסה לשאול את שאלת החיפוש בניסוחים שונים	עברית	3.61	.224
	ערבית	3.34	.127
3. כשאני מחפש מידע לצורך מטלה בלימודים אני מעדיף להשתמש בויקיפדיה	עברית	2.96	.247
	ערבית	3.29	.131
4. כדי לחפש מידע לצורך הלימודים אכתוב בשורת החיפוש בגוגל את השם המלא של העבודה	עברית	3.00	.274
	ערבית	2.91	.154
5. אני מכיר את אפשרויות החיפוש באתר ספריית המכללה	עברית	3.00	.255
	ערבית	3.21	.148
6. כדי לחפש מידע לצורך הלימודים אכנס לחיפוש בקטלוג/במוסקל של ספריית המכללה	עברית	3.00	.255
	ערבית	3.51	.127
ממוצע כולל		**3.04**	

ג. האם סטודנטים בתחילת הלימודים ביקורתיים כלפי מקורות המידע שהם צורכים לשימוש אקדמי? (טבלה 4)

היחס לעדכניות המידע (היגד מס׳ 4) דורג גבוה יותר משאר הקטגוריות (m = 3.67) אצל שתי הקבוצות. מידת האמון במידע המגיע מחברים (היגד מס׳ 3) דורג כנמוך ביותר (Ar = 2.85, He = 2.41). והערכת

האובייקטיביות של המידע (היגד מס׳ 6) דורגה נמוך יותר אצל דוברי עברית לעומת דוברי ערבית (Ar = 3.25, He = 2.77). בממוצע הכללי לא נמצא הבדל בין שתי הקבוצות (Ar = 3.2, He = 3.1) והציון הממוצע של קטגוריה זו הוא 3.15 (טבלה 4).

טבלה 4. ממוצע התייחסות ביקורתית למידע

היגד	דוברי	ממוצע (1-5)	סטיית תקן
1. אני סומך על מידע שנמצא באינטרנט ומשתמש בו לעבודות בלימודים	עברית	3.05	.167
	ערבית	3.10	.129
2. אני סומך על מידע שנמצא בויקיפדיה ומשתמש בו לעבודות בלימודים	עברית	2.95	.232
	ערבית	3.10	.122
3. אני סומך על מקורות מידע שחברים מעבירים לי ומשתמש בהם לעבודות בלימודים	עברית	2.41	.215
	ערבית	2.85	.135
4. לפני שאני משתמש במקור מידע אני בודק מתי נכתב המאמר כדי לדעת אם הוא עדכני	עברית	3.68	.274
	ערבית	3.66	.146
5. לפני שאני משתמש במקור מידע אני בודק מי כתב אותו ומה מומחיותו	עברית	3.59	.260
	ערבית	3.43	.154
6. לפני שאני משתמש במקור מידע אני בודק אם לכותב יש אינטרס פרסומי או אידיאולוגי	עברית	2.77	.227
	ערבית	3.25	.146
ממוצע כולל		**3.15**	

ד. האם סטודנטים בתחילת לימודיהם מודעים להתנהגות מידע ולסוגיות חברתיות המקובלות בעולם האקדמי? בקטגוריה זו עוסקים שלושה ההיגדים הראשונים בנושאים של תיווך מידע. נמצא שינוי בגובה ממוצעי התשובות בין דוברי עברית לערבית, אם כי לא הבדל מובהק. ההיגד הרביעי עוסק בשאלה אתית (העתקה). בהיגד זה קיים הבדל מובהק בין דוברי עברית לערבית ($p < .001$). דוברי עברית לא מצהירים על שימוש בעבודות מוכנות כלל בעוד שחלק מדוברי הערבית מסכימים עם האפשרות הזו (טבלה 5).

טבלה 5. היבט חברתי/אתי

היגד	שפה	ממוצע	סטיית תקן
1. כדי למצוא פריט מידע מהסילבוס אשאל את הספרנים בספרייה	עברית	3.30	.230
	ערבית	3.05	.151
2. כדי לבצע את מטלות הלימודים אני מתייעץ עם חברים	עברית	3.41	.194
	ערבית	3.67	.135
3. כדי לחפש מידע לצורך הלימודים אשאל חברים בפייסבוק או בווטסאפ	עברית	2.57	.234
	ערבית	2.62	.153
4. השימוש באינטרנט ובסלולר מאפשר לי לקבל עבודות מוכנות	עברית	1.41	.142
	ערבית	2.57	.151
ממוצע כולל		**2.82**	

שאלה 2: נגישות דיגיטלית

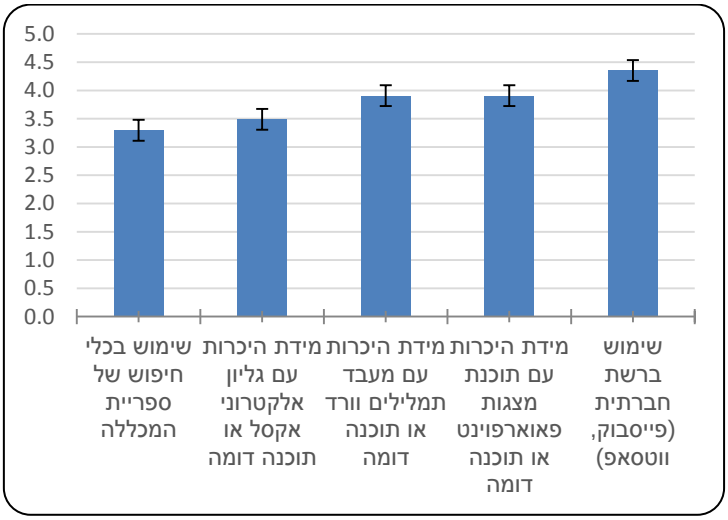
מידת הזמינות והנגישות למחשב ולאינטרנט בבית הסטודנט ובמכללה (טבלה 6) נמצאה ממוצעת אצל כלל הסטודנטים. ולא נמצא הבדל בין יהודים לערבים.

טבלה 6. זמינות ונגישות לאינטרנט ולמחשב

קטגוריה	ממוצע (סולם 1-5)	סטיית תקן
זמינות למחשבים	3.7	0.704
זמינות לאינטרנט	3.8	0.597

מידת ההיכרות עם תוכנות וכלי מידע נפוצים (תרשים 2) נמצאה בינונית-גבוהה אצל כלל הסטודנטים ($m = 3.8, SD = 1.15$ בסולם ליקרט 1-5). הידע בשימוש ברשתות חברתיות דווח כגבוה ביותר מבין הפרמטרים ($m = 4.4$), ומדד השימוש בכלי החיפוש של הספרייה דווח כנמוך ביותר ($m = 3.2$). בשני המדדים, לא נמצאו הבדלים בין דוברי עברית לדוברי ערבית.

כיוון שבאוכלוסייה שנבדקה לא נמצא פער דיגיטאלי לא נבחן הקשר בינו לבין אוריינות מידע.



תרשים 2. מידת ההיכרות עם כלי מידע נפוצים (1 = לא מכיר כלל – 5 = מכיר היטב)

מסקנות

המחקר נערך על אוכלוסייה רב-תרבותית ורב-לשונית, של סטודנטים בתחילת לימודיהם במכללה, במטרה למפות תפיסה והערכה עצמית של ממדים מרכזיים באוריינות מידע.

הסטודנטים דרגו את הידע הטכנולוגי שלהם באופן ממוצע וכך גם את הידע בחיפוש מידע. ממוצע גבוה ניתן רק להיגדים שעסקו בהעדפות צריכת מידע.

נמצא כי יש הבדל בהעדפה של סטודנטים דוברי עברית לקריאה וצריכת מידע באופן דיגיטלי לעומת דוברי הערבית שמעדיפים, לפחות בתחילת לימודיהם לקרוא ולצרוך מידע בדפוס. כמו כן נראית נטייה של דוברי ערבית להשתמש יותר בשירותי הספריה ובתיווך הספרנים לצרכי צריכת מידע ללימודים ממצא זה תומך בממצאי מחקרים קודמים (Merdler & Peled, 2016; Greenberg & Bar-Ilan, 2014) שדוברי ערבית נדרשים לתיווך יותר מאשר דוברי העברית.

ההבדל הגדול בהתייחסות לשימוש בעבודות מוכנות בין יהודים וערבים ניתן להסברים שונים. ניתן להסביר זאת בהבדלי התרבות האקדמית, או בקושי הרב בכתיבה בעברית. הסבר אחר אפשרי הוא פרשנות שגויה של ההיגד. מכל מקום נדרש מחקר נוסף, כולל מעקב אחר ביצוע מטלות וניתוחן. כיוון שלא נמצא פער דיגיטלי, לא נבחנה השפעתו על תפיסת האוריינות של הסטודנטים – גם כאן יש להעמיק את המחקר ולבחון קיומם של ממדים נוספים הנוגעים לפער דיגיטלי. במחקר נוסף

נמשיך לחקור את המשתנים המשפיעים על לימודי מיומנויות המידע ורכישת האוריינות הדיגיטלית והשפעתה על ההישגים האקדמיים.

מקורות

אתר משרד החינוך, הענן החינוכי, אוריינות טכנולוגית ודיגיטלית, (1.11.2016) http://sites.education.gov.il/cloud/home/tikshuv/Pages/oryanut_macshev.aspx

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס), (2016), **לוח ב/1 אוכלוסיה לפי קבוצות אוכלוסיה** http://www.cbs.gov.il/publications16/yarhon0916/pdf/b1.pdf

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס), **דוח על המצב הדמוגרפי בישראל 2011** http://www.cbs.gov.il/population/demo_skira.pdf

וידיסלבסקי ,מ', פלד, ב', ופבסנר, א' (2010). התאמת בית הספר למאה ה 21-ופדגוגיה חדשנית. **אאוריקה** http://doi.org/10.1007/s11434-010-3258-5

חי, א' ושוהם, ס' (2012). דפוסי הסתייעות באנשים לצורך הכנת עבודה אקדמית בקרב סטודנטים, **מידעת**, **8**, עמ' 33-45. אוחזר מ : http://is.biu.ac.il/files/is/shared/meidaat-08.pdf

American Library Association (ALA). 2016. *The Information Literacy Competency Standards for Higher Education.* ALA Annual Conference, Orlando, Florida. http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/standards/informationliteracycompetency.cfm

Association of College & Research Libraries (ACRL). 2010. *The Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency#f1

Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The digital natives' debate: a critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, *39*(5), 775-786

Chai, I. (2008). Information Seeking and Retrieval by Minority College Students. Doctoral dissertation. Bar-Ilan University, Ramat Gan, Israel. (Hebrew)

Chen, Y.-H., & Chengalur-Smith, I. (2015). Factors influencing students' use of a library Web portal: Applying course-integrated information literacy instruction as an intervention. *The Internet and Higher Education*, *26*, 42-55. http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.005

Doyle, C. S . (1994) . Information Literacy in an Information Technology: A Concept for the Information Age. Syracuse, NY : ERIC Clearinghouse on Information and Technology

Eshet, Y. (2004). *Digital literacy*: A conceptual framework for survival skills in the *digital* era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, *13*(1): 93-106

Gonen, A., Sharon, D., Lev-Ari, L., Strauss, E., & Segev, R. (2016). The Impact of Nursing Students' Cultural Diversity on the Intention and Attitudes Toward the Use of Information Technology. *Journal of Transcultural Nursing*, *27*(3), 302-310.

Greenberg, R., & Bar-Ilan, J. (2014). Information needs of students in Israel – A case study of a multicultural society. *The Journal of Academic Librarianship*, *40*(2), 185-191.

Hague, C., & Payton, S. (2011). Digital literacy across the curriculum. *Curriculum Leadership*, *9*(10).

Hemp, P. (2009). Death by information overload. *Harvard business review*, *87*(9), 83-89

Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education*, *78*, 160-173.

Leichner, N., Peter, J., Mayer, A. K., & Krampen, G. (2014). Assessing information literacy programmers using information search tasks. *Journal of Information Literacy*, *8*(1), 3-20.

Lwehabura, M. J. F. (2016). An assessment of information literacy skills among first-year postgraduate students at Sokoine University of Agriculture Tanzania. *Journal of Librarianship and Information Science* . http://doi.org/10.1177/0961000616667802

Merdler, M & Peled, Y. (2016). Tendencies and Preferences of Choosing Information Sources in Academic Learning: A Case of Native Hebrew and Native Arabic Speakers in Israel. *Journal of Educational and Social Research*, 6(1), 39-47

Mioduser, D., Nachmias, R., & Forkosh-Baruch, A. (2008). New literacies for the knowledge society. In *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 23-42). Springer US.

Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy?. *Computers & Education*, *59*(3), 1065-1078.

Peters, M., & Frankoff, M. (2014). New Literacy practices and plagiarism: a study of strategies for digital scrapbooking. *Digital Literacies in Foreign and Second Language Education*, 245.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*,*9*(5), 1-6.

Price, R., Becker, K., Clark, L., & Collins, S. (2011). Embedding information literacy in a first-year business undergraduate course. *Studies in Higher Education*, *36*(6), 705-718

Shapiro, J. J., & Hughes, S. K. (1996). Information literacy as a liberal art?. *Educom review*, *31*, 31-35.

Tury, S., Robinson, L., & Bawden, D. (2015). The Information Seeking Behaviour of Distance Learners: A Case Study of the University of London International Programmes. *The Journal of Academic Librarianship*, *41*(3), 312-321.

Yoo, S. J., & Huang, W. H. D. (2011). Comparison of Web 2.0 Technology Acceptance Level based on Cultural Differences. *Educational technology & society*, *14*(4), 241-252

"כוח הקסם": טיפוח הבנת הנקרא ותחושת מסוגלות באמצעות סביבת למידה ממושחקת

חני פרנקו
אוניברסיטת חיפה
hanigold2@gmail.com

אורנית שגיא
אוניברסיטת חיפה
ornit.sagy@gmail.com

"Magic Power": Fostering Comprehension and Sense of Self-Efficacy Through Game-based Learning Environment

Hani Franco
Haifa University

Ornit Sagy
Haifa University

Abstract

Researcher claim that games can contribute to students' learning by supplying a learning environment that motivates and engages them in ways that are difficult to achieve in tradition schooling. This study uses an educational game based on Palincsar and Brown's model of Reciprocal Teaching. Ten students with learning disabilities consisting of reading comprehension difficulties and a low sense of self-efficacy participated in the study. The aim of the research was to examine how the game contributed to the development of reading comprehension and the sense of self-efficacy. The program was enacted over three months, three times a week, in the students' classroom and in their homes. At the beginning and the end of the program the students filled out questionnaires concerning their self-efficacy and reading comprehension. Observations and interviews were carried out during the enactment. Analysis of the findings reveled that most of the participants improved their achievements in reading comprehension and demonstrated a higher sense of self-efficacy by the end of the intervention. Thus, an educational game such as the one used in this study that combines scaffolds and metacognitive strategies through collaborative learning can promote students' development of reading comprehension and sense of self-efficacy.

Keywords: Game-based learning, self-efficacy, reading comprehension, Reciprocal Teaching, learning disabilities.

תקציר

ישנם חוקרים שטוענים כי משחק עשוי להשפיע באופן חיובי על הלמידה באמצעות מתן סביבת למידה המניעה ומרתקת את התלמידים בדרכים שבית הספר המסורתי מתקשה לעשות. במחקר זה נעשה שימוש בסביבת למידה ממושחקת המבוססת על מודל ההוראה ההדדית של פלינסר ובראון עבור עשרה לומדים עם לקות למידה בעלי קשיים בהבנת הנקרא ותחושת מסוגלות עצמית נמוכה בתחום זה. מטרת המחקר הינה לבחון כיצד משפיעה סביבת הלמידה הממושחקת על יכולת הבנת הנקרא ותחושת המסוגלות בתחום זה עבור לומדים עם לקות למידה. התוכנית התקיימה במשך שלושה חודשים כשלוש פעמים בשבוע, בכיתת הלומדים ובביתם. בתחילת ובסיום התוכנית התלמידים מילאו שאלוני מסוגלות עצמית ומבחני הבנת הנקרא, וכן נערכו תצפיות וראיונות עמם. מניתוח הממצאים עלה כי מרבית המשתתפים שיפרו את הישגיהם בהבנת הנקרא והפגינו תחושת מסוגלות עצמית גבוהה בסיום תכנית

ההתערבות. סביבת למידה ממושחקת בדומה לסביבת הלמידה 'כוח הקסם' המשלבת פיגומים ואסטרטגיות למידה מטהקוגניטיביות תוך למידה שיתופית, עשויה לסייע בפיתוח יכולת הבנת הנקרא ותחושת מסוגלות בתחום זה.

מילות מפתח: משחקי למידה, מסוגלות עצמית, הבנת הנקרא, הוראה הדדית, לקויות למידה.

מבוא

הבנת הנקרא נתפסת כתהליך בו הקורא שואף לבנות ייצוגים מנטליים מהטקסט (Lederer, 2000). הפקת משמעות מטקסט מצריכה אינטראקציה בין הידע הקודם של הקורא לידע החדש העולה מהטקסט. במהלך הקריאה, הקורא צריך להפעיל אסטרטגיות מטהקוגניטיביות, לבצע ניטור הבנה (reading comprehension monitoring) ולבחור באסטרטגיית קריאה שתסייע לו לפענח את הטקסט (Narkon & Wells, 2013; Lederer, 2000; גילור, 2013). לומדים עם לקות למידה פחות מודעים לידע המטהקוגניטיבי שלהם ולכן הם מתקשים לבחור באסטרטגיה המתאימה לדרישות המשימה ולהעלות ידע קודם (Narkon & Wells, 2013; Lederer, 2000). לקות למידה מלווה לרוב בקשיים רגשיים בעקבות תחושת התסכול מול הקשיים הקוגניטיביים (רייטר, 2002), כגון תחושת מסוגלות עצמית נמוכה (היימן, 2003; טלמור, שובל וקיים, 2013). תחושת המסוגלות העצמית מהווה משתנה מרכזי המשפיע על הישגים לימודיים (Bandura, 1993). היא מתפתחת בהדרגה בתהליך למידה מתמשך תוך כדי יחסי גומלין בין סביבה, מוטיבציה והישגים בפועל. האדם מבסס את ציפיותיו ויעדיו על סמך: 1. תוצאות של התנהגויות קודמות. 2. תצפיות בהתנסויות של הצלחה וכישלון של אחרים בקבוצת השווים 3. קבלת משוב מהסביבה שעשוי לקדם או להפחית את תחושת המסוגלות העצמית. 4. הפירוש שהאדם נותן למידע מתחושותיו הפיזיולוגיות (Bandura, 1982; קוזמינסקי, 2004).

שני היבטים אלה, הרגשיים והקוגניטיביים שזורים ומזינים זה את זה. ניתן לתמוך בלומדים עם לקות למידה כאשר נותנים להם את ההזדמנויות לחוות הצלחה ומלמדים אותם אסטרטגיות למידה מטהקוגניטיביות (איצקוביץ, 2010; Sencibaugh, 2007; Lovett et al,1996; klassen, 2010). אחד המודלים בהבנת הנקרא המפתח מיומנויות אלה הוא מודל ההוראה ההדדית של Brown & Palincsar (1984). מודל זה מתרגל הבנה של טקסטים באמצעות קבוצות קריאה שיתופיות תוך פיתוח אסטרטגיות קריאה מטהקוגניטיביות של קוראים מיומנים המקדמות את ההבנה ומעודדות ביצוע ניטור הבנה. במודל זה נבחרו ארבע אסטרטגיות מרכזיות: סיכום (summarizing), שאילת שאלות (questioning), הבהרה (clarifying) וניבוי (predicting) . השימוש באסטרטגיות מיועד לכוון את הקוראים למזג בין המידע בטקסט לידע הקודם שלהם ולפקח על ההבנה (ווהל, אלדן ורון, 2002). חשיפת דרכי ההתמודדות עם הקשיים בקול עשויה להוות מודל ללומד המתקשה (פיינר ודרומי, 1993; רון, עמיתי ושפירא, 2003; ווהל, אלדן ורון 2002)

דרך נוספת להעלאת תחושת המסוגלות ופיתוח מיומנויות קוגניטיביות היא למידה באמצעות משחק. בשנת 2006, הפדרציה של המדענים האמריקאים פרסמה דו"ח הקובע כי מדיום המשחקים מציע כלי חינוכי חדש ורב עוצמה (Clark et al, 2014). המשחק עשוי להיות יעיל ללמידה בפיתוח מיומנויות קוגניטיביות, בהתגייסות ללמידה ובפיתוח תחושת המסוגלות העצמית האקדמית של הלומדים (Wouters et al, 2013; Meluso et al, 2012). המשחק יעיל ללמידה בשל ההנאה, המוטיבציה והלמידה הפעילה בקרב הלומדים (ברזילי וברוזה,2011). ריכטר, רבן ורפאלי (2014) מתייחסות למושג משחוק. משחוק הוא שילוב של אלמנטים משחקיים ומיושמים בהקשרים שאינם משחקיים. זאת על מנת לעודד את הלומדים להתנהגות מסוימת באמצעות שיפור חוויית המשתמש, השגת מחויבות גבוהה יותר, מעורבות והנאה. הן טוענות כי משחוק עשוי לגייס את הלומדים ללמידה ורכישת מיומנויות.

מטרת המחקר

מטרת המחקר הינה לבחון כיצד משפיעה סביבת למידה ממושחקת על יכולת הבנת הנקרא ותחושת המסוגלות בתחום זה עבור לומדים עם לקויות למידה.

שיטות המחקר

המשתתפים

במחקר השתתפו עשרה לומדים עם לקויות למידה, למחציתם קשיי קשב וריכוז. הם לומדים בכיתה ה-ו לחינוך מיוחד בצפון הארץ, מתקשים בהבנת הנקרא ובעלי תחושת מסוגלות עצמאית נמוכה בתחום זה.

כלי המחקר

על מנת לבחון את סביבת הלמידה נאספו ונותחו: (א) ראיונות מתחילה וסוף תכנית ההתערבות עם הלומדים (ב) מבדקים בהבנת הנקרא שהתקיימו בתחילת ובסוף תכנית ההתערבות. (ג) שאלונים לבדיקת תחושת מסוגלות אקדמית שהועברו בתחילה ובסוף תכנית ההתערבות. (ד) חמש תצפיות אשר נערכו בתחילה, באמצע ובסוף תכנית ההתערבות. נתונים אלו נועדו לאיסוף מידע מקיף ורחב על תחושת המסוגלות העצמית ויכולת הבנת הנקרא של הלומדים.

להן פירוט של כלי איסוף הנתונים:

שאלון תחושת מסוגלות עצמית ביצועים לימודיים

על סמך שאלון המודד תוחלת להצלחה (ציפיות מביצועים) ומסוגלות עצמית (הערכת האדם את יכולתו לבצע משימה וביטחונו ביכולת זו) (Pintrich, et al., 1991). השאלון המותאם כלל שמונה היגדים עם ארבע דרגות שחייבו את התלמידים לנקוט עמדה (אלפא קרונבך של השאלון המותאם – 0.818)

ראיונות עם המשתתפים

בתחילה ובסוף התוכנית בוצע ראיון פתוח למחצה עם המשתתפים במטרה לאסוף עדויות על תחושת המסוגלות העצמית שלהם בהבנת הנקרא. הלומדים התבקשו לספר על עצמם כלומדי המקצוע שפה ועל יכולת התמודדותם עם קשיים במקצוע זה.

מבחנים בהבנת הנקרא

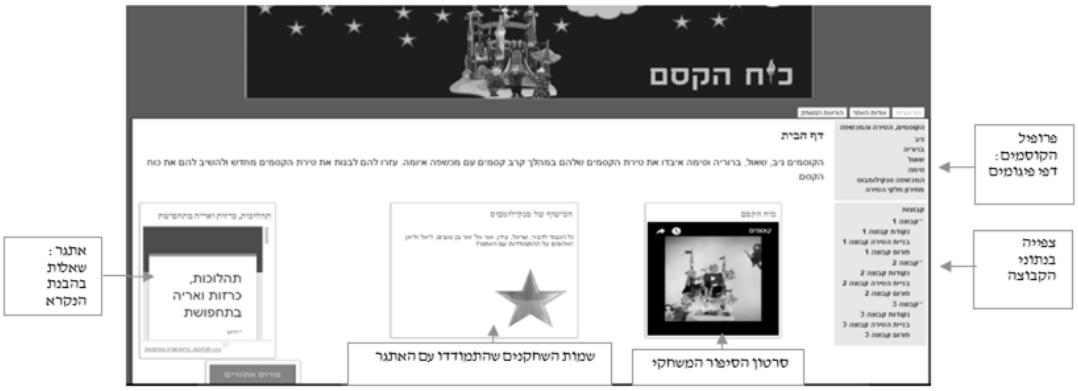
המבחנים הועברו לפני תכנית ההתערבות במטרה לבצע מיפוי של היכולות והקשיים של הלומדים ולאחר תכנית ההתערבות במטרה לבדוק את השינוי שחל בהם בעקבות התוכנית. הם נלקחו ממבחני המיצב באתר ראמ"ה.

תצפיות במהלך למידה עצמאית

התבצעו חמש תצפיות על המשתתפים במהלך למידה עצמאית בהבנת הנקרא. מטרת התצפיות הייתה לאסוף מידע על המסוגלות העצמית שלהם על ידי צפייה באופן הלמידה שלהם ויכולת ההתמודדות העצמאית עם טקסטים. התצפית הראשונה התבצעה במבדק שהתקיים לפני הפעלת התוכנית, שלוש תצפיות נוספות נערכו במהלך הפעלת התוכנית והתצפית האחרונה התבצעה במבדק לאחר תכנית ההתערבות.

סביבת הלמידה והפעלתה

סביבת הלמידה הממושחקת "כוח הקסם" מתבססת על מודל ההוראה ההדדית palincsar & brown (1984) לצורך פיתוח יכולת הבנת הנקרא ותחושת מסוגלות בתחום. בסביבת הכיתה, הלומדים דנים בטקסטים מידעיים באופן שיתופי ומבצעים רפלקסיה על תהליך למידתם. בבית, הם יכולים לעיין בסרטונים שונים המהווים פיגומים לביצוע האסטרטגיות ולהמשיך את תהליך הלמידה באמצעות מענה על שאלות וקריאה חוזרת של הטקסט באופן עצמאי בסביבת "כוח הקסם" באתר (איור 1). כך הם יכולים לפקח על תהליך ההתקדמות שלהם בהבנת הנקרא ובמשחק ולפתח את תחושת המסוגלות על ידי יצירת חוויות הצלחה דרך המענה על השאלות באופן עצמאי, קבלת המשוב וצפייה בתשובות חבריהם. הטקסטים ושאלות ההבנה נלקחו מתוך מבחני המיצב של כיתות ה מהחינוך הרגיל. זאת, מתוך האמונה כי באמצעות עיצוב סביבת למידה הנותנת מענה לצרכי הלומדים, יכולותיהם וקשייהם ניתן ללמדם טקסטים ארוכים ומורכבים ולגרום להם לחוות הצלחה מכך. המחקר נערך במשך שלושה חודשים כשלוש פעמים בשבוע במהלך שיעורי שפה ובפעילות חופשית בבית באמצעות סביבת הלמידה הדיגיטלית.



איור 1. מבנה הסביבה הטכנולוגית

במהלך המשחק הלומדים "נכנסו" לעולמם של קוסמים, המייצגים ארבע אסטרטגיות קריאה – ניב (ניבוי), שאול (שאילת שאלות), ברוריה (הבהרה) וסימה (סיכום), וסייעו להם לבנות את טירת הקסמים שנהרסה בידי המכשפה סנקילומבוס. קבוצת הלומדים חולקה לשתי קבוצות אשר התחרו ביניהן על בניית הטירה. בתחילת המשחק כל תלמיד קיבל קלף עם דמות קוסם ופיגום לביצוע כוח הקסם שלו. תפקידו היה להשתמש בכוח של הקוסם ולסייע ללומדים הנוספים להפעיל את האסטרטגיה. הקבוצות קיבלו נקודות ככל שההשתתפות בדיון גברה ובכך יכלו לקנות חלקים לטירה על פי המחירון באתר. בכל קבוצה היה מנהיג שתפקידו היה להקריא את הטקסט, לרשום את הנקודות ולשאול את הלומדים שאלות רפלקטיביות בסיום הדיון וכן נוכחות של מורה או סייעת. בנוסף לפעילות המשחקית במהלך התוכנית, התקיימו ארבעה שיעורים קונבנציונליים בהם הלומדים למדו אסטרטגיות של הבנת שאלות וכתיבת תשובות לשאלה.

הסביבה המשחקית פותחה ועוצבה בעזרת הלומדים שלמדו את מודל ההוראה ההדדית ואת כללי משחק "כוח הקסם" והוזמנו לעצב חלקים שונים בסביבה (איור 2). הלומדים עיצבו את דמויות וחלקי המשחק (איור 4), יצרו לוגו לסביבה (איור 1) ובנו עמוד פרופיל לכל קוסם. עמוד הפרופיל מכיל כרטיסיית ניווט המשמשת כפיגום לשימוש בכוח הקסם/אסטרטגיית הקריאה ומוצגים בו שני סרטונים, האחד מסביר על כוח הקסם של הקוסם בחיי היומיום והשני מסביר על שימוש בכוח הקסם בקריאה (איור 3).

איור 2. עיצוב סביבת "כוח הקסם"

איור 3. עמוד פרופיל של הקוסם "שאול"

איור 4. הקוסמים, המכשפה וטירת הקוסמים

ממצאים

ממצאים כמותיים

הממצאים הכמותיים, שאלונים הבודקים תחושת מסוגלות עצמית בהבנת הנקרא ומבחני הבנת הנקרא נותחו על ידי מבחן wilcoxon למדגמים מזווגים תוך השוואת התשובות בהתחלה ובסיום. המבחן מראה כי תחושת המסוגלות בסיום ההפעלה גבוהה באופן מובהק מתחושת המסוגלות בתחילה $z = -1.965, p < 0.05$. הממוצעים וסטיות התקן מוצגים בטבלה 1.

טבלה 1. ממוצעים וסטיות תקן של ציוני השאלון לפני ואחרי ההתערבות

	N	ממוצע	סטיית תקן
שאלון לפני	10	3.13	.65
שאלון אחרי	10	3.43	.52

כמו כן, גם ביצועי הבנת הנקרא בסיום ההפעלה גבוהים באופן מובהק מהביצועים בתחילתה $z = -2.499, p < 0.05$. הממוצעים וסטיות התקן מוצגים בטבלה 2.

טבלה 2. ממוצעים וסטיות תקן של ציוני התלמידים במבחן לפני ואחרי ההתערבות

	N	ממוצע	סטיית תקן
מבחן לפני	10	29.7	23.89
מבחן אחרי	10	57.5	28.65

ממצאים איכותניים

הראיונות עם הלומדים והתצפיות נותחו על פי שיטתה של צ'י (1997). תחילה בוצעו צמצום וחלוקה של ההיגדים ולאחר מכן, בוצע זיהוי אינדוקטיבי ונבנה מחוון לחלוקת וניתוח הנתונים.

בראיונות עם הלומדים זוהו תמות המתייחסות לביטויי תחושת מסוגלות כללית בהבנת הנקרא, ביטוי תחושת מסוגלות להתמודדות עם קשיים בהבנת הנקרא בלמידה עצמאית באמצעות שיח פנימי וידע אסטרטגי, שימוש באסטרטגיות קריאה, ותרומת סביבת הלמידה הממושחקת "כוח הקסם".

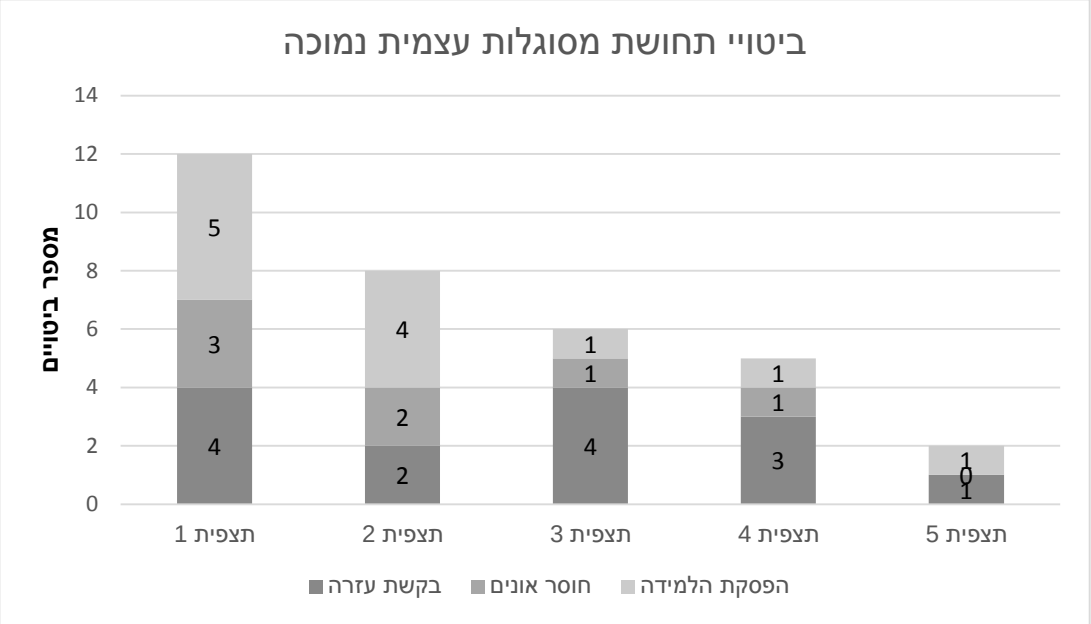
במהלך התוכנית, תחושת המסוגלות הכללית בהבנת הנקרא של הלומדים עלתה (תשעה משתתפים הפגינו תחושת מסוגלות גבוהה בסוף תכנית ההתערבות). לדוגמא השינוי שחל במשתתף ד' כפי שעלה מהריאיונות עמו: טרם התכנית המשתתף הפגין תחושת מסוגלות עצמית נמוכה לביצוע משימות בהבנת הנקרא ולמידת שיעורי שפה: *"אני לא עושה כלום.. לא מצליח" (ד')*. בראיון שהתבצע בסוף תכנית ההתערבות ד' הפגין תחושת מסוגלות עצמית גבוהה: *"כל פעם אני יותר טוב. כל פעם אני משתפר" (ד')*.

כך גם תחושת המסוגלות הבאה לידי ביטוי בשיח הפנימי של מרבית המשתתפים (תשעה) עלתה במהלך תכנית ההתערבות. לפני תכנית ההתערבות מרבית המשתתפים הפגינו תחושת מסוגלות נמוכה בשיח הפנימי. כך ש' ביטא לפני תכנית ההתערבות כשהוא נשאל על מה הוא חושב כשהוא נתקל בקושי בקריאה: "קשה יותר מידי.. אני מבריז..". בסוף תכנית ההתערבות הוא ענה: "אסור לוותר.. תעשה הכל ואז תצליח".

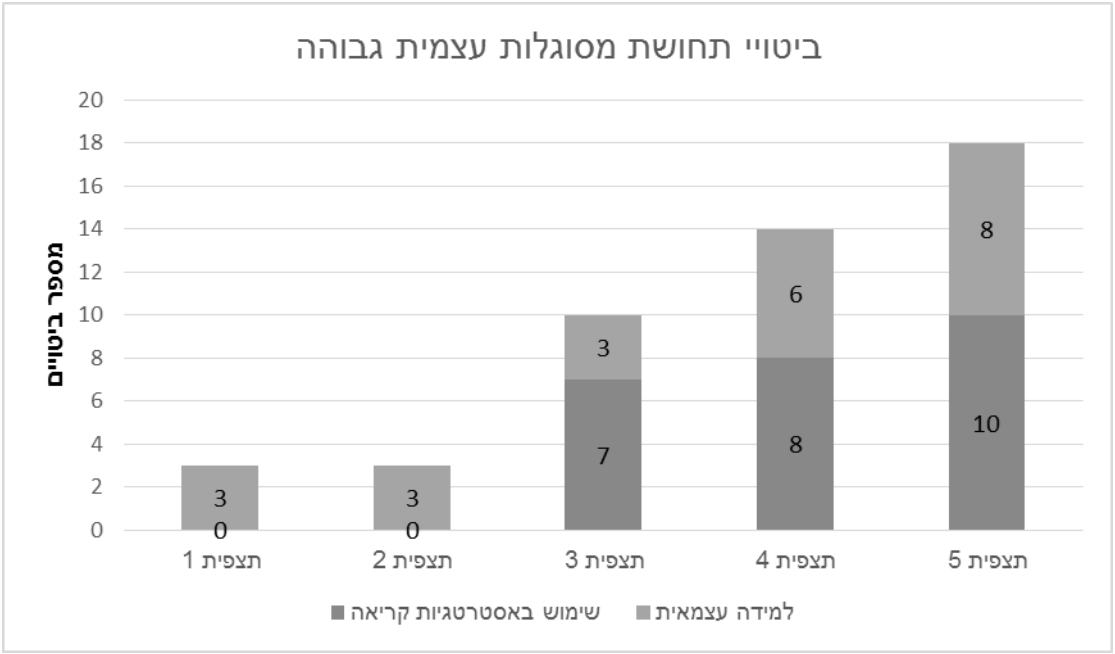
בדומה לכך בקטגוריה ידע אסטרטגי ושימוש באסטרטגיות קריאה נראה כי במהלך תכנית ההתערבות, התלמידים פיתחו ידע אסטרטגי וכלים להתמודדות עם קשייהם. לפני תכנית ההתערבות מרבית המשתתפים ביטאו חוסר יכולת להתמודדות עצמאית עם קשייהם. לא הייתה כל התייחסות מצדם לשימוש באסטרטגיות למידה. לדוגמא, כאשר י' נשאל בתחילת התכנית על יכולתו להתמודד עם קשיו הוא ענה: *"אני מבקש עזרה" (י')*. בסוף תכנית ההתערבות נראה כי הוא פיתח ידע אסטרטגי והוא מרגיש כי הוא מסוגל להתמודד עם קשיו בקריאה. *"אני מנסה לחשוב על הרעיון המרכזי על איך הוא בעצם הרעיון הכי מעניין.. ואז אני מצליח להבין את הרעיון"*. שניים מהמשתתפים ביטאו חוסר ידע אסטרטגי להתמודדות עם קשיים גם בסיום ההפעלה.

באשר לתרומת סביבת הלמידה הממושחקת "כוח הקסם", תשעה משתתפים דיווחו כי התכנית סייעה להם בהבנת הנקרא: *"זה עזר בהבנה..כי אחרי זה אתה נזכר איך עושים את זה בראש (אסטרטגיות המיוצגות על ידי הקוסמים) ואז אתה עושה את זה לבד.. לפני זה לא היתה שיטה" (מ')*, "עכשיו יותר כייף לי לקרוא.. זה כייף ככה ללמוד וזה עוזר" (ליאו), *"כשאנחנו קוראים את הסיפור אנחנו עושים את הקוסמים ואז הם מתחילים לעזור לנו להבין מה קראנו" (ש')*.

התצפיות סווגו גם הן לכאלו המתייחסות לביטויי תחושת מסוגלות עצמית גבוהה ונמוכה. תחושת מסוגלות עצמית נמוכה התבטאה באמירות משלוש קטגוריות: בקשת עזרה, ביטויי חוסר אונים כגון "לא יכול", "אני לא מצליח" והפסקת הלמידה. תחושת מסוגלות גבוהה התבטאה בשתי קטגוריות: שימוש באסטרטגיות למידה ולמידה עצמאית. עם התקדמות התוכנית ביטויי תחושת מסוגלות עצמית נמוכה ("בקשת עזרה", "חוסר אונים" ו"הפסקת הלמידה") ירדו ואילו ביטויי תחושת מסוגלות עצמית גבוהה ("שימוש באסטרטגיות למידה" ו"למדיה עצמאית") עלו (איורים 5,6).



איור 5. ביטויי תחושת מסוגלות עצמית נמוכה



איור 6. ביטויי תחושת מסוגלות עצמית גבוהה

דיון ומסקנות

המחקר הנוכחי עסק בפיתוח הבנת הנקרא משני הבטים: קוגניטיבי שבחן את תרומת הסביבה לפיתוח היכולת ורגשי שבחן את תרומתה לתחושת המסוגלות העצמית בהקשר זה.

מניתוח מבחני הבנת הנקרא ומראיונות עם הלומדים עלה כי מרביתם שיפרו את יכולותיהם והשתמשו באסטרטגיות קריאה על מנת להתמודד עם קשייהם. עליה זו יכולה לנבוע מהעליה בתחושת המסוגלות שגם היא נמצאה על סמך ניתוח הראיונות, התצפיות והשאלונים. בר-אל ולזובסקי (2008) טוענות כי לעיתים תחושת מסוגלות עצמית גבוהה בנוגע לפעולה מסוימת מגבירה

את הסיכוי שהאדם יבצע אותה וישיג את התוצאה הרצויה, כך שיתכן והעלייה בתחושת המסוגלות העצמית בהבנת הנקרא הובילה להשקעת מאמצים רבים יותר בלמידת הנושא ובהתמודדות עם קשיים וכך גם ההישגים עלו. גם לשילוב המשחק בלמידה עשוי היה להיות תפקיד בפיתוח מיומנויות קוגניטיביות (Wouters et al, 2013) שכן התלמידים העידו כי ההנאה מהמשחק גרמה להם להתעמק בתהליכי הלמידה. מודל ההוראה ההדדית העוסק בפיתוח אסטרטגיות קריאה מטהקוגניטיביות ונשען על תיאוריית "zone of Proximal Development" (ויגוצקי ,2004) לפיו האינטראקציה החברתית והפיגומים סביר שגם תרמו למימוש הפוטנציאל הטמון במשתתפים. יתכן כי תהליכי עיבוד המידע המשותפים סייעו לפיתוח הידע המטהקוגניטיבי של הלומדים. חשיפת דרכי ההתמודדות עם קשיים על ידי שימוש באסטרטגיות קריאה היוו מודלינג ללומדים לדרכי ההתמודדות עם טקסטים שונים (פיינר ודרומי, 1993 ; רון, עמיתי ושפירא, 2003).

באשר לתרומת התכנית לעליה בתחושת המסוגלות העצמית של הלומדים ניתן להסביר זאת בשילוב המשחק בלמידה, שכן נמצא כי משחקים חינוכיים עשויים לשפר את המסוגלות העצמית האקדמית של תלמידים (Meluso et al, 2012). בראיונות עלה כי הלומדים חשו תחושת מסוגלות במשחק. על פי בנדורה (קוזמינסקי, 2004), עצם ההתנסויות בהן המשתפים הצליחו להתמודד, לדון ולהבין טקסטים שנחשבו בעיניהם כמורכבים תרמו להתפתחות תפיסת המסוגלות, כפי שעלה בראיון עם י' *"אני לומד יותר טוב. יותר מתפתח בזה ואני בעצם ככה יותר מתקדם לבד ואז אני יותר טוב". גם* החשיפה להתנסויות מוצלחות של העמיתים שדנו, שאלו והתאמצו להבין סייעה כפי ש י' סיפר "אנחנו משתפים אחד את השני בחוכמה שלנו.. *ויש אחרים שאולי יודעים את זה ואני יכול לחשוב ולהבין את זה מאחרים". גורם נוסף הוא הפרגון והעזרה ההדדית של התלמידים כמו שע' סיפר "ביחד זה יותר טוב כי אם לא הבנתי משהו אז מישהו שישב לידי יכול לעזור לי".*

מחקר זה מצביע על כך שניתן לעצב סביבות למידה ממושחקות המותאמות ליכולות, לקשיים ולהיבטים המוטיבציוניים של הלומדים ומאפשרות שינוי בהיבטים הרגשיים והקוגניטיבים שלהם.

מקורות

איצקוביץ, א' (2010). **גורמי הצלחה לאורך דרכם החינוכית של מבוגרים (סטודנטים) מצליחים עם לקויות למידה**. עבודת גמר לקבלת תואר מוסמך בייעוץ חינוכי, המכללה האקדמית בית ברל.

בר-אל, צ', ולזובסקי, ר' (2008). הקשר בין מסוגלות עצמית מקצועית לבין סגנון הייחוס הסיבתי בקרב יועצות חינוכיות. בית-ברל: המכללה האקדמית בית ברל, היחידה למחקר והערכה.

גילור, א' (2013). הוראה מותאמת לרכישת מיומנויות השפה הכתובה. בתוך ג' אבישר ור' שונית (עורכות), **שילובים מהלכה למעשה** (עמ' 225-250). חיפה: אחווה.

היימן, ט' ופרצל,ק'. (2003). סטודנטים עם לקות למידה בהשכלה גבוהה: אסטרטגיות למידה ואופני התמודדות. **סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום**, **18**(1), 60-45.

ווהל, א', אלדן, צ' ורון, ר' (2002). **למצוא את הדרך: קשיים בקריאה, בכתיבה ובכתיב- דרכי הערכה וטיפול**. האוניברסיטה הפתוחה.

ויגוצקי,ל' (2004). למידה בהקשר חברתי,התפתחות התהליכים הפסיכולוגיים הגבוהים. (עורכים: מ' צלרמאיר וא' קוזולין). תל אביב, הקיבוץ המאוחד

טלמור ר', שובל א' וקיים א' (2013). נוטלים את מלא האחריות. **פנים: כתב-עת לתרבות, חברה וחינוך**, **62**, 78-92.

פיינר, מ' ודרומי ,א' (תשנ"ד). הוראה הדדית בקבוצות שיתופיות: מודל לשיפור יכולת הבנת הנקרא בכיתה של תלמידים לקויי שמיעה. **חלקת לשון**, **16-15**, 87-111.

קוזמינסקי, ל' (2004). **מדברים בעד עצמם :סינגור עצמי של לומדים עם לקויות למידה**. תל אביב: יסוד.

רון, ר', עמיתי, מ' ושפירא, ס' (2003). טיפוח אסטרטגיות מטא-קוגניטיביות: דוח התערבות קבוצתית המיועדת לקוראים מתקשים. **דעות: כתב עת בנושאי הוראה וחינוך**, **7**, 33-39.

רייטר, ש' (2002). מה בין "כישורי חיים" לבין "הכושר לחיות"?. **סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום**, כרך 17, מספר 2, 17-36.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational psychologist*, *28*(2), 117-148.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, *37*(2), 122.

Broza, O., & Barzilai, S. (2011). When the mathematics of life meets school mathematics: Playing and learning on the" my money" website. In: Y. Eshet-Alkalai, A. Caspi, S. Eden, N. Geri, Y. Yair (Eds.), *Proceedings of the Chais conference on instructional technologies research 2011: Learning in the technological era,* Raanana: The Open University of Israel (pp. 92-100).

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2015). Digital games, design, and learning a systematic review and meta-analysis. *Review of educational research*, 0034654315582065.

Klassen, R (2010) Confidence to manage learning: the self-efficacy for self-regulated learning of early adolescents with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, *33*(1), 19-30.

Lederer, J. (2000). Reciprocal Teaching of Social Studies in Inclusive Elementary Classrooms. *Journal of Learning Disabilities*, *33*(1), 91-106.

Lovett, M., Borden, S., Warren-Chaplin, P., Lacerenza, L., Deluca, T. & Giovinazzo, R. (1996). Text Comprehension Training for Disabled Readers: An Evaluation of Reciprocal Teaching and Text Analysis Training Programs. *Brain and Language*, *54*, 447-480.

Meluso, A., Zheng, M., Spires, H. A., & Lester, J. (2012). Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Computers & Education*, *59*(2), 497-504.

Narkon, D. E., & Wells, J. C. (2013). Improving reading comprehension for elementary students with learning disabilities: UDL enhanced story mapping. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, *57*(4), 231-239.

Pintrich, P. R., Smith, D., Garcia, T., and McKeachie, W. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), The University of Michigan, Ann Arbor, MI.

Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension fostering and monitoring activities. *Cognition and Instruction*, *1*(2), 117.

Richter, G., Raban, D. R., & Rafaeli, S. (2015). Studying gamification: the effect of rewards and incentives on motivation. In: *Gamification in education and business* (pp. 21-46). Springer International Publishing

Sencibaugh, J. M. (2007). Meta-analysis of reading comprehension interventions for students with learning disabilities: Strategies and implications. *Reading improvement*, *44*(1), 6.

Wouters, P., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., & Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, *105*(2), 249.

הרחבת היישומיות של חדשנות חינוכית באמצעות שותפות בין חוקרים לאנשי מקצוע

עדי קידרון
אוניברסיטת חיפה,
LINKS I-CORE
adi.kidron@edtech.haifa.ac.il

יעל קלי
אוניברסיטת חיפה,
LINKS I-CORE
yael.kali@edtech.haifa.ac.il

איריס וולף
קדימה מדע World ORT
iris.wolf@km2007.org

Transcending Niche-Research Context Through Research – Practice Partnerships (RPPs)

Adi Kidron
University of Haifa

Yael Kali
University of Haifa

Iris Wolf
Kadima Mada World ORT

Abstract

This research explored the implementation of an educational model for the promotion of interdisciplinary learning (Boundary Breaking for Interdisciplinary Learning- BBIL) in three middle schools. Our aim was to extend the applicability of the model, which was developed and studied in a "niche" context in higher education, and to learn about its design principles through their implementation in different contexts. For this purpose, a research-practice partnership (RPP) was established which included researchers from LINKS research center, practitioners from Kadima-Mada World-ORT organization, school principals and teachers, and supervisors from the Ministry-of-Education. Three teacher-teams collaboratively designed three technology-enhanced interdisciplinary units which adopted and adapted the BBIL model. This paper presents the principled practical knowledge (Bereiter, 2014) learned from a comparison between the teachers' designs and the original design which broadened our view of ways to promote interdisciplinary learning, and enriched the BBIL's design principles. Furthermore, it has raised new perspectives that were not considered during the development of the BBIL model, thereby allowing a deeper understanding of interdisciplinary learning. This work demonstrates the importance and effectiveness of a RPP as a response to the need for knowledge about adoption and adaptation of innovative educational models to contexts different than the original research context.

Keywords: implementation of innovation, research-practice partnership (RPP), design, principled practical knowledge, interdisciplinary learning, applicability.

תקציר

מאמר זה מתאר מחקר להטמעת מודל חינוכי לקידום למידה בינתחומית (Boundary Breaking for Interdisciplinary Learning – BBIL) בשלוש חטיבות ביניים. מטרת המחקר הייתה להרחיב את ישימות המודל, אשר פותח ונחקר בתנאי "נישה" בחינוך הגבוה, וללמוד עליו מתוך הטמעתו בהקשר שונה. לצורך כך נוצרה שותפות בין חוקרים ממרכז המחקר LINKS לאנשי מקצוע מארגון "קדימה מדע World ORT", מנהלים ומורים מחטיבות הביניים, ומפקחי משרד החינוך. שותפות זו אפשרה הקמת שלושה צוותי-מורים אשר עיצבו בשיתוף יחידות הוראה בינתחומיות מוגברות טכנולוגיה, המבוססות על אימוץ מודל

ה-BBIL והתאמתו למציאות הבית-ספרית. המאמר מציג את הידע העקרוני המעשי (Bereiter, 2014) שנלמד מתוך השוואה בין עיצובי המורים לעיצוב המקורי, והתחקות אחר הדילמות והשיקולים להחלטות העיצוביות שנלקחו בכל אחד משלושת הצוותים. השוואה זו הובילה להסתכלות רחבה יותר על הדרכים לקידום למידה בינתחומית, העשירה את עקרונות העיצוב של מודל ה-BBIL, ואף העלתה זוויות הסתכלות חדשות, שלא נלקחו בחשבון במהלך פיתוח המודל והטמעתו בחינוך הגבוה. בכך התאפשרה גם הבנה מעמיקה יותר של תהליכי חשיבה והבנה בינתחומית. מחקר זה מדגים את חשיבותה ויעילותה של שותפות בין חוקרים לבין אנשי מקצוע כמענה לצורך בידע אודות התאמת חדשנות חינוכית להקשרים נוספים על ההקשר המחקרי בו פותחה, כמו גם ידע אודות התמיכה במורים המאמצים ומתאימים חדשנות זו לעולמם הם.

מילות מפתח: הטמעת חדשנות, research-practice partnership (RPP), עיצוב, ידע עקרוני מעשי, למידה בינתחומית, ישימות.

מבוא ורקע תיאורטי

אחת ממטרותיו החשובות של מחקר-עיצוב חינוכי הינה פיתוח מודלים חדשניים, שניתן ליישמם בהקשרים חינוכיים שונים על-מנת לשפר חוויות של הוראה ולמידה. חלק גדול ממודלים חדשניים אלו מפותח בהקשר של פרויקטי עיצוב קצרי-טווח הזוכים למימון תומך. פרויקטים אלו לרב מתנהלים בתנאי "נישה" המגנים עליהם ממורכבות 'חיי היומיום של מסגרות חינוך' (Goodyear & Dimitriadis, 2013), ומאפשרים התעמקות בדקויותיהן של סוגיות למידה והוראה, כמו גם בשימושים חדשניים של טכנולוגיות חדשות (McKenney, 2013). דרך זו מאפשרת לפתח עיצובים 'יציבים', בעלי מאפיינים מזוהים, המובילים לתוצאות למידה רצויות (Bielaczyc, 2013). ברם, מעט מדי תשומת לב מחקרית מופנית לסוגיית אימוץ מודלים חדשניים אלו בהקשרים נוספים, הן בחינוך הגבוה והן בבתי-הספר (McKenney, 2013; Goodyear& Dimitriadis, 2013). מעט מדי ידוע על הגורמים הקובעים האם וכיצד חדשנות חינוכית תובן, תאומץ ותיושם על-ידי מורים ובתי-ספר באופן שבו הבעלות על החדשנות תעבור מידי אותם שעיצבו אותה אל ידי אותם שיעשו בה שימוש (McKenney, 2013). בהתאם לזאת, הטמעה של חדשנות חינוכית מעבר ל"נישה" שבה פותחה, מעלה לעיתים קרובות בעיות עיצוב ואתגרים חדשים שלא עלו בשלבי המחקר והפיתוח. באותה עת, היציאה מהקשר ה"נישה" מהווה הזדמנות לבחינת העיצוב החדשני בתנאים שונים לחלוטין מאלו שבהם פותח ונחקר. באופן ספציפי למחקר זה, הטמעה בבתי-ספר מאפשרת ללמוד מהאופן שבו מורים מפעילים מודל חינוכי חדשני, ולהפיק תובנות כלליות לגבי הדרך לתמוך בהם בהפעלה זו. ברייטר (Bereiter, 2014) התייחס לתובנות כלליות שכאלו כאל 'ידע-עקרוני-מעשי' (principled practical knowledge), וטען כי ניתן לבנות ידע כזה באמצעות עבודה שיתופית של מורים, חוקרים ומפתחי טכנולוגיה. באלאצ'ק (Bielaczyc, 2013) טענה כי ניתן להפיק ידע כזה מתוך חקר של 'נתיבי הטמעה' (implementation paths) המתארים את תהליכי השינוי ההכרחיים המתרחשים כאשר מורים מטמיעים חדשנות חינוכית.

מחקר זה מתמקד במודל חינוכי חדשני (Boundary Breaking for Interdisciplinary Learning-BBIL), אשר פותח על-ידי כותבי המאמר במטרה לקדם הבנה בינתחומית, תוך גיוס ערכה המוסף של גישת קהילות למידה מוגברות טכנולוגיה (Kidron & Kali, 2015). המחקר נערך במסגרת מרכז המצוינות הבינתחומי LINKS לחקר למידה בחברה המידע. אחת מהמיומנויות החשובות בעידן חברת המידע היא היכולת לשלב ידע מתחומי-דעת שונים, במטרה לפתח הבנה בינתחומית של סוגיות משמעותיות לעתיד האנושות (לדוגמא, שינויי אקלים, הגירה). למידה בינתחומית הינה תהליך שבו לומדים משלבים מידע, נתונים, טכניקות, כלים, פרספקטיבות ורעיונות, משני תחומי-דעת או יותר, במטרה ליצור תוצרים, להסביר תופעות, או לפתור בעיות בדרכים שלא היו אפשריות בהסתכלות תחומית בלבד (Boix-Mansilla, 2010). המודל החדשני שפיתחנו לקידום הבנה בינתחומית נשען על רעיון הקוריקולום הבינתחומי (הפרספקטיבה הקוריקולרית), ועל הרעיון של קהילות למידה (הפרספקטיבה הפדגוגית והפרספקטיבה הארגונית). כל אחת מפרספקטיבות אלו באה לידי ביטוי כעיקרון-עיצוב שניתן ליישמו באמצעות רכיבים מוגברי-טכנולוגיה (טבלה 1). מחקר קודם (Kidron& Kali, 2015) הדגים את הפוטנציאל של המודל לקדם הבנה בינתחומית בקרב סטודנטים לתואר ראשון.

מטרתנו בעבודה הנוכחית היא הרחבת ישימות המודל, אשר פותח ונחקר במסגרת מחקר עיצוב בהקשר "נישה" בחינוך הגבוה, ובחינתו בהקשר נוסף ושונה – הקשר בית-ספרי. לצורך כך, יצרנו שותפות בין מרכז המחקר LINKS באוניברסיטת חיפה לבין ארגון קדימה מדע World ORT, מלכ"ר המתמחה בהטמעה של חדשנות חינוכית בבתי-ספר. שותפות זו הובילה להקמת שלושה צוותי-

מורים משלושה בתי-ספר שונים אשר עיצבו והפעילו יחידות למידה בינתחומיות המבוססות על המודל המחקרי BBIL. מטרת המאמר היא להציג את הידע העקרוני המעשי (Bereiter, 2014) שנלמד מתוך שלושת נתיבי ההטמעה הבית-ספריים, בעקבות שנת ההפעלה הראשונה.

טבלה 1. שלושת עקרונות העיצוב של מודל ה-BBIL ורכיבי העיצוב התואמים (מותאם מקידרון וקלי, 2015)

עקרון העיצוב ורכיביו	תיאור רכיבי העיצוב
פריצת גבולות בין תחומי-דעת – הפרספקטיבה הקוריקולרית, המתבססת בעיקר על רעיונות של בינתחומיות (Boix-Mansilla, 2010) כמו גם על רעיונות של אינטגרציית ידע (Linn, 2006).	
1. נושא העל	נושא המשמש כ"עמוד השדרה" באמצעותו לומדים משלבים ידע מתחומים שונים.
2. הנחיות לתוצרים אינטגרטיביים	הנחיות לתלמידים כיצד לפתח תוצרים אשר ישקפו את האינטגרציה בין הרעיונות התחומיים השונים שנלמדו.
3. שאלות האינטגרציה	מערך שאלות גנריות הנגזרות מנושא העל, ומשולבות בפעילויות התחומיות כדי לקדם התפתחות של קשרים בינתחומיים.
4. משאבים תחומיים	חשיפה לרעיונותיהם של מומחים תחומיים ולתוצרי ידע מתקדמים.
5. תסריט העמקה והתמקדות	רצף של פעילויות מוגברות-טכנולוגיה, החוזר על עצמו עבור כל תחום-דעת, במטרה להעמיק את תהליכי בניית הידע.
6. הנחייה מקדמת בינתחומיות	תפקיד המנחה הוא לסייע לעבודה הבינתחומית של התלמידים באמצעות העמקה ברעיונות התחומיים ויצירת קשרים בינתחומיים.
7. הכוונה לנורמות של בינתחומיות	עידוד נורמות הנדרשות לעבודה בינתחומית: (א) פיגומים לרפלקציה-עצמית על התוצר המסכם; (ב) משוב אישי משמעותי על התוצר המסכם; (ג) משוב אישי המקדם נורמות של תוכן איכותי בדיונים התחומיים.
פריצת גבולות בין לומדים – הפרספקטיבה הפדגוגית, המתבססת בעיקר על רעיונות של קהילות למידה (Bielaczyc & Collins, 1999; Bielaczyc et al., 2013).	
8. פעילויות שיתופיות לבניית ידע	פעילויות המובילות למשא ומתן של לומדים על רעיונותיהם, ולבנייה שיתופית של ידע.
9. שימוש חוזר בתוצרי תלמידים	שימוש חוזר בתוצרי תלמידים שפותחו בשלב אחד של הלמידה, על-ידי תלמידים אחרים ובשלב מתקדם יותר של הלמידה.
10. פעילויות הערכת עמיתים	פעילויות בהן לומדים נותנים אחד לשני משוב בונה אך ביקורתי בהתייחס לתוצרי הקורס.
11. פעילויות חברתיות	פעילויות המתייחסות לתכנים התחומיים שנלמדים, אך בו זמנית שמות דגש על התפתחות היכרות אישית בין הלומדים.
12. הכוונה לנורמות של קהילת למידה	עידוד נורמות הנדרשות להתפתחות קהילת למידה פוריה (למשל, כיבוד דרכי חשיבה אחרות, הערכה של הפוטנציאל שבלמידה שיתופית לקדם הבנה).
פריצת גבולות בין רמות היררכיה ארגוניות – הפרספקטיבה הארגונית, המתבססת בעיקר על רעיונות של חניכות קוגניטיבית (Collins, 2006).	
13. חניכה אישית	חניכה אישית של טירונים על-ידי מומחים.
14. תוצרים מדגימים	תוצרים מוגברי-טכנולוגיה המפותחים על-ידי מומחים במטרה להדגים ולכוון את עבודת הטירונים.
15. משוב מובנה בין קהילות	פעילויות המאפשרות משוב על תוצרים משותפים בין קהילת המומחים לקהילת הטירונים.
16. אימון	תשתיות מוגברות-טכנולוגיה המאפשרות לחברי קהילת המומחים לסייע לטירונים בפיתוח הדרגתי של ידע מתקדם יותר ומיומנויות.

שיטות

על-מנת להרחיב את ישימות מודל BBIL, בחרנו בגישה השיטתית לחקר נתיבי הטמעה שהציעה באלאצ׳ק (Bielaczyc, 2013). לאור רעיונות הגישה, השווינו בין העיצוב שנעשה בהקשר הנישה המחקרי לבין העיצובים השונים של מורים שאימצו, התאימו והטמיעו את המודל בהקשר הבית הספרי. בהתאם לגישה, התמקדנו בהחלטות העיצוביות, שהיו שונות מהחלטות העיצוב המקוריות שלנו, ובחנו את השיקולים שהובילו לכך. בנוסף, בחנו החלטות עיצוביות שהרחיבו את המודל המחקרי. בהשוואה זו התייחסנו לשלושת עקרונות העיצוב של מודל ה-BBIL.

השותפות (RPP) שאיפשרה לממש את מטרות המחקר כללה מספר גופים אשר לקחו בה חלק ברמות מעורבות שונות: נציגי קדימה-מדע ORT-World, חוקרי מרכז LINKS, שלוש חטיבות ביניים ממנהל החינוך ההתיישבותי, נציגי הנהלת בתי-הספר, כ-20 מורים, ומפקחי משרד-החינוך. על-מנת לתמוך בקיום והתנהלות השותפות הגדרנו שלושה מנגנונים: (1) סדנת עיצוב אשר הוכרה לצורך גמול השתלמות במהלכה למדו המורים להכיר את המודל ועיצבו יחידות הוראה בינתחומיות מוגברות-טכנולוגיה; (2) פגישות רפלקציה של צוותי-המורים במהלך ההפעלה במטרה לפתור בעיות שצצו, ולעדן את חומרי הלמידה והפעילויות לאור התובנות שהלכו והצטברו; (3) כנסים שנתיים של משתתפי השותפות לצורך בנייה משותפת של ידע-עקרוני-מעשי, תוך הסתמכות על מגוון המומחיות השונה של המשתתפים.

הנתונים אשר שימשו בסיס להשוואה נבעו ממקורות שונים ובהם מסמכי האפיון המפורטים שכתבו המורים בסדנת העיצוב, יחידות ההוראה הבינתחומיות שפותחו עבור התלמידים, תיעוד החלטות עיצוביות שהתקבלו במהלך ההפעלה, עבודות מסכמות שכתבו המורים וכללו ניתוח עיצוב יחידות ההוראה ורפלקציה אישית על תהליך העבודה, תיעוד תובנות והידע העקרוני המעשי שנוצר במהלך מפגשי המורים לאורך ההפעלה ובכנסים השנתיים, ויומן החוקר.

ממצאים

כל אחד משלושת בתי-הספר התאים את המודל לצרכיו, כך שהתקבלה שונות באופן ההטמעה של אותו מודל גנרי. טבלה 2 מפרטת את ההבדלים במודל ההפעלה שהוגדר בשלבים הראשונים של השותפות, ואילו טבלה 3 מפרטת את האופן ההטמעה השונה של רכיבי העיצוב של מודל ה-BBIL על-ידי צוותי-המורים בכל אחד מבתי-הספר. באופן גורף, החליטו שלושת בתי-הספר לא לאמץ את הפרספקטיבה הארגונית של מודל ה-BBIL ולא לשלב רכיבי עיצוב שקידמו למידה הדדית של לומדים ברמות שונות של ידע ומומחיות. השיקולים להחלטה היו ההנחה כי אין מספיק שונות ברמות הידע והמומחיות של תלמידים משכבות גיל קרובות שתצדיק את המורכבות המערכתית הכרוכה בשילוב שכזה.

טבלה 2. מודלי ההפעלה בשלושת בתי-הספר

	בית ספר 1	בית ספר 2	בית ספר 3
שכבת גיל התלמידים	ח׳	ח׳	ח׳
מספר הכיתות המשתתפות	2	4	2
משך ההפעלה (שבועות)	16	4	6
שילוב הלימוד במערכת השבועית	2 שעות שבועיות: מפגש תחומי/ בינתחומי	9 שעות שבועיות: 4 מפגשים תחומיים (2 שע׳) 1 מפגש בינתחומי (1 שע׳)	8 שעות שבועיות: 3 מפגשים תחומיים (2 שע׳) 1 מפגש בינתחומי (1 שע׳)
סה״כ שעות לימוד ביחידת ההוראה	32	36	40
סה״כ שעות לימוד תחומיות ותצורת המפגשים	24 (מחצית כיתה)	32 (כלל הכיתה)	30 (כלל הכיתה)
סה״כ שעות לימוד בינתחומיות ותצורת המפגשים	8 (מחצית כיתה)	4 (כלל הכיתה)	10 (מחצית כיתה)
המנחים הבינתחומיים	המומחים התחומיים (המורים המקצועיים)	מחנכי הכיתות	המוחים המקצועיים ומחנכי הכיתות

טבלה 3. הטמעת רכיבי עיצוב הבינתחומיות בשלושת בתי-הספר

	בית ספר 1	בית ספר 2	בית ספר 3
נושא העל	קשרים	מהפכות	עתידנות
תחומי-הדעת	• ביולוגיה – תקשורת בע"ח • כימיה – קשרים כימיים • חברה – מבנים חברתיים • אמנות – יחסים ורגשות	• ביולוגיה – גילוי היצורונים • הסטוריה – המהפכה הצרפתית • גיאוגרפיה – גילוי יבשות • אמנות – המצאת המצלמה	• ביולוגיה – הנדסה גנטית • פיזיקה – אנרגיות חלופיות • גיאוגרפיה – זיהום
שאלות האינטגרציה	1. מה מאפיין קשר? 2. כיצד נוצר קשר? 3. מהן התוצאות האפשריות של קשר? 4. כיצד ניתן להעריך את השלכותיו של קשר?	1. מה מגדיר מהפכה? 2. מה מאפשר מהפכה? 3. מהן השלכותיה האפשריות של מהפכה? 4. כיצד ניתן להעריך מהפכה?	1. מה נחשב כ"שינוי"? 2. אילו צרכים מובילים את האדם להתערב בחוקי הטבע? 3. מהן התוצאות של התערבות האדם? 4. לאן פנינו מועדות?
התוצר האינטגרטיבי	"הקשר שלי" בחרו בתחום המעניין אתכם ובעזרת שאלות האינטגרציה, נתחו את הקשרים השונים אשר תזהו בהקשר זה. שלבו ביצירתיות דוגמאות משני תחומי-דעת שנלמדו.	"המהפכה שלי" הציגו מהפכה אישית, או מהפכה שנלמדה, או מהפכה אחרת שמעניינת אתכם. לחלופין, הציעו כיצד להציג את יחידת ההוראה לתלמידים שילמדו אותה בשנה הבאה.	"יום בחיי בעוד 100 שנים" תארו יום עתידני בחייכם בעוד 100 שנים. התייחסו לתחומי-הדעת השונים שלמדתם.

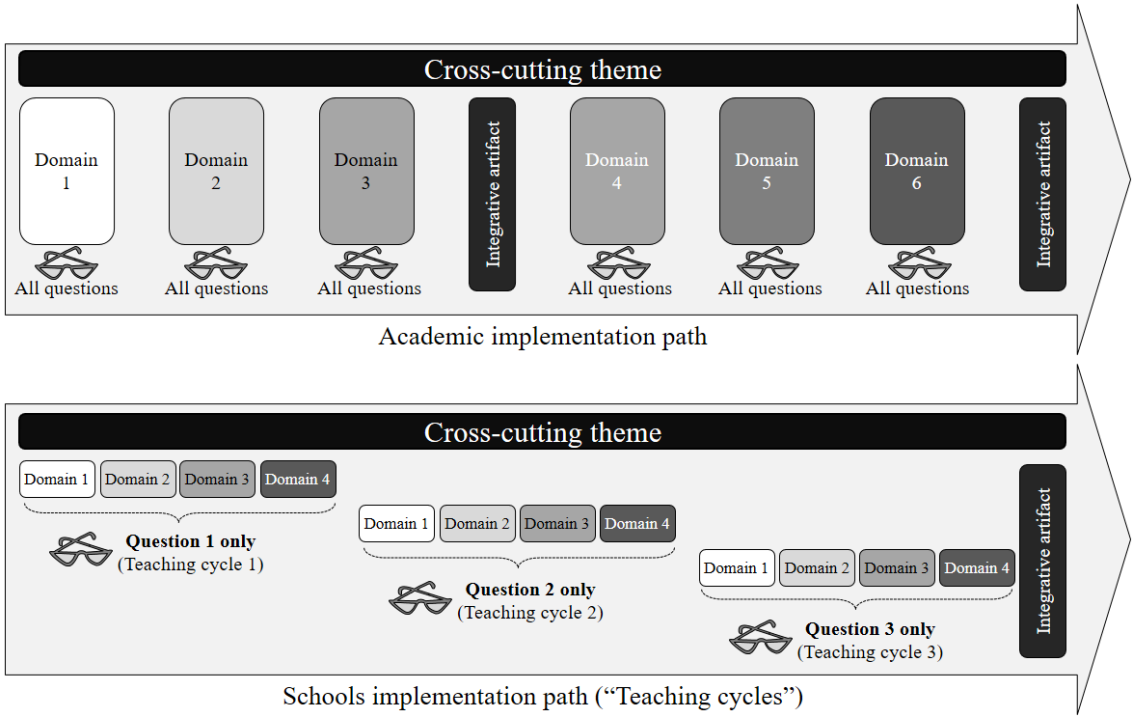
ניתוח ההשוואה ודיון בתובנות

אימוץ מודל ה-BBIL והטמעת רכיבי העיצוב שלו בשלושת בתי-הספר העלו דילמות שונות במהלך עיצוב יחידות ההוראה הבינתחומיות והפעלתן. בחלק זה נציג מספר דוגמאות לדילמות הנוגעות לכל אחד מעקרונות העיצוב של המודל, ולרכיבים המגלמים אותו. נתאר את האתגרים ואת מרחב הפתרונות השונים שהוגדרו, הן בחינוך הגבוה והן בבתי-הספר. לסיכום, נציג תובנות עיצוב כלליות המעשירות את עקרונות העיצוב של מודל ה-BBIL, ובכלל זה אתגרים, מגבלות, וטיפים שנלמדו (Kali, 2006).

דילמות הנוגעות לעקרון "פריצת הגבולות בין התחומים" (הפרספקטיבה הקוריקולרית)

- **נושא העל ותחומי-הדעת – מה קודם למה?** יישום המודל בהקשר החינוך הגבוה התבסס על הפעילות המחקרית של מרכז LINKS ולפיכך, הן נושא-העל והן תחומי-הדעת הוגדרו מראש. לעומת זאת, שאלת בחירת נושא העל והתחומים הייתה ההחלטה העיצובית הראשונה של צוותי-המורים. מאחר והמורים נבחרו מראש כחלק מההחלטות הניהוליות על מודל ההפעלה, הרי שתחומי-הדעת היו נתונים מראש טרם ההחלטה על נושא העל. תובנות העיצוב הכלליות הן כי כאשר נושא העל מכתיב את בחירת התחומים, ניתן להביא להסתכלות מקיפה, עשירה ומגוונת יותר על נושא העל. ברם, עלולים להתעורר קשיים באיתור מורים המסוגלים לייצג את תחומי-הדעת הרצויים. לעומת זאת, כאשר תחומי-הדעת מכתיבים את בחירת נושא העל, ההטמעה במסגרת אילוצי המערכת הופכת קלה יותר אולם נדרשת מודעות מצוות העיצוב לכך שנושא העל הנבחר אינו כפוי ולא עומד בדרישות הבסיסיות שהוגדרו (כגון, רלוונטיות לעולם התלמידים, תאימות לתכנית הלימודים, פרגמטיות ועוד).
- **שאלות האינטגרציה – כיצד נכון לשלבן ברצף הלמידה?** בהטמעת המודל בחינוך הגבוה, הסטודנטים דנו בכל שאלות האינטגרציה בהתייחס לכל אחד מתחומי-הדעת שנלמדו ברצף (איור 1). הסיבה להחלטה עיצובית זו הייתה כדי לתמוך בהבנה מעמיקה של כל אחד מהתחומים, תוך יצירת בסיס לזיהוי קשרים לתחומים האחרים באמצעות העיסוק באותן שאלות גנריות. סוגיה זו הפכה לדילמה משמעותית בהטמעה בהקשר הבית-ספרי בשל אילוצים מערכתיים אופייניים. אילוצים אלו הקשו על הגמישות שנדרשה ללימוד כל תחום-דעת ברצף

מפגשים אחד, ובמקומה התלמידים נפגשו ברצף עם כל המורים מומחי-התוכן באותו שבוע לימוד. כתוצאה מכך, כל שלושת צוותי-המורים אימצו גישה שונה לאופן שילוב שאלות האינטגרציה ברצף הלמידה, ואימצו החלטה עיצובית של "מחזורי-למידה". כל מחזור שכזה כלל עיסוק בשאלת אינטגרציה אחת בלבד דרך רצף מפגשים עם כל המומחים התחומיים (איור 1). מאחר ובאופן זה מספר "מחזורי-הלמידה" תאם את מספר שאלות האינטגרציה, התעורר צורך להתאים את מספר השאלות למספר השבועות שהוגדר מראש ליחידת ההוראה. דילמה זו מדגימה כיצד אילוצים מערכתיים יכולים להוביל לפתרונות יצירתיים. יחד עם זאת, משמעות ההחלטה העיצובית במקרה זה היא קיטוע של הלימוד התחומי על-ידי התחומים האחרים. תיאורטית, כך יתאפשרו לתלמידים הזדמנויות רבות יותר לבחון את הקשרים בין תחומי-הדעת. מאידך, החלטה זו עלולה לפגוע בעומק הלמידה התחומית, המהווה תנאי קריטי להתפתחותה של הבנה בינתחומית.



איור 1. ההבדלים באופן שילוב שאלות האינטגרציה ברצף לימוד התחומים

- **התוצר המסכם האינטגרטיבי – באיזה שלב ברצף הלמידה נכון לשלבו?** בעיצוב הקורס לחינוך הגבוה, החלטנו לשלב שתי משימות אינטגרטיביות במהלך רצף הלמידה—אחת באמצע הקורס והשנייה בסופו. המשימות היו זהות ונבדלו רק בשאלה המנחה ובתחומי-הדעת אליהן התייחסו. שתי סיבות עיקריות הובילו להחלטה עיצובית זו: בהיבט הפדגוגי, מתן משוב מעצב משמעותי לתוצר הראשון כדי לאפשר למידה ושיפור בהכנת התוצר השני, ובהיבט המחקרי, מערך של הערכה לפני ואחרי ההתערבות. המשימות הוצגו בפירוט רב לסטודנטים עם פתיחת הקורס בכדי לתת להם תמונה מלאה של מטרות הלמידה. בהטמעה בבתי-הספר, ההחלטה העיצובית של צוות-המורים הייתה לשלב משימת תוצר מסכם אחת ולחשוף את התלמידים אליה רק לקראת סוף יחידת ההוראה. הסיבה לכך הייתה הרצון להימנע מעומס קוגניטיבי, ולאפשר לתלמידים להבין את רציונל יחידת ההוראה לפני שיעברו לחשוב על התוצר המסכם. תובנות העיצוב הכלליות הן כי לתוצר המסכם יכול להיות תפקיד שונה בלמידה הבינתחומית. הוא עשוי לאפשר הבנה טובה יותר של רציונל הלמידה הבינתחומית ומטרותיה. הוא אף יכול לשמש כ"עמוד השדרה" של הלמידה הבינתחומית, ולהפוך את שילוב הידע מתחומי-הדעת השונים לקונקרטי יותר. מאידך, הבנה מעמיקה של התוצר המסכם עוד טרם חוויית הלמידה הבינתחומית, עשויה להיות מסובכת מדי. ניתן לפתור דילמה זו על-ידי מתן משקל רב יותר לתוצר המסכם בתהליך הלמידה, ולהציגו באופן כללי כיעד תהליך הלמידה כבר בפתיחת יחידת ההוראה. בנוסף, להתייחס לעבודה על התוצר כאל פיגום לחשיבה בינתחומית, ולפיכך לעצב מפגשים ייעודיים לאורך רצף הלמידה בהם התלמידים יעבדו בהדרגה על התוצר.

דילמות הנוגעות לעקרון "פריצת הגבולות בין הלומדים" (הפרספקטיבה הפדגוגית)

- **פעילויות שיתופיות לבניית ידע – כיצד ניתן ליישמן בקבוצת לומדים גדולה?** מטרתן של פעילויות אלו לאפשר ללומדים להיחשף למגוון דרכי חשיבה, לנהל משא ומתן על רעיונות, ולבנות בשיתופיות ידע. הטמעת המודל בחינוך הגבוה נעשתה כקורס מקוון ואפשרה לנו לעצב מספר קבוצות דיון לכל פעילות, ובכך לתמוך בתחושת אינטימיות גדולה יותר ובמעורבות רבה יותר. המציאות של 35 תלמידים בכיתה נראתה כאתגר מורכב מדי לעיצוב מבני פעילות מורכבים, ולפיכך כל צוותי-המורים החליטו על עיצוב פעילויות בזוגות בלבד. בנוסף, בכדי לחסוך בזמן, הוחלט כי הזוגות יהיו קבועים לאורך כל יחידת ההוראה. ההשלכה האפשרית של החלטה עיצובית זו היא ויתור על העושר של מגוון נקודות ההסתכלות השונות הקיימות בכיתה, המהווה תשתית חשובה להצמחה של חשיבה בינתחומית. התובנה הכללית מדילמה זו היא הצורך בהתמודדות עם אתגר שילוב הטכנולוגיה כדי לתמוך במבנים חברתיים שונים ומגוונים בשיעור ומחוצה לו, כדי לאפשר מגוון אינטראקציות בין התלמידים.

דילמות הנוגעות לעקרון "פריצת הגבולות בין היררכיות ארגוניות" (הפרספקטיבה הארגונית)

בפיתוח מודל ה-BBIL חשבנו על הפרספקטיבה הארגונית במונחים של מומחיות ידע, המאפיינת ארגונים אקדמיים. לפיכך בהטמעה בחינוך הגבוה, אמצנו את הרעיון של חניכות קוגנטיבית (Collins, 2006) כדי לעצב אינטראקציות בין סטודנטים לתארים שונים. המעבר להקשר הבית-ספרי חשף אתגרים ארגוניים מסוגים נוספים בדרך להטמעת המודל. לפיכך, הדילמות המתוארות בהקשר זה מובילות להרחבה של רשימת רכיבי העיצוב שנכללו במקור במודל ה-BBIL.

- **מהי אינטנסיביות הלמידה המיטבית לפיתוח הבנה בינתחומית?** חלק מצוותי-המורים בבתי-הספר עיצבו תהליך למידה אינטנסיבי יחסית וקצר טווח (8-9 שעות לימוד שבועיות במשך 4-5 שבועות). הסיבה לכך הייתה השאיפה להטמיע את התלמידים בחוויה הבינתחומית בכדי ליצור תנאים לקשירת קשרים בין רעיונות מתחומים שונים. בתי-ספר אחרים העדיפו תהליך למידה פחות אינטנסיבי (2 שעות לימוד שבועיות במשך 16 שבועות), מתוך אמונה כי נדרש זמן כדי להפנים את השינויים המשמעותיים בתכנים, בצורת הלמידה ובתרבות הלמידה. התובנה העיצובית הכללית היא כי חשוב לתת את הדעת לאיזון בין האפשרות של עומס יתר קוגניטיבי לבין האפשרות של תהליך למידה מקוטע ומתמשך מדי. בשני המקרים הלמידה הבינתחומית עלולה להיפגע, ומציאת האיזון בינהם היא ספציפית להקשר בו נעשית ההטמעה.
- **מהו היקף שעות הלמידה הנדרש להטמעה המיטבית של המודל?** צוותי-המורים התלבטו מהו מספר השעות האידיאלי שיאפשר למידה משמעותית תוך הפרעה מינימלית לתכנית הלימודים. טווח הפתרונות נע בין 32-40 שעות. רק בשלבים מתקדמים יותר של עיצוב התכנים והפעילויות, הפכו החלטות עיצוביות אלו למגבלה אל מול מטרות הלמידה שהוגדרו (הבנה מעמיקה של כל אחד מתחומי-הדעת, חקר הקשרים בין רעיונות תחומיים, יצירה של תוצר אשר יבטא הבנות אלו. התובנות הכלליות בהקשר של דילמה זו הינן כי כדאי לשקול את מספר תחומי-הדעת, את מורכבות ועומק הרעיונות התחומיים, את הפער בין תרבות הלמידה הרצויה והקיימת, את גודל הכיתה, ואת היכולת לשמור על רצף למידה ללא הפרעות מתוכננות (חופשות, טיולים ועוד).

סיכום

עבודה זו הדגימה את חשיבותה ויעילותה של שותפות בין חוקרים לבין אנשי מעשה כדי לתת מענה לצורך בבחינת חדשנות חינוכית מחוץ להקשר הנישה שבו פותחה. השותפות שנוצרה אפשרה למידה שונה לכל אחד מהגורמים המעורבים. לנו, כחוקרים, אפשרה השותפות הסתכלות רחבה יותר על הדרכים לקידום למידה בינתחומית. הדילמות שהתעוררו בעקבות ההטמעה בבתי-הספר העשירו את רעיונותינו אודות עקרונות העיצוב של מודל ה-BBIL, ואף העלו זוויות הסתכלות חדשות, שלא לקחנו בחשבון במהלך פיתוח המודל והטמעתו בחינוך הגבוה. בכך תרם הידע (PPK) הן להבנה מעמיקה יותר של תהליכי חשיבה והבנה בינתחומית, והן לפרקטיקה של צוותי-מורים אשר יעשו שימוש במודל. עבודת המשך תוכל לבחון את הלמידה שהתרחשה בפועל אצל התלמידים כדי להעריך את השלכות ההבדלים בפתרונות העיצוב השונים על קידום הבנה בינתחומית.

תודות

This research was supported by the I-CORE Program of the Planning and Budgeting Committee and The Israel Science Foundation grant 1716/12.

מקורות

Bielaczyc, K. (2013). Informing design research: Learning from teachers' designs of social infrastructure. *Journal of the learning sciences, 22*(2), 258-311.

Bielaczyc, K., & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (pp. 269-292). Lawrence Erlbaum Associates.

Bielaczyc, K., Kapur, M., & Collins, A. (2013). Cultivating a community of learners in K-12 classrooms. In C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. K. K. Chan & A. M. O'Donnell (Eds.), *International Handbook of Collaborative Learning* (pp. 233-249). New York: Routledge.

Bereiter, C. (2014). Principled practical knowledge: Not a bridge but a ladder. *Journal of the learning sciences, 23*(1), 4-17.

Boix-Mansilla, V. (2010). Learning to synthesize: The development of interdisciplinary understanding. In R. Frodeman, J. Thompson-Klein, C. Mitcham & J. B. Holbrook (Eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (pp. 288-306). Oxford: Oxford University Press.

Collins, A. (2006). Cognitive apprenticeship. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 47-60). New York: Cambridge University Press.

Goodyear, P., & Dimitriadis, Y. (2013). In medias res: Reframing design for learning. *Research in learning technology, 21*. http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v21i0.19909

Kali, Y. (2006). Collaborative knowledge building using the Design Principles Database. *Computer-supported collaborative learning, 1*, 187-201.

Kidron, A., & Kali, Y. (2015). Boundary breaking for interdisciplinary learning. *Research in learning technology, 23*. http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v23.26496

Linn, M. C. (2006). The knowledge integration perspective on learning and instruction. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 243-264). New York: Cambridge University Press.

McKenney, S. (2013). Designing and researching technology-enhanced learning for the zone of proximal implementation. *Research in learning technology, 21*. http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v21i0.17374

כיצד שילוב מחשבי רשת ניידים (כרומבוקים) בגישת אחד-אל-אחד משליך על מיומנויות האוריינות הדיגיטלית של תלמידים?

תמר רוזמרין
האוניברסיטה הפתוחה
roztamar@gmail.com

תמר שמיר-ענבל
האוניברסיטה הפתוחה
tamaris@openu.ac.il

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

What are the Implications of Integrating One-to-one computing with Network Laptops (Chromebooks) on Students' Digital Literacy Skills?

Tamar Rozmarin
The Open University of Israel

Tamar Shamir-Inbal
The Open University of Israel

Ina Blau
The Open University of Israel

Abstract

The 21st century is characterized by a variety of technologies, increasingly becoming an integral part of every area of human life. Education systems in Israel and all over the world embraced various digital technologies, aiming to improve learning and teaching processes and making them suitable for the digital age. One of the models for integrating technologies in education is one-to-one computing (1:1), in which every student learns with a personal technological device. This case study examines the effects of the 1:1 computing through network computers - Chromebooks on the development of digital literacy skills of students, as defined by the Digital Literacy model (Eshet-Alkalai, 2012). The study took place at an elementary school in northern Israel, which integrates Chromebooks in teaching-learning processes. Questionnaires were administrated at the beginning and the end of the school year. In addition, semi-structured interviews with teachers and focus groups with students were conducted throughout the year. As a result of learning through the 1:1 model, the findings indicated the improvement of students' digital literacy competences, mainly information thinking skills.

Keywords: one-to-one computing, Chromebook, digital literacy skills.

תקציר

המאה ה-21 מאופיינת בריבוי טכנולוגיות אשר חדרו לכל תחום בחיי האדם. מערכות החינוך בארץ ובעולם אימצו טכנולוגיות דיגיטליות רבות, טכנולוגיות אשר מטרתן שיפור הלמידה וההוראה והתאמה לעידן הדיגיטלי. אחת הדרכים לשילוב טכנולוגיות בחינוך הינה באמצעות מודל אחד-על-אחד (1:1) – מכשיר לכל תלמיד. מאמר זה מציג ממצאי מחקר אשר בדק את השלכות הוראה-למידה במודל 1:1 באמצעות מחשבי רשת מסוג כרומבוק על מיומנויות האוריינות הדיגיטלית של תלמידים, כפי שהוגדרו על ידי עשת-אלקלעי (2012). המחקר התבצע בבית ספר יסודי בצפון הארץ אשר משלב כרומבוקים בתהליכי הוראה-למידה. שאלונים לדיווח עצמי של תלמידים הועברו בתחילת השנה ובסופה. כמו כן, לאורך השנה התקיימו ראיונות מובנים למחצה עם מורים וקבוצות מיקוד עם תלמידים. תוצאות המחקר הראו שיפור במיומנויות האוריינות הדיגיטלית של התלמידים, ובפרט באורינות של אוריינות המידע, בעקבות הלמידה במודל 1:1.

מילות מפתח: מודל 1:1, כרומבוק, מיומנויות אוריינות דיגיטלית.

מבוא

השינויים הטכנולוגיים המאפיינים את העידן הדיגיטלי, מציבים בפני מערכת החינוך, אתגרים המחייבים התאמת תכניות הלימוד ואסטרטגיות ההוראה-למידה לטכנולוגיות החדשניות (מגן נגר, רותם, ענבל-שמיר ודיין, 2014). אחד המודלים המועדפים כיום על מערכות חינוך בארץ ובעולם במטרה לקדם הוראה ממוקדת לומד ולחזק את מיומנויות המאה ה-21 בקרב תלמידים הינו מודל 1:1 – מחשב (או מכשיר מקביל) אישי לכל תלמיד ולכל מורה (ספקטור-לוי וגרנות-גילת, 2012; Blau & Peled, 2012). מודל 1:1 מיושם במספר בתי ספר בארץ באמצעות הגישה המכונה BYOD (Bring your own device). הרעיון העומד מאחורי הגישה הוא שכל תלמיד יצויד באמצעי קצה (מכשיר אישי), אשר ישמש אותו ככלי יום-יומי ללמידה (משרד החינוך, 2015).

השפעותיו של מודל 1:1 על למידה נחקרו מהיבטים שונים בארץ ובעולם. התוצאות הראו כי למידה במתכונת 1:1 הינה למידה פעילה שיכולה להגביר עניין בלמידה, וכתוצאה מכך לשפר הישגים (Grimes & Warschauer, 2008; Silvernail, 2011; Washuk, 2011). עוד נמצא (Chan, 2014) כי למידה באמצעות מודל זה מעודדת למידה עצמית בגישת התלמיד במרכז ותומכת בלמידה שיתופית בקבוצות. במחקר שנעשה בחט"ב בארץ (בלאו ופלד, 2015) והשווה הוראה-למידה לאורך שלוש שנים בין בתי ספר במודל 1:1 לבין המודל שבו למורה בלבד יש מחשב אישי והוראה ללא שימוש בטכנולוגיה, הראה כי תפיסת הלמידה של תלמידים בהיבט הקוגניטיבי, הרגשי והחברתי כאחד, היתה גבוהה במובהק במודל 1:1 בהשוואה לשני המודלים האחרים.

אחד הכלים אשר תופס תאוצה כיום בהוראה ברחבי העולם ומאפשר למידה במודל 1:1 הינם מחשבי רשת של חברת גוגל– Chromebooks (Herold, 2014). הכרומבוק משלב בין יתרונות ניידות הדומים לטאבלט (גודל קטן, משקל נמוך וסוללה חזקה), יתרון כלכלי (מחיר נמוך) ופוטנציאל לימודי דומה לזה של מחשב נייד (Schaffhauser, 2015). מחשבי הכרומבוק אינם מכילים כונן קשיח בגוף המחשב והמידע של הלומד נשמר כולו ב"ענן", דבר המאפשר גישה לתכנים הנשמרים באופן מקוון – Google-Drive מכל מקום בעולם ועשוי לעודד שיתופיות עם אחרים (Miller, 2013). החיסרון המרכזי של הכרומבוק הוא התלות בחיבור לאינטרנט, אך ניתן להתגבר עליו באמצעות עבודה במצב offline שמבצע עדכון נתונים אוטומטי בעת חיבור הכרומבוק לרשת.

למידה משולבת טכנולוגיה דורשת מהלומד לפתח מיומנויות חשיבה המתאימות לתפקוד יעיל בסביבות דיגיטליות. מיומנויות אלה מכונות אוריינות דיגיטלית (digital literacy). אוריינות דיגיטלית היא היכולת של הפרט להשתמש במחשב למטרת חקר, יצירה ותקשורת באופן אפקטיבי בבית הספר, בבית ובקהילה. זאת תוך שימוש באוריינויות שונות הנדרשות לעיבוד מידע רב-ערוצי כמו: חדשנות ויצירה, חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות, ושיתופיות (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש ברוך, 2010; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman, & Gebhardt, 2014).

עשת-אלקלעי (Eshet-Alkalai, 2012), הציע מסגרת מושגית המתארת את האוריינות הנדרשת לתפקוד יעיל בעידן הדיגיטלי. מודל זה מתאר שש מיומנויות: חשיבה צילומית חזותית (Photo-Visual-Thinking) – שימוש בראייה לשם חשיבה ופענוח מסרים חזותיים; חשיבת שיעתוק (Reproduction-Thinking) – היכולת ליצור יצירות מקוריות בעלות משמעויות/פרשנויות חדשות על-ידי שילוב פיסות מידע דיגיטליות קיימות ועצמאיות; חשיבת מידע (Information-Thinking) – היכולת לבצע הערכת מידע מושכלת ונבונה; חשיבה מסתעפת (Branching-Thinking) – היכולת לנווט בהצלחה בסביבה מסתעפת, לא לינארית; חשיבה חברתית רגשית (Socio-Emotional-Thinking) – היכולת להציג את עצמך בצורה נאותה בסביבה מקוונת, לקיים אינטראקציה יעילה עם אחרים, לחלוק בנתונים ובידע ולהבנות ידע בשיתוף פעולה; וחשיבה בזמן אמת (Real-Time-Thinking skill) – היכולת הקוגניטיבית להתמודד בזמן אמת עם גירויים המופיעים בו זמנית על המסך כמו קול, טקסט ותמונות. שליטה במיומנויות אלה, מאפשרת שימוש נבון במדיה הדיגיטלית.

שימוש מושכל בטכנולוגיה באופן שישפר את היכולות המולדות של אדם, דורש פיתוח של "תבונה דיגיטלית" (Digital Wisdom; Prensky, 2009). בכדי לאפשר לתלמידים רכישת מיומנויות דיגיטליות אלה, חשוב שהמורים יתאימו את דרכי ההוראה למודל 1:1. תבונה דיגיטלית של מורים (Shamir-Inbal & Blau, 2016) באה לידי ביטוי הן בשימוש מושכל בטכנולוגיה להעצמת הוראה-למידה והן בפיתוח מיומנויות דיגיטליות של תלמידים. זאת ועוד, מחשבים ניידים יכולים לספק הסחות דעת ותחרותיות בכיתה, כיוון שלתלמידים יש נגישות מתמדת למידע, בעוד שיכולת השליטה של המורה על פעילות התלמידים באמצעות הטכנולוגיה בכיתה 1:1 מוגבלת למדי (Blau, Peled & Nusan, 2014), על המורים לגבש אסטרטגיה לניהול כיתה משולבת טכנולוגיה. אסטרטגיה אשר תאפשר למידה אפקטיבית ויעילה, תוך הקטנת הסחת דעתם של התלמידים על ידי הטכנולוגיה (Shamir-Inbal & Blau, 2016).

מטרות ושאלות המחקר

מחקר זה מתעד השלכות השימוש במודל 1:1 באמצעות מחשבי-רשת מסוג כרומבוק בבית ספר יסודי בצפון הארץ, על מיומנויות האוריינות הדיגיטלית של התלמידים. מטרת המחקר הינה לבדוק האם וכיצד למידה במודל 1:1 תומכת בפיתוח אוריינות דיגיטלית בקרב תלמידים ומורים. שאלות המחקר הן:

1. כיצד מורים ותלמידים מתייחסים להתפתחות אוריינות דיגיטלית כפועל יוצא של פעילותם במודל 1:1?
2. האם אוריינות דיגיטלית של תלמידים מתפתחת לאורך זמן בעקבות הלמידה במודל 1:1 ואם כן, כיצד היא באה לידי ביטוי?
3. מהו טיב הקשר בין אוריינות דיגיטלית של תלמידים, לסוגיה, לבין מידת שליטתם ביישומי רשת בסיסיים?

מתודולוגיה

המשתתפים וסביבת המחקר

המשתתפים במחקר הם כלל המשתתפים בפיילוט לשילוב כרומבוקים בבית ספר יסודי בצפון הארץ: שלוש מורות, מנהלת בית הספר ו-59 תלמידים שלמדו בשתי כיתות ה׳ בשני מחזורים עוקבים. המורות והמנהלת כולן בעלות ותק בהוראה של מעל 20 שנה. המורות מלמדות מקצועות ליבה – שפה, מדעים ואנגלית. הפעילויות המתוקשבות שיצרו המורות מכוונות לבניית תוצר יצירתי ולמידה פעילה המבוססת על – בניית משחקים ומצגות, יצירת סרטונים ועבודה במסמכים שיתופיים.

שיטת המחקר

המחקר, הינו מחקר משולב (mixed-method) העושה שימוש בגישה האיכותנית המאפשרת לחשוף את פרשנות המורים והתלמידים בהקשר למאפייני השימוש במודל 1:1, והגישה הכמותית אשר באמצעותה נבדקו מיומנויות האוריינות הדיגיטלית כפי שנתפסו על ידי התלמידים.

כלי המחקר והליך המחקר

המחקר התבצע באמצעות 10 ראיונות מובנים למחצה עם המורות והמנהלת, שנערכו שלוש פעמים לאורך שנה״ל- בהתחלה, באמצע ובסוף השנה, כמו גם שתי קבוצות מיקוד עם תלמידים בתחילת השנה ובסופה, כאשר בכל אחת מקבוצות המיקוד השתתפו 3 תלמידים. בנוסף לקבוצות מיקוד, התקיימו ראיונות עם 5 תלמידים נוספים.

במהלך הראיונות עם המורות הן התבקשו להציג את הפעילויות שבנו לתלמידיהם, הנמצאות באתר בית הספר ולהשיב לשאלות פתוחות שסייעו להבין את ייחודיות הלמידה בשיעורים עם הכרומבוקים. ניתוח הראיונות ותיאור הפעילויות שהציגו המורות סייע לבחון את עמדותיהן הפדגוגיות ביחס לפיתוח האוריינות הדיגיטלית של התלמידים כתוצאה מהשימוש במחשבי הרשת במודל 1:1.

קבוצות המיקוד והראיונות עם התלמידים אפשרו להכיר טוב יותר את אופן העבודה המתוקשבת המתבצעת, להבין את היתרונות והחסרונות הכרוכים בה, מנקודת מבטם של התלמידים. במפגשים אלו, תארו התלמידים את האופן שבו משתלבים מחשבי הכרומבוק בכיתה, הסבירו כיצד שילוב המחשב האישי משליך על הלמידה האישית והשיתופית שלהם בגבולות בית הספר ומחוצה לו ואיך הם חווים את השליטה שלהם בכלים הדיגיטליים ובמיומנויות הנדרשות לעבודה איתם.

אוריינות דיגיטלית של התלמידים נבחנה פעמיים – בתחילת שנה״ל ובסופה באמצעות שאלון אנונימי מקוון לדיווח עצמי (ראה נספח מס׳-1) למיפוי מיומנויות חשיבה של תלמידים על בסיס מודל האוריינות הדיגיטלית שלהם שהוצגה לעיל (Digital literacy questionnaire; Blau & Shamir-Inbal, 2014). בשנה הראשונה ענו על השאלות 24 תלמידים, ובשנה השניה 35 תלמידים. לאחר שהתברר כי אין הבדלים מובהקים בין דיווח מקדים ועוקב של תלמידי כיתות ה׳ בשני מחזורים עוקבים לגבי כל אחת מהמיומנויות, ביצענו ניתוח משותף לשני המחזורים. טבלה 1 מציגה נתוני מהימנות והתפלגות של מדדי האוריינות לסוגיה בשאלון קדם ושאלון עוקב גם יחד.

טבלה 1. סטטיסטיקה תיאורית- אוריינות דיגיטלית (N=113)

	שימוש ביישומי רשת	חזותית-צילומית	שיעתוק	מסתעפת	מידע	חברתית-רגשית	זמן אמת
מהימנות (אלפא קרונבך)	.76	.74	.71	.85	.61	.84	.80
ממוצע	5.04	4.65	4.58	4.84	4.71	5.14	5.17
חציון	5.60	4.67	4.75	5.33	5.00	5.67	5.67
סטיית תקן	1.31	1.12	1.10	1.26	1.10	1.21	1.12
הטיית התפלגות	-.903	-.754	-.696	-.980	-1.00	-1.72	-1.71
סטיית תקן של הטיית התפלגות	.227	.227	.227	.227	.227	.227	.227
ערך מינימלי	1.00	1.00	1.00	1.67	1.00	1.00	1.00
ערך מקסימלי	7.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00

כפי שניתן לראות מהנתונים, פרט למדדים של אוריינות חזותית ושיעתוק שהתפלגו נורמלית, שאר המדדים מוטים ימינה, כלומר התלמידים העריכו את כישוריהם באוריינויות אלה כגבוהים מאוד. לכן לניתוח מדדים אלה נעשה שימוש בסטטיסטיקה א-פרמטרית. לבסוף נבדק שימוש התלמידים ביישומי רשת בסיסיים, כמו מסמך, מצגת וגיליון שיתופיים ויצירת טופס ביישומים של גוגל.

ממצאים ודיון

פיתוח אוריינות דיגיטלית

היגדי המורות בנוגע לסוגים השונים של האוריינות הדיגיטלית כפי שהיא באה לידי ביטוי בהוראתם נותחו וסווגו לפי המודל של Eshet-Alkalai (2012), שהגדיר שישה סוגי אוריינויות. בטבלאות 2 ו-3 מוצגים שמונה סוגי אוריינויות שכן תת הקטגוריה "חשיבת מידע" פוצלה לשלוש תת קטגוריות: מיזוג מידע, שימוש מושכל במידע ושימוש אתי במידע ברשת, וזאת לאור מאפייני הציטוטים שהתייחסו להיבטים שונים בתחום חשיבת המידע. בקטגוריה זו נמצאו 34 היגדי מורות, כאשר מרבית ההיגדים (21 היגדים, 61.76%) התייחסו לחשיבת מידע על שלושת סוגיה. בדומה לראיונות עם המורות, גם התלמידים שרואיינו התייחסו בעיקר לאוריינות חשיבת המידע. מדברי התלמידים עולה כי בעקבות השימוש הרב שנעשה במחשבי-הרשת במודל 1:1 הם למדו כיצד לבחון מידע ממאגרי האינטרנט ולהטיל ספק באמינותו. ממצאים אלה עולים בקנה אחד עם מחקרם של ספקטור-לוי וגרנות-גילת (2012), שתיעדו את תרומתה של הלמידה באמצעות מחשבים ניידים אישיים לפיתוח מיומנויות למידה ואוריינות מידענית כגון: איתור מידע, הערכת המידע, הבנת הנקרא, עיבוד מידע, הכנת ייצוג חזותי והצגתו בצורה אטרקטיבית וברורה, בקרב תלמידי חט"ב. במחקרם זה נמצא כי תלמידים אשר למדו עם מחשבים ניידים אישיים, הראו אוריינות מידענית גבוהה באופן מובהק סטטיסטי בהשוואה לתלמידים שלמדו ללא תקשוב. טבלה 2 מציגה דוגמאות לציטוטי מורות מתוך הראיונות, המבטאים התייחסויות מורות להתפתחות האוריינות הדיגיטלית על סוגיה השונים.

טבלה 2. פיתוח אוריינות דיגיטלית לפי מורים (N=34)

תת קטגוריה	דוגמא לציטוט של מורות
חשיבה צילומית חזותית n=1	א׳, ס. ״אני מורה למדעים 26 שנה, ללמד את כוכבי הלכת ואת מערכת השמש ופעם להראות תמונה... זה לא מספיק, פה גם ראינו דגם... אבל עיקר הדברים היו עם המחשב, הלמידה, החשיפה למידע, השימוש... זה נפלא כל הידע הזה לרכוש אותו, זה לא רק ממני״
חשיבה מסתעפת n=2	מחנכת, ה׳. ״בנושא יצחק רבין אנחנו עכשיו למדנו להכיר את הדמות, הם הלכו לאתרים פתחו ״על הגבה״(אתר הכנסת לילדים), כל כך הרבה אפשרויות, מקורות מידע בו זמנית, לא שמתי להם קישור ולא פתחתי קישור, לבד הביאו את כל הקישורים האלה ופתחו והפיקו מידע ועשו עם המידע הזה שימוש משמעותי״
חשיבה חברתית רגשית n=1	א׳, ס. ״שהם יעבדו ביחד, בכיף להיפך כל אחד יכול לתרום את כל מה שהוא יודע הם עוזרים אחד לשני, מבחינתי זה... להיפך אני מעודדת את זה. אני אוהבת שהם עובדים ביחד, הרבה דברים הם עושים ממש, זה משהו שהפך באמת לתרבות בכיתה, לעבוד ביחד, השיתופיות הזאת ביניהם״
חשיבת שיעתוק n=5	מ׳, א. ״אני מתכננת את ההוראה שלי לזמן של 45 דקות, או-קיי. ואם זו פעילות שאנחנו לומדים על מערכת השמש אז אני החלטתי שארבעה שיעורים הם יוקדשו לנושא הזה , סביב מערכת השמש . עושים באופק מצגת , עכשיו הם גם בונים את המשחקים , היום לימדתי גם הוספת שאלות לסרטון״
חשיבת מידע-מיזוג מידע n=15	מחנכת, ה. ״נושא יצחק רבין, אנחנו עכשיו למדנו להכיר את הדמות , הם הלכו לאתרים פתחו ״על הגבה״(אתר הכנסת לילדים), כול כך הרבה אפשרויות, מקורות מידע בו זמנית , לא שמתי להם קישור ולא פתחתי קישור , לבד הביאו את כול הקישורים האלה ופתחו והפיקו מידע ועשו עם המידע הזה שימוש משמעותי״
חשיבת מידע-שימוש מושכל במידע n=3	מ׳, א. ״תשמעי הכלים שאנחנו משתמשים בהם, עכשיו יש משחקים שהם בונים, אז אמרה לי תלמידה {שבעת תכנון המשחק} הם היו צריכים לחפש מידע ולשאול שאלות.״
חשיבת מידע-שימוש אתי במידע ברשת n=3	מ׳, א. ״קודם כול זה מחלחל להם העניין שהם יודעים שהם לא רק מעתיקים אלה צריכים גם לקרוא 100 אחוז כי זה תהליך, ואני חוזרת על זה ומסבירה את זה... זה המידע שאנחנו משתמשים בו בעצם , אז אנחנו אומרים שאנחנו מעתיקים ו{אחר כך} אנחנו מעבדים אותו״
חשיבת זמן אמת n=4	ת׳, ס. ״זה גורם לי סיפוק מקצועי כשאני רואה את התלמידים רצים מהר לבוא לבית הספר כי פה הם עושים משהו שהם אוהבים , כי תוך כדי שבדקתי את העבודות שלהם, הם משוחחים איתי בצ׳אט. הם שואלים אותי: ״המורה מה את עושה?״, אז אני כותבת להם: "I'M checking YOUR WORKS", היא כתבה לי בעברית ואני עניתי לה באנגלית ואולי היא לא הבינה, אולי היא שאלה את אימא שלה או בדקה בגוגל המתרגם כי היא ענתה לי בהתאם למה שאני כתבתי לה. זה גורם לילד לשתף פעולה ולרצות להיות איפה שהמורה נמצאת בו זמנית״

טבלה 3 מציגה דוגמאות לציטוטי תלמידים מתוך קבוצת המיקוד. כפי שמעידות השורות הריקות בטבלה, חלק מהקטגוריות המוצגות במסגרת של עשת לא באו לידי ביטוי בדברי התלמידים.

טבלה 3. פיתוח אוריינות דיגיטלית לפי תלמידים (N=7)

תת קטגוריה	דוגמא לציטוט של תלמידים
חשיבה צילומית חזותית n=0	
חשיבה מסתעפת n=1	א', ה. "לפני כמה ימים היה לנו שיעור אנגלית אז היא {המורה} הביאה לנו סוג של טבלה, טבלה כזאתי עם סרטון, קישור לסרטון. כל ילד הביא את האוזנייה שלו וקודם כל היא אמרה לנו להקשיב לסרטון ולשמוע אותו ואז בטבלה היה צריך למצוא את המשפטים הנכונים לפי הסרטון, בסרטון הילד שאל What's the time? ואנחנו עצרנו את הסרטון וכתבנו במסמך שלנו"
חשיבה חברתית רגשית n=1	ח', ה. "אנחנו היינו במחשב עם המורה למדעים ועוד בית ספר עם מחשב אחר במקום אחר עם מורה אחרת ועוד אחד כזה ובעצם דיברנו וענינו על שאלות ותשובות ולא היינו צריכים ללכת לשם דיברנו איתם פה במחשב"
חשיבת שיעתוק n=0	
חשיבת מידע-מיזוג מידע n=0	
חשיבת מידע-שימוש מושכל במידע n=2	תלמיד, ה. "אסור לקחת דברים שאתם לא מבינים, אסור בשום פנים... כשאתה לוקח מידע ממקום אחד, תמיד להשוות את זה עם מידע ממקום אחר"
חשיבת מידע-שימוש אתי במידע ברשת n=2	תלמיד, ה. "...נגיד בוויקיפדיה לא תמיד הכול נכון כי בוויקיפדיה כול אחד יכול להיכנס ולערוך ולשנות ולהביא עוד מידע , לא תמיד זה נכון ..."
חשיבת זמן אמת n=1	ח', ה. "יש בדואר גם את הצ'אטים ואת הסרטונים. בסרטונים אתה יכול לראות, נגיד אם אני עכשיו מדברת עם יעל ואנחנו רק ב- Hangout אפשר להיכנס לסרטון ובעצם אנחנו גם רואות אחת את השנייה וגם שומעות אחת את השנייה ואפשר רק להתכתב ..."

התפתחות אוריינות דיגיטלית לאורך זמן

כדי לבחון שינויים שחלו באוריינות דיגיטלית על סוגיה השונים, העברנו שאלון לתלמידים בתחילת השנה ובסופה. טבלה 4 מציגה הבדלים בין אוריינות דיגיטלית לסוגיה בהתייחס למדידת הקדם והמדידה העוקבת.

טבלה 4. פיתוח אוריינות דיגיטלית

סוג האוריינות	זמן המדידה	ממוצע	סטיית תקן	*F*	*p*	Eta^2
חשיבה חזותית	מדידת קדם	4.37	1.19	7.072	.009	.060
	מדידה עוקבת	4.92	0.98			
חשיבת שיעתוק	מדידת קדם	4.17	1.11	16.183	.000	.127
	מדידה עוקבת	4.95	0.95			
חשיבה מסתעפת	מדידת קדם	4.59	1.37	4.253	.042	.037
	מדידה עוקבת	5.07	1.11			
חשיבת מידע	מדידת קדם	4.29	1.20	16.894	.000	.132
	מדידה עוקבת	5.09	0.86			
חשיבה חברתית רגשית	מדידת קדם	5.14	1.35	0.000	.997	.000
	מדידה עוקבת	5.14	1.08			
חשיבה בזמן-אמת	מדידת קדם	5.12	1.22	0.238	.627	.002
	מדידה עוקבת	5.22	1.02			

כפי שניתן לראות, בין סוגי האוריינות השונים, האפקט הגדול ביותר נימצא בהתפתחות של חשיבת שיעתוק וחשיבת מידע. התפתחות מובהקת אך בעלת אפקט נמוך יותר נמצאה בחשיבה חזותית ובחשיבה מסתעפת ואילו בחשיבה חברתית רגשית ובחשיבה בזמן אמת לא נמצאו הבדלים בין תחילת השנה וסופה וגודל האפקט היה אפסי.

הממצאים המצביעים על שינוי ברמת האוריינויות לאורך זמן תואמים לממצאים של Zheng, Warschauer, Lin & Chang (2016), אשר סקרו 96 מחקרים מהעשור האחרון שעסקו במודל 1:1. ממצאי המחקר הראו כי העבודה במודל 1:1 שיפרה משמעותית את יכולות התלמידים בתחומי המדעים, כתיבה, מתמטיקה ואנגלית. זאת ועוד, מחקרנו הראה כי המיומנויות המפותחות ביותר לאורך זמן הן חשיבת המידע וחשיבת שיעתוק. שינוי לאורך זמן בחשיבת השיעתוק משמעותי במיוחד, ומעיד על שימוש מושכל בטכנולוגיה 1:1 להבניית ידע ויצירת תוצרים מקוריים על בסיס התכנים הקיימים ברשת.

הקשר בין אוריינות דיגיטלית לסוגיה לבין השליטה ביישומי רשת בסיסיים

טבלה 5 מציגה קשרים בין סוגי האוריינות הדיגיטלית, כמו גם בינם לבין השליטה ביישומי רשת בסיסיים כפי שנמצאו בשאלון הקדם ובשאלון העוקב גם יחד.

טבלה 5. מתאמי ספירמן בין שליטה ביישומי רשת בסיסיים לבין התפתחות מיומנות דיגיטלית לסוגיה (N=113)

אוריינות דיגיטלית	שליטה ביישומי רשת	צילומית-חזותית	שיעתוק	מסתעפת	מידע	חברתית-רגשית
צילומית חזותית	.555***					
שיעתוק	.647***	.698***				
מסתעפת	.572***	.796***	.720***			
מידע	.607***	.691***	.695***	.776***		
חברתית-רגשית	.411***	.514***	.505***	.629***	.534***	
זמן אמת	.451***	.661***	.484***	.728***	.658***	.663***

p's = .000

הנתונים מצביעים על קשרים חזקים בין כל מיומנויות האוריינות הדיגיטלית, כמו גם בינן לבין השליטה ביישומי רשת. כאמור, מדד השליטה ביישומי רשת כלל עבודה עם מסמכים שיתופיים מצגות שיתופיות, גיליון אלקטרוני שיתופי ויצירת טופס דיגיטלי ביישומים של גוגל. ממצא זה מחזק את המודל התיאורטי של אוריינות דיגיטלית לסוגיה (Eshet-Alkalai, 2012) משום שהוא מעיד על קשרים חזקים בין סוגי האוריינות השונים שהמודל מתאר לבין הביצוע, לפחות ברמה של דיווח עצמי. כמו כן, יתכן והממצא מצביע על הערך המוסף של כרומבוק כמחשב-רשת בשימוש נרחב ביישומי הרשת המגוונים וקשור בקשר חזק לאוריינויות הדיגיטליות לסוגיהן.

לסיכום, ניתן לראות כי למודל 1:1 השלכות רבות על לומדים, כאשר אוריינות המידע והשיעתוק הן המיומנויות המשמעותיות ביותר, מתפתחות ומתחזקות לאורך זמן. ממצאי המחקר מעידים כי התלמידים שלמדו במסגרת מודל 1:1 פיתחו אוריינות דיגיטלית לסוגיה השונים ובכך רכשו תבונה דיגיטלית, המאפשרת להשתמש באופן מושכל ופרודוקטיבי בטכנולוגיה, למטרות עבודה ולמידה. עם זאת, נדגיש כי מדובר בחקר מקרה בשכבת גיל אחת וללא קבוצת ביקורת. במחקרים הבאים חשוב להמשיך ולבחון את התפתחות האורינות הדיגיטלית במערך מחקר ניסויי ובמדגם מגוון יותר.

מקורות

בלאו, א', פלד, י' (2015). השוואת תפיסת הלמידה וסגנונות למידה חזותי ומילולי של תלמידים בחטיבות הביניים הלומדים עם מחשבים אישיים במודל אחד-אל-אחד לעומת אחד-אל-רבים. בתוך: י' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 45ע-50ע), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

מגן נגר, ר', רותם, א', ענבל- שמיר, ת', דיין ר' (2014). השפעת תכנית התקשוב הלאומית על השינויים בעבודת המורים. בתוך י' עשת-אלקלעי, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד, י' יאיר (עורכים). **ספר הכנס התשיעי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 104ע-111ע), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', פורקוש-ברוך, א' (2010). אוריינויות חדשות בחברת הידע. **אאוריקה, 31**, עמ' 1-13. אוחזר ב-30 לספטמבר, 2016 מתוך http://www.matar.ac.il/eureka/newspaper31/docs/03.pdf

משרד החינוך (2015). **המדריך לבית ספר מתוקשב**. אוחזר ב 13 לספטמבר, 2015 מתוך: http://sites.education.gov.il/cloud/home/tikshuv/Documents/mdrich_ashalem_tikshuv.pdf

ספקטור- לוי, א' וגרנות גילת, י' (2012). תרומתה של הלמידה באמצעות מחשבים ניידים אישיים לפיתוח מיומנויות למידה ואוריינות מידענית אצל תלמידי חטיבת ביניים. בתוך: י' עשת- אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' יאיר י' קלמן (עורכים). **ספר הכנס השביעי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, (עמ' 183- 190). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

Blau, I., & Peled, Y. (2012). Teachers' openness to change and attitudes towards ICT: Comparison of laptop per teacher and laptop per student programs. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 8*, 73-82.

Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A. (2014). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in one-to-one classroom: Teachers developing "Digital Wisdom". *Interactive Learning Environments*,(ahead-of- print), 1-16. DOI: 10.1080/10494820.2014.978792

Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2014). *Measuring digital literacy skills: Digital competences questionnaire*. Unpublished manuscript. Department of Education and Psychology, The Open University of Israel

Chan, S. (2014). SCI Curriculum – Journey towards 21st century student centric learning with Google Chromebooks. *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1242-1250). Retrieved 13.9.2016 from http://www.editlib.org/p/147649/

Eshet- Alkalai, Y. (2012). Digital literacy: A revised model. *Issues in Informing Science and Information Technology, 9*, 267-276.

Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age*. Springer-Verlag.

Grimes, M., & Warschauer, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. *Journal of Educational Computing Research, 38*, 305-332.

Herold, B. (2014). Chromebooks gaining popularity in school districts. *Education week, November 12*. Retrieved 13.9.2016 from: http://www.edweek.org/ew/articles/2014/11/12/12chromebooks.h34.html

Miller, M (2013). *My Google Chrombook. Second edition*. Que Publishing. Retrieved 23.10.2016 from http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780789751386/samplepages/0789751380.pdf

Prensky, M. (2009). Homo. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Journal of Online Education, 5(3)*. Retrieved 13.9.2016 from http://innovateonline.info/pdf/vol5_issue3/H._Sapiens_Digital-__From_Digital_Immigrants_and_Digital_Natives_to_Digital_Wisdom.pdf

Schaffhauser, D. (2015). 3 reasons Chromebooks are shining in education. *THE Journal (Technological Horizons in Education), 42*(3), 22. Retrieved 13.9.2016 from http://thejournal.com/articles/2015/04/14/3-reasons-chromebooks-are-shining-in-education.aspx

Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2016). Developing Digital Wisdom by students and teachers: The impact of integrating tablet computers on learning and pedagogy in an elementary school. *Journal of Educational Computing Research*. doi: 10.1177/0735633116649375

Silvernail, D. L., & Pinkham, C. (2011). *A middle school one-to-one laptop program: The Maine experience*. Maine Learning Technology Initiative. Maine Education Policy Research Institute University of Southern Maine.

Washuk, B. (2011). Years after laptops come to Maine schools, educators say technology levels playing field for students. *Maine Sun Journal*. Retrieved September 30, 2016 from http://www.sunjournal.com/state/story/988012

Zheng, B, Warschauer, M, Chin-His, L. & Chi, C. (2016). Learning in one-to-one laptop environments: A meta-analysis and research synthesis. *Review of Educational Research*, doi: 0034654316628645. American Educational Research Association.

נספח מספר 1: שאלון לתלמידים

סמן באיזו מידה אתה יכול להשתמש באופן עצמאי בכל אחד מיישומים הבאים:

	לא יודע בכלל	במידה מעטה מאוד	במידה מעטה	במידה בינונית	במידה רבה	במידה רבה מאוד	שולט באופן מלא
אני יודע לעבוד עם מסמכים של גוגל							
אני יודע לעבוד עם מצגות של גוגל							
אני יודע להשתמש בגיליון אלקטרוני של גוגל							
אני יודע ליצור טופס דיגיטלי של גוגל							
אני יודע איך להשתמש בדואר האלקטרוני שלי בבית הספר							

סמן באיזו מידה אתה מצליח להתמודד עם האתגרים הבאים:

	בקושי רב	בקושי	די בקושי	די בקלות	בקלות	בקלות רבה
להתייחס לדברים שכתבו אנשים אחרים כדי לכתוב טקסט חדש משלי						
לקשר בין מידע ממספר מקורות כשאני כותב טקסט חדש משלי						
להשתמש באיורים של אחרים כדי ליצור איור חדש משלי						
להשתמש בסרטונים של אחרים כדי ליצור סרטון חדש משלי						
להתמצא ולנווט באתר אינטרנט מורכב עם דפים רבים						
ללמוד ממידע מאתר אינטרנט עם דפים רבים						
לא "ללכת לאיבוד" באתר אינטרנט עם דפים רבים						
למצוא באינטרנט את המידע שאני מחפש						
לזהות בתוצאות החיפוש שלי מידע שגוי או לא מדוייק						
להצליב מידע בין אתרים כדי לבחון את אמינות המידע שמצאתי						
להיזהר לא לפרסם מידע אישי על עצמי כשאני שולח הודעה במייל,whatsapp או מסרון (SMS)						
להישאר מודע לאפשרות שהודעה שכתבתי במייל ,whatsapp, או מסרון (SMS) יכולה להגיע לאנשים אחרים, למשל הורים או מורים						
להיזהר לא לפרסם מידע אישי על חבריי כשאני שולח הודעה במייל, whatsapp, או מסרון (SMS)						
להתעלם מפרסומות הקופצות במהלך חיפוש המידע לעבודה בבית הספר						
להתעלם מהודעות קופצות (למשל, סטטוסים של חבריי) בזמן חיפוש מידע לעבודה בבית הספר						
להגיב ולפעול במהירות כשאני נמצא במשחקי מחשב או סביבות דומות						

קידום תבונה דיגיטלית באמצעות מעורבות סטודנטים בעיצוב פדגוגי של קורס אקדמי

תמר שמיר-ענבל
האוניברסיטה הפתוחה
tamaris@openu.ac.il

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

Promoting Digital Wisdom Through Partnership of Students in Pedagogical Design of an Academic Course

Tamar Shamir-Inbal
The Open University of Israel

Ina Blau
The Open University of Israel

Abstract

Technological learning environments enable implementation of the constructivist approach, with learners actively involved in the construction and design of knowledge and learning processes through the use of educational technologies. This warrants a reconsideration of the instructional design in academia. This study examined how instructional design, based on listening to students' voice, transforms students into active co-partners in teaching and learning processes and how this concept influences the development of digital wisdom among students and lecturers. This case study analyzed 22 reflections of graduate students from the Israeli Open University. Qualitative analysis was carried out, indicating that students felt they were co-partners in the pedagogical course design, determining the content and shared digital activities. The expression of "students' voice" was exhibited in students' activities aimed to develop a sense of competence, personal strength and leadership skills, as well as in activities that required collaboration between members of the learning community, with students and lecturers having equal levels of participation. Such involvement contributed to students' digital wisdom and perceptions of the role of the lecturer as a leader in this process. This was accompanied by perceptions of technology as facilitating learning processes, improving flexibility, enabling greater accessibility, and supporting teacher-student communication.

Keywords: Listening to students' voice, digital wisdom, teaching and learning in academia, active Learning, pedagogical design principles, pedagogical co-design, learning community.

תקציר

למידה בסביבה מבוססת טכנולוגיה מאפשרת לפעול מתוך תפיסה קונסטרוקטיביסטית בה הלומד פעיל ומעורב בהבניית ידע ובתכנון למידה, בשילוב מגוון כלים דיגיטליים עדכניים. התאמה לגישה זו מבקשת חשיבה מחודשת על עיצוב ותכנון ההוראה של קורס אקדמי. מחקר זה בחן כיצד עיצוב הוראה המבוסס על מעורבות פדגוגית מתוך הגישה של הקשבה ל"קול-הלומד" הופכת סטודנטים לשותפים פעילים בעיצוב ההוראה והלמידה וכיצד תפיסה זו משליכה על פיתוח תבונה דיגיטלית של סטודנטים ומרצה. בחקר המקרה שלהלן נותחו 22 רפלקציות של סטודנטים לתואר שני. ניתוח איכותני של העדויות הרפלקטיביות הראה כי הסטודנטים חשו שותפים לעיצוב הפדגוגי של הקורס, ושותפים בקביעת התכנים ואופי הפעילות הדיגיטלית השיתופית שהתקיימה בו. השמעת "קול-הלומד" באה לידי ביטוי בהקשבה לרפלקציות

ולתובנות של הסטודנטים, בפעילויות לפיתוח תחושת מסוגלות אישית, והעצמת כישורי מנהיגות; וכן בפעילויות שדרשו שיתוף פעולה בקהילת למידה, בה נטלו חלק שווה הסטודנטים והמרצה. מרכיבי עיצוב אלה אפשרו לסטודנטים להיות אחראים על תהליכי הלמידה האישיים והקבוצתיים שלהם, לפעול כלומדים יוצרי ידע, פעילים ומשתפים. בנוסף, מעורבות זו תרמה לפיתוח תבונה דיגיטלית, ולהבנת האופן שבו הסטודנטים תפסו את תפקיד המרצה כמוביל תהליך זה. כל זאת, כאשר הטכנולוגיה נתפסת כמאפשרת גמישות, מסייעת להנגשת תכנים, משמשת ככלי עזר בתהליך למידה אישי וקבוצתי, ותומכת בתקשורת עם המרצה ובין הסטודנטים.

מילות מפתח: הקשבה לקולו של הלומד; תבונה דיגיטלית; הוראה ולמידה באקדמיה; למידה פעילה; עקרונות עיצוב פדגוגי; שותפות בעיצוב פדגוגי pedagogical co-design; קהילת למידה.

מבוא

למידה בסביבה מבוססת טכנולוגיה מאפשרת לפעול מתוך תפיסה קונסטרוקטיביסטית בה הלומד פעיל ומעורב בהבניית ידע ובתכנון למידה אישי. כדי להתאים את מאפייני ההוראה והלמידה לגישה זו נדרשת חשיבה על דרכים ליצירת מעורבות פעילה של סטודנטים בלמידה, בעת תכנון ועיצוב ההוראה (Herrington & Reeves, 2011). עקרונות עיצוב פדגוגיים שיש להתבסס עליהם בעת תכנון סביבת למידה בכלל וסביבה מבוססת טכנולוגיה בפרט (McLoughlin & Oliver, 2000) הם: 1) למידה עצמאית וחקרנית; 2) פתיחת נושאי הלימוד: התאמה לתחומי עניין והזמנה לשאלת שאלות של סטודנטים; 3) עיסוק במשימות גמישות ופתוחות; 4) יצירה ושיתוף במידע; 5) תקשורת ואינטראקציה מתמשכת בקהילה לומדת. מרכיבי עיצוב הוראה כאלה עשויים להביא לידי שיפור את היכולת לפתח ידע מעמיק, לרכישת מיומנויות עבודה עם טכנולוגיה, לפיתוח מוטיבציה ולטיפוח אחריות אישית על הלמידה, כאשר הלמידה מערבת חקירה, התנסות, חיפוש חומרים, החלפת רעיונות ובניית תוצר (Bielaczyc, Kapur, & Collins, 2013).

יכולתו של אדם לעשות שימוש מושכל ומעצים בכלים טכנולוגיים באופן שימנף את יכולותיו האישיות ו\או המקצועיות מכונה על-ידי פרנסקי (Prensky, 2009) בשם "תבונה דיגיטלית". לדבריו, כדי לפתח תבונה דיגיטלית בקרב תלמידים ומורים יש להתמקד לא רק ביכולת הטכנית של האדם להשתמש בטכנולוגיה, אלא בעיקר ביכולתו להשתמש בה לשיפור יכולותיו הקוגניטיביות להבנת תהליכים, לחקר מידע, להרחבת הידע האישי ולקבלת החלטות מתוך פרספקטיבות שונות. שליטה בכלים הדיגיטליים והשימוש בהם כמתואר לעיל הינם מיומנויות מפתח בעידן הנוכחי. עם זאת, ממדים אלה המרכזיים ביצירת חווית למידה מאתגרת, לעתים נשכחים בתהליכי עיצוב הוראה (Herrenkohl & Mertl, 2010).

מחקרים קודמים (Shamir-Inbal & Blau, 2016; Blau, Peled, & Nusan, 2014) מצביעים על קשר בין המונח תבונה דיגיטלית לבין תפיסת הידע המקצועי הנדרש למורה בעידן הנוכחי – ידע טכנולוגי-פדגוגי (TPACK, Koehler & Mishra, 2005). שמיר-ענבל ובלאו (2016) מתארות כיצד שימוש בטכנולוגיה אחד-על-אחד עשוי לפתח תבונה דיגיטלית בקרב מורים ותלמידים. הן הציעו להתייחס ל"תבונה דיגיטלית" מקצועית של מורים בתור שימוש מושכל של מורה בטכנולוגיה: (1) לקידום איכות ההוראה; (2) לשיפור המיומנויות הדיגיטליות של תלמידים. לדבריהן, שימוש מושכל בטכנולוגיה, הנובע מתוך הבנת הפוטנציאל הפדגוגי, מאפשר לעצב תהליכי הוראה-למידה הדורשים התמודדות גם מעבר ליכולות קוגניטיביות מולדות.

תהליך הוראה-למידה שמפתח תבונה דיגיטלית בקרב מורים ותלמידים דורש שינוי חשיבתי עמוק. מחד, הלומדים רגילים ואף מרגישים בנוח להיות צרכני מידע ולא יצרני ידע. מאידך, המרצים עלולים לחוש אובדן שליטה על הכיתה ועל תהליך הלמידה. זאת הן בהיבט של תכנון לימודים – משום, שאין להם דרך לדעת "לאן ייקחו התלמידים את השיעור" וכיצד להתכונן לכך (Herrenkohl & Mertl, 2010) והן בהיבט של ניהול כיתה – החשש לאבד שליטה בתהליך הלמידה ולהיגרר לכאוס התנהגותי (Blau, Peled & Nusan, 2014).

במאמר זה נבחן עיצוב פדגוגי של קורס אקדמי המבקש לפתח תבונה דיגיטלית בכך שיהפוך סטודנטים לשותפים בעיצוב הוראה ובתכנון תהליכי הלמידה, מתוך גישה המכונה "הקשבה לקולו-של-הלומד" (Faux, McFarlane, Roche, & Facer, 2006; Walker & Logan, 2008). הקשבה לנקודות המבט שלומדים מציגים אודות חוויות הלמידה שלהם מאפשרת להפוך אותם לשותפים בעיצוב ההוראה ולמשפיעים על התכנים הנלמדים (שמיר ענבל ובלאו, 2016). בנוסף, היא מעודדת אותם לקחת תפקיד פעיל בעיצוב תהליך הלמידה ובהערכת הלמידה ותוצריה (Herrenkohl & Mertl,

2010). בכך היא מאפשרת ללומדים להפוך למעורבים אקטיביים ורפלקטיביים (Bielaczyc et al., 2013). לטענתו של מיטרה (Mitra, 2007), "הקשבה" (listening) היא הצורה הבסיסית ביותר המאפשרת ל"קולו-של-הלומד" לבוא לידי ביטוי. רמות מתקדמות יותר מהקשבה הן "שיתוף פעולה" (collaboration), המתייחסת לעשייה משותפת של תלמידים ומורים כדי לקדם רעיון חינוכי משותף, ו"מנהיגות" (leadership), המציגה התרחשות במהלכה תלמידים אחראים על ביצוע פעילויות לימודיות בסיוע מורה, כאשר קבלת ההחלטות מתבצעת ברובה על-ידי הלומדים. יישום עקרונות עיצוב פדגוגיים אלה מאפשר לסטודנטים ולמרצים ליצור ולטפח קהילייה לומדת, שבתוכה מתקיימות אינטראקציות מרובות, והפרייה הדדית של רעיונות. בקהילת הלמידה נוצר בסיס ידע משותף, אליו מעלים הסטודנטים מידע שרכשו, כך גם את תוצרי הפעילויות שיצרו. כל אלה מאפשרים בניה משותפת של ידע משותף נדבך על נדבך (Stahl, 2000).

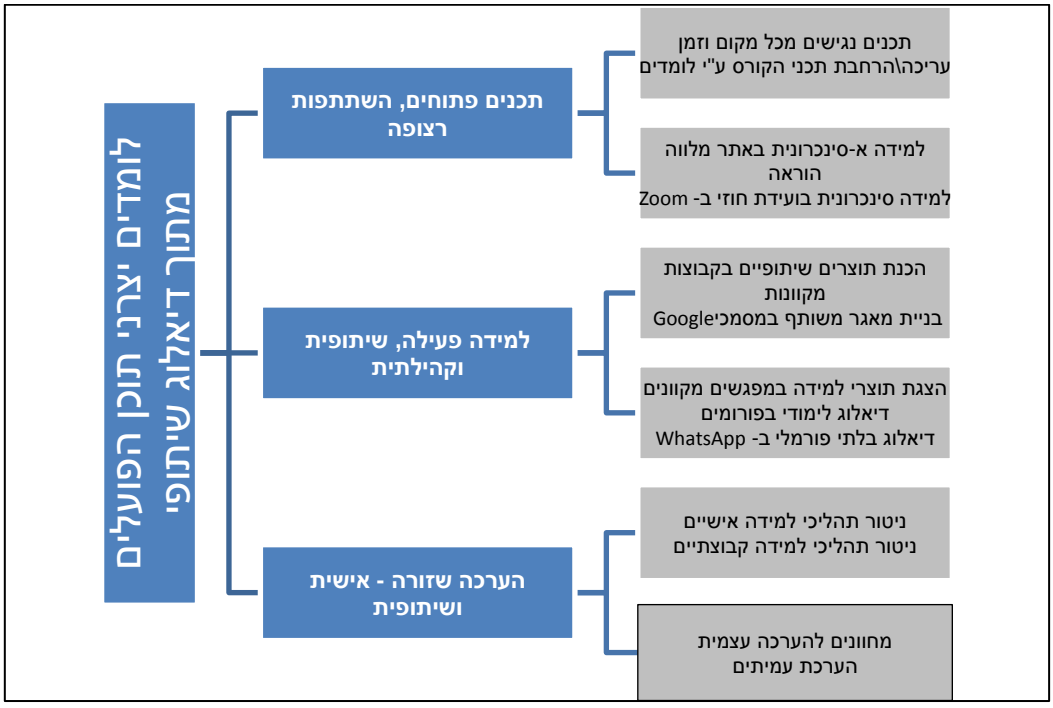
מחקר זה מבקש לבחון כיצד הקשבה לקולם של הסטודנטים הופכת אותם לשותפים בעיצוב הוראה ולמידה. לבחון כיצד הם מפתחים עניין, מתמודדים עם קשיים, עוסקים בהקשבה פעילה ובדיאלוג, משתפים ברעיונות ופתוחים לקבל ולתת משוב בתוך קהילת למידה בה הם שותפים. זאת באמצעות שימוש מושכל בכלים טכנולוגיים עדכניים, במטרה לפתח תבונה דיגיטלית בקרב מרצים וסטודנטים. בהתאם לכך נבחנה שאלת המחקר:

כיצד עיצוב הוראה המעודד שותפות פדגוגית מתוך השמעת קול הלומד, משליך על פיתוח תבונה דיגיטלית של הסטודנטים ושל המרצה?

שיטת המחקר

במחקר השתתפו 22 סטודנטים בקורס לתואר שני, במגמת טכנולוגיות-למידה באוניברסיטה הפתוחה במהלך שנת 2016. הסטודנטים למדו באותה המתכונת ב-2 קבוצות שונות. 5 מהמשתתפים היו גברים.

הקורס עסק בהיבטים רלוונטיים לתחום החינוך בחברה המשלבת בתרבותה טכנולוגיות דיגיטליות. הקורס דרש למידה עצמית אינטנסיבית. במהלך הקורס נעשה שימוש בפלטפורמת Google Apps for Education המאפשרת ליצור, לערוך ולעבוד בשיתוף במסמכים, גיליונות ומצגות. המפגשים הסינכרוניים התקיימו במערכת Zoom – ועידת חוזי דו-כיוונית המאפשרת לראות (מצלמה דיגיטלית), לדבר ולשמוע (מיקרופון ואזניות) באופן מיטבי את המשתתפים בשיעור, להעביר את השליטה בין דוברים, לשתף מסך ולעבוד בשיתוף פעולה (וייסר, בלאו ועשת-אלקלעי, 2016). איור 1 מציג את המרכיבים הפדגוגיים של הקורס המכוונים ללמידה פעילה שיתופית ודיאלוגית.



איור 1. רציונל פדגוגי ומרכיבי הקורס

המחקר התבצע כחקר מקרה בשיטה איכותנית בהתאם לעקרונות התיאוריה המעוגנת בשדה, המאפשרת להבין תופעות מתוך הקשר ועל סמך תיאור החוויה ופרשנותה על ידי המשתתפים (Guba & Lincoln, 2004). הסטודנטים התבקשו להתייחס באופן רפלקטיבי לנקודות הבאות: 1) מה בקורס היה חדש, מעניין, ייחודי או מאתגר ומדוע. 2) מה למדת על עצמך כלומד, מה אתה לוקח להמשך דרכך האישית והמקצועית.

ניתוח התובנות הרפלקטיביות אפשר לבחון האם וכיצד רואים הסטודנטים את מעורבותם בהרחבת תכני הקורס ובקביעת דרכי הלימוד, כהזדמנות אישית לפיתוח תבונה דיגיטלית (Grion & de Castro, 2014).

ממצאים

מרכיבי ההוראה, הלמידה והערכה בקורס כללו מרכיבים המאפשרים השמעת "קולו-של-הלומד". כאשר הטכנולוגיה מאפשרת גמישות, מסייעת להנגשת תכנים, משמשת בתהליך למידה אישי וקבוצתי, ותומכת בתקשורת עם המרצה ובין הסטודנטים. טבלה מספר 1 מציגה את העדויות הרפלקטיביות של הסטודנטים. העדויות מצביעות על האופן שבו עיצוב ההוראה והלמידה תרם לפיתוח תבונה דיגיטלית בקרב סטודנטים, והאופן שבו הם תופסים את תפקיד המרצה כמוביל תהליך זה.

טבלה 1. עדויות לפיתוח תבונה דיגיטלית בקרב סטודנטים ומרצה

פיתוח תבונה דיגיטלית של סטודנטים		
הקטגוריה	**מס' היגדים**	**ציטוטים מדגימים מתוך רפלקציות של הסטודנטים**
פיתוח מיומנויות למידה	8	עבודה או מטלה לימודית שמשמשת משאב לקהילה, דורשת תהליך עיבוד אצל הלומד, והוא מפתח יכולת ללמוד באופן עצמאי לחשוב ולהפעיל שיקול דעת בעיבוד חומר הלמידה (ר.ס) ללומדים מתגבשת תובנה לגבי המשמעות והאמצעים בהבניית ידע: שימוש במשאבים דיגיטליים, בדיקת רעיונות, פיתוח מיומנויות טיעון – במהלך הצגת התוצרים.(ד.ג)
לומד פעיל מעורב ואחראי	25	היתרון בתהליך כזה הוא שהלומד מעורב יותר, אקטיבי ולוקח אחריות על תהליך הלמידה וגם על התכנים שנלמדים במהלכו... הוא לומד לא רק את תחום התוכן לעומקו אלא גם איך לומדים, מטפלים במידע ומבנים ידע (מ.ק). נוצר המצב שהקורס, איכותו והפעילות במסגרתו היו במידה רבה באחריותנו. אופי הקורס התעצב על ידי הפעילות שלנו הלומדים ... לתת לנו את האחריות על תהליך הלמידה, לאפשר לנו להיות אקטיביים ובכך "לקחת את הקורס" למקומות שמעניינים אותנו באמת. (מ.ק).
לומד יוצר	12	הסטודנטים היו לומדים פעילים, הוסיפו תוצרים ערכו פריטי מידע והוסיפו קישורים נוספים לתכני הקורס, בנו תוצרים ושיתפו בהן את כל הקהילה והעשירו את תכני הקורס (ש.ת) התבקשנו ליצור מידע משל עצמנו, על ידי קישורים למקורות נוספים, שילוב אלמנטים יצירתיים וכדומה. באופן זה העלו סטודנטים שונים הרחבות למאמרים הנתונים (י.צ).
חיזוק מוטיבציה פנימית ללמידה	5	המטרה היא לא להוציא מהתלמידים ציונים גבוהים יותר, אלא להוציא לומדים טובים יותר. לא קל לקבל את השיטה הזו כי חונכנו במערכות החינוך בה הציונים חשובים וכך תלמידים נמדדים (ש.ה)

פיתוח תבונה דיגיטלית של סטודנטים		
הקטגוריה	**מס' היגדים**	**ציטוטים מדגימים מתוך רפלקציות של הסטודנטים**
בחירה על-פי תחומי עניין	13	לכל אחד היה חופש לקשר את נושאי הלימוד לתכנים רלוונטיים עבורו... במטלה הייתה לנו אפשרות בחירה רבה, לקחתי מושג חקרתי ולמדתי עליו (ב.ג) כל הערך המוסף של הקורס היה בידינו: מה שבחרנו לעשות ולהביא לקורס היה לגמרי תלוי בנו, אנחנו קבענו האם הדיונים יהיו איכותיים ומעמיקים או רדודים, האם לקיים או לא לקיים דיונים על פריטי ... יש כאן כוח בחירה אדיר שמוענק ללומד כבודד וכקבוצה (א.ד).
קהילת למידה	20	יישומים דיגיטליים סייעו לנו לארגן, לעבד ולייצג מידע... בעקבות המשוב שהתקבל מקהילת הקורס העצמנו את ההבנה האישית מתוך היחשפות לנקודות מבט שונות (א.כ). מרבית התוכן שהועלה באתר הועלה על-ידי הסטודנטים כך גם הדיונים שהתקיימו בעקבות העלאות אלו. כך ניתן ביטוי להצגת עמדות ודעות, לשאילת שאלות, להתלבטויות ולתמיכה הדדית ומפרה (י.צ).
שיתוף פעולה בין לומדים	18	יחד עם העמיתים יצרנו חומר רב ומגוון, כל אחד רעיונותיו היו במרכז העשייה, יכולנו לקרוא מידע של אחרים ולתת תגובות והערכות דבר שמעודד למידת עמיתים פוריה ומוצלחת (א.כ). העמיתים נכנסו לדפי המידע שלנו, קראו את המידע שיצרנו, הוסיפו עליו במידת הצורך, שאלו שאלות ואף קישרו אותו לפריטי מידע אחרים בקורס (ט.א).
הכוונה בדיון, הנחיה בלמידה והערכה מעצבת	12	הייתה לנו לגיטימציה לבחור נושא... {מקום} הסטודנט היה מרכזי מאוד יחד בליווי הדרכה והובלה של מנחת הקורס (ש.ה). הייתה הובלה הכוונה, עידוד ושיתוף. הייתה אמונה ביכולת הלומדים, קבלת הלא צפוי, הקשבה וגמישות. וכן תוחזקה התשתית החברתית כמערכת הדדית מחזקת (ד.ג).
אתגרים בעיצוב ותכנון הוראה ולמידה	9	כשהלומדים הם שבוחרים את התכנים והמושגים שידונו עליהם בשיעורים וכל הקבוצה תתעמק בהם יש גם חסרונות... שכל סמסטר הקורס מקבל אופי וצורה אחרים. הדבר יכול לעורר קושי מצד המרצים להתכונן לשיעורים ותחושה של אובדן שליטה על הכיתה ועל תהליך הלמידה (מ.ק). קימת דילמה לגבי למידת תכני הקורס: בנסיבות הבחירה החופשית, האם הלומד בקורס אכן מקיף את כל תכני הקורס המוצעים בתכנית הלימודים? (ד.ג)

דיון וסיכום

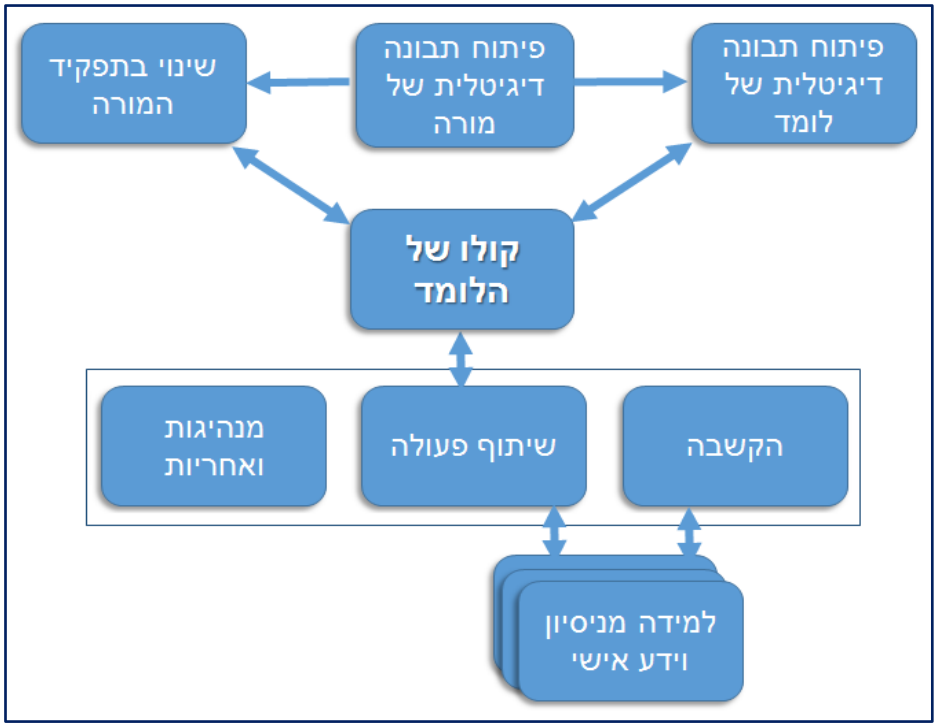
סביבת למידה מבוססת טכנולוגיה מאפשרת למורים לסייע לתלמידיהם לתרגל שימושים רלוונטיים בטכנולוגיה ובכך בהדרגתיות לפתח מיומנויות נדרשות לחיים בעידן הדיגיטלי (Lee & Spires, 2009). בדומה למחקרים קודמים שהציגו מרכיבי עיצוב פדגוגיים נדרשים בעבודה עם סביבות למידה דיגיטליות (Bielaczyc et al., 2013; Guàrdia et-al., 2013), גם במחקר זה העלו הסטודנטים את חשיבות העיצוב הפדגוגי שאפשר להם להשמיע את קולם, להיות פעילים, אחראים על הלמידה ושותפים בקביעת התכנים ואופי הפעילות הדיגיטלית השיתופית. מחקר זה מציג כיצד השמעת קולם של הסטודנטים הופכת אותם לשותפים בעיצוב הוראה ולמידה, וכיצד לתפיסתם, היא מסייעת להם ולמרצה לפתח תבונה דיגיטלית.

הקורס האקדמי כפי שתואר ברפלקציות הסטודנטים תוכנן ועוצב על-פי שלוש רמות התייחסות להשמעת "קול-הלומד" כמתואר על-ידי מיטרה (Mitra, 2007). השמעת "קולו-של-הלומד" באה לידי ביטוי בהקשבה לרפלקציות של הסטודנטים ולתובנות שהם פיתחו במהלך הקורס. כמו-כן

בפעילויות לפיתוח תחושת מסוגלות אישית, והעצמת כישורי מנהיגות ואחריות של סטודנטים. כך גם בפעילויות שדרשו שיתוף פעולה מתוך יחסי גומלין בקהילת למידה, בה נטלו חלק שווה הסטודנטים והמרצה. זאת ועוד, טכנולוגיות דיגיטליות אפשרו לשלושת הרמות האלו לבוא לידי ביטוי. כך לדוגמא נבנו פעילויות המאפשרות במונחים של מיטרה 1) *הקשבה* לאמירה הייחודית של כל סטודנט בקהילה מקוונת לומדת, 2) *שיתוף פעולה* – מתן הזדמנויות מובנות ללמידת עמיתים ולהצגת תוצרי למידה שיתופיים, שיצרו הסטודנטים במהלך שיעורים סינכרוניים, 3) *מנהיגות ואחריות* – פתיחת תכני הקורס בפלטפורמה הדיגיטלית על-פי תחומי העניין שנבחרו על-ידי הסטודנטים, התנסויות במגוון יישומים והצגת תוצרי למידה דיגיטליים בהובלת הסטודנטים. מתוך הממצאים עולה כי הדרישה להשמיע את "קול הלומד" הובילה להתמודדות עם אתגרים לימודיים וטכנולוגיים מגוונים, ובכך סייעה בפיתוח תבונה דיגיטלית של הסטודנטים ושל המרצה. התפתחות התבונה הדיגיטלית בקרב הסטודנטים התבטאה בפיתוח מיומנויות למידה ובפיתוח תחושת מסוגלות הנובעת משימוש מושכל במגוון כלים דיגיטליים. לדברי הסטודנטים, הדרישה למעורבות שוטפת (להלן השמעת "קול-הלומד"), שהתבטאה בצורך להיות לומד יוצר ידע, פעיל ומשתף, תרמה לחיזוק המוטיבציה הפנימית ללמידה. כך גם לפיתוח היכולת לקחת אחריות על תכנון הלמידה האישית לאורך הקורס. על-פי הספרות, מוטיבציה פנימית מתפתחת בשל אפשרות הבחירה ובשל תחושת ההצלחה והפומביות שניתנת לתוצרים המוצגים בקהילת הלמידה (Bielaczyc, et-al, 2013). כלומר, לומד יהיה מעורב ושותף פעיל יותר לעשייה בשיעור, כאשר הוא מרגיש עצמו חלק מקהילת למידה הפועלת בהובלת מורה. ואכן הסטודנטים שהשתתפו במחקר ציינו את חשיבותה של הלמידה המשותפת ואת הפעילות בקהילת הלמידה בקורס כמקור מרכזי להעשרה, הפרייה ותמיכה הדדית, וכהזדמנות לביטוי והעצמה אישית. ממצא זה תואם מחקר קודם (שמיר ענבל ובלאו, 2016) בו נטען כי המעבר מתפיסת הלמידה השיתופית כאתגר בראשית הקורס, הפך בסיומו לתועלת המרכזית אותה רכשו הלומדים. כלומר, לאחר הסתגלות לשינוי תפיסתי בהקשר של הוראה ולמידה, הלומדים מוכנים לקבל את הלמידה השיתופית כמקדמת מוטיבציה, כמאפשרת תמיכה ועזרה הדדית, ובעיקר כמעשירה את הדיון ומפרה אותו. שינוי תפיסתי כזה אפשר לסטודנטים לפתח אסטרטגיות חדשות ללמידה וכן לרכוש מיומנויות חברתיות רגשיות (Eshet, 2012) הנדרשות לעבודה בשיתוף פעולה עם עמיתים.

בנוסף, הממצאים מצביעים על כך שכבר שהמרצה עושה שימוש מקצועי בטכנולוגיה ומקדם תבונה דיגיטלית בקרב תלמידיו, הוא גם מפתח תבונה דיגיטלית בהיבטים מקצועיים אישיים שלו. בכך הוא מקדם את איכות ההוראה שלו (Shamir-Inbal & Blau, 2016). ואכן במחקר זה דיווחו הסטודנטים כי הם חוו את תפקיד המרצה כמוביל, מכוון, מנחה שותף לדיאלוג, קובע גבולות ומציב דרישות ברורות. מעבר לכך, השותפות שלהם בעיצוב הפדגוגי אפשרה להם להצביע על אתגרים שלהערכתם היה על המרצה להתמודד איתם במהלך ההוראה והלמידה בקורס. כל זה מתוך הסתכלות על הטכנולוגיה כפלטפורמה שמאפשרת היוצרות קהילה ופעילות משותפת. במחקרי המשך אנו מציעות לבחון התפתחות תבונה דיגיטלית מקצועית מנקודת מבטם של מרצים, כדי לבחון את הנושא מזוויות נוספות.

איור 2 מציג את יחסי הגומלין שבין המרצה כמתכנן ומעצב הוראה לבין הסטודנטים השותפים בעיצוב ההוראה והלמידה. שיתוף הפעולה המתבטא בהשמעת קול הלומד, כמתואר באיור, מאפשר לסטודנטים לתרום ללמידה מניסיונם האישי, מתוך מקום של הקשבה, שיתוף פעולה, מנהיגות ולקיחת אחריות על הלמידה. יחסי גומלין אלה נדרשים כדי לפתח תבונה דיגיטלית בקרב סטודנטים, ובמקביל משפיעים גם על התבונה הדיגיטלית של המרצה.



איור 2. השמעת קול הלומד כמסייע בפיתוח תבונה דיגיטלית.

לסיכום, אנו רואים בהקשבה לרפלקציות שכתבו הסטודנטים הזדמנות להבין האם ואיך תהליכי ההוראה והלמידה שהתקיימו בקורס סייעו להם לפתח תבונה דיגיטלית ותאמו לצרכיהם כלומדים. להערכתנו, מרכיבי העיצוב הפדגוגיים שעודדו לומדים להשמיע את קולם וכללו: מעורבות פעילה, למידה עצמאית וחקרנית על-פי תחומי עניין של הסטודנטים, עבודה שיתופית, ניתוח רפלקטיבי שוטף; וכן שימוש משמעותי בכלים טכנולוגיים, הובילו את הסטודנטים לפתח תבונה דיגיטלית הנדרשת להתפתחותם המקצועית במערכות החינוך וההדרכה השונות. אנו מאמינות כי השמעת קול-הלומד מתוך שיתוף בעיצוב ההוראה והלמידה, מסייע למרצה להשביח את עיצוב ההוראה שלו; ומסייע לסטודנטים לפתח אחריות על עיצוב הרגלי הלמידה האישיים (Walker & Logan, 2008; Bovill, Cook-Sather & Felten, 2011) והקבוצתיים שלהם.

מקורות

וייסר, א', בלאו, א' ועשת-אלקלעי, י' (2016). למידה סינכרונית פנים-אל-פנים ובוועידת וידאו חד-ודו-כיוונית: תפקידם של סגנון הוראה-למידה, גורמי אישיות ורמת טבעיות המדיה. בתוך: י' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס האחד-עשר לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 91ע-100ע), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

שמיר-ענבל, ת', ובלאו, א' (2016). טכנולוגיות דיגיטליות להעצמת "קולו של הלומד": חוויית למידה ועיצוב פדגוגי שיתופיים בקורס אקדמי. הכנס הארצי השנתי מס' 14, טכנולוגיות חדשניות בהוראה ולמידה בחינוך הגבוה. אוניברסיטת בר-אילן, ישראל.

Bielaczyc, K., Kapur, M., & Collins, A. (2013). Cultivating a community of learners in K-12 classrooms. *International handbook of collaborative learning*, 233-249.

Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A. (2014). Technological, pedagogical and content knowledge in one-to-one classroom: teachers developing “digital wisdom". *Interactive Learning Environments*, 1-16. doi: 10.1080/10494820.2014.978792

Bovill, C., Cook-Sather, A., & Felten, P. (2011). Students as Co-creators of teaching approaches, course design and curricula: Implications for academic developers. *International Journal of Academic Development, 16,* 133-145.

Eshet, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy.*Issues in Informing Science and Information Technology*, *9*(2), 267-276.

Grion, V., & de Castro, P. A. (2014). Evaluating schools in Italy: Students' voices – effective or supportive? *Revista Teias*, *15*(38), 188-204.

Guàrdia, L., Maina, M., & Sangrà, A. (2013). MOOC design principles: A pedagogical approach from the learner's perspective. *eLearning Papers*, (33).

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, *2*, 163-194.

Herrenkohl, L. R., & Mertl, V. (2010). *How students come to be, know, and do: A case for a broad view of learning*. Cambridge University Press.

Herrington, J., & Reeves, T. (2011). Using design principles to improve pedagogical practice and promote student engagement. In *ASCILITE-Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference* (Vol. 2011, No. 1, pp. 594-601).

Faux, F; McFarlane, A; Roche, N & Facer, K. (2006). *Research Publications: Listening to the Learner*. Bristol: Future Lab Publications.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, *32*(2), 131-152.

Lee, J., & Spires, H. (2009). What students think about technology and academic engagement in school: Implications for middle grades teaching and learning. *AACEJ*, *17*, 61-81.

McLoughlin, C., & Oliver, R. (2000). Designing learning environments for cultural inclusivity: A case study of indigenous online learning at tertiary level. *Australian Journal of Educational Technology*, *16*(1), 58-72.

Mitra, D. (2007). Student voice in school reform: From listening to leadership. In: D Thiessen & A. Cook-Sather (Eds.), *International handbook of student experience in elementary and secondary school*. The Netherlands: Springer Publishers.

Prensky, M. (2009). Homo sapiens digital: From digital natives and digital immigrants to digital wisdom. *Innovate*, *5*(3). Retrieved March 7, 2016, from http://www.wisdompage.com/Prensky01.html

Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2016). Developing Digital Wisdom by students and teachers: The impact of integrating tablet computers on learning and pedagogy in an elementary school. *Journal of Educational Computing Research*. doi: 10.1177/0735633116649375.

Stahl, G. (2000). A model of collaborative knowledge-building. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 70-77). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Walker, L., & Logan, A. (2008). *Learner Engagement: A review of learner voice initiatives across the UK's education sectors*. Future Lab Report. Retrieved September 26, 2016 from http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other_research_reports/Learner_Engagement.pdf

תיווך הורי אקטיבי, צורך בפופולריות וחוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות בקרב מתבגרים

חגית ששון

אוניברסיטת חיפה

Hagit.sasson@gmail.com

Parental Active Mediation, Need for Popularity and Negative Experience on Social Networks Sites Among Adolescents

Hagit Sasson

University of Haifa

Abstract

Previous studies have indicated that personality characteristics and online activities serve as risk factors associated with risky behavior online and cyber victimization. Others pointed to the relationship between parental guidance and the exposure of teens to online risks. However, there is a paucity of studies investigating the joint contribution of parental active mediation, involvement in risky activities online and the need for popularity to the negative experience of adolescents on online social networks sites. Data was collected by Pew Research Center's Internet and American Life Project in 2014. Online survey was conducted among representative sample of 1,060 teens and their parents. Negative experience on online social networks sites was measured with three items indicating whether people posting about things the respondents weren't invited to, posting things about the respondents that they couldn't change or control and people stirring up drama. Linear regression findings showed that after controlling for gender, age and race, involvement in risky behaviors online and the need for popularity had a significant effect to negative experience on social networks sites. Furthermore, it was found that parental active guidance contributes to reducing adolescents' negative experience online. The results emphasis the importance of parental active guidance in protecting adolescents' from negative experience on social networks sites.

Keywords: online social networks, need for popularity, parental active mediation, adolescents, parental guidance

תקציר

מחקרים קודמים הצביעו על מאפייניהם האישיותיים של מתבגרים וסוגי הפעילויות בהן היו מעורבים כגורמי סיכון להתנהגות מסוכנת און ליין ולפגיעה מבריונות מקוונת. אחרים הצביעו על קשרים בין הדרכת המתבגרים על ידי הוריהם ובין חשיפתם לסיכונים מקוונים. עם זאת, יש מחסור במחקרים החוקרים את תרומתם המשותפת של תיווך הורי אקטיבי באמצעות הדרכה, מעורבות בפעילויות סיכון און ליין והצורך בפופולריות לחוויותיהם השליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות. נתוני המחקר נאספו על ידי מכון המחקר Pew Research Center's Internet and American Life Project ב-2014, ממדגם מייצג של 1,060 בני נוער והוריהם באמצעות סקר מקוון. חוויות שליליות ברשתות חברתיות נמדדו באמצעות שלושה פריטים שהצביעו על התדירות בה חשו המשיבים שאנשים מפרסמים דברים שהם לא הוזמנו אליהם,

שאנשים מפרסמים עליהם דברים שהם לא יכולים לשנות או לשלוט בהם ושאנשים מעוררים דרמה. תוצאותיה של רגרסיה לינארית רבת משתנים הראו שלאחר פיקוח על מגדר, גיל ומוצא, למעורבות בפעילויות סיכון און ליין ולצורך בפופולריות היה קשר מובהק לתדירות חוויותיהם השליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות. עוד נמצא, שהדרכת הורים לגבי שימוש בטוח באינטרנט תרמה להפחתת תדירות החוויות השליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות. התוצאות מדגישות את החשיבות שיש להדרכת הורים בהגנה על ילדיהם מפני חוויות שליליות ברשתות חברתיות.

מילות מפתח: רשתות חברתיות מקוונות, צורך בפופולריות, תיווך הורי אקטיבי, מתבגרים, תיווך מדריך.

מבוא

ילדים ובני נוער נוטים להתנהג ברשתות חברתיות כפי שהם מתנהגים בסביבתם החברתית הלא-וירטואלית, ובכלל זה התנהגות פוגענית וביטוי עצמי מוקצן (וייסבלאי 2011). התנהגויות אלו עלולות לגרום להם לחוות חוויות שליליות ברשתות חברתיות. בסקר שנערך בקרב מתבגרים אמריקאים בני 17-12 ציינו 12% מהמשתתפים שהיו עדים לאכזריות או רשעות ברשתות חברתיות מקוונות לעיתים קרובות, 29% לפעמים ; 15% דיווחו שחוו התנהגות כזו ברשתות חברתיות מקוונות בעצמם (Lenhart et al. 2011).

ישנם מחקרים שהצביעו על תדירות השימוש באינטרנט ומאפייני ההתנהגות המקוונת כגורמי סיכון. מחקרים אלו הראו שסיכוייהם של בני נוער, שמשתמשים בתדירות גבוהה באינטרנט ומתנהגים בצורה מסוכנת להיפגע, גדולים יותר (Mesch 2016; Sasson & Mesch 2016). אחרים התייחסו למאפייני אישיות כגורמים שיכולים להסביר הבדלים בשימוש ברשתות חברתיות, אך רוב המחקרים האלו נעשו בקרב צעירים בני 17 ומעלה ותוצאותיהם היו בלתי עקביות. Utz et al. (2012) הציעו את הצורך בפופולריות כמאפיין אישיותי רלוונטי וגרסו שבעולם של רשתות חברתיות מקוונות משתנה זה הוא בעל יכולת ניבוי חזקה ועקבית של התנהגויות שונות במרחב הווירטואלי.

זרם אחר במחקר של בני נוער וטכנולוגיות תקשורת, התמקד בתפקידם של ההורים בהגנה על ילדיהם מפני סכנות האינטרנט. ישנם מחקרים שמצאו שהגבלת השימוש באינטרנט באמצעות קביעת חוקים ושימוש באמצעים טכנולוגיים סייעו להפחתת הקורבנות לבריונות מקוונת (Mesch 2009; Navarro et al. 2013). אחרים מצאו שהדרכת הילדים על ידי הוריהם באמצעות שיחה ושימוש משותף סייעו בהגנה עליהם מפני סיכונים מקוונים (Duerager & Livingstone 2012).

אכן, הספרות המחקרית מצביעה על מגוון גורמי סיכון וגורמי הגנה על ילדים ומתבגרים מפני סכנות האינטרנט. עם זאת, יש מחסור במחקרים שהתייחסו לצורך בפופולריות כגורם סיכון רלוונטי לחוויות שליליות ברשתות חברתיות, ולבחינתו בשילוב עם משתנים אחרים רלוונטיים. לפיכך, מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון את מערכת הקשרים בין מאפייני התנהגות מקוונת, צורך בפופולריות ותיווך הורי אקטיבי באמצעות הדרכה לחוויות שליליות של בני נוער ברשתות חברתיות מקוונות.

סקירת ספרות

פעילויות סיכון מקוונות

מחקרים שונים גרסו שבני נוער משתמשים באינטרנט למגוון רחב של פעילויות ואלו שונות במידת חשיפתם לסיכונים מקוונים (Sasson & Mesch 2016). על פי תאוריית הפעילות השגרתית (Lifestyle routine activities theory of victimization) סגנון החיים והפעילויות היומיומיות קשורים לסיכויים לקורבנות (Cohen & Felson, 1979). מהפרספקטיבה הזו האינטרנט, שמשמש ערוץ מרכזי לאינטראקציה חברתית, יכול לספק מרחב הזדמנויות לפגיעה בבני הנוער. בהמשך לטענה הזו, ישנן עדויות לכך שלתדירות השימוש באינטרנט וסוגי הפעילויות בהן מתבגרים לקחו חלק (למשל, שיתוף בפרטים אישיים, פגישה פנים אל פנים עם זרים שהוכרו לראשונה באינטרנט) יש קשר לסיכוייהם להיפגע מבריונות מקוונת (Erdur-Baker, 2010). זאת ועוד, במחקר שנערך לאחרונה, מצאו חוקרים שסיכוייהם של בני נוער שמעורבים בהצגה עצמית מסוכנת באינטרנט לקבל תגובות שליליות מחברי קבוצת השווים גדולים יותר (Koutamanis et al. 2015). בהסתמך על מחקרים אלו אצפה:

H1 – לזמן השימוש היומי באינטרנט ולמספר הרשתות החברתיות המקוונות שבשימוש יהיה קשר חיובי למידת החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

H2 – ככל שתגבר מעורבותם של בני הנוער בפעילויות סיכון ברשת כך הם ידווחו על יותר חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

הצורך בפופולריות

אחת מהמוטיבציות המרכזיות להשתתפות ברשתות חברתיות היא השגת פופולריות. רשתות חברתיות מקוונות מציעות כלים טכנולוגים עוצמתיים ואידאלים לסיפוק של הצורך הזה מאחר והן מאפשרות למשתמשים לתכנן כיצד יציגו את עצמם בצורה שתזכה אותם בפופולריות (Utz et al. 2012). הצורך בפופולריות (Need for popularity) מתייחס למוטיבציה לעשות דברים מסוימים כדי להראות פופולרי (Santor et al. 2000). בני נוער שעסוקים בהשגת פופולריות עשויים להשקיע זמן רב בעריכת הפרופיל שלהם, בטיפוח חברתי (Social Grooming) וביצירת קשרים חברתיים רבים ככל האפשר כדי להפוך לפופולריים (Tufekci 2008; Utz et al. 2012).

הצורך בפופולריות מסתמן כמשתנה אישיותי רלוונטי לניבוי טווח רחב של התנהגויות שקשורות בשימוש ברשתות חברתיות כגון הצגה עצמית אסטרטגית, שיפור הפרופיל האישי, וחשיפת רגשות (Utz et al. 2012). בני נוער שמעוניינים בהשגת פופולריות עלולים להתפתות לחשיפה עצמית מוגזמת ובכך להיות חשופים יותר לחוויות שליליות ברשתות החברתיות המקוונות. בהמשך לטענות אלו אצפה:

H3 – ימצא קשר חיובי בין הצורך בפופולריות לבין חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

תיווך הורי אקטיבי

שימוש ברשתות חברתיות ליצירה ושמירה של קשרים חברתיים הפך לחלק אינטגרלי מהחיים החברתיים המודרניים. פעילות זו פופולרית במיוחד בגיל ההתבגרות ונמצא שמתבגרים מבלים חלק ניכר משעות היום באינטראקציות באמצעות מדיה חברתית מקוונת (Ahn 2011). לצד ההיבטים החיוביים, שימוש ברשתות חברתיות עלול לחשוף את בני הנוער להתנהגות פוגענית, מעליבה, אגרסיבית ועוינת (Smith et al. , 2008; Tokunaga , 2010). לפיכך, אין זה מפתיע שהדאגה בקרב הורים לשלומם של ילדיהם בעת השימוש באינטרנט הולכת וגוברת. תיאוריית הפעילות השגרתית (Routine Activity theory) גורסת שנוכחות של מבוגרים היא אלמנט מרכזי במניעת פשיעה (Mesch 2009). בהתחשב בכך שהאינטרנט הפך למרחב מרכזי בפעילותם החברתית של מתבגרים והשימוש בו נעשה על פי רוב בפרטיות, להעדרם של מבוגרים אחראיים בזמן הפעילות יכולות להיות תוצאות שליליות עבור מתבגרים. בניסיון להתמודד ישנם הורים שמאמצים גישה אקטיבית של תיווך הורי שמזמנת להם אפשרויות לתקשורת עם ילדיהם ולהדרכתם (Kirwil 2009). שיטה זו נחשבת יעילה לצמצום סיכונים מקוונים והורים משתמשים בה יותר כשהילד מתבגר ומגלה עניין בתקשורת חברתית באינטרנט (Nikken & Jansz 2014). תיווך אקטיבי (Active mediation) מתייחס לפעילויות שהורים עושים כדי להדריך את ילדיהם בשימוש באינטרנט, לעזור להם ללמוד איך להתנהג ולהסביר להם מהי התנהגות ראויה ובלתי ראויה (Lee & Chae 2007). הספרות המחקרית גורסת שתיווך אקטיבי אפקטיבי יותר בהפחתת תוצאות בלתי רצויות של שימוש במדיה (Valkenburg et al. 2013). למשל: Lwin et al. (2008) מצאו ששימוש בתיווך אקטיבי באמצעות הדרכה היה יעיל בהגנה מפני חשיפת פרטים אישיים באינטרנט. Duerager & Livingstone (2012) הראו שתיווך אקטיבי באמצעות – שיחה עם הילדים על האינטרנט וביצוע פעילויות משותפות איתם – סייע להפחית את חשיפתם לסיכונים באינטרנט ואת תחושת הפגיעות במקרים בהם נתקלו בסיכונים כאלו. בהתבסס על הנאמר לעיל אצפה:

H4 – ככל שההורים ידריכו יותר את ילדיהם בשימוש ראוי באינטרנט כך ידווחו המתבגרים על פחות חוויות שליליות ברשתות חברתיות.

שיטה

הנתונים נאספו על ידי Pew Research Center's Internet and American Life Project בשנת 2014, באמצעות סקר מקוון של מתבגרים והוריהם שחברים בפאנל אינטרנט מייצג של תושבי ארה״ב. לסקר השיבו 1,060 בני נוער בגילאי 13-17 והוריהם. מתוכם 807 מתבגרים ציינו שהשתמשו במדיה חברתית באמצעות האינטרנט או הטלפון הסלולרי, המחקר התמקד בהם. מבחינת מאפיינים סוציו-דמוגרפיים של המשיבים, 52% היו בנות ו-48% בנים, הגיל הממוצע היה 15, 52% דיווחו על היותם לבנים.

משתני המחקר

חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות

על פי Lenhart (2015) הכוונה בחוויות שליליות ברשתות חברתיות היא לצדדים פחות נעימים שמתלווים לאינטראקציות חברתיות, עבורם המדיה הדיגיטלית עשויה לשמש כפלטפורמה לסכסוך ולדרמה. עוד מצוין, כי בני נוער רבים משתמשים במונח "דרמה" לתיאור סכסוך בין שווים, לעיתים קרובות במקום המושג בריונות. מחקרים אחרים מצאו שבני נוער התייחסו לפרסום של תמונות שלהם או מידע אישי אחר, בפייסבוק, בניגוד לרצונם, כחוויה שלילית (Christofides et al. 2012; Stern & Taylor 2007). במחקר הנוכחי, המשתתפים התבקשו לציין באיזו תדירות נתקלו בכל אחד משלושת המקרים הבאים במדיה חברתית: 1. אנשים מפרסמים דברים שהם לא הוזמנו אליהם. 2. אנשים מפרסמים דברים עליהם והם לא יכולים לשנות או לשלוט בהם. 3. אנשים מעוררים דרמה. תשובותיהם של המשתתפים חוברו למדד אחד שהינו המשתנה התלוי במחקר הנוכחי (Cronbach's alpha = 0.7).

פעילויות מקוונות

פעילויות מקוונות נמדדו באמצעות מספר משתנים. תדירות השימוש באינטרנט, מספר הרשתות החברתיות בהן חברים המשיבים ומספר החברים החדשים שרכשו און ליין נמדדו באמצעות משתנים רציפים. שלושה משתנים נוספים שהתייחסו לפגישה פנים אל פנים עם אדם שהיה קודם כל חבר באינטרנט, שיתוף סיסמא עם חבר, ושליחת תמונות סקסיות או סרטונים סקסיים של המשיב לאדם אחר בו היה מעוניין נמדדו כמשתני דמי כל אחד (1-כן, 0-לא).

צורך בפופולריות

המשתתפים התבקשו לציין באופן כללי האם מדיה חברתית גורמת להם להרגיש: 1. לחץ לפרסם תוכן פופולרי שיזכה להרבה הערות או ליקיים. 2. לחץ לפרסם רק תוכן שיגרום להם להראות טוב בעיני אחרים. תשובות המשתתפים חוברו למדד אחד מהימן (Cronbach's alpha = 0.82).

תיווך הורי אקטיבי

הורי המשתתפים במחקר נשאלו על התדירות בה הם משוחחים עם ילדיהם על מהי התנהגות הולמת כלפי אחרים באינטרנט, מה ראוי או לא ראוי לשתף ומהו תוכן מתאים או לא מתאים עבורם לצפייה. תשובותיהם חוברו יחדיו והרכיבו את המדד שמשקף הדרכת הורים באינטרנט (Cronbach's alpha = 0.89).

משתנים דמוגרפיים

המשתתפים התבקשו לציין מגדר, גיל ושייכות אתנית. גיל נמדד כמשתנה רציף. מגדר (1-בנים, 0-בנות) ושייכות אתנית (1-לבנים, 0-אחר) נמדדו כמשתני דמי.

ממצאים

הסטטיסטיקה התיאורית חושפת שמרבית המשיבים משתמשים ברשתות חברתיות על בסיס יומיומי, 59% ציינו מספר פעמים ביום, 28% כמעט כל הזמן. 65% מהמשיבים דיווחו שרכשו חברים חדשים ברשת, 21% שיתפו סיסמא עם חבר, 25% נפגשו פנים אל פנים עם חבר שהכירו לראשונה באינטרנט ו-12% ציינו ששלחו תמונה או סרטון סקסי שלהם לאדם אחר. מבחינת הרשתות החברתיות שבשימוש, הממצאים הראו שבני הנוער משתמשים במגוון של רשתות חברתיות במקביל, 3.2 בממוצע. פייסבוק הינה הרשת החברתית המובילה (84%), לאחריה אינסטגרם (64%), סנאפצ'ט (50%) וטוויטר (42%). רשתות אחרות נהנו משיעורי השתתפות נמוכים יותר. טבלה 1 מציגה את ממצאים תיאוריים ביחס למשתני מחקר נוספים.

כדי לבדוק את השערות המחקר, נערכה רגרסיה לינארית (OLS) רבת משתנים. תוצאותיה מוצגות בטבלה 2. ההשערה הראשונה גרסה שלזמן השימוש באינטרנט ולמספר הרשתות החברתיות בשימוש יהיה קשר חיובי לחוויות השליליות של המשיבים. ממצאי המחקר תומכים בהשערה זו. ככל שמתבגרים משתמשים יותר באינטרנט וחברים במספר רב יותר של רשתות חברתיות מקוונות כך הם חווים יותר חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

טבלה 1. סטטיסטיקה תיאורית של משתני המחקר

משתני המחקר	ממוצע	סטיית תקן	ערך מינימלי	ערך מקסימלי
תדירות שימוש באינטרנט	5.1	0.73	1	6
מספר רשתות חברתיות בשימוש	3.2	1.62	1	7
מספר חברים חדשים ברשת	3.3	3.0	0	7
שיתוף בסיסמא	0.2	0.41	0	1
פגישה פנים אל פנים עם אדם שהוכר לראשונה באינטרנט	0.2	0.43	0	1
שליחת תמונות או וידאו סקסי של המשיב לאדם שהוא מעוניין בו	0.1	0.33	0	1
הצורך בפופולריות	1.0	1.24	0	4
תיווך הורי אקטיבי	9.5	2.27	3	12

ההשערה השנייה התייחסה לקשרים חיוביים בין מעורבות בפעילויות מקוונות מסוכנות לבין מידת החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות. הממצאים סיפקו תמיכה חלקית להשערה זו. נמצא קשר חיובי בין מספר החברים החדשים שרכשו המשיבים באינטרנט למידת החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות. ככל שמספר החברים החדשים שרכשו המשיבים באינטרנט היה גדול יותר כך דיווחו על יותר חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות. באופן דומה, משיבים שדיווחו על שליחת תמונות או סרטוני וידאו סקסיים של עצמם לאחרים דיווחו על יותר חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות. משיבים ששיתפו חבר בסיסמא או שנפגשו פנים אל פנים עם חבר שהכירו ברשת חברתית לא דיווחו יותר או פחות על חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

השערת המחקר השלישית גרסה שככל שהצורך בפופולריות גדול יותר כך מידת החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות תהיה גבוהה יותר. הממצאים תומכים בהשערה זו מאחר וחושפים קשר חיובי בין הצורך בפופולריות לבין חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות. משמעו שככל שהמתבגר מרגיש לחץ לפרסם תוכן פופולרי שיזכה להרבה הערות וליקיים ויגרום לו להראות טוב בעיני אחרים הוא מדווח שנתקל ביותר חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

לבסוף, נמצא שלתיווך הורי אקטיבי קשר שלילי ומובהק למספר החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות, כמצופה בהשערה הרביעית. כלומר, מתבגרים שהוריהם דיווחו ששוחחו איתם לעיתים קרובות יותר על מהי התנהגות הולמת כלפי אחרים באינטרנט, מה ראוי לשתף ברשת ואיזה תכנים מתאימים לצפייה עבורם, ציינו שחוו פחות חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

לסיכום ניתן לומר שחוויות שליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות מוסברות בצורה טובה על ידי מודל שכולל את המשתנים תדירות השימוש באינטרנט, מספר חברים חדשים ברשתות חברתיות מקוונות, שליחת תמונות וסרטוני וידאו של עצמם לאחרים, צורך בפופולריות ותיווך הורי אקטיבי באמצעות הדרכה.

טבלה 2. תוצאות רגרסיה לינארית רבת משתנים – חוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות (משתנה תלוי)

משתני המחקר	B	SE B	β
מגדר	-.087	.100	–.027
גיל	.049	.037	.041
מוצא	.259	.098	**.080
תדירות שימוש באינטרנט	.180	.070	*.081
מספר רשתות חברתיות בשימוש	.112	.033	**.112
מספר חברים חדשים ברשת	.074	.019	**.135
שיתוף בסיסמא	.028	.126	.007
פגישה פנים אל פנים עם אדם שהוכר לראשונה באינטרנט	.005	.127	.001
שליחת תמונות או סרטוני וידאו סקסיים של המשיב לאדם שהוא מעוניין בו	.683	.163	**.134
הצורך בפופולריות	.500	.042	**.377
תיווך הורי אקטיבי	–.059	.022	**-.082
קבוע	–.339	.724	
אחוז השונות המוסברת	R^2=.33		

*– $p \leq .05$, **– $p \leq .01$

דיון

אחד הנושאים שמעוררים דאגה הוא מעורבותם של מתבגרים באינטראקציות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות. העדר קשר פנים אל פנים שיוצר ריחוק רגשי ומתיר עכבות (Suler 2004) עשוי להקל על שימוש בשפה שלילית, הפצת תכנים מילוליים וויזואליים פוגעניים והדרה חברתית וכך לחשוף מתבגרים לחוויות שליליות שהשלכותיהן עלולות להזיק לשלומם ורווחתם. עם זאת, עד כה, למיטב ידיעתי, לא נעשו מחקרים שבחנו את הקשרים בין מאפייני השימוש וההתנהגות במדיה חברתית, הצורך בפופולריות והדרכת הורים לחוויותיהם השליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות. לכך חשיבות רבה מאחר ומידע כזה יכול לעזור לזהות גורמי סיכון שקשורים לחוויות שליליות ברשתות חברתיות מקוונות ולסייע להורים להבין כיצד יוכלו להגן על ילדיהם מפניהן.

הצורך בפופולריות התגלה כמשתנה אישיותי מתאים להבנת השימוש ברשתות חברתיות מקוונות של מבוגרים, אך טרם נבדק בהקשר של מתבגרים וחוויותיהם השליליות ברשתות חברתיות מקוונות. הממצאים מראים שהוא מהווה גורם סיכון משמעותי. Utz et al. (2012) גרסו שרשתות חברתיות מקוונות מהוות מקומות כינוס אידאלים ליצירת פופולריות מאחר והן מאפשרות חשיפה לקהל גדול, מה שעשוי להגביר את החוויות השליליות של בני הנוער.

המחקר בחן גם את הקשרים בין פעילויות באינטרנט ובין חוויות שליליות ברשתות חברתיות. תיאוריית סגנון החיים והפעילות השגרתית גורסת שפעילויות יומיומיות משפיעות על חשיפתו של הפרט לסיכון (Mesch 2016; Sasson & Mesch 2016). תוצאות המחקר תומכות בגישה זו ומצביעות על כך שהיקף הפעילות (תדירות השימוש ומספר הרשתות החברתיות בשימוש) וסוגי הפעילויות (מספר חברים חדשים ושליחת תמונות אישיות חושפניות או סרטוני וידאו לאחרים) מגבירים את מספר החוויות השליליות ברשתות חברתיות מקוונות.

ממצאי המחקר הנוכחי מצביעים על כך שהדרכה הורית יכולה לסייע בהפחתת חוויותיהם השליליות של מתבגרים ברשתות חברתיות מקוונות. להורים תפקיד חשוב בחינוך לערכים ולהתנהגות ראויה גם במרחב הווירטואלי. באמצעות שיחה והסבר הורים יכולים לסייע לילדיהם לפתח סכמות התנהגותיות שמושתתות על ניסיונם ותפיסותיהם, שיעמדו להם לעזר בהתמודדותם עם פעילויות דומות בזמן שההורה איננו לצדם. לכך חשיבות רבה מאחר והשימוש באינטרנט בכלל וברשתות חברתיות בפרט, נעשה על פי רוב בפרטיות וללא כל השגחה הורית (Lwin et al. 2008).

מקורות

וייסבלאי, א' (2011). **ילדים ברשתות חברתיות**. מרכז המחקר והמידע של הכנסת. http://www.knesset.gov.il/mmm/data/pdf/m02856.pdf

Ahn, J. (2011). The effect of social network sites on adolescents' social and academic development: current theories and controversies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(8):1435-1445

Christofides, E., Muise, A., & Desmarais, S. (2012). Risky disclosures on Facebook The effect of having a bad experience on online behavior. *Journal of adolescent research*, 27(6), 714-731.

Cohen, L. E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review*, *44*, 588-608.

Duerager, A., Livingstone, S. (2012). How can parents support children's internet safety? LSE, London: EU Kids Online. London School of Economics & Political Science: EU Kids Online: London. Available at http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20III/Reports/ParentalMediation.pdf [Accessed 13 February 2012].

Erdur-Baker, O. (2010). Cyberbullying and its correlation to traditional bullying, gender and frequent and risky usage of internet-mediated communication tools. *New Media & Society*, 12, 109-125.

Kirwil, L. 2009. Parental mediation of children's internet use in different European countries. *Journal of Children and Media*, 3(4), 394-409.

Koutamanis, M., Vossen, H. G., & Valkenburg, P. M. (2015). Adolescents' comments in social media:Why do adolescents receive negative feedback and who is most at risk? *Computers in Human Behavior*, *53*, 486-494.

Krämer, N. C., & Winter, S. (2008). Impression management 2.0: The relationship of self-esteem, extraversion, self-efficacy, and self-presentation within social networking sites. *Journal of Media Psychology*, *20*(3), 106-116.

Lee, S. J., & Chae, Y. G. (2007). Children's Internet use in a family context: Influence on family relationships and parental mediation. *Cyber Psychology & Behavior*, *10*(5), 640-644.

Lenhart, A. (2015). Teens, Technology and Friendships. *Pew Internet & American Life Project*. http://www.pewinternet.org/2015/08/06/teens-technology-and-friendships/

Lenhart, A., Madden, M., Smith, A., Purcell, K., Zickuhr, K., & Rainie, L. (2011). Teens, kindness and cruelty on social network sites: How American teens navigate the new world of. *Pew Internet & American Life Project*.

Liau, K. L., Khoo, A., & Ang, P. H. (2005). Parental awareness and monitoring of adolescent Internet use. *Current Psychology*, 27, 217-233. doi:10.1007/s12144-008-9038-6

Lwin, M. O., Stanaland, A. J., & Miyazaki, A. D. (2008). Protecting children's privacy online: How parental mediation strategies affect website safeguard effectiveness. *Journal of Retailing*, *84*(2), 205-217.

Mesch, G. S. (2016). Parent–child connections on social networking sites and cyberbullying. *Youth & Sciety*, 1-18

Mesch, G. S. (2009). Parental mediation, online activities, and cyberbullying. *CyberPsychology & Behavior*. 12(4) p. 387-393.

Nadkarni, A., & Hofmann, S. G. (2012). Why do people use Facebook?. *Personality and individual differences*, *52*(3), 243-249.

Navarro, R., Serna, C.,Marinez, V., & Ruiz-Oliva, R. (2013). The role of Internet use and parental mediation on cyberbullying victimization among Spanish children from rural public schools. *European Journal of Psychology of Education*, *28*, 725-745.

Nikken, P., & Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and Technology*, *39*(2), 250-266.

Santor, D. A., Messervey D., Kusumakar V. (2000) Measuring peer pressure, popularity, and conformity in adolescent boys and girls: Predicting school performance, sexual attitudes, and substance abuse. *Journal of Youth and Adolescence*, 29, 163-182.

Sasson, H., Mesch, G.S. (2016). The role of parental mediation and peer norms on the likelihood of cyberbullying. *The journal of genetic psychology*, Jul 8 p.1-13

Smith, P. K, Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher S., Russell S., Tippett, N. (2008). Cyberbullying: its nature and impact in secondary school pupils. *Child Psychology and Psychiatry*, *49*(4), 376-385

Stern, L. A., & Taylor, K. (2007). Social networking on Facebook. *Journal of the Communication, Speech & Theatre Association of North Dakota*, *20*, 9-20.

Suler, J. (2004). The online disinhibition effect. *Cyber psychology & behavior*, *7*(3), 321-326.

Tokunaga, R. S. (2010). Following you home from school: A critical review and synthesis of research on cyberbullying victimization. *Computers in human behavior*, *26*, 277-287

Tufekci, Z. (2008). Grooming, gossip, Facebook and Myspace. *Information, Communication and Society* 11, 544-564.

Utz S., Tanis M., Vermeulen I. E. (2012). It is all about being popular: the effects of need for popularity on social network site use. *Cyber psychology, Behavior, and Social Networking*, *15*(1), 37-42

Valkenburg, P. M., Piotrowski, J. T., Hermanns, J., & Leeuw, R. (2013). Developing and validating the Perceived Parental Media Mediation Scale: A self-determination perspective. *Human Communication Research*, *39*(4), 445-469.

שילוב אנימציות והדמיות מתוקשבות בהוראת הנושא "מצבי צבירה" והשפעתן על ההישגים, המוטיבציה ומיומנויות החשיבה של תלמידים בכיתה ד' (פוסטר)

אסתר ארביב **ג'אנט טלמון**

המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום

Estish1@gmail.com Talmon.janet@gmail.com

The Effect of Combining Computer Simulations and Animations on the Achievements, Motivation and Thinking Skills of Students in Fourth Grade (Poster)

Esther Arbiv **Janet Talmon**

Hemdat HaDarom College for Education Hemdat HaDarom College for Education

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of teaching using computer simulations and animations among fourth grade students on the motivation to study science, on acquiring thinking skills such as comprehension, application and reasoning and achievements of students after teaching the topic of physical state of matter together with the particles theory. The results showed that students in the experimental group significantly improved their thinking skills (on medium and high level) compared to their counterparts in the control group (90.3% versus 69.7%, respectively), increase in their motivation to study science and misconceptions level decreased significantly.

Statistically significant correlation was found between the improvement in motivation and improvement in thinking ability of students in the experimental group in comparison with students in control group. ("believing in self efficiency" 0.357 versus 0.216 respectively; "increasing interest in science" 0.436 versus 0.372 respectively).

In addition, students from the experimental group that were interviewed demonstrated more knowledge and greater ability to explain the processes and ideas compared to those of the control group.

Keywords: Computer simulations, animations, thinking skills, motivation, particle model of matter.

תקציר

תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה לכיתות א'-י' נסבה, בין היתר, על הנושא הבין-תחומי ה"חומר". בבית הספר היסודי (תכנית הלימודים המעודכנת – גרסת טיוטה לשנת הלימודים תשע"ו, 2016) עוסקת התכנית בעיקר בתכונות פיזיקליות של החומר ורק בכיתה ז' נלמד המושג "חומר" בשילוב עם המודל החלקיקי. חרף זאת נמצא שתלמידים שלמדו את נושא החומר בשילוב המודל החלקיקי בכיתה ז' באופן פורמלי המשיכו להחזיק בתפיסות שגויות הקשורות להיבטים שונים של המודל החלקיקי.

במהלך עבודת הכותבת בהוראת המדעים בבית הספר היסודי ובחטיבת הביניים, בנושא מצבי הצבירה, ניסיתי להתגבר על קושי זה ע"י שינוי רצף ההוראה ולימוד המודל החלקיקי כבר בכיתה ד'. אולם, בדרך כלל רק כמחצית מהתלמידים בכיתה ד' הבינו את נושא מצבי הצבירה ואת המודל החלקיקי של החומר.

בהסתמך על הדיווחים בספרות, (ברק, 2012 ; גרופר, 2010 ; סמון ולוי, 2013 ; Dori & Barnea, 1997; Gero & Zoabi, 2015; Najjar, 1998; Rozen, 2009;Tversky et al., 2002) בניתי מבנית הרחבה בה שילבתי הדמיות ממוחשבות וסרטוני אנימציה אטרקטיביים.

מחקר זה בדק את ההשפעה של הוראה משולבת הדמיות ממוחשבות ואנימציות, על הישגים של תלמידי כיתה ד' בנושא מצבי הצבירה בשילוב המודל החלקיקי של החומר. המחקר גם בדק פיתוח מיומנויות חשיבה מסוג הבנה, יישום והנמקה, תפיסות שגויות ומוטיבציה של תלמידים ללמוד מדעים בכלל ואת נושא מצבי צבירה בפרט. **אוכלוסיית המחקר** כללה 69 תלמידי כיתות ד', 30 תלמידים **בקבוצת הביקורת** שלמדו את נושא מצבי הצבירה כולל המודל החלקיקי בשיטה הרגילה המסורתית, ו-39 תלמידים **בקבוצת הניסוי** שלמדו נושא זה בשילוב אנימציות והדמיות ממוחשבות.

ממצאי המחקר העלו כי תלמידים מקבוצת הניסוי שיפרו באופן משמעותי מיומנויות חשיבה מסדר בינוני וגבוה, ברמה של הבנה, יישום והנמקה בהשוואה לעמיתיהם מקבוצת הביקורת (90.3% לעומת 69.7% בהתאמה). ציון מיומנויות חשיבה מסדר בינוני, 92.2 לקבוצת הניסוי לעומת 64.1 לקבוצת הביקורת.

כמו כן, עלתה המוטיבציה של התלמידים ללמוד מדעים, ("מקצוע המדעים חשוב וצריך להילמד בבתי הספר", "למדעים יש קשר הדוק לחיי היום-יום") ורמת התפיסות השגויות ירדה באופן משמעותי.

נמצא מתאם מובהק סטטיסטית בין השיפור במוטיבציה והשיפור ביכולות חשיבה אצל תלמידים בקבוצת הניסוי לעומת קבוצת הביקורת ("ציון מבדק מסכם" לבין "האמון במסוגלות עצמית"– 0.357 לעומת 0.216 בהתאמה ; "ציון מבדק מסכם" לבין "מגביר עניין במדע"– 0.436 לעומת 0.372 בהתאמה).

ממצאי ראיונות שנערכו לשלושה תלמידים חיזקו את תוצאות החלק הכמותי. תלמידים מקבוצת הניסוי הפגינו ידע ושליטה רבה יותר בהסבר התהליכים והמושגים הנלווים לתופעות שהוצגו להם. לדוגמא, כאשר נשאלו מה קרה לחלקיקים שבתוך בלון מנופח לאחר חימומו בתוך מים חמים?, תשובת תלמידי קבוצת הניסוי "הלחץ בין החלקיקים עולה בגלל התנועה שלהם בתוך הבלון וכך הבלון מתנפח" לעומת תשובתם של תלמידים מקבוצת הביקורת "המים החמים ריככו את הבלון לכן בגלל זה הוא התנפח, החלקיקים "חזרו לפעול".

מילות מפתח: הדמיות ממוחשבות, סרטוני אנימציה, מיומנויות חשיבה, מוטיבציה, המודל החלקיקי של החומר.

מקורות

ברק, מ' (2012). שילוב הדמיות ממוחשבות בהוראת המדעים: האם אנימציה שווה אלף תמונות?. **מוט"ב כעת** (9) 18-15.

גרופר, ש' (2010). הטכנולוגיה בשירות הפדגוגיה. **אאוריקה**, **30**.

סמון ס' ולוי ש', ט' (2013). למידה של מושגים בכימיה דרך חקירת מודלים ממוחשבים מבוססי סוכנים בקרב תלמידי חטיבת ביניים. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' קלמן, וי' יאיר (עורכים), **ספר כנס צ'ייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2013: האדם הלומד בעידן טכנולוגי** (עמ' 158-149). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

Rozen, I. (2009). The effects of an animation-based online learning environment on transfer of knowledge and on motivation for science and technology learning. *Journal of Educational Computing Research, 40*(4), 451- 467 .

Najjar, L. J. (1998). Principles of eductional multimedia user interface design. *Human Factors, 40*(2), 311-323.

Dori, Y. J., & Barnea, N. (1997). In-service chemistry teachers training: the impact of introducing computer technology on teachers' attitudes and classroom implementation. *International Journal of Science Education, 19*, 577-592.

Gero, A. & Zoabi, W. (2015). Animation-Based Teaching of Semiconductor Devices: Long-Term Improvement in Students' Achievements in a Two-Year College. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP), 5*(1), 42-46.

Tversky, B., Bauer-Morrison, J., & Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies, 57*, 247-262.

חמש יחידות ולמידה וירטואלית, הילכו שתיהן יחדיו? השקפות מורים המלמדים מתמטיקה ופיזיקה בתיכון הווירטואלי בישראל (פוסטר)

יניב ביטון
מכללת שאנן, המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח
yanivb@cet.ac.il

אסנת פלוס
University of Ottawa
osnat.fellus@uottawa.ca

דפנה רביב
המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח
dafnar@cet.ac.il

Five-point Level and Virtual Learning – A Match Made in Heaven? Perspectives of Teachers Who Teach Mathematics and Physics in the Israeli Virtual High School (Poster)

Yaniv Biton
Shaanan College, Center for Educational Technology (CET)

Osnat Fellus
University of Ottawa

Dafna Raviv
Center for Educational Technology (CET)

Abstract

The steadily growing number of virtual high schools around the world has formed unique opportunities in education in general and in mathematics education in particular. This study identifies teachers' perceptions of their teaching five-point level mathematics or Physics in the first Israeli virtual high school, which was launched four years ago. A survey of 45 questions was disseminated to the 22 teachers teaching in the Israeli virtual high school. As well, data were collected from workshops and end-of-the-year gathering where teachers shared their experiences in the Israeli virtual high school. The authors examined the data collected through the survey to shed light onto teachers' positions regarding teaching online as well as to identify needs and areas for improvement in the teaching model employed in the Israeli virtual high school. The data have yielded important insights that pertain to the teaching experience, teacher-student interaction, context-specific skills, and context-specific challenges. Research on teaching mathematics in this mode is dearth and many questions remain open. Implications for development and directions for future research are discussed.

Keywords: virtual high school, mathematics, teachers' perspectives.

תקציר

הצמיחה העקבית במספר בתי הספר התיכון הווירטואליים ברחבי העולם יצרה הזדמנויות ייחודיות בתחום החינוך בכלל ובהוראת מתמטיקה בפרט. במחקרים שהתמקדו בסביבות הוראה וירטואליות בבתי ספר אותרו מספר יתרונות וחסרונות שבאים לביטוי תוך הוראה בסביבות וירטואליות. נמצא כי בין היתרונות נמנים מוטיבציה גבוהה ללמידה בקרב התלמידים (Barbour, 2008; Noonan & Tunison, 2001), הרחבת הנגישות ללמידה לאוכלוסיות שונות, מתן הזדמנויות ללמידה איכותית ושיפור הישגים ומיומנויות בקרב התלמידים (Berge & Clark, 2005), אינטראקציה עם תלמידים אחרים ומורים הממוקמים באזורים גיאוגרפיים רחוקים (Barbour, 2008). מספר חסרונות שזוהו במחקר מונים היקף העבודה הנדרשת מהתלמידים, כמות וסוג האינטראקציה עם תלמידים אחרים (Blau & Barak, 2009; Kock, 2007), ובעיות טכנולוגיות (Barbour, 2008). לאור הצמיחה המתמדת בהיקף התכניות המוצעות בסביבה וירטואלית ברחבי העולם, היקף המחקר המתמקד בהוראה בסביבה וירטואלית בבתי ספר עדיין קטן ממדים (Barbour, 2011). לאור זאת, אין זה מפתיע אם כך כי חוקרים יוצאים בקריאה לבצע מחקרים המתמקדים בבחינה של סביבות וירטואלית בתיכון (Rice, 2006) ובכיתות בבית הספר היסודי ובחטיבת הביניים (Barbour, Siko & Simuel-Everage, 2013).

מטרת המחקר הנוכחי הינה לענות לקריאה ולקבל תמונת מצב מתוך השקפת מורי התיכון הווירטואלי הראשון בישראל בנוגע לעבודתם בסביבה וירטואלית ולהיבטים הפדגוגיים שעולים בזמן אמת. התיכון הווירטואלי הישראלי הראשון הוקם בשנת 2012 לאור מגמות מדאיגות שהראו על ירידה מתמדת של מספר התלמידים הלומדים מתמטיקה ופיזיקה ברמת חמש יחידות לימוד. התיכון הווירטואלי הוקם בשיתוף פעולה של משרד החינוך, קרן טראמפ, והמרכז לטכנולוגיה חינוכית (מטח). הסיבות העיקריות שהביאו להקמת התיכון הווירטואלי בישראל כללו מתן מענה לתלמידים בפריפריה בה מספר קטן של תלמידים אינו מצדיק פתיחת כיתה או לתלמידים שאין בבית הספר שלהם מורים בעלי הכשרה להוראה ברמת חמש יחידות. הכיתות המוצעות בתיכון הווירטואלי הן במקצועות מתמטיקה, פיזיקה, ואזרחות בהיקף של חמש יחידות. המודל הייחודי של התיכון הווירטואלי בישראל פועל במודל Fully Online שמשמעותו שכל ההתקשרות בין המורים לתלמידים נעשית באמצעות הלמידה הווירטואלית ללא מפגשים פנים מול פנים. מיותר לציין כי מחקרים בסביבה שהיא Fully Online במסגרת תיכונית הם מעטים אף יותר. בשנת הלימודים תשע״ה סיים המחזור הראשון את לימודים בתיכון הווירטואלי. כמיזם חלוצי, התיכון הווירטואלי מלווה במחקר הערכה החל מהקמתו בתשע״ג, בין היתר במטרה לבחון את היישום והיעילות של המודל על כלל רכיביו. כחלק מפעולת ההערכה נערכים מדי שנה סקרים וראיונות בקרב תלמידים, צוותי הוראה ומנהלי בתי ספר שתלמידיהם לומדים בתיכון הווירטואלי. נתוני מחקרנו מבוססים בחלקם על ממצאי מחקר הערכה זה. המחקר הנוכחי שופך אור על תובנות שצברו המורים שלימדו חמש יחידות מתמטיקה או פיזיקה בתיכון הווירטואלי הישראלי הראשון. סקר שכלל 45 שאלות הופץ בקרב-22 המורים המלמדים בתיכון הווירטואלי. כמו כן, נאספו נתונים ממפגשי מורים וממפגש מסכם בסוף השנה בהם חלקו המורים את ניסיונם בהוראה בבית הספר הווירטואלי הישראלי. המחברים בחנו את הנתונים על מנת לשפוך אור על תובנות המורים בהקשר לניסיונם בהוראה בסביבה וירטואלית, ועל מנת לאתר צרכים ונקודות לשיפור במודל ההוראה של התיכון הווירטואלי הישראלי. הנתונים סיפקו מידע חיוני על ניסיון המורים, קשר בין מורה ותלמיד, מיומנויות הוראה ייחודיים ואתגרים אופייניים לסביבת הוראה וירטואלית. ממצאי המחקר מצביעים על כך שהתיכון הווירטואלי מדגים מודל של הוראה איכותית. המורים רואים בצוות ההוראה שילוב של צוות אכפתי ומקצועי המורכב מחונכים, רכזים, ואנשי הנהלה באופן שיוצר מכלול היוצר הוראה איכותית שממקסמת את השימוש בפלטפורמה הטכנולוגית שמאפשרת מצד אחד גיוון בדרכי הוראה באמצעות יישומים שונים, ומצד שני מעודדת דרכי התבטאות מגוונות יותר של תלמידים בשיעור ומחוצה לו. בנוסף, חשיבות ההיבט הבינאישי גם בהוראה וירטואלית. בפרט בהוראה מרחוק מדגישים המורים את חשיבות היחס והקשר האישי עם תלמידים על מנת לשמר את המוטיבציה ללמידה ולחזק את תחושת המסוגלות להצליח. המורים מדווחים כי הם מקדישים זמן נוסף לשיחות אישיות באמצעות ווטסאפ, מיילים, או טלפונים, מעודדים ומעניקים תחושות הצלחה גם במהלך השיעור. כל אלו מסייעים לתהליך משמעותי אותו התלמיד עובר המחזק את המוטיבציה הפנימית שלו.

מילות מפתח: תיכון וירטואלי, הוראה וירטואלית, מתמטיקה, פיזיקה, השקפות מורים.

מקורות

Barbour, M. K. (2008). Secondary students' perceptions of web-based learning. *Quarterly Review of Distance Education*, *9*(4), 357-371.

Barbour, M. K. (2011). The promise and the reality: exploring virtual schooling in rural jurisdictions. *Education in Rural Australia*, *21*(1), 1-15.

Barbour, M., Siko, J. P., & Simuel-Everage, K. (2013). Pictures from an Exhibition... of Online Learning: A Creative Representation of Qualitative Data. *The Qualitative Report*, *18*(23), 1-15.

Berge, Z., & Clark, T. (2005). Virtual schools and elearning: Planning for success. In *Proceedings from the 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning. Retrieved from http://www. uwex. edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/03_71. pdf*.

Blau, I., & Barak, A. (2009). Synchronous Online Discussions: Participation in a Group Audio Conferencing and Textual Chat as Affected by Communicator's Personality Characteristics and Discussion Topics. In *CSEDU (1)* (pp. 19-24).

Kock, N. (2007). Media naturalness and compensatory encoding: The burden of electronic media obstacles is on senders. *Decision Support Systems*, *44*, 175-187.

Tunison, S., & Noonan, B. (2001). On-line learning: Secondary students' first experience. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'education*, 495-511.

שילוב תקשוב ואוריינות מידע בבית הספר היסודי בישראל מנקודת מבטם של תלמידי השכבה הבוגרת (פוסטר)

סיגל בן עמרם
אוניברסיטת בר-אילן
sigami@gmail.com

יהודית בר אילן
אוניברסיטת בר-אילן
Judit.Bar-Ilan@biu.ac.il

נועה אהרוני
אוניברסיטת בר-אילן
noa.aharony@biu.ac.il

Integration of ICT and Information Literacy in Primary School in Israel from the Perspective of Fifth and Sixth Grades (Poster)

Sigal Ben-Amram
Bar-Ilan University

Judit Bar Ilan
Bar-Ilan University

Noa Aharony
Bar-Ilan University

Abstract

How do children perceive their information and computer skills? The study involved two groups of students aged 11-12. One group attended a school taking part in a government program designed to promote ICT. The other group attended a school that did not take part in such a program. The participants received a questionnaire with a list of ICT skills and were asked to rate their level of expertise in every skill, state where they learned this skill and to what extent these skills were taught in school. Main results: No difference was found between the groups. Students in both schools felt that the curriculum emphasizes computer skills more than information skills and that they acquired most of their skills through self-learning. Although the students reported that the learning of these skills at school was limited, they believed their computer skills to be high and their information skills even higher.

Keywords: Information literacy, primary school, ICT.

תקציר

בשנת תש״ע החל משרד החינוך בישראל להפעיל את תכנית התקשוב הלאומית להתאמת מערכת החינוך למאה ה-21 (להלן: תכנית התקשוב). בתי ספר שהצטרפו לתכנית חויבו לעבור בהדרגה להוראה בסביבה דיגיטלית, תוך שימת דגש על הקניית מיומנויות המאה ה-21. המורים נדרשו לשלב הקניית ״אוריינות מחשב ומידע״ בהוראת תחומי הדעת (משרד החינוך, נספח 1, 2011).

נתוני המחקר המוצג נאספו בתחילת שנת תשע״ה, במטרה לבדוק את מצב ההוראה והלמידה של אוריינות מידע בבתי הספר היסודיים. במחקר, שנקט בשיטת חקר-מקרה, בוצעה השוואה בין שני בתי ספר יסודיים: בית ספר שהצטרף לתכנית התקשוב בשנת תשע״א, ובית ספר שלא הצטרף לתכנית זו. בכל בית ספר רואיינו חברות צוות ההוראה, ובמקביל הוצגו שאלוני עמדות לתלמידי כיתות ה׳-ו׳. בהמשך ביצעו התלמידים מטלה ממוחשבת.

בפוסטר מוצגים ממצאי הפרק העוסק בנקודת מבטם של 263 תלמידים שענו על שאלונים. ביקשנו לברר מה ההבדל בין עמדות התלמידים בשני בתי הספר בהקשר למידת שליטתם במיומנויות מחשב ומידע, המסגרת בה נרכשו מיומנויות אלה והיקף לימוד המיומנויות בבית הספר. מאחר שבתי הספר

המשתתפים בתכנית התקשוב נדרשו לשלב הקניית "אוריינות מחשב ומידע" בהוראה ובלמידה, נשאלה השאלה, האם תלמידי בית הספר המשתתף בתכנית הצהירו על שליטה רבה יותר ועל לימוד בהיקף נרחב של מיומנויות מחשב ומידע, בהשוואה לתלמידי בית הספר האחר?

הממצאים מצביעים על הבדלים מועטים וזניחים בין תפיסות התלמידים בשני בתי הספר. כל התלמידים דיווחו כי רכשו יותר מיומנויות מחשב ומידע במסגרות אחרות, מאשר במסגרת הלימוד הבית ספרית (פרט לתוכנת Word, ותוכנת PowerPoint).

בשאלת היקף לימוד המיומנויות בבית-הספר, בשני בתי הספר דווח כי היקף הלימוד של מיומנויות מחשב גבוה מהיקף הלימוד של מיומנויות מידע. עם זאת, כאשר נשאלו התלמידים על מידת השליטה האישית שלהם במיומנויות, הם דיווחו על שליטה גבוהה יותר במיומנויות מידע בהשוואה לשליטתם במיומנויות מחשב. כלומר, למרות שלמדו בבית-הספר פחות מיומנויות מידע בהשוואה למיומנויות מחשב, התלמידים חשים כי הם שולטים בהן במידה רבה יותר.

ניתן לקשור זאת לתיאוריית הכשירות (Competency theory) ולאפקט דאנינג קרוגר, המתאר הטיה קוגניטיבית, לפיה אנשים חסרי מיומנות, בתחום מסוים, נוטים להערכת יתר של שליטתם בנושא (Kruger & Dunning, 1999). במחקר שבחן תיאוריה זו, בהקשר לתפיסה העצמית של סטודנטים אמריקאים אודות אוריינות המידע שלהם, נמצאו פערים ניכרים בין התפיסה העצמית, אותה ביטאו בראיונות, ובין היכולות בפועל, כפי שהתגלו במטלה שבחנה את רמת אוריינות המידע (Gross & Latham, 2009). הסטודנטים, שרואיינו באותו מחקר, הסבירו שלדעתם, אוריינות מידע הנה מיומנות טכנית, הניתנת ללמידה עצמית ומתפתחת באופן טבעי בקרב צעירים, שנולדו וגדלו ב'עידן האינטרנט'.

רעיון זה ייבדק בהמשך מחקרנו, בו נבחנה מידת שליטת התלמידים במיומנויות מחשב ומידע בפועל, באמצעות מטלה מקוונת.

מילות מפתח: אוריינות מידע, בית ספר יסודי, תכנית התקשוב.

מקורות

משרד החינוך (2011). **התאמת מערכת החינוך למאה ה-21: נספח 1 – תפוקות ותוצאות, גרסה 9**. אוחזר מ: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/ICTInEducation/MismachimVenehalim/mismahim_leyunAtzibur.htm

Gross, M., & Latham, D. (2009). Undergraduate perceptions of information literacy: Defining, attaining, and self-assessing skills. *College & Research Libraries*, *70*(4), 336-350.

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, *77*(6), 1121.

"למדתי בקורס מקוון בלמידה עצמית. האם תקבל אותי לעבודה?" (פוסטר)

גיא דביר
מכון טכנולוגי חולון
mr.guydvir@gmail.com

פולינה בלינסקי
מכון טכנולוגי חולון
polinabsky@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

"I took a self-regulated online course. Would you hire me?" (Poster)

Guy Dvir
HIT – Holon Institute of Technology

Polina Belinsky
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

The goal of this research was to examine the attitude of high-tech employment recruiters towards self-regulated online learning (SOL) – What affects it and what effect it has on implementation of SOL and on decisions regarding employment of job applicants with SOL training. The theoretical framework for this research was based on TAM. A self-declarative survey was used to collect data from 33 high-tech employment recruiters. A correlation was found between the attitude towards SOL and its implementation in employees training and in personal use. However, no correlation was found between the attitude and usage of SOL as a qualifying employment criterion, and no correlation was found between the attitude and SOL's perceivable effectiveness. These findings point to an incongruence in the adoption process of SOL by high-tech employment recruiters, and also suggests possible causes for this incongruence, which could be further researched.

Keywords: self-regulated online learning, MOOC, technology adoption, TAM, employment recruitment, traditional training, high-tech recruiting.

תקציר

בשנים האחרונות מספר הולך וגובר של לומדים בוחרים לרכוש ידע בצורה מקוונת, והמיומנות ללמידה ורכישת ידע עצמאית משתכללת והופכת ליתרון (Kirtman, 2009; Means, Toyama, Murphy, Bakia, & Jones, 2009). כיום מוצע מגוון של מקצועות שאת הידע והמיומנויות הדרושים על מנת לעסוק בהם ניתן לרכוש ברשת, בין עם מדובר במקצועות "מסורתיים" ובין אם במקצועות טכנולוגיים (Allen & Seaman, 2013; Nilsson & Rubenson, 2014). נראה כי עם העלייה בכמות הפונים ללימודים והכשרה בצורה מקוונת, העמדה כלפי הכשרה שכזו הולכת ומשתפרת, אך לצד זאת עדיין העסקה של מועמדים אשר הוכשרו בצורה מסורתית רווחת בהרבה מאשר מועמדים שהוכשרו באמצעות למידה עצמית מקוונת (Astani & Ready, 2010). נתונים אלו העלו בפנינו את השאלה לגבי סיכויי העסקה בחברות הייטק של מועמדים שרכשו ידע מקצועי באמצעות למידה עצמית מקוונת (לעמ"ק), ובחינת תהליך האימוץ של סוג הכשרה זו כקריטריון להעסקה. מטרת מחקר זה הייתה לבחון את העמדה של אחראיים על העסקה בתחום ההייטק כלפי לעמ"ק, והקשר שלה לשימוש שהם עושים בה בפועל והחלטתם להעסיק מועמדים לעבודה שהוכשרו בצורה זו. המסגרת התיאורטית של המחקר התבססה על מודל TAM (קבלה של טכנולוגיה) וכללה

שאלון דיווח עצמי עליו השיבו 33 אחראיים על העסקה בחברות הייטק. מהשאלון עולה כי כל המשיבים מדווחים על עמדה חיובית כלפי לעמ"ק (ממוצע 4.7, מתוך 5 בסולם ליקרט), בנוסף עולה כי 82% מהמשיבים הם בעלי היכרות קודמת עם לפחות פלטפורמה לעמ"ק אחת, כאשר 63% מתוכם התנסו בעצמם בלמידה באמצעות פלטפורמה אחת לפחות. על פי הדיווח של המשיבים, 76% מעידים כי לא נתקלו כלל בסיטואציה בה נאלצו לשקול קבלה של מועמד שהוכשר באמצעות לעמ"ק בלבד; מתוך המשיבים שאכן נתקלו בסיטואציה זו עולה כי כמות המועמדים הממוצעת שהוכשרו בלעמ"ק והתקבלו לעבודה עומדת על 2.17, בעוד כמות המועמדים הממוצעת שהוכשרו בלעמ"ק ונדחו עומדת על 18.5 (יחס קבלה של 6/50). במסגרת המחקר, נמצא כי קיים קשר בין העמדה כלפי לעמ"ק לבין שימוש בה להכשרה עצמית והכשרת עובדים המועסקים בחברות, אך לא נמצא קשר בין העמדה לבין שימוש בסוג הכשרה זו כקריטריון להעסקת מועמדים לעבודה. בנוסף נמצא כי קיים קשר בין גורמים חיצוניים של התנסות או היכרות אישית קודמת לבין העמדה כלפי סוג למידה זה, בעוד שנמצא חוסר קשר בין עמדה לבין היעילות הנתפסת כלפי סוג למידה זה. ממצאי המחקר תורמים להבנה כי קיים חוסר עקביות בין תהליך האימוץ של הכשרה עצמית מקוונת אצל אחראיים להעסקה בחברות הייטק, לבין העסקה בפועל של מועמדים שהוכשרו בצורה זו, ומעלים גורמים אפשריים למקור חוסר עקביות זו, אשר ניתן לחקור בעתיד.

מילות מפתח: למידה עצמית מקוונת, MOOC, אימוץ טכנולוגיה, TAM, גיוס כ"א, הכשרה מסורתית, העסקה בהייטק.

מקורות

Allen, I. E., & Seaman, J. (2013). *Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States*. Sloan Consortium. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950.

Astani, M., Ready, K. (2010). Employer's perceptions of online vs. traditional face-to face learning. *The Business Review*, *16*(2), 91-96.

Kirtman, L. (2009). Online versus in-class courses: An examination of differences in learning outcomes. *Issues in Teacher Education*, *18*(2), 103-104

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2009). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education.

Nilsson, S., & Rubenson, K. (2014). On the determinants of employment-related organised education and informal learning. *Studies in Continuing Education*, *36*(3), 304-321.

שילוב הגישה הפדגוגית של למידה מבוססת פרויקטים משולבת תקשוב בבית ספר יסודי (פוסטר)

ארן דולב
המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי
oren-d@edueilat.org

אולז'ן גולדשטיין
המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי
olzang@gmail.com

Implementation of the Project-Based Learning Incorporating ICT in Elementary School (Poster)

Oren Dolev
Kaye Academic College of Education

Olzan Goldstein
Kaye Academic College of Education

Abstract

We examined the implementation of Problem-Based learning (PBL) in an elementary school. We focused on managing of the implementation process, changing teaching methods, and teachers' attitudes towards PBL; and students' reactions to learn through PBL. The workshop offered to teachers at the beginning of the process had a positive impact on their attitudes towards PBL and its subsequent contribution to the students. During the first year most of the teachers had integrated PBL in teaching. The new experience rattled the teachers' perceptions of their role and led to rethinking about the nature of learning and teaching. A positive correlation was found between a teachers' leadership traits and the tendencies towards new experiences and the degree of implementing PBL. The students appreciated PBL and noted its contribution to tightening the social relations in their classrooms. Students understood the need to be active learners and to be responsible for their learning experience.

Keywords: PBL, ICT, meaningful learning, school, learning skills.

תקציר

המחקר בחן את שילוב הגישה הפדגוגית של למידה מבוססת פרויקטים (Project-Based Learning – PBL) בבית הספר היסודי. הגישה של PBL תומכת בפיתוח מיומנויות המבוקשות בעידן המידע. גישה זו מבוססת על רעיונות הגישה הקונסטרוקטיביסטית-חברתית של דיואי (Dewey, 2009) הרואה את צורכי התלמיד במוקד תהליך הלמידה וההוראה. התהליך התחיל ביוזמת המורים ובתמיכת מנהלת בית הספר אשר סיפקה למורים אפשרות ללמוד את הגישה בהשתלמות בית ספרית.

המחקר התמקד בדרכי ניהול התהליך, בשינוי בדרכי הוראה, בעמדות המורים כלפי PBL ובתגובות התלמידים על למידה בגיש, PBL. בכלים איכותניים וכמותיים נבדקו דרכי הוראה והערכה חלופית של המורים, תפיסותיהם הפדגוגיות, תרומת ההשתלמות והקשר של גורמים אלה לקיום התנאים הנחוצים בבית הספר להוראה בגיש, PBL, לאקלים בית הספר, לתכונות האישיותיות של המורים, ולמעורבות ההורים בתהליך המתרחש בבית הספר. הנתונים נאספו באמצעות ראיונות עם מורים ועם מנהלת בית הספר, שאלון למורים, משובי התלמידים ותיעוד התהליך על ידי החוקרת.

נמצא כי לקראת סוף השנה הראשונה של תהליך השינוי, מרבית המורים שילבו דרכי הוראה והערכה בגישת PBL בתדירות ממוצעת של פעם בשבוע-שבועיים. ההשתלמות השפיעה באופן חיובי ומשמעותי על עמדות המורים כלפי תרומת הגישה לתלמידים. ההתנסות ב-PBL ערערה את תפיסות המורים כלפי תפקידם בכיתה וגרמה לחשיבה מחודשת וללבטים על מהות הלמידה וההוראה המיטבית. תפיסותיהם הפדגוגיות של מרבית המורים ממוקדות בצורכי התלמיד בעקבות ההשתלמות. נמצא מתאם חיובי בין תכונות המנהיגות ונטייה להתנסויות חדשות של מורים לבין מידת שילוב הגישה. מורים בעלי נטייה מובהקת להתנסויות חדשות הטמיעו אלמנטים רבים יותר בגישה ואילו אחרים עדיין מתמודדים עם יישום הגישה. הממצא מתפרש לאור התיאוריה של רוג'רס (Rogers, 2003) על אימוץ והפצת חדשנות. PBL מחייב תלמידים להשתמש בתקשוב לצורכי חקר ופיתוח תוצר משותף, דבר המצריך מורים להתמודד עם אימוץ חדשנות פדגוגית-טכנולוגית, בנוסף על ההתמודדות עם הוראה מבוססת פרויקטים ודרכי הערכה חלופית. קיום מערך תמיכה פדגוגית וטכנית מהווה תנאי חיוני להסרת חסמי המורים. לעמדת המנהלת הייתה תרומה חיונית לשילוב PBL בבית הספר. התלמידים העריכו בחיוב את חוויות הלמידה בגישה החדשה ומרביתם ציינו תרומתה לחיזוק קשרים חברתיים בכיתותיהם. בהתייחס לתפיסות התלמידים נמצא כי התלמידים הבינו שעליהם להיות פעילים בלמידה וכי האחריות ללמידה חלה עליהם. כמו כן, התלמידים ציינו שהם זקוקים למורה לליווי (ולא כמקור ידע עיקרי) ומתווך ביצירת עבודת צוות שיתופית, בנוסף לביטויים של אמונה בהם.

המחקר משקף את מורכבות תהליך השינוי בבית ספר וממצאיו יכולים לתרום למובילי שינוי בבתי ספר אחרים.

מילות מפתח: למידה מבוססת פרויקטים (PBL), תקשוב (ICT), למידה משמעותית, בית ספר, מיומנויות למידה.

מקורות

Dewey, J. (2009). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: WLC Books. (Original work published 1916)

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th edition). New York: Free Press.

פיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית מנקודת מבטם של מורים ותלמידים: תוצאות ראשוניות (פוסטר)

דבורה הומינר
האוניברסיטה הפתוחה
deborah1021@gmail.com

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

יורם עשת-אלקלעי
האוניברסיטה הפתוחה
yorames@openu.ac.il

Developing Digital Literacy Skills from the Perspective of Teachers and Students: Preliminary Results (Poster)

Deborah Houminer
The Open University of Israel

Ina Blau
The Open University of Israel

Yoram Eshet-Alkalai
The Open University of Israel

Abstract

The penetration of innovative technologies to education systems confronts teachers and students alike with new challenges that require mastering a wide range of pedagogical, cognitive, emotional, and social skills, collectively referred in research literature as Digital-Literacy (Gilster, 1997). Digital-literacy consists of a variety of skills for making an effective use of technologies for knowledge construction and communication (Eshet-Alkalai, 2012).

The current research is based on two models of digital literacy skills: the *5 Core Competences model* (Hwang, Lai & Wang, 2015), which encompasses general learning skills, and the *Digital-Literacy model* (Eshet-Alkalai, 2012), which classifies digital leaning skills in an operative approach. The research attempts to integrate the two models, and examines teachers' and students' perspectives on the effective strategies that are employed to develop digital literacy skills. The poster presents preliminary findings of the study.

Keywords: digital literacy, 21st century skills, student's voice.

תקציר

לצד החדירה של טכנולוגיות חדשניות לרוב תחומי חיינו, אנו עדים בעשורים האחרונים לחדירתן גם למערכת החינוך, בה הן משמשות למטרות הוראה, למידה וניהול כיתה. מכיוון שרובן של הטכנולוגיות החדשניות לא פותח למטרות חינוכיות, השימוש בהן מציב בפני מורים ותלמידים אתגרים חדשים, המחייבים שליטה במגוון רחב של מיומנויות פדגוגיות, קוגניטיביות, רגשיות וחברתיות, שמתוארות בספרות המחקר כ**אוריינות דיגיטלית** (Digital Literacy; Gilster, 1997). האוריינות הדיגיטלית משלבת מגוון רחב של מיומנויות ההכרחיות לשימוש מיטבי בטכנולוגיות דיגיטליות לשם פענוח, הבנייה, יצירה, הצגה ושיתוף של ידע, ותקשורת (Eshet-Alkalai, 2012).

ממחקרים בארץ ובעולם עולה כי השימוש בטכנולוגיות ללמידה והוראה הנו עדיין רחוק מניצול מיטבי של האפשרויות הגלומות בהן לשיפור הפדגוגיה ותהליכי הלמידה (Park, 2011), דבר הנובע, בין השאר, משליטה בלתי מספקת של מורים ולומדים במיומנויות אוריינות ומשימוש לקוי באסטרטגיות הוראה ולמידה.

בניסיון להתמודד עם אתגרי המאה ה-21, גופים שונים שמים לאחרונה דגש בתוכניותיהם החינוכיות על פיתוח וחיזוק מכלול של מיומנויות ואסטרטגיות אוריינויות ללמידה. אחד המודלים המתאר מיומנויות למידה אותן חשוב לפתח בעידן הדיגיטלי הוא **מודל ה-5C** (5 core competences) (Hwang, Lai & Wang, 2015), המכיל את המיומנויות: תקשורת (communication), שיתוף פעולה (collaboration), חשיבה בקורתית (critical thinking), פתרון בעיות מורכבות (complex problem solving) ויצירתיות (creativity).

המודל לאוריינות דיגיטלית (Eshet-Alkalai, 2012) מתאר את האוריינות הדיגיטלית בעזרת שש מיומנויות חשיבה ספציפיות: חשיבה תמונתית-חזותית (photo-visual), חשיבת שעתוק (reproduction), חשיבת מידע (information), חשיבה מסתעפת (branching), חשיבה חברתית-רגשית (socio-emotional) וחשיבת זמן-אמת (real-time).

בעוד ש**מודל ה-5C** מתאר מיומנויות פדגוגיות כלליות, **מודל האוריינות הדיגיטלית** מפרט את המיומנויות בגישה יותר אופרטיבית, הממוקדת בעולם הדיגיטלי. השליטה במיומנויות אלה משפרת את יכולותיהם של לומדים ליצור ידע מבוסס ומנומק ולפעול באופן מיטבי בסביבות דיגיטליות עכשויות.

המחקר הנוכחי בוחן פרספקטיבות של מורים ותלמידים לגבי האסטרטגיות היעילות לפיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית, בהתבסס על שילוב בין שני המודלים. בנוסף, המחקר מבקש לזהות פערים בין הפרספקטיבות של שתי קבוצות אלה (מורים ותלמידים), כמו גם להשוות בין תלמידים ומורים מבתי ספר המשלבים טכנולוגיה במודל אחד-על-אחד (one-to-one computing) ובין אלה המשלבים טכנולוגיה במודל אחד אל כולם (שימוש במחשב ומקרן ע"י המורה לצורכי הוראה בלבד).

המחקר מבוסס על ראיונות עם 12 מורים ו-12 תלמידים מחטיבת הביניים, ברוח המגמה המדגישה את החשיבות שיש ל"קול התלמיד" (student's voice research) בהערכת תהליכי למידה ובמציאת דרכים מגוונות לשילוב קולות אלה בתכנון הלימודים. ניתוח הממצאים נעשה באמצעות שילוב כלים איכותניים וכלים כמותיים.

בנוסף לתרומה התיאורטית של המחקר בניסיון לשלב בין שני המודלים של אוריינות דיגיטלית, תרומתו המעשית היא בבחינת פיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית בשטח, ובמציאת אסטרטגיות נוספות לפיתוחן.

הפוסטר מציג ממצאים ראשוניים של המחקר המצוי כעת בשלבי הרצה.

מילות מפתח: אוריינות דיגיטלית, מיומנויות המאה ה-21, שילוב קול התלמיד.

מקורות

Eshet-Alkalai, Y. (2012). Thinking in the Digital Era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology*, *9*, 267-276.

Gilster, P., & Glister, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley Computer Pub.

Hwang, G. J., Lai, C. L. & Wang, S. Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, *2*(4), 449-473.

Park, S. (2011). *Access to digital media and changes in digital media literacy*. Record of the communication policy & research forum 2011. Sydney: Network Insight.

גורמים מקדמים בלמידה שיתופית מקוונת (פוסטר)

עידן הרשקו
מכללת סמינר הקיבוצים
idanhrch@gmail.com

מירי שינפלד
מכללת סמינר הקיבוצים
miri.shonfeld@smkb.ac.il

Promoting Factors in Online Collaborative Learning (Poster)

Idan Hershko
Kibbutzim College

Miri Shonfeld
Kibbutzim College

Abstract

This study examined the factors that affect student performance in online collaborative learning in a multicultural environment. The study examined 3,000 students participating in the Tec4school program. Students from different cultures that make up the Israeli society, participate in the online collaborative learning. At the end of the year, the students answered questionnaires. A number of factors were found that affect student performance: gender, nationality, age, group affiliation, willingness to associate with children from a different culture; attitudes towards cultures; positive attitudes towards meeting a child from a different culture in class; and enjoying the activity. It was found that belonging to a group is an intermediary factor between gender; Attitudes toward others; Willingness to firm connections; positive attitudes towards meeting in class; And enjoyment between student performance in collaborative learning. In other words, in order to raise student performance it is extremely important to foster positive attitudes towards members of the group and their willingness and openness accept different people and to ensure the enjoyment of the student in the project.

Keywords: Online collaborative learning, cultural diversity, technology.

תקציר

התפתחות האינטרנט והעיסוק בשאלת השינוי בלמידה הביאו לפיתוח כלים ואמצעים טכנולוגים חינוכיים התומכים בלמידה מרחוק ומסייעים לעשות למידה שיתופית מקוונת (Harasim, 2012). בספרות המקצועית דנים באמצעי התקשוב המהווים פלטפורמה לאגירת מידע ולהעברתו המידית לכל החפץ בכך בכל מקום בו הוא נמצא. בעקבות התפתחות הטכנולוגיה ביכולתנו להפיל את חומות הכיתה ולייצר קבוצות עבודה שמורכבות מתלמידים מתרבויות שונות ובכך להעשיר יותר את הלמידה. בסביבה זו פותח מודל TEC שמספק מסגרת הדרגתית לעבודה בקבוצות הטרוגניות רב-תרבותיות (Shonfeld, Hoter, Ganayem 2013).

לרוב, תלמידים מאותה כיתה הם בעלי אותה צורת חשיבה ואולי אפילו אותה דעה אם נגרום לתלמיד לעבוד בשיתופיות עם תלמיד ששונה ממנו לחלוטין ובעל צורת חשיבה אחרת דבר זה יביא לתוצר משובח יותר (שינפלד, בדפוס). הלמידה השיתופית המקוונת בסביבה של תרבויות שונות הינה עבודה קשה ומאתגרת. המורה והמדריך שמשתתפים בצורת למידה זו משקיעים מאמצים ומשאבים רבים בכל אחד מהגורמים מתוך מחשבה שהם ישפיעו על הלומד ומתוך רצון

לשיתופיות בקבוצה לכן יש משמעות רבה לבדיקת הגורמים ורמת ההשפעה של כל אחד מהגורמים.

מחקר זה בדק את הגורמים שמשפיעים על תפקוד התלמיד בלמידה שיתופית מקוונת בסביבה רב תרבותית ואת רמת ההשפעה של כל גורם. במחקר נבדקו 1223 תלמידים שמשתתפים בתכנית Tec4school. תוכנית Tec4schools היא תכנית שמשתתפים בה כ-3000 תלמידים מתרבויות שונות המרכיבות את החברה הישראלית. התלמידים לומדים בצורה מקוונת בקבוצות עבודה. כל קבוצה מורכבת מ-6 תלמידים 2 תלמידים מכל מגזר. כל שלושה בתי ספר נקראים אשכול. אחת לשבוע עולה משימה לרשת החברתית שמלווה את התוכנית. בסיום השנה התלמידים ענו על שאלונים שאיתרו את גורמי ההשפעה. נמצאו מספר גורמים המשפעים על תפקוד התלמיד: שייכות לקבוצה, נכונות לקשר עם ילדים מתרבות אחרת; עמדות כלפיי תרבויות; עמדות חיוביות כלפי האחר; תפקוד התלמיד והנאה מהפעילות. כלומר, על מנת להעלות את תפקוד התלמיד חשוב ביותר לטפח עמדות חיוביות כלפי חברי הקבוצה פתיחות ונכונות לקבל אנשים שונים ולדאוג להנאה של התלמיד בפרויקט.

מילות מפתח: למידה שיתופית מקוונת, רב-תרבותיות, טכנולוגיה.

מקורות

שינפלד מ' (בדפוס). שיתופיות בלמידה. בתוך: א' גולדשטיין, וע' ומלמד, (עורכים), **פדגוגיה בעידן המידע**, הוצאת כליל: מכון מופ"ת.

Harasim, L. (2012). *Learning theory and online technology: How new technologies are transforming learning opportunities*. New York: Routledge Press.

Shonfeld, M., Hoter, E., & Ganayem, A. (2013). Connecting Cultures in Conflict through ICT in Israel. In: R. S. P. Austin & W. J. Hunter (Eds.), *Online Learning and Community Cohesion: Linking schools*, (pp. 42-58), Routledge.

הזדמנויות ואתגרים בקורסים וירטואליים לעומת קורסים "מעורבבים" בקרב פרחי הוראה (פוסטר)

גילה זלכה **אורית צייכנר**

אוניברסיטת בר-אילן, המכללה האקדמית אחוה — מכללת סמינר הקיבוצים

Gila.zilka@gmail.com Orit.Zeichner@gmail.com

Challenges in Virtual vs. Blended Courses among Pre-Service Teachers (Poster)

Gila Zilka **Orit Zeichner**

Bar-Ilan University, Achva Academic College — Kibbutzim College

Abstract

This study focused on feelings of threat and challenge among pre-service teachers in different learning environments – virtual and blended courses. The two goals of this study were (1) to define the subjects' feelings in virtual and blended learning environments, and the relationship between them, and (2) to examine how their feelings changed between the beginning and end of either type of course. A sense of 'threat and challenge' points to the pre-service teachers' reaction to their learning environment and its characteristics, and reflects their ability to cope with the learning process, satisfaction, and perseverance. This quantitative study included 578 participants, who filled out questionnaires at the beginning and end of each course. Three major factors were found to describe their perception of the situation: negative feelings, sense of threat, and sense of challenge. A positive relationship was found between sense of threat and negative feelings, and a negative relationship was found between sense of challenge and negative feelings. Significant interactions were found for situation perceptions of both learning environments.

Keywords: feelings, threat, challenge, virtual course, blended course, pre-service teachers.

תקציר

המחקר הנוכחי מתמקד בתחושות איום אתגר של סטודנטים פרחי הוראה בסביבת למידה שונות סביבת לימוד וירטואליות, וסביבת לימוד מעורבת. למחקר שתי מטרות, המטרה הראשונה עוסקת בהגדרת התחושות של הנבדקים בסביבות למידה וירטואלית ו-blend, והקשר ביניהם, והמטרה השנייה נועדה לבחון את השתנות תחושות המצב בקרב הנבדקים שלמדו בקורס וירטואלי מלא ו-blend בתחילת הקורס ובסופו. 'תחושת איום ואתגר', מלמדת על תגובתו של הלומד לסביבת הלימוד על מאפייניה. תחושה זו משקפת גם את התמודדותו של הלומד עם תהליך הלמידה שביעות רצונו והתמדתו בלמידה.

למידה במסגרת קורסים וירטואליים מרחוק מאפשרת לחשוף אוכלוסייה רחבה של סטודנטים להוראה איכותית. יתרונותיה של ההוראה מרחוק מתועדים

היטב, וכוללים גישה לחומרי למידה בכל עת ובכל מקום, יכולת הדגמה והמחשה של הנושאים הנלמדים באמצעות מולטימדיה, שימוש במאגרי מידע ברשת, עדכון ואפשרויות אחזור מידע, וכן יכולת יצירת תקשורת ברשת ללמידה שיתופית (Veletsianos & Navarrete, 2012). יתרונות אלה אמנם מייצגים מאפיינים בולטים של סביבת הלימוד מרחוק, אך הם נלווים לעוד מאפיין מהותי של סביבה זו – ההפרדה הפיזית בין המרצה לסטודנט והתחושות הנלוות להפרדה זו. מאפיין זה מקפל בתוכו את הבעייתיות שאליה מופנה הזרקור במחקר הנוכחי.

המחקר הינו מחקר כמותי, 578 נבדקים מילאו שאלונים בתחילת הקורס ובסופו. נמצאו שלושה גורמים משמעותיים המתארים את תפיסת המצב: תחושות שליליות, תחושות איום, תחושות אתגר. נמצא קשר חיובי משמעותי בין תחושות איום לתחושות שליליות. כמו כן, נמצא גם קשר שלילי בין תחושות אתגר לתחושת שליליות.

נמצאו אינטראקציות מובהקות בתחושות המצב בקרב הנבדקים בשתי סביבות הלמידה במהלך הלמידה בקורס נמצא כי בקרב נבדקים בקורס הוירטואלי יש פחות תחושות שליליות בסוף הקורס. תמונה דומה נמצאה גם לגבי תחושות איום. ובדיוק הפוך לגבי תחושות אתגר. בקרב נבדקים בקורס וירטואלי יש עליה בתחושת אתגר בין לפני ואחרי. ממצאים אלה מחזקים את התפיסה שניתן לשפר את התחושות השליליות ותחושות האיום של הלומדים בסביבות מתוקשבות מלאות באמצעות אסטרטגיות קוגניטיביות ואפקטיביות משמעותיות (Parenti, 2013; Squires, 2014).

מממצאינו עולה כי חלים שינויים בתחושות בתהליך הלמידה בסביבות וירטואליות, וניתן לשפר תחושות שליליות ותחושות תסכול לתחושות של אתגר לשיפור הישגים, שביעות רצון והתמדה. עלה כי ניתן להפחית תחושות איום בקורסים וירטואליים ובכך לצמצם את 'המרחק העסקתי' שהלמידה מרחוק יוצרת. גם כשהמרצה והסטודנט אינם מתראים פנים מול פנים, ניתן ליצור אינטראקציה יעילה, שתומכת בסטודנט ובעבודתו, באמצעות הפעלת יישומים מתאימים.

מתוך הממצאים עולה כי קורסים וירטואליים מביאים לצמצום תחושת 'המרחק העסקתי' בין המרצה לסטודנט.

מילות מפתח: תחושות, איום, אתגר, קורס וירטואלי, קורס משולב, פרחי הוראה.

מקורות

Parenti, M. A. (2013). Student Perceptions of Asynchronous and Synchronous Web Based Tools and Perceived Attainment of Academic Outcomes. *i-Manager's Journal of Educational Technology*, *9*(4), 8.

Squires, D. R. (2014). M-Learning: Implications in Learning Domain Specificities, Adaptive Learning, Feedback, Augmented Reality, and the Future of Online Learning. *i-Manager's Journal of Educational Technology*, *11*(3), 1.

Veletsianos, G., & Navarrete, C. (2012). Online social networks as formal learning environments: Learner experiences and activities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *13*(1), 144-166.

Bring or Leave Your Own Device?
שימוש בטלפונים חכמים בהוראה-למידה: תפיסות מורים (פוסטר)

שלומית חדד
האוניברסיטה הפתוחה
shsh3345@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון,
האוניברסיטה הפתוחה
hagitmt@gmail.com

Bring or Leave Your Own Device? Using Smartphones in a Teaching-Learning Process: Teachers' Attitudes (Poster)

Shlomit Hadad
The Open University of Israel

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology,
The Open University of Israel

Abstract

The considerable growth in the smartphones amount owned by students, led to a trend of mobile teaching & learning (BYOD, Bring Your Own Device). The current study examined teacher perceptions towards the use of smartphones in the teaching-learning process. For the current study a theoretical model has been built based on integration of the TAM and the UTAUT models. 71 teachers have answered an online questionnaire. It was found that the teacher's perceptions were positively & significantly related to the degree of use of smartphones in classrooms. The findings indicate the duality in the teacher's perceptions. On one hand, the personal dimension, teachers have positive attitudes towards the usability and usefulness of smartphones in learning, on the other hand, although they perceive the phones as risk factor in learning. On the other hand, at the environmental dimension, they report that they don't have organizational support for using smartphones at school. The conclusion emerges from this study is that a clear policy will lead to solve the contradictions in teachers' perceptions and actual use in smartphones in teaching-learning process.

Keywords: Teaching-learning from smartphones, Mobile learning, teachers' perceptions.

תקציר

תלמידים, בייחוד בחטיבה ובתיכון, מגיעים לבתי הספר מצוידים בטכנולוגיה מתקדמת ונגישה למקורות ידע נרחבים (דרוקמן,2014; Kolb,2011). עובדה שהובילה להתפתחות מגמה חדשה במשרד החינוך: BYOD (Bring Your Own Device). שימוש במכשירים החכמים והאישיים לצורכי הוראה-למידה מאפשר למידה דינמית, חווייתית ומגוונת, גם מחוץ לשולחן הכיתתי (מישר-טל, 2016; משרד החינוך, 2015). המחקר הנוכחי בחן את תפיסות המורים כלפי השימוש בטלפונים חכמים בהוראה-למידה. לצורך המחקר נבנה מודל שהתבסס על שילוב המודלים TAM (Technology Acceptance) ו-UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) והיווה את המסגרת התיאורטית של מחקר זה. 71 מורים ממגוון בתי ספר ברחבי הארץ ענו על שאלון מקוון. נמצא כי תפיסות המורים קשורות באופן מובהק וחיובי עם מידת השימוש בהוראה-

למידה, אך התייחסות לכל ממד בתפיסות המורים חושפת דואליות המעידה על דיסוננס בתפיסות המורים.

בממד האישי, הממצאים לגבי תפיסת השימושיות מעידים שהמורים תופסים באופן חיובי את התועלת שניתן להפיק משימוש בטלפונים חכמים בהעשרת והעמקת הלמידה, ובהגברת המוטיבציה וההנאה מהשיעור. לצד היתרונות ישנה מודעות לקשיים הנובעים מהתמודדות מול בעיות משמעת, גורמי סיכון והסחה העלולים להתרחש כתוצאה מהשימוש. לגבי קלות השימוש, המורים אמנם חושבים שהכנת שיעור המשלב טלפונים חכמים תדרוש זמן הכנה ארוך, אך תופסים את המכשירים כקלים להתמצאות ולהדרכה.

בממד הסביבתי והאקלים החברתי, המורים אמנם הביעו תפיסות חיוביות בנוגע להערכת התלמידים, מה שמצביע על מודעותם לכך שיזכו בהערכתם אילו ישלבו טלפון חכם בהוראתם, אולם העריכו פחות את מידת השימוש של עמיתיהם בטלפונים חכמים בהוראה, דבר העשוי להצביע על גורם מעכב נוסף (לחץ חברתי שלילי) בתפיסות המורים ובשילוב ושימוש בפועל. לגבי ממצאי התנאים המסייעים: תשתית ותמיכה ארגונית – במשתנה זה התקבלו התוצאות הנמוכות ביותר במחקר. המורים אינם מאמינים שהתשתיות הקיימות בבית הספר יכולות לתמוך בהוראה מטלפונים חכמים, אינם מעריכים את העידוד הבית ספרי ומדווחים על תמיכה נמוכה של משרד החינוך בלמידה מסוג זה. אם כי על פי ממצאי המחקר, תפיסות אלו אודות התמיכה הארגונית, אינן מנבאות את השימוש בפועל בהוראה, אלא דווקא תפיסות השימושיות והתועלת שניתן להפיק בשימוש בטכנולוגיה זו, כמו גם ניסיונו הטכנולוגי האישי של המורה, נמצאו כמנבאים מובהקים את מידת השימוש בהוראה.

ממצאי המחקר משקפים נאמנה את המציאות המורכבת של מערכת החינוך המתקיימת לצד חידושים טכנולוגיים מואצים במאה ה-21. המורים, כפי שהעלו הממצאים, לוקחים חלק נכבד בחידושים טכנולוגיים כטלפונים חכמים ואף עושים בהם שימוש עם תלמידיהם. אך מאידך, הציגו חוסר התאמה בין תפיסותיהם האישיות לבין תפיסותיהם כלפי מערכת החינוך. סתירות פנימיות במטרות המרכזיות של מערכת החינוך משפיעות ישירות על תפקיד המורה והתנהלותו המקצועית, ומובילות לחבלה בהתנהלות התקינה של המערכת החינוכית (ארנון, גרינספלד, זייגר, פרנקל ורובין,2005; אפלויג ושלו-וגיסר, 2010). לפיכך, עמדה ברורה ותמיכה ממערכת החינוך הכוללת: פיתוח כלים פדגוגיים, הקמת תשתיות, הכשרה ולווי מורים תוך גיוס ההנהלה לתמיכה במורים, יובילו ליישוב הסתירות בתפיסות המורים ביחס לשילוב טלפונים חכמים בהוראה-למידה ולשימוש בפועל.

מילות מפתח: הוראה-למידה מטלפונים חכמים, למידה ניידת, תפיסות מורים.

מקורות

אפלויג, נ', שלו-ויגיס, י' (2010). תפקיד המורה בתחילת המאה ה-21. כנס ון ליר לחינוך 2010.

ארנון, ר', גרינספלד, ח', זייכר, ט', פרנקל, פ' ורובין, ע' (2005). תאר לי מורה: דמות המורה כפי שהיא מצטיירת בעיני צעירים בישראל ,דוח מחקר שהוגש לרשום מחקר הבין-מכללתית, תל אביב: מכון מופ"ת.

דרוקמן, י' (2014). 66 לישראל: צעירים ימניים, מבוגרים מסודרים. Ynet-ידיעות אחרונות. מקור אלקטרוני. אוחזר מ: http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4516016,00.html

מישר-טל, ח' (2016). נא לפתוח טלפונים - שימוש בטלפונים חכמים בהוראה אקדמית. **הוראה באקדמיה, 6,** עמ' 20-24.

משרד החינוך (2015). למידה בשילוב אמצעי קצה אישי - לא משאירים לומד מאחור. הענן החינוכי. אוחזר מתוך: http://sites.education.gov.il/cloud/home/tikshuv/Documents/BYOD_2016.pdf

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-339.

Kolb, L. (2011). Adventures with Cell Phones. *Educational Leadership*, *68*(5), 39-43.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425-478.

עמדות מורים כלפי שיתוף תכנים לימודיים בקבוצות סגורות בפייסבוק (פוסטר)

תמר חמאדה
המרכז ללימודים אקדמיים
ayan8940@gmail.com

אביטל חוברה
המרכז ללימודים אקדמיים
avitalev7@gmail.com

גילה קורץ
המרכז ללימודים אקדמיים
Gila_k@mla.ac.il

Attitudes of Teachers Toward Sharing Educational Resources in Closed Groups Facebook (Poster)

Tamar Hamada
The Center for Academic Studies

Avital Hubara
The Center for Academic Studies

Gila Kurtz
The Center for Academic Studies

Abstract

The study examined attitudes and assessments of teachers toward sharing educational resources in Facebook closed group. The purpose of the study was to identify the main factors perceived by teachers to encourage or inhibit sharing educational resources. 103 participants filled an online questionnaire during March, 2016. Most of the participants reported on positive attitudes towards sharing educational resources. However, a number of the participants said that a main obstacle for sharing is lack of time.

Keywords: sharing resources, Facebook closed group, educational community.

תקציר

למידה בחברותא הייתה קיימת מאז ומעולם. עם התפתחות הטכנולוגיה וכניסת יישומי Web 2.0 נוצרה הזדמנות להתפתחות קהילות למידה מקוונות אשר מהוות מקור חדש של למידה מקצועית באינטרנט. הפייסבוק הוא אחד מיישומי ה-Web 2.0 הנפוצים כיום בקרב מורים, ובייחוד היכולת ליצור בו "קבוצות סגורות" המאפשרות אינטראקציות א-סינכרוניות וסינכרוניות בין קבוצה מוגדרת של משתתפים. הקבוצה הסגורה יוצרת קהילה מקוונת ומאפשרת שיתוף ידע ותהליך הבניית ידע שיתופי, זימון פעילויות ומינוף מעורבות (רותם ואבני, 2012). קבוצה סגורה בפייסבוק נתפסת כסביבה מוגנת, המטפחת למידה חברתית ותואמת את העקרונות הבסיסיים של התיאוריה הקונסטרוקטיביסטית-חברתית (קורץ, 2014).

מטרת המחקר שנערך כחלק מחובות הגמר לתואר שני במגמת תקשוב ולמידה במרכז ללימודים אקדמיים הייתה לבדוק את עמדות המורים כלפי שיתוף תכנים לימודיים בקבוצה סגורה בפייסבוק, מהם הזרזים ומהם החסמים המעודדים או המעכבים שיתוף תכנים לימודיים בקבוצה הסגורה.

103 מורים בטווח הגילאים בין 20-60, בעלי ותק של מעל 10 שנים בהוראה, המלמדים בשכבות גיל שונות ובמגזרים שונים החברים לפחות בקבוצת פייסבוק סגורה אחת או יותר שמטרתה לשתף תכנים לימודיים מלאו שאלון מקוון במהלך חודש מרץ 2016.

ממצאי המחקר מצביעים שרובם המכריע של המשיבים הם בעלי עמדות חיוביות: כ-85% מהמורים תופסים את הפייסבוק כפלטפורמה לשיתוף תכנים לימודיים. כ-70% חושבים ששיתוף התכנים מגביר את שיתוף הפעולה בין המורים, מגוון את דרכי ההוראה, מקדם את תהליכי הלמידה של תלמידיהם, וגורם למורה לערוך רפלקציה בעקבות תגובות שקיבל לתכנים ששיתף. לעומת זאת, מידת שיתוף התכנים הלימודיים נמוכה. כשליש מהמורים מדווחים שהם משתפים תכנים לימודיים שמצאו ברשת לעומת כשני שליש מהמורים שכמעט ואינם משתפים תכנים לימודיים כלל. רק כ-20% מהמורים משתפים תכנים לימודיים שהם יצרו בעצמם.

ממצאי המחקר מצביעים על מספר זרזים הגורמים למורים לשתף תכנים לימודיים כגון: עזרה ותמיכה לחברי הקבוצה, סיפוק משיתוף תוכן המגביר מוטיבציה, תרומה לקהילה, רכישת ידע חדש והתפתחות מקצועית. חוסר זמן נמצא כחסם בולט, לשיתוף תוכן לימודי על ידי המורים.

לאור נתוני המחקר שלנו, המצביעים על תפיסה חיובית של המורים לגבי תרומת השיתוף של תכנים לימודיים בקבוצה סגורה בפייסבוק, על רצונם של המורים להשתתף ולשתף תכנים לימודיים ועל המחסור בזמן כחסם מרכזי, אנו מציעות שינוי בהגדרת תפקיד המורה על ידי משרד החינוך ומנהלי בתי הספר. הגדרת תפקיד המורה כפי שהיא היום אינה מכירה במתן זמן עבודה מוגדר למורה לצורך השתתפות ושיתוף בקהילת למידה מקוונות, על כן משרד החינוך ומנהלי בתי הספר צריכים להכיר בחשיבות שיתוף תוכן לימודי בקהילת למידה מקוונת, ולהעביר מסר זה, מלמעלה למטה, אל המורים, להגדיר מחדש את תפקידם כמשתפי ידע בקהילות מקוונות במטרה להניע מורים נוספים לשתף יותר תכנים לימודיים שישמשו אותם ואת שאר הקהילה, ולהקצות זמן כחלק מעבודתו השוטפת של המורה להשתתפות ושיתוף תוכן בקהילות הלמידה המקוונות.

מילות מפתח: שיתוף תוכן, קהילות למידה מקוונות, פייסבוק, קבוצות סגורות בפייסבוק.

מקורות

רותם, א' אבני, ע' (2012). פייסבוק 2012 בחינוך – יישומים, כלים ואפליקציות חינוכיות. מתקוונים לאתיקה. אוחזר מתוך:
http://ianethics.com/wp-content/uploads/2012/01/facebook-in-education-reassessmentAI.pdf

Kurtz, G. (2014). Integrating *Facebook Group* and a Course Website: The Effect on Participation and Perceptions on Learning. *American Journal of Distance Education. 28*(4).

השפעת קצב הפרעות מקוונות ועושר המידע של ההפרעות על קצב העבודה (פוסטר)

אילת חן לוי
אוניברסיטת חיפה
eilatlevy@012.net.il

שיזף רפאלי
אוניברסיטת חיפה
sheizaf@rafaeli.net

The Effect of the Pace of Online Interruptions and the Information Richness of the Interruptions (Poster)

Eilat Chen Levy
University of Haifa

Sheizaf Rafaeli
University of Haifa

Abstract

Understanding the complexity of online interruption is important both theoretically and practically for online decision-making work environment. The study examines the effects of 'external online interruption' pace and the level of its information richness on the pace of work. Hypotheses tested the possible effects on the pace of work due to: (a) slow versus rapid interruption, (b) poor versus rich information of the interruption and (c) interaction effect between both interruption pace and information richness. Utilizing an online business game that simulates decision-making processes, we manipulated the rate of online external interruption and its information richness. Participants (n=251) were randomly assigned to a 2x2 factorial design experiment. All hypotheses were confirmed, and the findings indicate that the impact on the pace of work is as follow: poor-slow> rich-slow> rapid-rich> poor-rapid.

Keywords: Online Interruption, Media Richness Theory, Information Richness, The pace of work.

תקציר

הפרעה (Interruption) מוגדרת כתהליך תיאום המתבצע כתוצאה משינוי פתאומי הקוטע את המשכיות המיקוד הקוגניטיבי של האדם בפעילות העיקרית (Coraggio, 1990; McFarlane, 1998). מחקרים בתחום העלו ממצאים סותרים באשר להשפעותיה של ההפרעה על מדדי ביצוע בסביבת העבודה (Cutrell, Czerwinski, & Horvitz, 2001; Wajcman & Rose, 2011). המחקר הנוכחי בוחן באמצעות ניסוי את השפעת קצב 'הפרעה חיצונית מקוונת' והשפעת רמות עושר מידע שונות (עשיר או דל) של הפרעה מקוונת, על קצב העבודה בעת ביצוע מטלה קוגניטיבית. בנוסף, מחקר זה מתבסס על אחד מרכיבי תיאוריית עושר המדיה (Daft & Lengel, 1986) המדרג את עושר המידע.

השערות המחקר הן:

(H1) יימצא הבדל בקצב העבודה בין משתתפים שנחשפו לקצב הפרעות איטי ובין משתתפים שנחשפו לקצב הפרעות מהיר.

(H2) יימצא הבדל בקצב העבודה בין משתתפים שנחשפו להפרעות המורכבות ממידע דל ובין משתתפים שנחשפו להפרעות המורכבות ממידע עשיר.

(H3) תימצא השפעה לאינטראקציה בין רמת עושר המידע לקצב ההפרעות על קצב העבודה כך שקצב העבודה המהיר ביותר יתקבל מקצב הפרעות איטי ומידע עשיר.

השיטה היא ניסוי במערך דו-גורמי מסוג 'אחרי' בלבד עם קבוצת ביקורת (מערך פקטוריאלי 2x2 של שני משתנים בלתי תלויים היוצרים ארבע תצורות). כלי המחקר פותח סביב משחק עסקים מקוון המדמה תהליכי קבלת החלטות במערכת מסחר. על גבי המשחק תוכנתה תוספת מנגנון המאפשרת הדמיה של הפרעות חיצוניות מקוונות, תוך שליטה בקצב הפרעות מקוונות (איטי או מהיר) ושליטה על עושר המידע (דל או עשיר) של ההפרעות. 251 משתתפים הושמו אקראית לאחת מארבע קבוצות הניסוי ולקבוצת ביקורת אשר בה לא בוצעו תרחישי הפרעות.

מהממצאים עולה כי בבדיקת H1 נמצא כי קיים הבדל בקצב העבודה בין משתתפים שנחשפו לקצב הפרעות איטי למשתתפים שנחשפו לקצב הפרעות מהיר [$t(df = 198) = -2.71$, $p < .05$], כך שקצב העבודה מהיר יותר בחשיפה לקצב הפרעות איטי ($M=12.29$, $SD=4.21$) מאשר קצב מהיר ($M = 13.87$, $SD = 4.02$). בבדיקת H2 נמצא הבדל בקצב העבודה בין משתתפים שנחשפו להפרעות המורכבות ממידע דל לאלו המורכבות ממידע עשיר [$t(df = 192.90) = -1.36$, $p < .05$], קצב העבודה היה מהיר יותר בחשיפה להפרעות המורכבות ממידע דל ($M = 12.68$, $SD = 3.82$) מאשר מידע עשיר ($M = 13.48$, $SD = 4.50$). בבדיקת H3 נמצאה אינטראקציה בין רמת עושר המידע לקצב ההפרעות על קצב העבודה [$F(3) = 4.54$, $p < .05$]. מהממצאים עולה כי סדר תוצאות קצב העבודה הינו: דל איטי >עשיר איטי >עשיר מהיר>דל מהיר.

לסיכום, מחקר זה פיתח כלי מחקר ייחודי הכולל מנגנון המחולל הפרעות מקוונות תוך שליטה על קצב ההפרעה ועושרה. הממצאים מעידים על כך שקצב ההפרעה המקוונת ועושר המידע של ההפרעה המקוונת משפיעים על קצב העבודה. בנוסף, נמצא אפקט מובהק לאינטראקציה בין רמת עושר המידע לקצב ההפרעות על קצב העבודה. מן הממצאים עולה כי קצב העבודה המהיר ביותר (הזמן הקצר ביותר), יתקבל מקצב הפרעות איטי ומידע דל ואינו בכיוון המשוער. משתנים אלו מראים כי השפעתם של המשתנים הבלתי תלויים מתחזקת אם הם פועלים יחד בהשוואה לפעולתם כל אחד בנפרד.

תרומת המחקר בהשלכותיו בהבנת מורכבותה של ההפרעה המקוונת הן רמה התיאורטית והן ברמה הפרקטית בהקשר לקבלת החלטות בסביבת עבודה מקוונת.

מילות מפתח: הפרעה מקוונת, תיאורית עושר המדיה, עושר המידע, קצב העבודה.

מקורות

Corragio, L. (1990). Deleterious effects of intermittent interruptions on the task performance of knowledge workers: *A laboratory investigation*. Doctoral dissertation, University of Arizona.

Cutrell E., Czerwinski, M., & Horvitz, E. (2001) Notification, disruption, and memory: Effects of messaging interruptions on memory and performance. In: *Human-Computer Interaction – INTERACT 2001 Conference Proceedings*, IOS Press, IFIP, pp.263-269.

Mark, G.J., Gudith, D., & Klocke, U. (2008). The cost of interrupted work: more speed and stress. In M. Burnett, M. F. Costabile, T. Catarci, B. De Ruyter, D. Tan, & M. C. A. Lund (Eds.), (pp. 107-110). *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York, NY: ACM Press.

McFarlane, D.C. (1998). *Interruption of people in human-computer interaction.* Doctoral Dissertation, George Washington University, Washington.

Wajcman, J., & Rose, E. (2011). Constant connectivity: Rethinking interruptions at work. *Organization Studies, 32*(7), 941-961.

שיח הטוקבקים בנושא שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר (פוסטר)

עדילי יבלונקה
מכון טכנולוגי חולון
Adiliy91@gmail.com

הדס כהן
מכון טכנולוגי חולון
Hadas4591@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@gmail.com

The Talkback Discourse of Using Smartphones in School (Poster)

Adili Yablonka
HIT – Holon Institute of Technology

Hadas Cohen
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

This study examines the public opinion arising from talkback discourse towards the usage of smartphones in school. The purpose of this study is to examine the social climate arising from talkback discourse and understanding the different public opinions on this issue. The study reflects a situation report of the public opinion distribution from 2008 until this day. The study was conducted using a qualitative methodology according to discourse analysis that allows access to multiple views of the public opinion. The data was gathered through the analysis of talkbacks from 14 articles from Israel and abroad, in Hebrew and English. The findings indicate that the most prominent characteristics of talkback dialog were the large use of punctuation and the atmosphere of consensus. Additional findings were the distribution of the public opinion - supporting and opposing the use of smartphones at school.

Keywords: Talkback, Public opinion, Smartphones, School.

תקציר

חוקרים רבים עסקו בשנים האחרונות בחקר שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר באמצעות מחקרים כמותניים ואיכותניים (Communications Team, 2015; Woodcock, Middleton & Nortcliffe, 2012; Hong et al., 2016). לעומת זאת, מעטים המחקרים שעסקו בשימוש בטלפונים חכמים בבית הספר באמצעות ניתוח שיח טוקבקים. שיח הטוקבקים (תגובות לכתבות המפורסמות בעיתונים מקוונים) הוא מקום בו בא לידי מימוש חופש הביטוי ברשת. כל משתמש יכול להביע את דעותיו האישיות, במקרים רבים באופן אנונימי (הכט, 2004; גולדשמידט, 2006). היכולת להתבטא בקלות ולהביע דעה בנושאים מגוונים ובהם נושאים הקשורים למערכת החינוך מאפשרת לציבור להשפיע על דעת הקהל ואף על המדיניות הבית ספרית (Blau & Hameiri, 2010).

מטרת המחקר הייתה לבחון את עמדת הציבור העולה משיח הטוקבקים בנושא השימוש בטלפונים חכמים בבית הספר. שאלת המחקר העיקרית היא מה ניתן ללמוד משיח הטוקבקים בנושא שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר על עמדת הציבור בנושא זה? שאלה נוספת התייחסה לאופי השיח ומידת התאמתו למאפיינים מוכרים של שיח טוקבקים. כדי לבחון שאלה זו נותחו כתבות שפורסמו בעיתונים מקוונים מישראל ומחו"ל, 6 בעברית ו-8 באנגלית (N=14).

המחקר בדק את דעת הציבור על שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר באמצעות ניתוח שיח בשני אופנים:

(1) תוכן השיח והתמות העולות ממנו.
(2) תצורת השיח: מאפייני השימוש בשפה ומאפייני האינטראקציה בין המשתתפים בשיח.

ברמת התוכן, הממצאים מראים כי דעת הציבור הרווחת היא נגד שימוש בטלפונים חכמים בבית הספר. נמצאו גורמים שונים להתנגדות, הבולט והמרכזי שבהם הוא הסחת דעת. טוקבקיסטים רבים טוענים כי הטלפונים החכמים גורמים לתלמידים להתעסק בתכנים שלא רלוונטיים לחומר הלימודי ופוגעים באופן הלמידה וביכולות התלמיד. לעומת המתנגדים, נמצאו טוקבקים בעלי דעה חיובית, אשר מקדמים את הדעה שהקדמה הטכנולוגית תופסת חלק ניכר מחיינו וחשובה להתפתחות התלמיד ועתידו.

ברמת תצורת השיח, הממצאים מראים כי שפת השיח שזורה בשימוש בסלנג (שפה דבורה). טוקבקיסטים רבים עושים שימוש רב בסימני פיסוק למשל שימוש בסימני שאלה וקריאה מרובים, שלוש נקודות ומקף, כפי שמאפיין שיח טוקבקים גם בתחומים אחרים.

ממצא נוסף, מראה כי התנהלות שיח הטוקבקים לרוב מתאפיינת בשיח של הסכמה ולא של התנגדות, כלומר, הטוקבקיסטים לרוב תומכים בדעות אחד של השני ואף מחזקים אותם. במקרה הזה, העמדה נגד שימוש בטלפונים חכמים זכתה להסכמה נרחבת בקרב הטוקבקיסטים. טוקבקיסטים נטו לחזק ולהביע הסכמה עם הדעות המתנגדות לשימוש בטלפונים החכמים. ממצא זה מנוגד לממצאים קודמים לגבי הנטייה של הטוקבקיסטים להיות ביקורתיים זה כלפי זה ולהביע התנגדות ולא הסכמה (ויסמן וגונן, 2011). יתכן שמקרה זה שונה שכן ההסכמה מתייחסת לדעה שהיא בעצמה דעה השוללת את השימוש בטלפונים חכמים בבית הספר.

לסיכום, ניתוח שיח הטוקבקים מכיל דעות רבות ומגוונות. הוא מאפשר לנו ללמוד על נקודות החולשה והחזקה הקיימות בשימוש בטלפונים חכמים בבתי הספר. סביר להניח שהאווירה הציבורית השלילית לגבי שימוש בטלפונים החכמים בבית הספר מחלחלת למערכת החינוך ומשפיעה על העמדות של מורים כלפי שימוש בטלפונים חכמים בהוראה.

מילות מפתח: טוקבקים, שיח ציבורי, טלפונים חכמים, בית ספר.

מקורות

גולדשמידט, ר' (2006). מקומם של הטוקבקים בשיח הציבורי, מחלקת מחקר הכנסת; ירושלים.

הכט, ד' י' (2004). המאבק על ההגמוניה בשוק התוכן המקוון – המקרה של הטוקבק. מגזין ברשת (6.9.2004), אוחזר ב-31.05.2016, מתוך אתר איגוד האינטרנט הישראלי:
http://www.isoc.org.il/magazine/magazine4_3.html

ויסמן, כ', וגונן א' (2011). עברית אינטרנטית, ירושלים: הוצאת כתר.

Blau, I., & Hameiri, M. (2010). Implementing technological change at schools: The impact of online communication with families on teacher interactions though Learning Management System. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *6*, 245-257.

Communications Team. (2015). *Three Ed-Tech Trends Showing Why Mobile Learning is On the Rise*. Retrieved January 29, 2016, from: http://www.mheducation.com/blog/thought-leadership/three-ed-tech-trends-showing-why-mobile-learning-is-on-the-rise.html

Hong, H., Koh, E., Loh, J., Tan, C. M., & Tan, H. M. (2016). Exploring Parental Involvement in Smartphone-Enabled Learning. *Future Learning in Primary Schools* (pp. 159-176). Springer Singapore.

Woodcock, B., Middleton, A., & Nortcliffe, A. (2012). Considering the Smartphone Learner: developing innovation to investigate the opportunities for students and their interest. *Student Engagement and Experience Journal*, *1*(1).

יחסי מרצה–סטודנט/ית בקורסים מקוונים (פוסטר)

חסידה יעקובוב
מכללת סמינר הקיבוצים
hasida.yak@gmail.com

דלית לוי
מכללת סמינר הקיבוצים
dalit.levy@smkb.ac.il

Teacher-Student Relationships in Online Courses (Poster)

Hasida Yakubov
Kibbuzim College

Dalit Levy
Kibbuzim College

Abstract

This study seeks to explore how students experience and understand the interaction with their instructor on an online course. The research was conducted in Israel during the 2015-2016 academic year and included fifty students who responded to QTI (Questionnaire on Teacher Interaction) and ten students who participated in an in-depth interview. The findings confirm that students experience interpersonal relationships with the instructor during an online course, and describe the learner's perspective of the learning experience in such courses.

Keywords: Online learning, interaction, learning experience, interpersonal behavior, written communication.

תקציר

המחקר עוסק בסוגיית היחסים המתפתחים ומתקיימים בקורסים אקדמיים מקוונים בין המרצה לסטודנט/ית מנקודת מבטם של הלומדים. שאלות המחקר הן: (1) באיזו מידה נחוות התנהגויות בין אישיות של המרצה בקורס המקוון על ידי סטודנטים בחינוך הגבוה ו-(2) כיצד מתוארת חווית הלמידה בקורס המקוון על ידי סטודנטים וסטודנטיות אלה. המחקר התבצע במסגרת לימודי תואר שני בטכנולוגיה בחינוך.

אוכלוסיית המחקר כללה 50 סטודנטים ומורים משתלמים אשר השתתפו בקורס מקוון כחלק מלימודיהם בשנת הלימודים תשע"ו (2015-2016).

במחקר נעשה שימוש משולב של גישה כמותית (שאלון QTI) עם גישה איכותנית (ראיון עומק). השאלון המכונה Questionnaire on Teacher Interaction נבחר על מנת לקבל תמונה כללית של חוויית הסטודנטים ביחס להתנהגויות הבין-אישיות מצד המרצה (Wubbels, Brekelmans, Creton, & Hooymayers, 1990). השאלון תורגם על ידינו, הותאם לשימוש בסביבות למידה מקוונות והועבר באופן מקוון. מתוך השאלון עולה כי הסטודנטים בקורסים המקוונים חווים את אותן ההתנהגויות הבין-אישיות שמתרחשות בכיתה המסורתית. יתר על כן, משתתפי המחקר חוו לרוב התנהגויות חיוביות ולא חוו כמעט התנהגויות שליליות של המרצה.

לאחר ניתוח הנתונים הסטטיסטיים, נבחרו מבין המשיבים 10 סטודנטים לראיונות עומק. בבסיס ראיון העומק עומד הרצון להבין את החוויה של המרואיינים ואת המשמעות שהם מייחסים לחוויה זו (שקדי, 2003). הראיונות הוקלטו בהסכמת המרואיינים, ותמלילים נותחו בגישה אינדוקטיבית (לוי,

2001) על מנת לעמוד על טיבן ואיכותן של האינטראקציות שנוצרו עם המרצה במהלך הקורס המקוון.

מניתוח הראיונות עולות ארבע קטגוריות שבהן מתמקדים המרואיינים לתיאור חוויית הלמידה בקורס המקוון: החוויה הכללית, חוויה התלויה במרצה, חוויה התלויה באישיות הלומד, וחוויה התלויה בקורס. המרואיינים סיפרו כי הלמידה המקוונת נוחה וזמינה ועם זאת אינטנסיבית. הם גם הזכירו את המבנה המוגדר של הקורס המקוון ואת תרומתו לחוויית הלמידה. התקשורת הכתובה המלווה את תהליך הלמידה בקורס המקוון משפיעה על חוויית הלמידה. בהיעדר שפת הגוף של המרצה, המשוב הכתוב נתון לפירושו האישי של כל קורא ועל כן מתבצע תהליך רפלקטיבי אישי, לגבי מטרות הלמידה, האופי והצורך של הלומד. בכל הראיונות זוהו מילות הגזמה כגון – מאוד, הכי, ממש תמיד וכו', המרמזות על כך שהקורס המקוון נגע בכל לומד באופן אישי (Korthagen, Attema-Noordewier & Zwart, 2014).

ממחקר זה עולה כי לתפקיד המרצה בקורס המקוון יש חשיבות רבה, החל בבנייה מפורטת וברורה של הקורס וכלה בתמיכה ומתן מענה לסטודנטים במהלך הלמידה (Fedynich, Bradley, & Bradley, 2015; Kassandrinou, Angelaki, & Mavroidis, 2014) זאת על מנת להקטין את המרחק הפדגוגי בין המרצה לסטודנטים (Moore, 1993). תוצאות המחקר מציגות דגשים שעל המרצה לקחת בחשבון במהלך בניית קורס מקוון והעברתו, כדי להגיע לאינטראקציה מיטבית עם הלומדים ולהוביל לחוויית הצלחה.

מילות מפתח: למידה מקוונת, אינטראקציה, חווית למידה, התנהגויות בין אישיות, תקשורת כתובה.

מקורות

לוי, ד' (2001). פרק שלישי: שיטת המחקר. **התפתחות מושגים במדעי המחשב באמצעות פעילות סיווג והכללה**, תזה לתואר שלישי, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל. עמ' 12-93.

שקדי, א' (2003). **מילים המנסות לגעת – מחקר איכותני, תיאוריה ויישום**. [גרסת כותר] אוחזר 23 אוקטובר, 2016 מתוך http://www.kotar.co.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=92549046

Fedynich, L., Bradley, K. S., & Bradley, J. (2015). Graduate students' perceptions of online learning. *Research In Higher Education Journal*, *27*. Retrieved Aug 9, 2016 from http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1056187.pdf

Kassandrinou, A., Angelaki, C., & Mavroidis, I. (2014). Transactional distance among open university students: How does it affect the learning process?. *European Journal of Open, Distance And E-Learning*, *17*(1), 26-42.

Korthagen, F. A., Attema-Noordewier, S., & Zwart, R. C. (2014). Teacher–student contact: Exploring a basic but complicated concept. *Teaching & Teacher Education, 4022-32*. doi:10.1016/j.tate.2014.01.006

Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In: D. Keegan, (Ed.), *Theoretical principles of distance education.* New York: Routledge. Retrieved Aug 8, 2016 from http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/support/readings/moore93.pdf

Wubbels, Th., Brekelmans, M., Creton, H., & Hooymayers, H. (1990). Teacher behavior style and learning environment. In· H.C Waxman & CD. Ellett (Eds.), *The study of learning environments*, Vol. 4 (pp. 1-12). Houston, TX: University of Houston.

יתרונות השימוש במערכת קלאסבוסט בתהליכי הוראה ולמידה במכללה אקדמית לחינוך: נקודת המבט של הסטודנטים (פוסטר)

אורנה לוין
המכללה האקדמית אחוה
orna_l@achva.ac.il

אורית אבידב-אונגר
המכללה האקדמית אחוה,
האוניברסיטה הפתוחה
oritav65@gmail.com

Advantages of Using ClassBoost System in a Learning and Teaching Process in Academic College of Education: The Perspective of the Students (Poster)

Orna Levin
Achva Academic College

Orit Avidov Ungar
Achva Academic College,
The Open University of Israel

Abstract

The current study touches upon research recording teaching and learning processes (LCT). The study examines the advantages of the ClassBoost system for the advancement of learning, from the perspective of 120 teacher education students. Using interpretative qualitative methodology, we analyzed three main benefits of the use of the ClassBoost system as a means of advancing learning: it allows in-depth learning, enabling repetitive work on the materials and contents learned in class, as well as completion of missed teaching materials. The benefits were found at the beginning and at the end of the school year. We labeled the benefits associated with: (a) the student and cognitive and emotional aspects of learning and (b) the teaching-learning model pedagogies. The findings could help in implementing this system and others like it in higher education.

Keywords: Lecture Capture Technologies, ClassBoost system, Collaborative Learning, teaching and learning processes, higher education.

תקציר

המחקר נושק לתחום הקלטת הרצאות בתהליכי הוראה ולמידה (Lecture Capture Technologies). מערכת קלאסבוסט (ClassBoost) הינה מעזרי ההוראה הטכנולוגיים שנכנסים בהדרגה לכיתות הלימוד בהשכלה הגבוהה בישראל. מקבילות לה בעולם מערכות דומות דוגמת Tegrity, Echo360, Mediasite ו-Panopto. מערכת קלאסבוסט מקליטה את ההרצאה והלוח ומאפשרת צפייה במצגת ובהרצאה במקביל או גם מיקוד באחת מהן. אפליקציה ייעודית מאפשרת לסטודנטים בזמן ההרצאה לפתוח מחברת דיגיטלית ולכתוב בה הערות, להוסיף תגיות או לסכם את ההרצאה. עם סיום ההרצאה המערכת מסנכרנת בין הווידאו למחברת הדיגיטלית ומאפשרת גם עריכת וידאו מקוצר על פי נקודות עניין שסומנו במהלך ההרצאה. הלמידה מתנהלת בקצב אישי והתכנים המוקלטים זמינים לצפייה בכל עת. היבט ייחודי המאפיין את השימוש בקלאסבוסט הוא העידוד ללמידה פעילה ושיתופית. סטודנט רשאי לשתף את

התיוגים וההערות שלו עם יתר הסטודנטים בקורס וכן להגיב לשיתוף של סטודנטים אחרים.

במחקר זה נבחנו היתרונות של המערכת, שנמצאת עדיין בשלבי פיתוח והטמעתה עודנה בחיתוליה במכללה שבה התקיים במחקר, מנקודת המבט של 120 סטודנטים המתנסים בה במהלך לימודיהם לתואר אקדמי בהוראה במכללה אקדמית לחינוך. המחקר נעשה בגישה האיכותנית ומבוסס על ניתוח מענה לשאלה פתוחה בה נתבקשו הסטודנטים לציין מהם היתרונות לדעתם של שימוש במערכת קלאסבוסט בתהליכי הוראה ולמידה. ניתוח הנתונים נעשה על ידי חילוץ קטגוריות דומיננטיות וקטגוריות משנה, מיון התשובות להיגדים לפי הקטגוריות, כימות מספר היגדים בכל קטגוריה, והתייחסות לערך היחסי של כל קטגוריה מכלל ההיגדים.

מניתוח התשובות של הסטודנטים עולים שלושה יתרונות מרכזיים לשימוש במערכת כאמצעי לקידום הלמידה: (1) קלאסבוסט משמשת כאמצעי להשלמת חומרי לימוד חסרים בקורס; (2) קלאסבוסט מתייחסת לרפטטיביות, חזרה אל החומרים והתכנים הנלמדים בקורס, ולשימוש נשנה בהם; (3) קלאסבוסט מאפשרת למידה מעמיקה, הבהרה וחידוד סוגיות שונות בחומרי הלימוד. עיקר היתרונות שרואים הסטודנטים במערכת זו קשורים ברמה בסיסית מאוד של למידה שאין בה ממדים של שיתוף או למידה מסדר גבוה (Bollmeier, Wenger & Forinash, 2010; Pale, Petrovic & Jeren, 2014). היתרונות שחודדו על ידי הסטודנטים קשורים לשני תחומים: תחום הקשור לסטודנט ולתהליכי למידתו ותחום הקשור לדגמי הוראה-למידה פדגוגיים. ממצא זה מאיר את מערכת קלאסבוסט על יתרונותיה מהיבט הסטודנט ומהיבט המרצה (McCunn & Newton, 2015).

ממצאי המחקר הם בבחינת "נורה אדומה", כי מערכות שלהן פוטנציאל אדיר בשילוב טכנולוגיות חדשניות בתהליכי הוראה בהשכלה הגבוהה לא בהכרח ממוצות דיין. הסטודנטים אינם רואים במערכת יתרון גדול ללמידתם מעבר לסיוע במיומנויות הבסיסיות של הלמידה כמו: שיחזור, שינון, חזרה על החומר וכדומה. היבט זה מצריך מחקרים נוספים למדידת האפקטיביות של כלים כאלו (Von Konsky, Ivins & Gribble, 2009).

מילות מפתח: טכנולוגיות להקלטת הרצאות, מערכת ClassBoost, למידה שיתופית, תהליכי הוראה ולמידה, השכלה גבוהה.

מקורות

Bollmeier, S. G., Wenger, P. J., & Forinash, A. B. (2010). Impact of Online Lecture-capture on Student Outcomes in a Therapeutics Course. *American Journal of Pharmaceutical Education, 74 (7),* 127-132.

McCunn, P., & Newton, G. (2015). Student Perception of Topic Difficulty: Lecture Capture in Higher Education. *Australasian Journal of Educational Technology*, *31*(3), 252-262.

Pale, P., Petrovic, J., & Jeren, B. (2014). Assessing the learning potential and students' perception of rich lecture captures. *Journal of Computer Assisted Learning, 30,* 187-195.

Von Konsky, B. R., Ivins, J., & Gribble, S. J. (2009). Lecture attendance and web based lecture technologies: a comparison of student perceptions and usage patterns. *Australasian Journal of Educational Technology*, *25*(4), 581-595.

חקר מקרה: השימוש באייפד כאמצעי לשיפור הבנת הנקרא אצל תלמיד עם אוטיזם (פוסטר)

שלי לידר-ענית
מכללת סמינר הקיבוצים
sheli_anit@yahoo.com

בטי שרייבר
מכללת סמינר הקיבוצים
contact@bettys.co.il

Case Study: The Use of an iPad as a Means of Enhancing Reading Comprehension of a Student with Autistic Spectrum Disorder (Poster)

Sheli Leader-Anit
Kibbutzim College

Betty Shrieber
Kibbutzim College

Abstract

This Case Study deals with the process of learning with an iPad in order to promote reading comprehension. The subject is Yoav, a first grader diagnosed with ASD. Yoav has been reading since preschool, but does not understand the meaning of the text. This Case Study was designed to test and build an intervention program using the iPad. The program included interactive games used as Assistive Technology for reading comprehension. This study found that there is deterioration in reading accuracy and speed when learning without the iPad, compared to an increase in the rate of reading accuracy and speed when Yoav used the iPad. An increase in the number of correct answers in reading comprehension was also noted when using the iPad. In addition, a positive change was observed in Yoav's Executive Functions working with the iPad. The iPad contributed to better focus and attention during lessons.

Keywords: Case Study, Assistive Technology (AT), Autistic Spectrum Disorder (ASD), iPad, reading comprehension.

תקציר

חקר מקרה זה בוחן את תהליך הלמידה באמצעות אייפד, כמקדם יכולת הבנת הנקרא אצל תלמיד עם הפרעה על הרצף האוטיסטי (ASD). יואב הנו תלמיד בן 7 המאובחן מגיל שנתיים ASD. יואב לומד בכיתה א' בכיתת חינוך מיוחד המאופיינת בקידום תלמידים המאובחנים עם קשיים בתקשורת בבית ספר רגיל במרכז הארץ, הוא קורא באופן שוטף כבר מגיל צעיר אך אינו מבין את הנקרא.

הספרות המחקרית מעידה כי תהליך פענוח המילה אצל תלמידים עם ASD נעשה באופן תקין, לעומת זאת התהליך הקוגניטיבי של הבנת הנקרא, אינו מתפתח באופן תקין (Randi Newman & Grigorenko, 2010). חקר המקרה נועד לבחון ולבנות תכנית התערבות באמצעות האייפד בסביבתו האקולוגית של יואב, בביתו, תוך בחינת תגובותיו ללמידה באמצעות האייפד, בצד למידה מסורתית. תכנית ההתערבות במחקר זה כללה משחקים אינטראקטיבים, שהיוו טכנולוגיות סיוע בתחום הבנת הנקרא. משחקים אלו הותאמו במיוחד עבורו.

המחקר נמשך כעשרה שבועות וכלל שיעור אחד לשבוע עם אייפד ודפי עבודה. לצורך איסוף הנתונים בחקר המקרה נערך שימוש בתוכנת הקלטה, תמלול ההקלטות ורפלקציות אישיות.

ממצאי המחקר מעידים על ירידה בקצב ובדיוק הקריאה בעבודה ללא האייפד ללא מדדי שיפור ביכולת הבנת הנקרא. לעומת זאת נמצאה עליה בכל מדדי שטף הקריאה כאשר יואב למד עם האייפד: בקצב הקריאה, בדיוק ובהבנת הנקרא. בנוסף לממצאים אלו נצפה שינוי חיובי בתפקודיו הניהוליים של יואב, בעבודה עם האייפד הכוללים יכולת מעבר בין משימות, אתחול משימה וויסות התנהגותי/רגש. כאשר יואב למד באמצעות האייפד הוא התמיד בעריכת המשימות ונראה קשוב וממוקד בלמידה: זמן התגובה שלו היה קצר יותר, הוא עבד באופן שוטף ועצמאי, וענה מהר יותר בחדות ועם מזג חיוני. בעבודה עם האייפד יואב הגיב מצוין לחיזוקים הקוליים עם שמו. בעבודה ללא האייפד הוא הפסיק את שטף העבודה לצורך קבלת אישור וחיזוקים ממני. מסיכום הממצאים, נראה כי הלמידה באמצעות האייפד אפשרה שיפור במיומנויות הבנת הנקרא, שיפור בעיכוב תגובות ובלמידה נינוחה ומהנה.

ישנם סימוכין בספרות המחקרית המתארת את הקושי בתפקודים ניהוליים אצל ילדים עם ASDבמעבר בין ובתוך המשימה (Best, Miller & Jones, 2009). יש לשער כי הקושי באתחול המשימה, ללא אייפד נגרם לרוב בגלל הקשיים לקרא את ההוראה ולהבין אותה, כפי שמתואר בתיאוריית " weak central coherence" (Roux, Dion, Barrette, 2015). מתוך המצאים ניתן לאפיין את פרופיל הקריאה של יואב כ-Imaginative comprehenders (Williamson, Carnahan & Jacobs, 2012). פרופיל זה מאופיין בקורא המבין את הנקרא כאשר הטקסט מובא מתוך עולם המושגים שלו, מלווה בתמונות ומוצג במשפטים קצרים, על אותו המסך בו זמנית-כפי שמתאפשר בעת הקריאה עם האייפד.

יש לבחון כיצד ניתן לערוך ההעברה של התובנות מלמידה באמצעות האייפד בסביבתו הטבעית של התלמיד, לסביבת למידה בבית הספר.

מילות מפתח: הפרעה של הקשת האוטיסטית (ASD), טכנולוגיית סיוע (AT), אייפד, הבנת הנקרא, תפקודים ניהוליים.

מקורות

Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive Functions After Age 5: Changes and correlates. *Developmental Review, 29*, 180-200.

Randi, J., Newman, T., & Grigorenko, E. (2010). Teaching Children with Autism To Read For Meaning: Challenges And Possibilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders,* 890-902.

Roux, C., Dion, E. & Barrette, A. (2015) Enhancing Reading Comprehension Among Students With High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Randomized Pilot Study. *Canadian Journal of Education*, *38*(1), 1.

Williamson, P., Carnahan, C. R., & Jacobs, J. A. (2012). Reading comprehension profiles of high-functioning students on the autism spectrum: A grounded theory. *Exceptional Children*, *78*(4), 449-469.

שיקולים בבחירת כלים מקוונים של סטודנטים לתקשורת עם המרצים מחוץ לכיתה (פוסטר)

נופר לפושנר
מכון טכנולוגי חולון
nofnof4@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

Students' Considerations in Choosing Online Tools for Out-of-Class Communication with the Lecturers (Poster)

Noofar Lapushner
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

New communication channels have become available to students nowadays. The large choice of possibilities makes the decision on which communication channel to use very complicated. This research investigates which communication channels students prefer to use in order to communicate with their lecturers on different occasions. A questionnaire was distributed on Facebook groups and includes answers from 60 students. According to the research findings, in order to communicate with lecturers, e-mail was the preferred tool by both students and lecturers. The preferred method of face-to-face communication changed in accordance with how formally the lecturer behaved, age and the level of technology employed by the lecturer consequently, it was found that in certain circumstances, students preferred using Whatsapp, however this preference was proportionately low maybe because it was less acceptable by the lecturers. Choosing a channel of communication within a framework agreed on by both lecturers and students can improve communication between them.

Keywords: Out of Class Communication, Computer-mediated communication, Online Social Networking, Online communication channels.

תקציר

בעקבות התרחבות השימוש באמצעי תקשורת מקוונים, נפתחו בפני הסטודנטים והמרצים ערוצי תקשורת חדשים. בעבר, סטודנט שרצה לתקשר עם המרצה מחוץ לכיתה, פנה אליו בסיום הלימודים או נדרש לקבוע פגישה ולהגיע פיזית בשעות הקבלה שהוגדרו. כיום, ניתן לתקשר עם המרצה בדרכים נוספות תוך שימוש באמצעי תקשורת מקוונים. לרוב, עומדות בפני הסטודנט מגוון אפשרויות לפנייה אל המרצה כגון: שליחת מייל, שליחת מסר דרך מערכת לניהול למידה, העלאת שאלה לקבוצת Facebook או לפורום, שליחת הודעה ב-Whatsapp ואף זימון המרצה לשיחת וידאו. שפע של אמצעים אלו גורם לסטודנטים להתלבטויות באיזה ערוץ תקשורת להשתמש, שכן במקרים מסוימים יש צורך בתשובה קצרה אך מיידית מצד המרצה, במקרים אחרים יש מקום לחילופי דעות או לדיאלוג ממש. צרכים אלו משפיעים על בחירת ערוץ התקשורת שיבחר. עם זאת, לעיתים בחירה הנראית לסטודנט כנכונה, עלולה להתפרש כחוצפה או כחדירה לפרטיות ואף לפגוע ביחסים עם המרצה. מחקר

זה בודק באילו ערוצי תקשורת מקוונים מעדיפים הסטודנטים לתקשורת עם המרצים שלהם בהקשרים שונים. השאלון הופץ בקבוצות Facebook שונות, ובו תשובות של 60 סטודנטים לתואר ראשון ממוסדות להשכלה גבוהה שונים בארץ. לפי הממצאים, נמצא כי לרוב ערוצי התקשורת בהם מעדיפים הסטודנטים להשתמש הם אותם הכלים אשר על פי תשובות הסטודנטים מאפשרים המרצים להשתמש בהם (אימייל, פנים מול פנים ופורום של Moodle). אך לעיתים, בהקשרים העדפות אלו השתנו. ממצאי המחקר עולה כי האימייל הינו הכלי המועדף ביותר לצורך תקשורת עם המרצה הן על המרצים והן על הסטודנטים בכל אחד מהתנאים השונים שהוצגו בפני הסטודנטים. ההעדפה לתקשורת פנים-אל-פנים עם המרצה משתנה בהתאם לרמת הפורמליות של המרצה, גיל המרצה ורמת שילוב אמצעים טכנולוגיים במהלך השיעור ע״י המרצה. כמו כן, נמצא כי ישנה העדפה במקרים בהם רמת הפורמליות של המרצה נמוכה, רמת השילוב של אמצעים טכנולוגיים בשיעור גבוהה והאווירה בכיתה פתוחה וידידותית לשימוש ב-WhatsApp ע״י הסטודנטים. ייתכן והעדפה זו נמצאת במקום נמוך יחסית מכיוון ומדובר בכלי א-פורמלי חברתי אשר על פי תשובות הסטודנטים אינו מקובל בקרב המרצים. מחקר זה יכול להוות המלצה אודות בחירת ערוצי תקשורת ובניית מסגרת המוסכמת על הן על הסטודנטים והן על המרצים על מנת לשפר את התקשורת ביניהם וכן להגביר את מעורבות הסטודנט בשיעור ולהוביל בסופו של דבר להעלאת המוטיבציה וההישגים הלימודיים של הסטודנט.

מילות מפתח: ערוצי תקשורת מקוונים, תקשורת חוץ-כיתתית ,רישות חברתי מקוון, תקשורת מתווכת מחשב.

מקורות

כספי, א׳, אבו אלהיגע, מ׳ (2015). מרצים, סטודנטים ו-Facebook: בין הסיכוי לבניית קשרים חיוביים עם סטודנטים לבין סיכוני אובדן המוניטין. בתוך: י׳ עשת, א׳ בלאו, א׳ כספי, נ׳ גרי, י׳ קלמן, וו׳ זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע״ש צ׳ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, עמ׳ 1ע-11ע.

Balayeva, J., & Quan-Haase, A. (2009). Virtual office hours as cyberinfrastructure: the case study of instant messaging. *Learning Inquiry*,3(3), 115-130.

Cotten, S. R., & Wilson, B. (2006). Student–faculty interactions: Dynamics and determinants. *Higher Education, 51*(4), 487-519.

Fusani, D. S. (1994). "Extra-class" communication: Frequency, immediacy, self-disclosure, and satisfaction in student-faculty interaction outside the classroom. *Journal of Applied Communication Research.*

Gross, L. (2015). *An Examination of the Relationship Between the Communication Methods Used in Out-of-Class Student-Faculty Interactions and the Content and Frequency of Those Interactions.* Cardinal Stritch University

Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S., & Chang, S. (2015). Understanding students' perceptions of the benefits of online social networking use for teaching and learning. *The Internet and Higher Education, 26*, 1-9.

Huett, J. (2004), "Email as an Educational Feedback Tool: Relative Advantages and Implementation Guidelines." International *Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 1*(6), 35-44.

Jeong, W. (2007). Instant messaging in on-site and online classes in higher education. *Educause Quarterly, 30*(1), 30.

Khan, S, Shah, A., & Ahmad, S. (2015). The Role of Out-of-Class Communication in Instructor's Verbal/Non-Verbal Behavior, Trust, and Student Motivation. *Economic and Business Review, 7*(1), 81-100.

Sturgeon, C. M., & Walker, C. (2009). Faculty on Facebook: Confirm or deny? *Paper presented at the Annual Instructional Technology Conference*, Lee University, Cleveland, TN.

קבוצת ה-WhatsApp הכיתתית, מרחב חינוכי חדש (פוסטר)

נועה מיינרט
מכון טכנולוגי חולון
Noa.meinrath@gmail.com

ניבה קרצנר
מכון טכנולוגי חולון
nivaker@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

Class WhatsApp Group, a New Educational Sphere (Poster)

Noa Meinrath
HIT – Holon Institute of Technology

Niva Kertsner
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationships between teachers and students in the class related WhatsApp group, from the teacher's perspective. We used a qualitative research method, using semi-structured interviews. The study included ten teachers - six male teachers and four female teachers who teach in public elementary schools, from diverse socioeconomic class, in Israel. All the teachers in the study chose to establish or participate in a class related WhatsApp group. The study's findings indicate that by adding new rules and norms to their WhatsApp group, teachers have created a new educational sphere that preserves their familiar formal status in class, in a new non-formal version adapted to the social networks.

Keywords: WhatsApp group, Student teacher relationships, formal education, non-formal education.

תקציר

כניסתה של טכנולוגית ה-WhatsApp הציבה בפני מורים דילמה חדשה, המתווספת לדילמה הנצחית העוסקת ביחס הראוי בין מורה ותלמיד. הפתיחות והשיתוף שלרוב מאפיינים את התקשורת הבינאישית המתנהלת באמצעות אפליקציית ה-WhatsApp (Hani, 2014), לא בהכרח עולים בקנה אחד עם נורמות ההתנהגות המקובלות במסגרת החינוך הפורמאלי, בה מורה יוצר מערכת יחסים היררכית עם תלמידיו (חוזר מנכ"ל, 2011). בעידן בו טכנולוגיית ה-WhatsApp הינה חלק בלתי נפרד מחיי היומיום של התלמידים והמורים כאחד, לא נותר למורה אלא לשקול את הצטרפותו לקבוצת ה-WhatsApp הכיתתית ולקבל החלטה בנושא זה. מדובר בהחלטה המורכבת ממערכת שיקולים סבוכה, הכוללת יתרונות ואתגרים שונים (Bouhnik & Deshen, 2014). במחקר זוהו השיקולים שהכריעו בהחלטת המורה להצטרף או להקים קבוצת WhatsApp כיתתית, את האתגרים והדילמות הניצבים בפניו כחלק מנוכחותו בקבוצה זו ואת דרכי ההתמודדות איתם. ניבדק הקשר בין מורה לתלמידים בקבוצת
ה-WhatsApp הכיתתית, בעיניי המורים, מהם המאפיינים והנורמות של קבוצת WhatsApp כיתתית, מהם היתרונות והאתגרים של קבוצת WhatsApp כיתתית בנוכחות המורה לתפישתם של המורים וכיצד מתמודדים מורי בית הספר העל יסודי עם המרחב האי-פורמאלי שמזמנת קבוצת ה-WhatsApp הכיתתית. המחקר בוצע בשיטת המחקר האיכותני, באמצעות ראיונות עומק חצי מובנים

המורכבים ממערך שאלות הנתון לשינויים בהתאם לדינמיקה הנוצרת בריאיון. המחקר כלל 10 מורים מתוכם שישה מורים וארבע מורות המלמדים בבתי ספר ממלכתיים, על יסודיים, ממעמד סוציו-אקונומי מגוון, בישראל. כלל המורים שהשתתפו במחקר בחרו להקים או לקחת חלק בקבוצת WhatsApp כיתתית. מניתוח הממצאים, נראה כי על מנת להתמודד עם המרחב הבלתי פורמאלי שמזמנת קבוצת ה-WhatsApp הכיתתית, יצרו המורים מעין מרחב חינוכי חדש המשמר את מעמדם הסמכותי והמוכר מהכיתה הפורמאלית, בגרסה המותאמת לרשת החברתית הבלתי פורמאלית. ביטוי לשימור הפורמאליות ניתן לזהות בהגדרת הכללים והגבולות שמציבים המורים בפני התלמידים בעת פתיחת הקבוצה. כמו כן, הסנקציות שמפעילים המורים בעת הצורך כגון הרחקת תלמידים מהקבוצה או סגירת הקבוצה מהוות ביטוי נוסף לצורך של המורה בשמירה על ההיררכיה המוכרת מהסביבה הבית ספרית, ועל הפורמאליות המאפיינת אותה (למפרט, 2009). אנו רואות במרחב החדש שיצרו המורים בקבוצת ה-WhatsApp הכיתתית, כלי המאפשר למורה למלא את תפקידו השלם הן בפן הפסיכולוגי והן בפן הדידקטי, ובכך לתקן את העיוות שנוצר בהפרדת הפורמאלי מהבלתי פורמאלי במערכת החינוך (למפרט, 2009).

מילות מפתח: קבוצת WhatsApp, חינוך פורמאלי ובלתי פורמאלי, יחסי מורה תלמיד.

מקורות

חוזר מנכ"ל תשע"ב (2011). **אתיקה ומוגנות ברשת האינטרנט**. ירושלים: ישראל.

למפרט, ח' (2009). על הצורך בביטול ההבחנה בין חינוך פורמלי לבלתי פורמלי. **ירחון מכון מופת**, **37**, 3-4.

Bouhnik, D., & Deshen, M. (2014). WhatsApp goes to school: Mobile instant messaging between teachers and students. *Journal of Information Technology Education: Research*, *13*, 217-231.

Hani, N. A. B. (2014). The impact of WhatsApp group's utilization on EFL students' vocabulary writing amelioration. *International Journal of University Teaching and Faculty Development*, *5*(2), 73-87.

הקשר בין מיומנויות כתיבה אקדמית לאופי הכתיבה באפליקציית WhatsApp (פוסטר)

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@hit.ac.il

רעות בלום
מכון טכנולוגי חולון
Reutblum2@gmail.com

שחר לשם
מכון טכנולוגי חולון
shachar.ohevia@gmail.com

The Relationship Between Academic Writing and Digital Writing in WhatsApp Application (Poster)

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Reut Blum
HIT – Holon Institute of Technology

Shachar Leshem
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

In recent years, many teachers complain about the quality of students' academic writing skills (Ezer, Margolin & Sagi, 2012). They are concerned about the effect of instant messaging on writing skills. The writing in instant messaging is "Digital writing", non-formal and unstandardized language. The aim of our study was to examine the relations between the quality of academic writing and the usage characteristics of WhatsApp app users. The study found no correlation between the quality of academic writing and the nature of language use in WhatsApp app. These findings remove the concern that the increasing use of digital writing impairs abilities of academic writing.

Keywords: WhatsApp application, Digital writing, Academic writing.

תקציר

בשנים האחרונות נשמעים קולות רבים מצד מרצים המלינים על יכולות הכתיבה של סטודנטים הנדרשים לכתיבה אקדמית (עזר, מרגולין ושגיא 2012). מטרת מחקרנו הייתה לבחון את הקשר בין מיומנויות הכתיבה האקדמית לבין אופי השימוש בשפה באפליקציית WhatsApp בקרב סטודנטים. מחקרים שעוסקים בצורותיה השונות של השפה המודרנית מבחינים בין שפה הדבורה לבין הכתובה (Chafe & Tannen, 1987). בעולם האקדמי נעשה שימוש מרכזי בשפה הכתובה לצורכי כתיבה אקדמאית כדוגמת כתיבת מאמרים. הכתיבה האקדמית דורשת מהכותב שימוש קפדני בכללי הכתיבה והדקדוק, תוך שמירה על שפה נאותה ותקנית. בשנים האחרונות החלה להתפתח שפה כתובה חדשה, שמאפייניה נוטים אל עבר מאפייני השפה הדבורה – "השפה הדיגיטלית". השפה הדיגיטלית מטשטשת את הגבולות בין שפה כתובה לשפה דבורה. בסביבות של מסרים מיידים אנשים כותבים זה לזה בלשון דיבור. המדיום הכתוב מזמן התאמה ושימוש יצירתי בפיסוק ובגופנים, ואינו מחויב לשפה תקנית (ויסמן וגונן, 2011). לאור זאת עשוי לעלות החשש ששימוש מרובה בתכנות מסרים מיידים תפגע ביכולות הכתיבה התקנית והאקדמית של סטודנטים המרבים להשתמש בסביבות אלו ולכתוב בשפה לא תקנית. אולם, מחקר שבדק את הקשר בין יכולות אוריינות של סטודנטים והקשר שלהם לשימוש לאפליקציות מסרים מיידים מצא שאין קשר בין השניים (Drouin & Davis, 2009). המחקר הנוכחי התמקד בסביבת ה-Whatsapp. אפליקציית WhatsApp מהווה ציר

תעבורה מרכזי לשיח דיגיטלי בכל רחבי העולם, והשימוש בה נפוץ בקרב מבוגרים וצעירים כאחד (Church, K., & de Oliveira, R., 2013). המחקר התבצע באמצעות שאלון כמותני אשר התבסס על דיווח עצמי של הנשאלים, וסקר תשובותיהם של 48 משיבים. גם במחקר זה לא נמצא קשר בין מיומנויות הכתיבה האקדמית לבין אופי השימוש בשפה באפליקציית WhatsApp. ממצאים אלו מסירים את החשש מכך שהשימוש הגובר בסביבות דיגיטליות בכלל, ובכתיבה הדיגיטלית בפרט פוגע ביכולות הכתיבה "המסורתית" ומחזק בכך ממצאי מחקרים קודמים בנושא (Drouin & Davis, 2009). יחד עם זאת, נמדד מתאם חיובי בינוני מובהק בין גיל הנשאלים לבין אופי השימוש בשפה באפליקציית WhatsApp; כלומר, ככל שגיל הנשאל עולה, כך אופי השימוש בשפה בWhatsApp מוקפד יותר, ושומר על כללי השפה הכתובה.

מילות מפתח: כתיבה אקדמית, כתיבה דיגיטלית, אפליקציית WhatsApp.

מקורות

ויסמן, כ', וגונן, א' (2011). **עברית אינטרנטית**, הוצאת כתר.

עזר, ח', מרגולין, ב', ושגיא, ר' (2012). כתיבה אקדמית במכללה לחינוך: תפיסות של סטודנטים ומרצים את מטלות הכתיבה, המיומנויות הנדרשות, אמצעי ההוראה והקשיים שמעוררים סוגי כתיבה שונים. **דפים**, **53**, 76-97.

Chafe, W., & Tannen, D. (1987). The relation between written and spoken language. *Annual Review of Anthropology*, 16, 383-407.

Church, K., & de Oliveira, R. (2013). What's up with whatsapp?: comparing mobile instant messaging behaviors with traditional SMS. *In Proceedings of the 15th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services* (pp. 352-361). ACM.

Drouin, M., & Davis, C. (2009). R u txting? Is the use of text speak hurting your literacy?. *Journal of Literacy Research*, *41*(1), 46-67.

הערכת אפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים (פוסטר)

אפרת מרקו
אוניברסיטת תל אביב
Efratma@post.tau.ac.il

ענת כהן
אוניברסיטת תל אביב
Anatco@post.tau.ac.il

עפרה ענבר
אוניברסיטת תל אביב
Ofrain@post.tau.ac.il

Evaluating EFL Apps for Young Learners (Poster)

Efrat Marco
Tel Aviv University

Anat Cohen
Tel Aviv University

Ofra Inbar
Tel Aviv University

Abstract

English for young learners is very common today. At the same time, there is a constant rise in the availability of educational apps. Therefore, there is an immediate need in conducting a research that will enable the evaluation of EFL apps for young learners to provide optimal compatibility for effective learning. In this research, an app evaluation tool was developed, based on a theoretical framework built for this purpose in four dimensions: The app dimension, the pedagogical dimension, the technological environment dimension, and the use-policy dimension. This tool was implemented on six EFL apps and was validated by experts. Analysis of the findings shows that the variables demanded re-organizing: They were sorted into three groups: high importance, medium importance, and insignificant. Some of the variables were categorized as features. The improved and revised tool can be useful for EFL teaching in class or anywhere else.

Keywords: young learners, EFL, app evaluation.

תקציר

בישראל לימוד אנגלית ללומדים צעירים נפוץ מאוד. זאת למרות שהוראת האנגלית לילדים צעירים מתחת לכיתה ג׳ עדיין אינה מפוקחת וממוסדת (כרמל, 2014 ; שוהמי וענבר, 2006). במקביל קיימת עלייה בזמינות המכשירים הניידים כמו גם עלייה מתמדת במספר האפליקציות החינוכיות. לאור שתי עובדות אלה, נוצר צורך ממשי ומידי, אפוא, לבצע מחקר שיוכל לאפשר הערכה של אפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים על-מנת לאפשר התאמה אופטימלית ללמידה איכותית ויעילה.

המחקר בתחום האפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים הצעירים עדיין בראשיתו. מחקרים עדכניים כבר מצביעים על הפער הקיים בין המגוון האדיר של האפליקציות ללומדים הצעירים, לבין המחסור בקריטריונים להערכה יעילה של אפליקציות ראויות אשר מתאימות לצרכי המשתמשים ותכניות הלימודים של המסגרות החינוכיות (Cherner, Lee, Fegley & Santaniello, 2016; Falloon 2013; Flewitt, Messer & Kucirkova, 2014; Israelson, 2015; Kucirkova, 2014). לפיכך, מטרת המחקר הינה לחקור את תחום האפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים תוך התמקדות בבדיקה והערכה של מאפייני אפליקציות נבחרות מתוך המבחר העצום הקיים.

במסגרת מחקר זה הוגדרה על בסיס מחקרים, מחוונים וכלים קיימים בספרות בתחומי השפה וההוראה, המסגרת התיאורטית ופותח כלי הערכה, אשר סיפק

מידע על האפליקציות בארבעה ממדים: במימד האפליקציה, במימד הפדגוגיה, במימד הסביבה הטכנולוגית ובממד מדיניות השימוש. בשלב השני של המחקר יושמו המסגרת התיאורטית וכלי ההערכה על שש אפליקציות נבחרות. בשלב האחרון, תוקף כלי ההערכה באמצעות ששה מומחים מתחום הוראת האנגלית ללומדים הצעירים, מעולם המחקר והאקדמיה ומעולם הוראת האנגלית בבתי הספר והגנים. המומחים רואיינו לגבי תפיסותיהם בתחום על שלל רבדיו, העריכו ותיקפו את רשימת המימדים והמשתנים של הכלי על-סמך הידע המקצועי שלהם.

מניתוח הממצאים עולה כי רשימת המשתנים הראשונית דורשת ארגון מחדש לפי חשיבותם. חלק מהמשתנים זוהו כתכונות, ועל-כן, מוינו בהתאם ואף אוחדו. הכלי המשופר עשוי לסייע בהוראת השפה בין אם במסגרת הכיתה או מחוצה לה.

מניתוח הממצאים עולה כי בעת הערכת האפליקציות יש להתייחס לקטגוריות המרכזיות הבאות: מיומנויות השפה (הכוללות הבנת הנשמע, דיבור, הבנת הנקרא וכתיבה...), אמצעי לימוד (הכוללים סיפורים, שירים, סרטונים, כרטיסיות ומשחקים...), אופן הלימוד (הכולל חזרתיות, לימוד לינארי\ מסתעף, חלוקה לפי נושאים, רמות קושי ואדפטיביות...), משוב ועצמאות (הכוללים סוג המשוב, תיקון תשובה שגויה, ניסיון נוסף...), מאפיינים טכנולוגיים (כולל פעילות תלויה ברשת, חזותיות ושיתוף...).

בעתיד יש להמשיך ולהעריך את הכלי שפותח על מספר גדול יותר של אפליקציות בעזרת הורים ומורים על-מנת לשפר את איכותו ויעילותו. בהמשך ניתן ליצור מאגר נתונים של אפליקציות מוערכות לצרכי מחקר ושימושים עתידיים נוספים. כמו-כן, מפתחי אפליקציות ללימוד אנגלית ללומדים צעירים יוכלו להעריך ולהשתמש בכלי לפיתוח אפליקציות חדשות ובכך לשפר אותו מתוך נקודת מבטם.

מילות מפתח: לומדים צעירים, אנגלית, הערכת אפליקציות.

מקורות

כרמל, ר' (2014). שיח הורים בהקשר של הוראת אנגלית בגיל הצעיר. בתוך: ס' דוניצה-שמידט, וע' ענבר-לוריא (עורכות), **סוגיות בהוראת שפות בישראל** (עמ' 113-125). תל אביב: מכון מופ"ת.

שוהמי, א' וענבר, ע' (2006). **הוראת אנגלית בכיתה א': מורות מחנכות לעומת מורות מקצועיות**. דו"ח מחקר, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.

Cherner, T., Lee, C.-Y., Fegley, A., & Santaniello, L. (2016). A Detailed Rubric for Assessing the Quality of Teacher Resource Apps. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 15*, 117-143.

Falloon, G. W. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education, 68*, 505-521. DOI:10.1016/j.compedu.2013.06.006

Flewitt, R., Messer, D., & Kucirkova, N. (2014). New directions for early *literacy in a digital age: The iPad. Journal of Early Childhood Literacy, 15*(3), 289-310. DOI: 10.1177/1468798414533560

Israelson, M. H. (2015). The app map. *The Reading Teacher, 69*(3), 339-349. DOI:10.1002/trtr.1414

Kucirkova, N. (2014). iPads in early education: Separating assumptions and evidence. *Frontiers in Psychology, 5*, 715. DOI:10.3389/fpsyg.2014.00715

חששות מורים משימוש בטלפונים ניידים לצורכי הוראה (פוסטר)

נוי משגב
מכון טכנולוגי חולון
noymisgav@gmail.com

הדס שטיינר
מכון טכנולוגי חולון
steiner.hadas@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@gmail.com

Teachers' Concerns of Using Mobile Phones for Teaching (Poster)

Noy Misgav
HIT – Holon Institute of Technology

Hadas Steiner
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

This study examined the usage level of mobile phones for in-class teaching by teachers in Israel, and their concerns regarding it. The study also examined the relation between the teachers' usage level and their stage of concern. The theoretical framework of this study was based on the CBAM (Concern Based Adoption Model). The study included a self-report questionnaire responded by 56 teachers. It was found that most of the teachers are using mobile phones for the purpose of teaching and there is no specific concern that most of them have in common. However, there is a significant correlation between the level of use of mobile phones by teachers, and their stage of concern. An additional finding showed that there is no relation between the age of the students or the seniority of teachers, and their level of use of mobile phones for the purpose of teaching, or their stage of concern.

Keywords: mobile phones, mobile learning, technology adoption, CBAM.

תקציר

שימוש בטלפונים ניידים לצורכי הוראה ולמידה הוא "הנושא החינוכי החם" בעשר השנים האחרונות (Domancic et al., 2015). אפשרויות השימוש במכשירים ניידים לצורכי למידה רבות ומגוונות ובשימוש זה קיים פוטנציאל פדגוגי רב (Prensky, 2005; Traxler, 2007; Orr, 2010; Hashemi Azizinezhad, Najafi & Nesari, 2011; Pegrum, 2015). לצד פוטנציאל זה, קיימים גם אתגרים רבים באימוץ טכנולוגיה זו במסגרת בית הספר. מורים רבים חוששים מההשפעות השליליות העשויות לנבוע משימוש במכשירים הניידים בכיתה (UNESCO, 2012). מטרת מחקר זה הייתה לבחון את רמת השימוש של מורים בישראל בטלפונים ניידים לצורכי הוראה בכיתה, ולבחון מהם החסמים והחששות שלהם בהקשר לשימוש בטכנולוגיה זו. המחקר בחן את הקשר בין רמת השימוש של המורים בטכנולוגיה זו לבין החששות שלהם בנושא תוך שימוש במודל CBAM – concern based adoption model של Hall, Wallace & Dosset (1973), שממפה את סוגי החששות של מורים לאורך תהליך האימוץ של חדשנות במוסד חינוכי. המחקר כלל שאלון דיווח עצמי עליו השיבו 56 מורים. נמצא כי רוב המורים עושים שימוש בטלפונים ניידים לצורכי הוראה. חלק גדול מהמורים אשר משתמשים בטכנולוגיה מדווחים כי הם נמצאים בשלבים מתקדמים של האימוץ. התפלגות סוגי החשש מראה שכמחצית מהמורים מעידים כי הם עסוקים בחששות "בסיסיים" (שלבים 0-2 על פי מודל CBAM),

הקשורים לשלבים ההתחלתיים של השימוש בטכנולוגיה – חקירת הטכנולוגיה והשפעותיה על המורה באופן אישי. שאר המורים מעידים כי הם עסוקים בחששות "מתקדמים" יותר (שלבים 4-6 על פי מודל CBAM) – חששותיהם מתמקדים באפשרויות לשפר את השימוש בטכנולוגיה ולקדם שיתוף עם עמיתיהם בנושא. נמצא כי קיים קשר מובהק בין רמת השימוש של המורים בטלפונים ניידים לצורכי הוראה, לבין סוג החשש בו הם עוסקים בהקשר של אימוץ הטכנולוגיה, נתונים אשר עולים בקנה אחד עם התיאוריה של CBAM. עוד נמצא כי לא קיים קשר בין שנות הותק של המורים בהוראה לבין רמת השימוש שלהם בטלפונים ניידים לצורכי הוראה, או לבין סוג החשש. כמו כן, נמצא כי לא קיים קשר בין גיל התלמידים לבין רמת השימוש או לבין סוג החשש של המורים. מכאן ניתן להסיק כי מורים ותיקים וחדשים, לתלמידים צעירים או בוגרים כאחד, משתמשים בטכנולוגיה זו במידה דומה ומתמודדים עם חששות דומים. כלומר, על פי תוצאות המחקר, אין למאפיינים אלו השפעה רבה על תהליך האימוץ. ממצאי המחקר תורמים להבנה כי על מנת להגביר ולייעל את השימוש של המורים בטלפונים הניידים לצורכי הוראה, יש להקפיד ולהתייחס לצרכיו האישיים של כל מורה, ולספק לו את המידע, העזרה והעידוד להם הוא זקוק באופן אישי, בהתאם למצב בו הוא נמצא על פי מודל CBAM.

מילות מפתח: טלפונים ניידים, למידה ניידת, אימוץ טכנולוגיה, CBAM.

מקורות

Domancic, M., Baksa, J., Jagust, T., Boticki, I., Seow, P., & Looi, C. K. (2015). A tale of two mobile learning journeys with smartphones and tablets: The interplay of technology and implementation change. *Paper presented at Frontiers in Education Conference (FIE).* Camino Real, El Paso.

Hall, G. E., Wallace, R. C., & Dossett, W. F. (1973). *A developmental conceptualization of the adoption process within educational institutions.* Austin, TX: Research and Development Center for Teacher Education.

Hashemi, M., Azizinezhad, M., Najafi, V., & Nesari, A. (2011). What is Mobile Learning? Challenges and Capabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *30*, 2477-2481.

Orr, G. (2010). A review of literature in mobile learning: Affordances and constraints. In: *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE), 2010 6th IEEE International Conference on* (pp. 107-111). IEEE.

Pegrum, M. (2015). Mobile learning: what is it and what are its possibilities. In: M. Henderson & G. Romeo (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions* (pp. 142-153). Melbourne: Cambridge University Press.

Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything!. *Innovate: Journal of Online Education*, *1*(5), Article 2, Available at: http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol1/iss5/2

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *8*(2).

UNESCO (2012). *Turning on mobile learning. Illustrative initiatives and policy implications in North America*. Paris: author.

שימוש בסביבה רובוטית לקידום יכולת זיכרון עבודה אצל ילדים בגיל הרך עם קשיים בהבעה שפתית (פוסטר)

מירי סגל **בטי שרייבר**

מכללת סמינר הקיבוצים מכללת סמינר הקיבוצים

mirisegall@gmail.com contact@bettys.co.il

The Use of Robot to Promote Working Memory of Young Children with Verbal Expression Difficulties (Poster)

Miri Segall **Betty Shrieber**

Kibbutzim College Kibbutzim College

Abstract

The objective of the study is to examine the Use of Robot (KIBO) to develop working memory ability, for three children ages 5-6, born to parents of Ethiopian origin. Working memory in this study reflects the ability to memorize instructions sequentially and then verbalize them.

The study was carried out by the Single Subject Design method using the *changing criterion* approach along with qualitative data.

The findings show that the use of the robot does not improve the children's ability to memorize instructions in sequence. However, from the qualitative data, it can be seen that the robot has an impact on four aspects of the child's behavior: focus and attention, joy and laughter during the sessions, initiating the tasks and self-expression.

Keywords: Robot, working memory, memorizing instructions, verbalizing instructions, Ethiopian origin.

תקציר

עבודת מחקר זו עוסקת בהשפעה של שימוש ברובוט מסוג KIBO על שיפור יכולת זיכרון עבודה אשר בא לידי ביטוי בזכירה של הוראות ברצף ולאחר מכן בהמללה שפתית שלהן. אוכלוסיית היעד הנה שלושה ילדים בני חמש, עם קשיים שפתיים, להורים ילידי אתיופיה.

אחוז גבוה מהילדים להורים ילידי אתיופיה, מגלים קשיים שפתיים בעברית, אוצר מילים דל וקושי בהבעה ותמלול. מחקר שהשווה בין ילדים שהוריהם ילידי הארץ לבין ילדים שהוריהם ילידי אתיופיה בשלושה תחומים של ניצני אוריינות, הראה כי ישנם פערים גדולים בין האוכלוסיות, ופערים אלו יגדלו במידה ולא יטופלו כבר בגיל הרך (הניג ומלינוביץ, 2012).

קושי בעיבוד מידע יבוא לידי ביטוי גם במילוי הוראות. הבנה וביצוע של הוראות הנן מיומנויות המתבססות על יכולת זיכרון העבודה. על הילד לשמוע את ההוראות, לזכור אותן ואז לבצען לפי הסדר. זיכרון העבודה מהווה מנבא משמעותי גם להישגים לימודיים (Alloway,2008 Gathercole &). שימוש ברובוט לשם למידה ומשחק יכול להיות אמצעי יעיל לאימון מיומנויות למידה (עדן, Kuperman & Mioduser, 2012 ; 2015).

שיטת המחקר שנבחרה הנה מחקר כמותי-יחידני (Single Subject Design) בגישת שינוי קריטריון (Changing Criterion) (Horner, Carr, Halle, McGee, Odom & Wolery, 2005), בשילוב איסוף נתונים איכותניים, באמצעות תצפית מעורבת. במהלך המחקר הילדים השתתפו בשלושה עשר מפגשים עם החוקרת. הנתונים נאספו באופן כמותי על ידי ספירה של מתן ההוראות שכל ילד הצליח לבצע ברצף. המפגשים תועדו ותומללו.

מתוך ממצאי המחקר נראה כי היכולת לזכור הוראות רבות יותר ברצף, היתה גבוהה יותר, ללא השימוש ברובוט. ממצא זה דומה לממצאים במחקרים אחרים אשר אפשרו לראות מעורבות גבוהה של הילדים בלמידה, למרות שלא הסתמן שיפור מובהק בהישגים (Albo-Canals, Yanez, Barco, A., Angulo Bahón, & Heerink, 2016; Westlund, Dickens, Jeong, Harris, DeSteno, & Breazeal, 2015).

ממצאי הניתוח האיכותני מאפשרים לבחון זויות הסתכלות נוספות, שלא ניתן לבחון בעת מדידת השגים בלבד: מתוך ממצאים אלו ניכר היה לראות כי לרובוט הייתה השפעה חיובית על ארבעה היבטים: מיקוד וקשב, הנאה בלמידה, אתחול משימות וביטוי עצמי. החוויה של הלמידה עם הרובוט שמתחיל לזוז בעקבות סידור נכון של הקוביות, היתה הפתעה משמחת עבור הילדים. הם שחקו עמו, רקדו אתו ויצרו עמו שיח.

ממצאי המחקר מעידים כי זכרון עבודה הנה מיומנות נרכשת שאפשר לשפר באמצעות אימון. הרובוט אפשר לילדים אימון בצירוף תחושת משחק והזדהות עמו כדמות אנושית.

עם זאת, למחקר כמה מגבלות. נמצא קושי לתכנן את המחקר כך שתהיה הלימה בין הפעולות המתבקשות ללא הרובוט לבין הפעולות הניתנות עם הרובוט, מתוך כך נבחרו משימות שאינן זהות באופיין (פלט מוטורי לעומת פלט חזותי). יש לשקול מחקר המשך עם מערך מחקרי בו הרובוט יהיה מעורב יותר במתן ההוראות ובאימון.

מילות מפתח: רובוט, זיכרון עבודה, מילוי רצף הוראות, תכנון, העדה האתיופית.

מקורות

הניג, ח', מלינוביץ, ר' (2012). התפתחות נצני אוריינות בקרב ילדים עולי אתיופיה בהשוואה לילדים ילידי הארץ. **הד האולפן החדש**. גיליון **99**. ירושלים.

עדן, ס' (2015). **קדימה, אחורה, ימינה, שמאלה – שימוש ברובוט לתפיסה מרחבית**. ערב עיון "ילדים בארגז החול הדיגיטלי: היבטים מחקריים על השימוש בטכנולוגיות בגיל הרך", 8/6/15. האוניברסיטה הפתוחה. זמין ב: https://youtu.be/T5DW92_yCqw

Albo-Canals, J., Yanez, C., Barco, A., Angulo Bahón, C., & Heerink, M. (2016). Modelling social skills and problem solving strategies used by children with ASD through cloud connected social robots as data loggers: first modelling approach. *Conference proceedings New Friends 2015: the 1st international conference on social robots in therapy and education*, October 22-23 2015, Almere, The Netherlands (pp. 1-2).

Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers* (pp.33-49). London: Sage publication.

Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional children*, *71*(2), 165-179.

Kuperman, A., & Mioduser, D. (2012). Kindergarten Children's Perceptions of "Anthropomorphic Artifacts" with Adaptive Behavior. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *8*, 137-147.

Westlund, J. K., Dickens, L., Jeong, S., Harris, P., DeSteno, D., & Breazeal, C. (2015). A Comparison of Children Learning New Words from Robots, Tablets, & People. *Proceedings of New Friends 2015 – The First International Conference on Social Robots in Therapy and Education*, October 22-23, Almere, The Netherlands.

משמעות המושג "חדשנות" בשיח טכנולוגיות למידה (פוסטר)

שני עטר
מכון טכנולוגי חולון
Satar49@gmail.com

רעות כרמונה
מכון טכנולוגי חולון
ilkareut@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון
hagitmt@gmail.com

The Meaning of Innovation in Learning Technologies Discourse (Poster)

Shani Atar
HIT – Holon Institute of Technology

Reut Karmona
HIT – Holon Institute of Technology

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology

Abstract

Man has always been looking for and pursuing after progress, inventors developed different inventions in order to meet various needs and improve the quality of life. Today, in modern times, the word innovation serves many areas and has become an integral part of the organizational discourse (Schumpeter, 1956). However, the concept of innovation is "elusive" and it seems that few people know how to harness its implications for their needs (Francis, Bessant, 2005). It is difficult to find an integrated definition of the concept of innovation. This study focuses on meaning of innovation in two areas: "technological innovation" and "pedagogy innovation". The purpose of this article is to examine how learning technologies researchers that published an article at “Chais” conference used the concept of "innovation" in articles published in the years 2011-2016. The researchers examined 117 articles, which contain the word "innovation" and analyzed the meaning of the word as used in each article. Findings suggest that most researchers have used the term "innovation" in articles relating to "integration of technology in teaching", but in fact, there seems to be no real justification for the use of the term. In addition, the large number of different meanings related to the term makes it difficult to create an integrated definition of the concept "technological pedagogy innovation".

Keywords: Innovation, Technology, Pedagogy, Chais conference.

תקציר

מאז ומתמיד האדם מחפש ורודף אחר הקדמה, הוגי דעות ורעיונות פיתחו המצאות על מנת לתת מענה לצרכים שונים ולשפר את איכות החיים. כיום, בעידן המודרני, המילה חדשנות משרתת תחומים רבים והפכה לחלק בלתי נפרד מהשיח הארגוני (Schumpeter,1956). עם זאת, המושג חדשנות "חמקמק" ונדמה כי מעטים יודעים לרתום את משמעויותיו לצרכיהם (Francis, Bessant, 2005). ישנם המתארים את מושג ה"חדשנות" במונחים של שינוי (Baregheh, Rowley, & Sambrook, 2009). השינוי יכול לבוא לידי ביטוי בתור שינוי בשגרה או שינוי רדיקלי (Whitworth, 2011). שינוי בשגרה מתייחס לשדרוג המצב הקיים ועלול להיות פחות מורגש, ואילו שינוי רדיקלי הינו שינוי מהותי וקיצוני המבוסס על יצירת מצב חדש. בנוסף, ניתן לראות את ה"חדשנות" כמוצר ספציפי, אשר מעורר תחרות אירגונית (Whitworth, 2011). "אם חברות מבוססות לא מחדשות, מקומות עבודה ורווחת האנשים יינזקו, רמת חיים

תיפול בהשוואה למדינות אחרות" (Baregheh, Rowley, & Sambrook, 2009). כשנשאל מומחי תוכן מתחומים שונים נגלה כי כל תחום מגדיר את המושג באופן שונה ומגוון. תחום הטכנולוגיה ותחום הפדגוגיה הינם תחומים בהם החדשנות באה לידי ביטוי באופן משמעותי והצורך בה מלווה בעיסוק מתמיד. השילוב בין התחומים הללו, החל לתפוס תאוצה כאשר אנשי פדגוגיה בכירים הבינו ששילוב הטכנולוגיה בשיטות הלימוד השונות הכרחי לקידום החינוך וההוראה. השילוב זכה בשיח האקדמי לכינוי "טכנולוגיה פדגוגית". מאז הבנת חשיבות השילוב, החל הצורך לשפר ולחדש את אופן רתימת הטכנולוגיה לחינוך. לשם כך, נדרשת הגדרה מבוססת ואחידה למושג "חדשנות טכנולוגית" ו"חדשנות פדגוגית". המחקר נקט בגישת ניתוח שיח (Discourse Analysis) המוכר כאחד מענפי הניתוח האיכותני. החוקרות סקרו 418 מאמרים ופוסטרים אשר פורסמו בכנס צ'ייס בשנים 2011-2016 על ידי חוקרי טכנולוגיות למידה. מתוכם, אותרה המילה "חדשנות" ב-117 ממאמרי הכנס בהמשך בוצע קידוד נתונים בגישה אינדוקטיבית לזיהוי וחלוקת קטגוריות ותמות. מספר הציטוטים המופיע בכל תמה וקטגוריה סוכם והומר לשכיחויות. נמצא כי השימוש במילה "חדשנות" מתייחס לשני עניינים: "חדשנות פדגוגית" ו"חדשנות טכנולוגית". על פי ניתוח הממצאים, נמצא כי רוב המאמרים, כ-62%, שפורסמו בכנס, באותן שנים, התייחסו למושג "חדשנות" בתחום הפדגוגי, לעומת 38% בתחום הטכנולוגי. בנוסף, נמצא שמושג ה"חדשנות" מתחלק לתמות רבות, כל תמה מגדירה את המושג בצורה שונה, ואין אחידות דעים לגבי משמעות המושג. חלק מן החוקרים מדגישים את חשיבות החדשנות בלבד, וטוענים כי מוסדות אשר נטו לחדשנות הצליחו לשלב את הטכנולוגיה בצורה טובה יותר. חלקם התייחסו לדרכים בהן ניתן לשפר את שיטות ההוראה, תוך ייעול שיטות הלימוד במטרה להגביר את המקצועיות בקרב המורים והתלמידים, וחלקם תיארו חדשנות כשימוש שונה במוצר קיים, כמו לדוגמה הכנסת הטלפונים הניידים כאמצעי למידה מתוקשב. בתחום הפדגוגיה, התמה השכיחה ביותר הינה "שילוב תקשוב בהוראה". תמה זו מתארת את חשיבות הטמעת הטכנולוגיה במערך החינוך. אולם, מרבית החוקרים אינם מתארים כיצד יש לשלב את התקשוב בהוראה ואף אינם מציינים מה כולל השילוב וכיצד הוא בא לידי ביטוי. בעקבות כך, נדמה כי החוקרים נטו להשתמש ב"יד קלה" במושג "חדשנות", ללא כל הצדקה ממשית המתארת והמסבירה מהי מבחינתם חדשנות. המספר הרב של משמעויות המיוחסות למושג הופכות אותו לקשה מאד להגדרה ואף מרוקנות אותו ממשמעותו.

מילות מפתח: חדשנות, פדגוגיה, טכנולוגיה, מאמרי כנס צ'ייס.

מקורות

Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management decision*, *47*(8), 1323-1339.

Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (Vol. 55). Transaction publishers.

Francis, D., & Bessant, J. (2005). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, *25*(3), 171-183.

Whitworth, A. (2012). Invisible success: Problems with the grand technological innovation in higher education. *Computers & Education*, *59*(1), 145-155.

העשרת השיח הדתי בפייסבוק של מנהיגים חרדיים באמצעות לימוד התפקידים והשימושים המיוחסים לטקסטים תורניים ברשת (פוסטר)

מירב עמרן

merav60@gmail.com

Enrichment of Facebook Conversations of Haredi Leaders by Means of Teaching the Roles and Uses Attributed to Torah-Related Texts on the Internet (Poster)

Merav Amran

Abstract

The texts in the Facebook pages are presented according to the principles adapted to the group ideology. For example, statuses that are dedicated to the virtues of studying Gemara are published, and in response women request to broaden the study of Gemara in Facebook as their only temporary solution to enable them to study these "masculine" texts. Their requests are denied and there is testimony to the fact that an evolving discussion on this matter by other followers was erased.

The inter-gender tension pertaining to literacy boundaries permitted to women in the traditional Jewish society (El-Or 1990) is not resolved in Facebook but rather ratified. Selective response and censorship are the basis of cultured technology for the preservation of the traditional character of the group.

keyword: Haredi Facebook, Religious Texts, censorship.

תקציר

החברה החרדית מתקשה לאמץ אל חיקה טכנולוגיות תקשורת עדכניות. הן נתפסות אצלה כאיום על תרבותה ועל אורחות חייה (ברזילי-נהון וברזילי, 2005) במיוחד נכונים הדברים לגבי האמצעים הוויזואליים ובכללן המחשב והאינטרנט מאחר שאין ההנהגה החרדית יכולה לשלוט ולפקח על התכנים ועל הפרט המשתמש בהם (עמרן, 2015 ; קפלן, 2001).

מטרת המחקר לבחון כיצד מתמודדים מנהיגים חרדיים בעלי דף פייסבוק ציבורי עם תחושת האיום הנ״ל במאמציהם להעשיר את השיח והידע התורני אצל ציבור העוקבים, שההיכרות שלו עם התפקידים והשימושים המיוחסים לטקסטים חלקית ולעתים אף כלל לא קיימת.

החברה החרדית מייחסת חשיבות מיוחדת לטקסטים המהווים אמצעי להתגלות האל ומיחסת סגולות לכתבי הקודש וללמידתם. המרחב הטקסטואלי מתבסס על טקסטים קנוניים כגון החומש והגמרא אך התרחב לטקסטים רבים נוספים. חשיבות הטקסט היא בעצם השימוש בהם, למידתם ופענוחם בהתאם לאידיאל הנטוע במסורת היהודית ובהפנמת כללי הפענוח והפיכתם לתפיסת עולם ודרך התנהגות כוללת (שפיגל, 2013).

הבסיס התיאורטי למחקר הוא ״טכנולוגיה מתורבתת״ (ברזילי-נהון וברזילי, 2005 ; hope Cheong, 2013), היינו, האופן שבו תרבויות משנות את הטכנולוגיות

ומעניקות להן הקשרים קהילתיים חדשים, ההכרחיים כדי לשמר את הגבולות שלהן.

שיטת המחקר הינה ניתוח תוכן של כל הפוסטים ורוב תגובות העוקבים בפייסבוק של חמשה-עשר המנהיגים בעלי מספר העוקבים הגדול ביותר, לאיתור וזיהוי המאפיינים הבולטים. כמו כן, ניהול ראיונות עם חלק מהמנהיגים ועוזריהם.

מנהיגי הפייסבוק הם יזמי דת חוץ ממסדיים, הפועלים לצד הממסד הרבני הרשמי (פלדמן, 2009). עליהם לתמרן בין ההגמוניה הרבנית, בעלת סטנדרטים הלכתיים נוקשים, לבין צורכי העוקבים, החשים מחוברים למסורות המיסטיות העממיות המזוהות עם מנהיגי הפייסבוק. לכך השלכות על התנהלות הדף. למשל, רוב הטקסטים המתפרסמים בדף לקוחים מספר תהילים המקובל על שני סוגי הממסדים. הוא חלק מהקורפוס הבסיסי ובו בזמן גם ספר לסגולות וישועות (ליאון, 2012). דוגמה נוספת- מתפרסמים פוסטים המוקדשים למעלת לימוד הגמרא, ובתגובה לכך נשים מבקשות להרחיב לימודי הגמרא בפייסבוק כפתרון זמין יחידי בעוברן ללימוד טקסטים "גבריים" אלו. בקשתן לא נענית, וישנן עדויות כי דיון שמתפתח בנושא זה מצד עוקבים אחרים נמחק. המתח הבין מגדרי לגבי גבולות האוריינות המותרים לנשים בחברה היהודית המסורתית (אלאור, 1990) לא נפתר בפייסבוק, אלא דווקא מאושרר. היענות סלקטיבית, מחיקה וצנזור הם מיסודות "הטכנולוגיה המתורבתת" לשימור הצביון המסורתי-שמרני של הקבוצה. עם זאת, לעיתים מוצגים טקסטים של היגדים ותובנות ללא זיקה למסורת ובצירוף אייקון נטורליסטי וסוריאליסטי ברוח "העידן החדש". כפי שמבהירים ברזילי וברזילי: התהליכים הללו הם דו-כיווניים: בעוד שהקהילה מתאימה את הטכנולוגיה לצרכיה, היא עצמה עוברת שינוי כדי להיעשות לחלק מהגלובליזציה (2005). הכיוון החדש המסתמן הוא אפליקציות ללימוד טקסטים תורניים. אמנם נוחות למשתמש ואמצעי אבטחה יעילים להגנה על המסורת, אך האינטראקציה מנהיג-עוקבים תיפגע עוד יותר. זוהי מתכונת ברוח "הטכנולוגיה המתורבתת", שתתרום לחיזוק השליטה של המנהיגים החרדיים על האמצעים הטכנולוגיים שבשימושם.

מילות מפתח: פייסבוק חרדי, טקסטים תורניים, צנזורה.

מקורות

אלאור, ת' (1992). **משכילות ובורות, בעולמן של נשים חרדיות**. תל אביב: עם עובד.

ברזילי-נהון, ק' וברזילי, ג' (2005). טכנולוגיה מתורבתת: אינטרנט ופונדמנטליזם דתי [גרסה אלקטרונית]. **איגוד האינטרנט הישראלי.** נדלה לאחרונה ב-6 בנובמבר 2016. http://www.isoc.org.il/internet-il/articles-and-research/magazine/technology-civilized-web-and-religious-fundamentalism

ליאון, נ' (2102). המטיף ההדיוט ומקומו בתרבות תנועת התשובה החרדית ביהדות המזרחית. בתוך: נ' אילן, כ' הורוביץ וק' קפלן (עורכים), **דורש טוב לעמו: הדרשן הדרשה וספרות הדרוש בתרבות היהודית** (עמ' 199-230).

עמרן, מ' (2015). אמצעי תקשורת להפצת האמונה כסמני רצף ותמורה בחברה החרדית. **קשר**, **47**, עמ' 114-126.

פלדמן, ע' (2009). הבניית הכריזמה של מנהיגות דתית חוץ ממסדית בת זממנו: המקרה של "הרנטגן". **סוגיות חברתיות בישראל**, 7, עמ' 85-119.

קפלן, ק' (2001). כלי התקשורת בחברה החרדית בישראל. **קשר**, **30**, עמ' 18-30.

שפיגל, א' (2013). לגופם של השקפות והלכי רוח: החברה החרדית בתור קהילה פרשנית. **סוגיות חברתיות בישראל**, **16**, עמ' 7-40.

Cheon, H. P. Authority. (2013). In: H. Campbell (ed), *Digital Religion- Understanding Religious Practice in New Media World* (pp 72-87), London and New-York: Routledge.

עמדות מורים לחינוך מיוחד כלפי אימוץ טכנולוגיות בהוראה (פוסטר)

תמר קהילה
המרכז ללימודים אקדמיים
Tamar.computer@gmail.com

טלי מדינה
המרכז ללימודים אקדמיים
talim.work@gmail.com

גילה קורץ
המרכז ללימודים אקדמיים
gila_k@mla.ac.il

Adopting Educational Technologies by Special Education Teachers (Poster)

Tamar Kehila
The Center for Academic Studies

Tali Medina
The Center for Academic Studies

Gila Kurtz
The Center for Academic Studies

Abstract

The study examined attitudes and assessments of special education teachers toward the implementation of Information and Communication Technologies (ICT) in their class teaching. The purpose of the study was to identify the main factors perceived by teachers to influence the adoption of technologies in special education. The findings indicate that most respondents believe that the use of technology increases the level of interest, of their students, enrich and promote their learning. However, a number of participants do not use technology in their classes and a number of them reported on techno-phobia. Based on the findings we believe that special education teachers should be encouraged to integrate technology as a teaching tool that can enrich and enhance the teaching experience.

Keywords: Special education, technology, implementation.

תקציר

עבודה זו בוחנת עמדות מורים לחינוך מיוחד כלפי אימוץ טכנולוגיות בתהליך החינוכי. המחקר בוצע כחלק מחובות גמר לתואר שני בהתמחות תקשוב ולמידה במרכז ללימודים אקדמיים. כמורות לחינוך מיוחד וכמובילות תקשוב אנו רואות חשיבות רבה בהטמעת טכנולוגיות מתקדמות במערכת החינוך בכלל, ובחינוך המיוחד בפרט. חצרוני (2007) מדגישה כי הטכנולוגיה הינה כלי המשפר את איכות חייו של בעל הצרכים המיוחדים. כיום, אנשים בעלי לקויות ונכויות משתמשים ונהנים מאמצעים אלו. התקדמות ביכולת הטמעת הטכנולוגיה במיוחד במערכת החינוך המיוחד, שימוש בטכנולוגיה באוכלוסיה זו ויכולת התקדמות התלמידים כאשר אמצעים טכנולוגים משולבים בתהליך הלמידה, ההוראה וההיבחנות הינם בעלי חשיבות רבה וגוברת.מטרת המחקר לבחון עמדות והערכות מורים לחינוך מיוחד כלפי אמוץ טכנולוגיות בחינוך בכלל ובפרט בחינוך המיוחד. נבחנו השימושים העיקרים שלהם בטכנולוגיה, הערכתם את התרומה ללמידה וכיצד ניתן לעודד את השימוש בטכנולוגיה. מאה ושלושה מורים לחינוך המיוחד ענו לשאלון מקוון, בחודשים פברואר-מרץ 2016. ממצאי המחקר עולה שמרבית המשיבים סבורים שהשימוש בטכנולוגיה מגביר את רמת ההתעניינות בשיעור, מעשיר, תורם ומקדם למידה. עם זאת, רק כמחצית דיווחו כי הם מאפשרים לתלמידים לעשות שימוש באמצעי קצה נייד בכיתה. כמו כן פחות מ-20% מהנשאלים עושים שימוש בטלפון חכם ובמחשבי לוח במהלך השיעורים. היה מפתיע לגלות שכשליש מהמשיבים דיווחו כי אינם

משתמשים בטכנולוגיה ואפילו חוששים ממנה. כחוקרות ציפינו שתוצאות המחקר יציגו תמונה חיובית יותר ממה שקרה בפועל. לאור ממצאים אלו אנו חשות כי יש צורך לבצע שינוי של ממש, בהכשרת מורים לשילוב טכנולוגיות בהוראה באופן מיטבי. ההיצע הטכנולוגי רב ולו שימושים מגוונים וחשובים. אך לא די בהכרת חשיבות הטכנולוגיה יש גם להטמיע אותה בתהליך ההוראה והלמידה באופן מיטבי. הטמעה נכונה תעשה כאשר איש החינוך יכיר את יתרונות הטכנולוגיה הנבחרת וחסרונותיה וכך יוכל לעשות בחירות מושכלות בטכנולוגיה הנבחרת. על המורה להכיר בקשת האמצעים הטכנולוגים, תרומתם לתלמידים, השימוש בהם והתאמתם לתהליך ההוראה והלמידה. נסיים בנימה אופטימית ונצטט מהסרט "משחק החיקוי" שהוצא למסכים ב-2014 ובו נאמר: "אנשים שאף אחד לא שם לב אליהם מגיעים להישגים שאיש לא חלם עליהם" (Tyldum, 2014). כיום משפט זה נראה יותר מתמיד רלוונטי וזאת בעקבות נגישות התלמידים בחינוך מיוחד לטכנולוגיה. נראה כי תלמידים אלו אכן מצליחים להגיע להישגים שבעבר לא היו נחלתם וזאת רבות בזכות אותם מורים אשר משתתפים בהטמעת הטכנולוגיה לאוכלוסייה זו.

מילות מפתח: חינוך מיוחד, טכנולוגיה, הטמעה.

מקורות

חצרוני, א' (2007). טכנולוגיות סיוע לילדים בעלי צרכים מיוחדים המשולבים במסגרות החינוך. בתוך: ש', רייטר, י' לייזר, וג' ואבישר (עורכים), **שילובים: לומדים עם מוגבלויות במערכות חינוך** (עמודים 355-321) חיפה: אחוה.

Tyldum, M. (Dircetor). *The imitation game*, [motion picture]. USA: Black Bear Pictures.

שימוש סטודנטים בגמישות של זמן, מקום וצריכת תכנים בקורס אקדמי מקוון במלואו (פוסטר)

טלי קהן
אוניברסיטת תל אביב
talikahan@mail.tau.ac.il

טל סופר
אוניברסיטת תל אביב
talsofer@tauex.tau.ac.il

רפי נחמיאס
אוניברסיטת תל אביב
nachmias@post.tau.ac.il

Students' Utilization of Flexibility of Time, Place, and Content Usage in a Fully Online Academic Course (Poster)

Tali Kahan
Tel Aviv University

Tal Soffer
Tel Aviv University

Rafi Nachmias
Tel Aviv University

Abstract

Online academic courses offer flexible learning opportunities. This study examined how students utilize flexibility of time, place and contents usage in a fully online academic course. The study was conducted using data mining, examining 195 students in a fully online course. A set of variables were computed per student, describing their learning time and place, and per learning unit, describing its usage over the semester. Statistics and cluster analysis were used. The findings revealed that the flexibility was utilized in different ways. Three types of students were identified, distinguished mostly by their activity over the semester quarters. All groups spanned their activity over the days of the week, with different days for more intense activity. Most students learned during noon and evenings, mostly out of campus. The contents were accessed linearly. The study provides further evidence regarding the ability of a fully online course to serve diverse students' needs.

Keywords: flexible learning, online courses, types of learners, data mining, cluster analysis.

תקציר

קורסים אקדמיים מקוונים מספקים לסטודנטים הזדמנויות ללמידה גמישה. למידה גמישה מבוססת על ההכרה בשונות בין לומדים, ומתאפשרת על ידי מתן דרגות שונות של בחירה ללומדים באשר למה ללמוד, היכן, מתי וכיצד ללמוד (Bergamin, Ziska, Werlen, & Siegenthaler, 2012). מחקרים הראו כי גמישות בלמידה נתפסת כחיונית ומהווה גורם מרכזי בהרשמת סטודנטים לקורסים מקוונים (Gillingham & Molinari, 2015; Jaggars, 2014; Toven-Lindsey, Rhoads, & Lozano, 2015).

מחקר זה בחן כיצד סטודנטים משתמשים בגמישות בזמן, מקום וצריכת תכנים בקורס אקדמי מקוון במלואו. אוכלוסיית המחקר כללה 195 סטודנטים שהשתתפו בקורס אקדמי מקוון במלואו במדעי הרוח בשנת הלימודים 2014/2015. הקורס הועבר במשך 13 שבועות ב-Moodle וכלל 14 יחידות לימוד עם מגוון משאבי למידה: קטעי וידאו, סיכומי הרצאות, חומרי עזר, פורומים, מטלות מקוונות ומבחן מסכם בקמפוס. מכלול החומרים הונגשו ללומדים מתחילת הסמסטר, וכך, למעט מועדי הגשת המטלות והמבחן, התאפשרה ללומדים גמישות בזמני הלימוד, במקום הלימוד ובצריכת התכנים.

המחקר נערך במתודולוגיה של כריית נתונים, על סט נתונים שכלל מעל 86,000 רשומות שתעדו את פעילות הסטודנטים באתר. לכל סטודנט חושב סט משתנים שתיאר את פעילותו בקורס בהיבטי זמן ומקום הלימוד. לכל יחידת לימוד חושב סט משתנים שתיאר את היקף צריכתה בכל שבוע. המשתנים נותחו באמצעות סטטיסטיקה וניתוח אשכולות מסוג K-Means.

נמצא כי הסטודנטים ניצלו את הגמישות בדרכים שונות. נמצאו שלושה טיפוסי לומדים עיקריים, שנבדלו בעיקר בהיקף פעילותם על פני רבעי הסמסטר; הקבוצה הגדולה ביותר (76% מהסטודנטים) פרסה את פעילותה לאורך הסמסטר, קבוצה נוספת (14%) פעלה באופן מוגבר ברבע הראשון וקבוצה נוספת (9%) ברבע השני. שלוש הקבוצות פרסו את פעילותן על פני ימות השבוע, עם העדפות לימים שונים של פעילות מוגברת. ממצא זה עשוי להצביע על חלוקת העומס. נמצאו הבדלים בין הקבוצות בשעות הלימוד, אולם שעות הצהריים והערב היו הפעילות ביותר. בשלוש הקבוצות עיקר הפעילות באתר נעשתה מחוץ לקמפוס (88% מהפעילות של לומד בממוצע), ממצא המעיד על ניצול משמעותי של הגמישות במקום. באשר לצריכת התכנים, נמצאה מגמה של צריכה לינארית לאורך הקורס; למרות שהתכנים היו נגישים מתחילת הסמסטר, רוב הלומדים פרסו את הלמידה ועקבו אחר יחידות הלימוד לפי סדרן עם התקדמות השבועות. ממצא זה עשוי להיות קשור, בין היתר במבנה התכנים בקורס, באופן בו שולבו המטלות ובעומסי לימוד. עם זאת, בכל שבוע היו סטודנטים שנכנסו גם ליחידות קודמות ומתקדמות יותר, ממצא שעשוי להצביע על קצבי למידה שונים. בנוסף, פעילות ענפה התרחשה באתר בסמוך למועדי הגשת מטלות. בסמוך למועד המבחן חלו כניסות רבות לכל יחידות הלימוד.

בהלימה לספרות, המחקר מספק עדות נוספת לניצול הגמישות על ידי סטודנטים בקורס מקוון במלואו, כך שהלומד מתאים את זמן, מקום ואופן צריכת התכנים לצרכיו.

מילות מפתח: גמישות בלמידה, קורסים מקוונים, טיפוסי לומדים, כריית נתונים, ניתוח אשכולות.

מקורות

Bergamin, P. B., Ziska, S., Werlen, E., & Siegenthaler, E. (2012). The relationship between flexible and self-regulated learning in open and distance universities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*(2), 101-123.

Gillingham, M., & Molinari, C. (2015). Online courses: Student preferences survey. *Internet Learning, 1*(1), 4.

Jaggars, S. S. (2014). Choosing between online and face-to-face courses: Community college student voices. *American Journal of Distance Education, 28*(1), 27-38.

Toven-Lindsey, B., Rhoads, R. A., & Lozano, J. B. (2015). Virtually unlimited classrooms: Pedagogical practices in massive open online courses. *The Internet and Higher Education, 24*, 1-12.

תרומת "גוגלה" לאורחות החיים בגן הילדים (פוסטר)

טלי קפלן אזור
המרכז ללימודים אקדמיים
azurtali@gmail.com

גילה קורץ
המרכז ללימודים אקדמיים
Gila_k@mla.ac.il

The Contribution of "Googale" to the Preschoolers' Education (Poster)

Tali Kaplan Azur
The Center for Academic Studies

Gila Kurtz
The Center for Academic Studies

Abstract

The rapidly developing information technology creates new and varied learning situations that require a new outlook on the training of both kindergarten teachers and children. The research examined how the computerized learning environment "Googale," offering computerized tools for young children in kindergarten and I-II grades, allows children to mimic in an experiential manner adult activity on the computer, thus helping with the acquisition of the skills required for the 21st century. Data were collected by observing a focus group and an interview with the teacher.

The study reveals that the "Googale" learning environment runs parallel to learning in the kindergarten, and enriches the contents being learned. The research findings are: the PC area is equivalent to any other area of the kindergarten; the contents of "Googale" are compatible with the curriculum of the Ministry of Education concerning the acquisition of the Alphabet skills and implementing skills required for the 21st century. The preschoolers are educated as digital citizens. The study conclusions are that we must be aware of the age in which we live. We should not be afraid to be part of the information revolution, and we have to enable it to penetrate into the education system.

Keywords: computers in kindergartens, digital literacy, e-learning environment.

תקציר

טכנולוגיות המידע המתפתחות בקצב מואץ, יוצרות מצבי למידה חדשים ומשתנים המחייבים ראייה מחודשת של הכשרת גננות וילדים לעבודה ולמידה (האגף לחינוך קדם יסודי שילוב המחשב הנייח בגן). הילדים המתפתחים חשופים כבר בשנות חייהם הראשונות לגירויים מאמצעי התקשורת השונים, המקיפים אותם בביתם ובשימוש הוריהם. מוצרים ויישומים חדשים המתמקדים בקבוצת הגיל 0-8 שנים, מתפרסמים מדי שבוע. טלפונים חכמים וטאבלטים, ידידותיות במיוחד לתינוקות ולפעוטות. ואינם דורשים מיומנויות מוטוריות מורכבות. ומשמשים באינטראקציה שלהם עם המבוגרים. אנו יודעים בוודאות שקיימת עלייה מתמדת בשימוש ברשת האינטרנט של ילדים בגילאי 0-8 שנים (Holloway, Green, & Livingston, 2013).

מחקר זה נעשה במסגרת לימודים לתואר שני במגמת תקשוב ולמידה בבית הספר לחינוך במרכז ללימודים אקדמיים. במטרה לבדוק כיצד סביבת הלמידה

המתוקשבת "גוגלה" כלים ממוחשבים לילדים צעירים, בגן חובה וכתות א'-ב'. מאפשרת לילדים לחקות בצורה חווייתית את פעילות המבוגרים במחשב. ומסייעת לרכישת מיומנויות המאה ה-21. שימוש מושכל במחשב הכולל: חיפוש מידע, שליחת מכתב, ארגון מידע ועימוד נתונים.
http://www.googale.co.il/home.aspx

זהו מחקר איכותני אמפירי מסוג חקר מקרה. הכולל תצפית בקבוצת מיקוד וראיון עם הגננת.

שאלות המחקר

1. כיצד משתלבת סביבת הלמידה המתוקשבת "גוגלה" באורחות החיים של גן הילדים ?
2. באיזו מידה השימוש בסביבת "גוגלה" מעשיר את הנלמד בגן ונותן מענה פרטני לסקרנותו של ילד?

המחקר מגלה שסביבת הלמידה "גוגלה" פועלת באופן מקביל ללמידה בגן, ומעשירה אותה בתכנים. ממצעי המחקר: פינת המחשב שוות ערך לכל פינה אחרת בגן. התכנים בגוגלה בהלימה לתכנית הלימודים של משרד החינוך. ברכישת מיומנויות אלף בית וביישום מיומנויות המאה ה-21. כלי "גוגלה" בשימוש מרבי הם "גלה לי" ו"מייל לי". ילדי הגן מתחנכים כאזרחים דיגיטאליים: המשתמשים בתקשורת דיגיטאלית, ובמחשב כמקור מידע המניע לחשיבה יצירתית. מגבלות במחקר זה: לא ניתן לראיין את ילדי הגן אלה רק לצפות על התנהלותם.

המלצות למחקרי המשך: מחקר בבית הספר היסודי בכיתות א'-ב'. מחקר בו תעלה הסוגיה כיצד סביבת הלמידה המתוקשבת "גוגלה" מעשירה את רכישת המיומנויות הנדרשות בכיתה א'-ב' בהשוואה ללמידה בשיטה המסורתית. מסקנות העולות ממחקר זה: עלינו להיות מודעים לעידן בו אנו חיים. לא לפחד להיות חלק ממהפכה תקשורתית ולאפשר לה לחדור למערכת החינוך. להיות קשובים לילדים ולנווט אותם להקניית ערכים ומיומנויות בכלים של הדור. על הגננות ואנשי החינוך להשכיל ולהשתמש בתקשוב בכלל ובכלי "גוגלה" בפרט ככלי ניווט בעבודתן. להשתלם ולא לחשוש. על הילדים לקבל בהבנה את המינונים לשימוש בכלים הדיגיטליים. לדעת ליעל אותם לצורכיהם בתבונה ולא כהתמכרות. על הצוות החינוכי להנות מאפשרויות של למידה אישית לכל ילד וילדה. אפשרות של למידה פורצת גבולות פיזיים ותחומי עניין.

מילות מפתח: מחשב בגן הילדים, אוריינות דיגיטאלית, סביבת למידה מתוקשבת.

מקורות

זלכה, ג' (תשע"א). סביבה לימודית דיגיטלית בגני הילדים. בתוך: ד' חן, וג' קורץ (עורכים). **תקשוב, למידה והוראה**. אור יהודה: המרכז ללימודים אקדמיים, עמ' 207-230.

רותם, א' (2013). **למידה דיגיטאלית – רציונל והמלצות ליישום**. מכון מופ"ת. אוחזר מתוך: http://ianethics.com/wp-content/uploads/2013/06/digital-learning-AR-2013.pdf

A joint position statement of the National Association for the Education of Young Children and the Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media at Saint Vincent College. (2012). Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. retrieved from: http://issuu.com/naeyc/docs/ps_technology_issuu_may2012/1?e=0

Holloway, D., Green, L., & Livingstone, S. (2013). *Zero to Eight Young children and their internet use*. Retrieved from: http://eprints.lse.ac.uk/52630/1/Zero_to_eight.pdf

"אם אני אבנה משחק, אני כבר אלמד!" (פוסטר)

אביטל קסלר
האוניברסיטה הפתוחה
avitalkeslerk8@gmail.com

חגית מישר-טל
מכון טכנולוגי חולון,
האוניברסיטה הפתוחה
hagitmt@hit.ac.il

"If I Will Create a Game, I'll Learn!" (Poster)

Avital Kesler
The Open University of Israel

Hagit Meishar-Tal
HIT – Holon Institute of Technology,
The Open University of Israel

Abstract

This paper describes a part of the findings in an action research that was conducted in 2016's school year. The purpose was to examine the contribution of creating digital educational games using the online platform called "Arrange the Paperwork" in improving thinking skills by employing MLE (Mediated Learning Experience) approach in fourth grade students with varied learning difficulties. The researcher's action research diary, that documented the learning activity of ten students from two small groups, showed improvement in four main aspects: cognitive functions, thinking process, performance level, and motivational-emotional aspects. Findings suggest that design and usage of online games for MLE approach, was a helpful tool for students with learning difficulties in order to expose /improve their learning abilities.

Keywords: design of online games, categorization strategy, MLE approach, cognitive functions, "order the paperwork" design platform.

תקציר

מאמר זה מתאר חלק ממצאי מחקר פעולה, אשר בוצע במהלך שנה"ל תשע"ו, במטרה לברר את תרומתה של פעילות בניית משחקים דיגיטליים במחולל המשחקים "סדר ת'ניירת" כאמצעי לשיפור מיומנויות חשיבה בגישת הלמידה מתווכת (MLE) בקרב תלמידים בעלי קשיים לימודיים.

המחקר נערך במסגרת פרויקט "חדר כושר לחשיבה" המתמקד בהוראה בגישת ה-MLE לשיפור אסטרטגיות חשיבה בקרב תלמידים בעלי קשיים לימודיים בכיתות ג'-ד'. בפעילות השתתפו עשרה תלמידי כיתה ד', להם קשיי למידה מגוונים בדרגות שונות. התלמידים למדו בשתי קבוצות פעמים בשבוע. חלק מהמפגשים כללו יצירה והתנסות עם משחקים במחולל המשחקים "סדר ת'ניירת", שפותח במכון טכנולוגי בחולון ונגיש דרך האתר פורטל"מ. העיקרון הפדגוגי המנחה של המשחקים הוא מיון וקטגוריזציה. הנחנו כי שילוב של בניית משחק דיגיטאלי כאמצעי הוראה בגישת ה-MLE עשוי לסייע לאוכלוסיית היעד לרכוש ולתרגל אסטרטגית קטגוריזציה הנחוצה ללמידה של תכנים מופשטים בכיתות גבוהות יותר.

ההתערבות התבצעה בארבעה שלבים, המדגישים כל אחד **ממד תווך הכרחי** ללמידה בגישת ה-MLE: כוונה והדדיות, משמעות, תחושת מסוגלות וטרנסנדנטיות.

לצורך איסוף הנתונים שימשו: 1. יומן חוקרת המתעד את מהלך הפעילות, את המשחקים שנבנו ואת תגובות התלמידים והסביבה לתהליך; 2. תוצרי התלמידים שנאגרו בשרת המחולל. 3. ראיונות עם מחנכות כיתות האם על-פי דגם חצי מובנה. הנתונים שנאספו נותחו בשיטת מחקר איכותנית המכוונת לזיהוי תמות וקטגוריות.

התברר כי מאפייני הסביבה הדיגיטאלית תורמים ליישום גישת ה-MLE באופן הבא: המשחק הדיגיטאלי הינו סביבה טבעית עבור "ילידים דיגיטאליים". בנוסף מחולל המשחקים מאפשר מיקוד בתוכן ספציפי. מאפיינים אלו תורמים ליישום התווך לכוונה והדדיות. המבנה הפתוח של המחולל מאפשר תיווך של משמעות. החצנת הידע לכדי משחק במחולל – קלה ומעוררת תגובות נלהבות מהסביבה ובכך מסיעת לתיווך לתחושת מסוגלות. המחולל ממוקם במרחב דיגיטאלי העשיר ביישומים ובכלי עזר זמינים. כמו כן במחולל עצמו קיימת אפשרות להשתמש במודאליות מילולית או מספרית ובתווים בשפות שונות. מאפיינים אלו מקלים על תיווך לטרנסנדנטיות.

במהלך הפעילות נצפו תמורות הבאות: 1. שיפור בתפקוד של פונקציות קוגניטיביות, בעיקר באלו הקשורות ביכולת וויסות, תכנון ובקרה. 2. עליה ברמות החשיבה: חל שיפור ביכולת קטגוריזציה, ביכולת לבנות משחק בעל מרכיבים מאתגרים וביכולת חשיבה רפלקטיבית. בנוסף תהליך בניית המשחק שינה אצל מרבית התלמידים את תפיסת המשחק מאמצעי בידור והנאה לאמצעי למידה וסייע להביא לביטוי יכולת יצירתיות. 3. ברמה הביצועית נצפתה עצמאות, יכולת העברה (טרנספר) של אסטרטגיות בתחום תכנון ובקרה ועבודה שיתופית. 4. חל שיפור בתחום רגשי-הנעתי: נצפתה עליה בתחושת מסוגלות. התלמידים חוו העצמה והחלו ליזום באופן עצמאי בניית משחקים עבור כיתות האם וכיתות נמוכות יותר.

בניית משחק דיגיטאלי כאמצעי להוראה בגישת ה-MLE היווה מרכיב עוצמתי, המסייע לתלמידים עם קשיים לימודיים להביא לביטוי יכולות הקשורות ללמידה.

מילות מפתח: יצירת משחקים מקוונים, אסטרטגיית קטגוריזציה, גישת ה-MLE, פונקציות קוגניטיביות, מחולל המחשקים "סדר ת'ניירת".

מקורות

פוירשטיין, ר', רנד. י' (1998). **אל תקבלוני כמות שאני.** הוצאת פרוינד.

פורטל"מ, המחלקה לטכנולוגיות למידה (HIT) http://portelem.telem-hit.net-

Baytak, A., & Land, S. M. (2010). A case study of educational game design by kids and for kids. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 5242-5246.

Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1986). *A study of thinking*. Transaction Publishers. (1-21).

Durkin, K., Boyle, J., Hunter, S., & Conti-Ramsden, G. (2013). Video games for children and adolescents with special educational needs. *Zeitschrift für Psychologie*, *221*, 79-89.

Feuerstein, R., Feuerstein, R., & Falik, L. H. (2010). *Beyond smarter: Mediated learning and the brain's capacity for change*. Teachers College Press.

Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Jonides, J. & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(19), 6829-6833

Kirriemuir, J., Mcfarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning. *A NESTA Futurelab Research report – report 8.* pp. 19-22.

Linaza, J. (1984). Piaget's Marbles: The Study of Children's Games and Their Knowledge of Rules. *Oxford Review of Education*, *10*(3), 271-274. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/1050429

Nicolson, R. I. & Fawcett, A. (2010). *Dyslexia, learning, and the brain*. MIT press.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, *9*(5), 1-6.

Sword, L. (2000). I think in pictures; you teach in words: The gifted visual spatial learner. *Gifted*, *114*(1), 27-30

Yang, Y. T. C., & Chang, C. H. (2013). Empowering students through digital game authorship: Enhancing concentration, critical thinking, and academic achievement. *Computers & Education*, *68*, 334-344.

השפעת הכישורים האישיים של המורים, על הצלחת עבודת הצוות בסביבות למידה שיתופיות מקוונות (פוסטר)

נועה קריץ	מירי שינפלד	איליין חוטר
מכללת סמינר הקיבוצים	מכללת סמינר הקיבוצים	תלפיות המכללה האקדמית לחינוך
noakritz@gmail.comn	miri.shonfeld@smkb.ac.il	elaine@macam.ac.il

The Effect of the Teachers' Individual Skills, on the Success of Teamwork in Online Collaborative Learning Environments (Poster)

Noa Kritz	Miri Shonfeld	Elaine Hoter
Kibbutzim College	Kibbutzim College	Talpiyot Academic College for Education

Abstract

The purpose of the study is to examine the impact of personality factors on teamwork in collaborative learning environments. As a result of the understanding that the facilitator can influence collaborative learning, a hypothesis was raised that the teacher's personality may influence the success of the team's work in online collaborative learning environments. The regression which was done on the questionnaire results, pointed out that the teachers' personal characteristics may influence the success of the team's work in online collaborative learning environments. This study explains the key processes existing in a team and in teamwork that help or hamper the optimal utilization of the team's potential.

Keywords: Online collaborative learning, distance learning, technology, team work.

תקציר

בתי הספר, המכללות והאוניברסיטאות מלמדים היום בשיטות של למידה שיתופית מקוונת. במחקר זה נבחן שימוש בכישורי עבודת צוות בסביבת למידה שיתופית מקוונת. בשנים האחרונות חלה צמיחה בקורסים המקוונים ובתכניות מקוונות לתואר אקדמי, המוצעות על ידי מוסדות להשכלה גבוהה (Toven-Lindsey, Rhoads, & Lozano, 2015). 70.8% מהמנהיגים האקדמיים בארצות-הברית מצביעים על כך שלמידה מקוונת הכרחית לצמיחת מוסדותיהם בטווח הארוך. מדובר בשיעור שיא של כל הזמנים (Allen & Seaman, 2015). כמעט שליש מתלמידי ההשכלה הגבוהה נרשמים לפחות לקורס מקוון אחד (Kuo, Walker, Schroder, & Belland, 2014). מהספרות עולה כי שביעות רצון הסטודנטים בלמידה מקוונת לא שונה בהשוואה להוראה פרונטלית. שביעות רצון הסטודנטים מהווה אינדיקטור חשוב בקביעת איכות חוויית הלמידה בקורסים מקוונים. פרספקטיבת הלומדים מספקת מידע רב ומסייעת בהבנת נקודות החוזק והאתגרים בפיתוח והעברת קורסים מקוונים (Kuo et al., 2014).

תכונותיה של סביבת אינטרנט, כסביבה המושתתת על תקשורת בינאישית ועל שיתופיות, חידשו את ההתעניינות ביישום גישות שיתופיות בלמידה, הכוללות בתוכן עבודת צוות. במאה ה-21 נפתחות בפני המורים אפשרויות פדגוגיות רבות

המשלבות את רשת האינטרנט בהוראה כגון: וויקי (Wiki), בלוג (Blog) מיקרובלוג (Microblog) ורשתות חברתיות (Social networks). הדור החדש של האינטרנט, WEB2, מאופיין במגוון רחב של כלים המאפשרים שיתופיות רבה. לחלק מן הכלים יש פוטנציאל פדגוגי רב הקשור לפן האישי של המשתתפים בתהליך ההוראה-למידה. למשל, באמצעות בלוגים, בהם מתאפשר ביטוי לקול האישי של לומדים ומורים, כאחד. כלים אחרים, כמו רשתות חברתיות, קשורים לפן הקבוצתי של הלמידה ותורמים לפיתוח למידה שיתופית, לחיזוק מחויבות אישית לקהילה לומדת, ליצירת קשרים בין תלמידים סביב סוגיות לימודיות ולהעמקת הקשרים המקצועיים בין תלמידים ומורים בתחומי חינוך שונים בארץ ובעולם. הדור החדש של האינטרנט, WEB2, עשיר בכלים המאפשרים למורים להשתמש בהם להבניה משמעותית של מושגים, תכנים ומיומנויות (למשל, באמצעות וויקי) להשגת תפוקות גבוהות ואיכותיות של תוצרי כתיבה ולביצוע מעקב יעיל ומתמשך אחרי התקדמות תהליך הלמידה של הלומדים (אורעד, 2010).

אולם, המחקר העוסק בכישורים חברתיים, כגון כישורי עבודת צוות הנדרשים ליישומן, עדיין בחיתוליו. ישנה חשיבות מרכזית לגיבוש הצוות ולעבודה כחלק מצוות. חשיבות שהיא מעבר להשלכות המקצועיות שבה אלא אף ואולי בעיקר, למצע שהיא יכולה להוות להתפתחות אישית משמעותית של החברים בצוות. בעקבות ההבנה שהמנחה יכול להשפיע על למידה שיתופית עלתה ההשערה שאישיות המורה עשויה להשפיע על הצלחת עבודת הצוות בסביבות למידה שיתופית מקוונת. לאחר שנברר מהי עבודת צוות ומהי עבודת הצוות הנדרשת בסביבות למידה שיתופיות מקוונות נבדוק האם קיים קשר בין הכישורים האישיים של המורים להצלחת עבודת הצוות בסביבות למידה שיתופיות מקוונות. במחקר זה נבין את התהליכים המרכזיים הקיימים בצוות ובעבודת צוות, אשר מסייעים או מקשים על המיצוי המיטבי של הפוטנציאל הצוותי.

מילות מפתח: למידה שיתופית מקוונת, למידה מרחוק, טכנולוגיה, עבודת צוות.

מקורות

אורעד, י' (2010). הוראה ולמידה בסביבת וב2. **אאוריקה**, **31**, אוקטובר 2010. נדלה מ: http://www.matar.ac.il/eureka/newspaper31/docs/05.pdf

Allen, I. E., & Seaman, J. (2015). Grade Level: Tracking Online Education in the United States. Retrieved from: http://onlinelearningconsortium.org/read/survey-reports-2014/

Kuo, Y. C., Walker, A. E., Schroder, K. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, *20*, 35-50.

Toven-Lindsey, B., Rhoads, R. A., & Lozano, J. B. (2015). Virtually unlimited classrooms: Pedagogical practices in massive open online courses. *The Internet and Higher Education*, *24*, 1-12.

הכיתה הווירטואלית באזרחות: טכנולוגיה מקדמת היכרות והל"ה איכותית בקבוצה רב-תרבותית (פוסטר)

דפנה רביב
המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח
dafnar@cet.ac.il

אביב צמח
המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח
avivt@cet.ac.il

נעמה כהן ברוכי
המרכז לטכנולוגיה חינוכית – מטח
naamaba@cet.ac.il

The Civics Virtual Classroom: Technology Enhancing Acquaintanceship and Learning Interactions in a Multi-Cultural Group (Poster)

Dafna Raviv
Center of Educational Technology – CET

Aviv Tzemach
Center of Educational Technology – CET

Naama Cohen Baruchi
Center of Educational Technology – CET

Abstract

The civics virtual class is an online classroom powered by The Virtual High School in Israel. Each classroom is comprised of secular Jews, religious Jews and Arabs. The learning is based on the principals of the Shared Education model implemented in Northern Ireland aiming to enhance social cohesion. The lessons are according to the Flipped Classroom model, in which the students read in advance and answer a short quiz. The students are assessed mostly in alternative methods that rely on a digital portfolio which contains different online assignments. The results show that the students acquired 21st century skills, developed deep acquaintance with other groups and nurtured tolerance.

Keywords: Online learning, alternative assessment, shared education, tolerance, 21st century skills.

תקציר

הכיתה הווירטואלית באזרחות היא מסגרת למידה פורמלית שהחלה לפעול בשנת 2014 כחלק מהתיכון הווירטואלי של משרד החינוך ומטח. בכל מחזור לומדים כ-30 תלמידי י"א אשר בוחרים להרחיב את לימודיהם באזרחות ל-5 יחידות במשך שנתיים. התלמידים מגיעים מהחינוך הממלכתי עברי, הממלכתי דתי והממלכתי ערבי (כולל בדואים ודרוזים) מכל רחבי הארץ – שילוב ייחודי במערכת החינוך המתקיים באמצעים דיגיטליים.

הלמידה בכיתה מבוססת על המודל של "לימוד משותף" (Shared Education) אשר מיושם בהצלחה בצפון אירלנד, שמטרתו הגברת הלכידות החברתית והפחתת שסעים באמצעות לימוד מתמשך של נושאים מתוך הקוריקולום. בכיתה שלושה מורים – אחד מכל מגזר חינוכי, אשר מאפשרים שיח זהותי ותוכני קבוצתי – במקביל ללמידה המתקיימת במליאה. השיעורים מתנהלים בשפה העברית וחומרי הלמידה זמינים בשתי השפות. המרחב הווירטואלי מאפשר מפגש ישיר ושיח עמוק ומתמשך בין תלמידים מקבוצות שלא נפגשות לרוב במרחב הציבורי, ובכך מקדם היכרות עם האחר ונכונות להקשבה ולקבלה.

הלמידה בכיתה הווירטואלית מקוונת במלואה (Fully online) ונמשכת כ-25 שבועות בשנה. הלמידה מורכבת ממפגש סינכרוני שבועי אשר מבוסס על קריאה מטרימה בספר הלימוד וביצוע שאלון וידוא-קריאה (מודל "הכיתה ההפוכה"). בעקבות השיעור מוטלת על התלמידים משימת ביצוע הבנה להבניית הידע. מדי שנה מתקיימים 3 מפגשים פנים-אל-פנים של הלומדים לימים מרוכזים, וכן קיימות קבוצות ברשתות החברתיות לתמיכה בלומדים.

הערכת הלומדים בכיתה הינה בעיקרה חלופית – בהיקף של 65% מהציון הסופי. הערכה זו מבוססת על פורטפוליו תוצרים שנאסף במהלך הלמידה. התוצרים מוערכים בהתאם למחוונים אנליטיים אשר גלויים ללומדים. תוצרי הפורטפוליו מבוססים על שימוש בכלים דיגיטליים מגוונים, דוגמת יצירת אינפוגרפיקות, אוצרות דיגיטלית, סרטונים מוערים, עריכה בויקיפדיה ועוד, דבר המבטא מגוון מיומנויות, דוגמת ניתוח והערכת מידע, עבודת צוות ולמידה שיתופית, חשיבה ביקורתית, פרזנטציה ועוד. הציון למשימות השונות נקבע ע"י המורים, בהערכת עמיתים או בהערכה עצמית. בקרב הלומדים במחזור הראשון לא היה הבדל בין ממוצע ציוני משימות ההערכה החלופית לבין ציוני הבחינה (85~).

מניתוח תשובות התלמידים בשאלוני הערכה (n=24) ניכרה שביעות רצון גבוהה מההצטרפות לכיתה (4.74/5) והלומדים העידו כי רכשו בה מיומנויות ייחודיות (4.52/5). התרומה העיקרית הנתפסת היתה של השיעורים הסינכרוניים (4.43/5), ספר הלימוד (4.30/5) ומשימות ביצוע ההבנה (4.17/5), שגם נחוו כמעניינות במיוחד (4.30/5). בהיבט החברתי והערכי, התלמידים העידו כי למדו להכיר קבוצות שונות בחברה הישראלית (4.5/5) ובעקבות זאת הפכו סובלניים יותר (3.96/5). נתונים אלו מעידים על הצלחת הכיתה ביחס למטרות שהוצבו לה, ובמילותיו של אחד התלמידים:

"בכל פעם שאני הולך לראיון (מיונים לצבא) אני מספר על המגמות שלי. שואלים אותי: אם יש לך כבר פיזיקה וכימיה, למה אתה משקיע בעוד מגמה? ואני עונה להם שכאן למדתי הכי הרבה. על החברה, על החיים ועל מה שבאמת באמת משנה."

מילות מפתח: למידה מרחוק, הערכה חלופית, לימוד משותף, סובלנות, מיומנויות המאה ה-21.

מקורות

בירנבוים מ' (1997), **חלופות בהערכת הישגים**, תל אביב: הוצאת רמות, אוניברסיטת תל אביב.

פייס ש' (2014), "מחברה משוסעת לאזרחות משותפת: חינוך חוצה-זרמים כדרך לשינוי – על תוכנית הלימוד המשותף בין בתי ספר ערביים ויהודיים ברמלה", **מחקרים להרחבת השיח הציבורי בקטגוריית שוויון ואי-שוויון במערכת החינוך**, קרן ברל כצנלסון.

Duffy, G., & Gallagher, T. (2014) Sustaining school partnerships: the context of cross-sectoral collaboration between schools in a separate education system in Northern Ireland. *Review of Education, 2*(2), 189-210. Queen's University Belfast, UK

Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning. *Journal of Family and Consumer Sciences, 105*(2), 44.

עמדות מורים למתמטיקה אודות השתלמויות מקוונות והגורמים המניעים אותם להשתתף בהשתלמויות אלו (פוסטר)

סיגלית רחום
אוניברסיטת תל אביב
sigalitr@cet.ac.il

ענת כהן
אוניברסיטת תל אביב
anatco@tauex.tau.ac.il

Mathematics Teachers' Attitudes about Online Training and Their Motivations to Participate in These Trainings (Poster)

Sigalit Rahom
Tel Aviv University

Anat Cohen
Tel Aviv University

Abstract

The purpose of this research is to examine math teacher's attitudes towards the contribution of online training, to understand the factors that motivate them to participate in this training. Accordingly, three main questions were asked: 1. On what needs the online training answers? 2. What are the teachers' attitudes towards the contribution of online training? 3. What are the effecting factors on the teacher's satisfaction which may lead them to take additional online training? The data analysis revealed that the teachers' primarily needs are to complete training hours and flexibility. Furthermore, pedagogical and personal needs arose as well. The teachers felt professional empowerment (educational and technological) that has aided in their work in class. Flexibility, professional and interpersonal contribution, and teaching seniority were found to be the predictive factors of teacher's satisfaction (Multiple Regression). These factors may lead them to take additional online training.

Keywords: online learning, online courses, online teaching, teachers training, satisfaction, technological literacy.

תקציר

בכדי להבטיח את איכות ההוראה המקוונת בכיתות יש לאפשר למורים להתנסות בקורסים מקוונים בעת הכשרתם (לוי ועמיתיה, 2015; Teclehaimanot, You, & Singer, 2013). ההכשרה צריכה לספק הזדמנויות לפיתוח מקצועי וליצור קהילות מחנכים וירטואליות לשיתוף. מבט על הכשרת המורים מצביע על גל של שינויים לכוון זה (Kim, Park & Cozart, 2014) הן במכללות להכשרת מורים, הנדרשות להתאים עצמן להתפתחויות הטכנולוגיות המהירות (Kay, 2006) והן בהשתלמויות מקוונות למורים המלמדים בשטח.

מטרת מחקר זה היא לבחון את עמדותיהם של מורים למתמטיקה כלפי תרומת ההשתלמויות מקוונות, להבין את הגורמים המניעים אותם להשתתף בהן, זאת על מנת להתאים את אופי ההשתלמויות והתכנים לצורכיהם. בהתאם לכך, שלוש שאלות מרכזיות במחקר זה: 1. על אילו צרכים עונה ההשתלמות המקוונת? 2. מהן עמדות המורים כלפי תרומת ההשתלמויות מקוונות? 3. מהם הגורמים המשפיעים על שביעות רצון המשתלמים, העשויים להוביל לחזרתם לקורס מקוון? שדה המחקר הינו 7 קורסים מקוונים במתמטיקה למורי בית

הספר היסודי בכיתות ג׳-ו׳ (N = 140). השתלמויות אלו ניתנות מטעם מטח (המרכז לטכנולוגיה חינוכית). 127 מהמשתתפים היו נשים (91%) ו-13 גברים (9%). ההשתלמויות המתוקשבות הופעלו במערכת ניהול הלמידה Moodle.

המחקר נערך באמצעות מתודולוגיה משולבת כמותית ואיכותנית. במסגרת המחקר הועבר שאלון מתוקשב למורים הבוחרים בהשתלמויות מקוונות. בנוסף, נערכו ראיונות עומק חצי מובנים עם מורים.

מניתוח הנתונים עולה כי הגורמים המניעים מורים למתמטיקה להשתתף בהשתלמות מקוונת הם בעיקרם הצורך בשעות השתלמות (91%) ובגמישות (90%). כמו כן עלו צרכים פדגוגיים (82%) ואישיים כלומדים (27%).

המורים הציגו שלוש תרומות מרכזיות שהפיקו מההשתלמות: תרומה מקצועית תרומה בינאישית ותרומה בגמישות והתאמה אישית. שלושת סוגי התרומה עלו הן בניתוח Factor Analysis שבוצע על כלל ההיגדים שעסקו בתרומת ההשתלמות והן בדברי המשתלמים בראיונות. מניתוח הנתונים נמצא כי המורים מדווחים על תחושת העצמה מקצועית שעוזרת להם בעבודתם בכיתה הן מבחינת תוכן פדגוגי והן מבחינת אוריינות טכנולוגית. המורים ציינו כי עצם ההתנסות בדרך זו של הוראה הקנתה להם כלים מעשיים אותם יישמו בעבודתם המעשית. לצד שביעות הרצון הגבוהה ציינו המורים גם קשיים. הקשיים נבעו בעיקר מבעיות אובייקטיביות כגון: בעיות תקשורת, קשיי התמצאות באתר וקשיים סובייקטיביים, חשש מפני שימוש באמצעים טכנולוגיים וריבוי משימות לביצוע. אמנם הרוב (98) ציינו שלא נתקלו בקשיים, אולם לא ניתן להתעלם מ-13% (18) מורים שציינו כי נתקלו בקשיים במידה רבה– רבה מאוד ומ-17% (24) במידה בינונית.

כדי להבין מהם הגורמים המנבאים את שביעות הרצון של המשתלמים, נערך ניתוח רגרסיה לינארית (Multiple Regression). הוכנסו למודל 11 משתנים (דמוגרפיים, צרכי המשתלמים, עמדות על התרומה של ההשתלמות ודווח על קשיים). נתקבל מודל מובהק באופן סטטיסטי, המסביר 83% מהשונות בשביעות הרצון מהקורס ($F(11,127) = 843.966, p < .001$). הגורמים גמישות, תרומה מקצועית ובינאישית ווותק בהוראה נמצאו כמנבאים בצורה מובהקת את שביעות רצון המשתלמים ואלו עשויים להוביל לחזרתם לקורס מקוון.

מילות מפתח: הכשרת מורים, השתלמות מקוונת, הוראה מקוונת, אוריינות טכנולוגית, שביעות רצון.

מקורות

לוי, ש׳, לוין-פלד, ר׳, קלי, י׳, וטל, ט׳ (2015). לומדים ומעצבים: כיצד התפתח ידע של מורים המתחילים כלומדים בסביבות למידה משלבות טכנולוגיה וממשיכים כמעצבים שלהן? בתוך: י׳ עשת-אלקלעי, א׳ בלאו, א׳ כספי, נ׳ גרי, י׳ קלמן, וו ׳זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע״ש צ׳ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ׳ 147ע-154ע). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

Kay, R. H. (2006). Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature. *Journal of research on technology in education*, *38*(4), 383-408.

Kim, C., Park, S. W., & Cozart, J. (2014). Affective and motivational factors of learning in online mathematics courses. *British Journal of Educational Technology*, *45*(1), 171-185.

Teclehaimanot, B., You, P., & Singer, J. Z. (2013, October). Best Practices in Teaching at K-12 Virtual Schools. World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 2131-2137).

מה זה להיות נביא?
תהליך בניית MOOC הלכה למעשה
(פוסטר)

יהושע רייס
המכללה האקדמית הרצוג
shukyr@herzog.ac.il

יונית סדן וסטמן
המכללה האקדמית הרצוג
yonits@herzog.ac.il

יוני הרבנד
המכללה האקדמית הרצוג
yonih@herzog.ac.il

The Prophet and the Prophetic Role:
Creating a Biblical MOOC
(Poster)

Yehoshua Reiss
Herzog Academic College

Yonit Sadan Westman
Herzog Academic College

Yoni Harband
Herzog Academic College

Abstract

This MOOC aims to introduce the complex character of the biblical Elijah and elucidate his difficult prophetic role. Elijah's zealous loyalty to God is unequivocal, and he battles the worship of the Baal, which has become prevalent throughout the Land of Israel in his time. The MOOC will elucidate the biblical background for Elijah's actions and various possible interpretation of this complex text.

In January 2016, our MOOC proposal on Elijah was accepted, and we began developing Herzog College's first MOOC. We were happy to embrace this important challenge, and develop a MOOC that enable in-depth study of biblical texts, based on Herzog's rich experience in this field.

Since this is our first MOOC, we documented every stage of the process, from initial planning to final implementation. This poster presents the central junctures of the process, and the considerations behind our decisions as a foundation for developing future MOOCs.

Keywords: Technological measures, 21st century skills, Judaism and technology, online courses, online Bible study, MOOC development, MOOC.

תקציר

מטרת ה-MOOC היא להפגיש את הלומד עם דמותו המורכבת של אליהו ועם תפקידו כנביא. בקריאה פשוטה אליהו מובן כנביא קנאי הנאמן לה׳ בצורה מוחלטת ומתוך כך הוא נאבק בפולחן הבעל הנטמע בישראל, אולם כאשר מתעמקים בפסוקים נחשפת תמונה מורכבת ומרובת פנים. במהלך ה-Mooc נבאר את הרקע למעשי אליהו ואת האפשרויות הפרשניות השונות הגלומות בתוך פרטי הסיפור, מתיאור מאבק בין ה׳ לאליהו על קנאותו ועד לתיאור שיתוף פעולה יוצא דופן בין ה׳ לאליהו בעולם הנביאים.

דמותו של אליהו כנביא פותחת פתח ב-Mooc לעיסוק במערכת היחסים של הנביאים באופן כללי עם ה׳ ועם עמם.

בינואר 2016, התבשרנו על כך שהתקבלה ההצעה שלנו לבניית קורס MOOC ראשון שיעסוק בפרקי התנ״ך העוסקים בפעילותו של אליהו הנביא.

ניגשנו לביצוע המשימה במטרה להעלות לקראת שנת הלימודים 2016 קורס MOOC ראשון של המכללה. ראינו בהזדמנות הזו שני אתגרים משמעותיים:

1. להיות חלק מפיתוח תבניות ה-MOOC הראשונות שיאפשרו למידה משמעותית של תנ"ך לקהל הרחב, על בסיס הניסיון העשיר של המכללה במחקר ופיתוח בתחום.
2. להיות אבן בוחן שתאפשר לנו כמכללה להעריך את ההיתכנות של ה-MOOC והמודלים הפדגוגיים הנבנים סביבו כחלופה לקורסים המועברים במכללה.

לאור זאת, תיעדנו את התהליך כולו, החל מהתכנון ועד למימוש הסופי. תהליך התכנון הפדגוגי של הקורס התברר כאתגר הגדול ביותר שהתמודדנו אתו במהלך בניית ה-MOOC. הסוגיה הראשונה שהתמודדנו בה היתה באיזה סוג פיתוח פדגוגי לבחור, מה יהיה אורך הסרטים, סוג הפעילויות, וכו'. סוגיה נוספת משמעותית היתה דרך קבלת ההחלטות לגבי סוג הסרטים עליהם יתבסס ה-MOOC.

בפוסטר זה, נציג את צמתים המרכזיות של התהליך ואת השיקולים בקבלת ההחלטות כבסיס לפיתוח קורסי MOOC נוספים.

מילות מפתח: קורסים אונליין, למידה מתוקשבת בתנך, תבנית MOOC, מוק.

פותחים מפה עם תנ"ך הרצוג:
חוויה לימודית מסוג חדש
(פוסטר)

יהושע רייס
המכללה האקדמית הרצוג
shukyr@herzog.ac.il

יונית סדן וסטמן
המכללה האקדמית הרצוג
yonits@herzog.ac.il

יוני הרבנד
המכללה האקדמית הרצוג
yonih@herzog.ac.il

Reading Maps with HaTanakh.com
(Poster)

Yehoshua Reiss
Herzog Academic College

Yonit Sadan Westman
Herzog Academic College

Yoni Harband
Herzog Academic College

Abstract

Over the last forty years, Herzog College has revolutionized the study of the Bible through pioneering methods, utilizing critical tools to promote in-depth study of biblical texts.

Our challenge was to create access to the high level content, research, and experience that was accumulated over forty years through groundbreaking technology, for an audience with varying backgrounds.

Extensive work has been done to identify a myriad of biblical locations and place them on an interactive modern-day map. Map based study processes have been developed to elucidate various events related to each biblical locations in juxtaposition with its modern-day identification.

The significance of the maps as a study device has led to extensive development and improvement. A new version of the maps, will include a layering feature, enabling a simultaneous view of location, relevant biblical verses, and the relevant historical era, with an interchanging terrain, satellite, biblical, and modern map.

Keywords: Technological Measures, 21st Century Skills, Interactive Maps, Judaism and Technology.

תקציר

אתר התנ״ך של מכללת הרצוג מנגיש בצורה ידידותית, 40 שנות מחקר, ניסיון ויצירה של החוקרים במכללה, לקהל בעל ידע מגוון בתנ״ך, תוך חידוש ויצירה מתמשכים, כאשר האתגר הוא – להפוך את המורכב לפשוט.

במשך שנתיים מאז עלה האתר לאוויר נעשתה עבודה מקיפה בנגשה של כל המקומות המוזכרים בתנ״ך בזיהויים השונים שלהם על המפות הרלוונטיות של המזרח הקדום. פותחו תהליכי למידה מבוססי מפה להבנת אירועים שונים המוזכרים באתר. נעשה עבודת מחקר גדולה לאפשר את הזיהוי המחקרי של המקומות ולאתר אותם על המפה.

המפות מהוות כלי למידה משמעותי ולכן הושקע רבות בפיתוח ובטיוב שלהם. בחודש נובמבר האחרון, עלתה גרסה חדשה של המפות המאפשרות בעזרת השכבות השונות לראות במקביל את המיקום, הפסוקים הרלוונטיים, התקופה ההיסטורית הרלוונטית ומאפשרת לבחור את מפת הבסיס, בין מפה עדכנית לבין מפה היסטורית של התקופה והמקום המתאימים.

מעגלי התפתחות טכנולוגית בלמידה שיתופית מקוונת (פוסטר)

אפרת שושני-בכר
מכללת סמינר הקיבוצים
efrat.shoshani@gmail.com

מירי שינפלד
מכללת סמינר הקיבוצים
miri.shonfeld@smkb.ac.il

אילייין חוטר
תלפיות המכללה האקדמית לחינוך
elaine@macam.ac.il

Technological Development Circles in Online Collaborative Learning (Poster)

Efrat Shoshani-Bachar
Kibbutzim College

Miri Shonfeld
Kibbutzim College

Elaine Hoter
Talpiyot Academic College for Education

Abstract

Collaborative online learning allows learning with participants who one cannot meet in person because of physical or cultural distance. The purpose of the study was to investigate the contribution of an online collaborative learning program from the perspective of the teachers and the students participating in the program through the following aspects: technical contribution, contribution to a multicultural vision and pedagogical contribution. The findings showed a significant contribution to the program's participants in all the examined cycles. From a technological perspective, a contribution to the teachers' personal technology development was found; especially to those who were not familiar with this field. They reported technological development and exposure to tools and advanced methods. However, despite the program's teachers being exposed to pedagogical collaborative methods in advanced environments, most have failed to implement them in their other teaching environments as well.

Keywords: Online collaborative learning, cultural diversity, technology.

תקציר

מטרת המחקר המוצג הייתה לבדוק את תרומתה של תכנית המבוססת על מודל TEC מנקודת מבטם של המורים ושל התלמידים המשתתפים בה בהיבטים הבאים: תרומה טכנולוגית, תרומה לראייה רב-תרבותית ותרומה פדגוגית. מהממצאים עלתה תרומה משמעותית למשתתפי התכנית בכל במעגלים השונים. בהיבט הטכנולוגי, נמצאה תרומה להתפתחות אישית-טכנולוגית של המורים ובעיקר לאלו שלא היו מצויים בתחום. הם דיווחו על התפתחות טכנולוגית וחשיפה לכלים ושיטות עבודה מתקדמות. אולם, למרות החשיפה של מורי התכנית לשיטות פדגוגיות שיתופיות בסביבות מתקדמות, רובם לא הצליחו ליישמן גם בסביבות ההוראה האחרות שלהם.

המרכז לטכנולוגיה, חינוך ושונות תרבותית במכון מופ"ת פיתח מודל להגברת האמון בין מגזרים שונים באמצעות למידה שיתופית מקוונת אשר מתבססת על עלייה הדרגתית בממדי החשיפה ואופן התקשורת בין המשתתפים (Hoter, Shonfeld, & Ganyem, 2009).

תלמידים מצטיינים בכיתות ה׳-ו׳ עובדים יחד כל השנה בלמידה שיתופית מקוונת בקבוצות מעורבות של שישה תלמידים, שניים מכל תרבות. הפעילות מתבצעת ברשת חברתית ייחודית הכוללת שיתופיות ברשת, תקשורת סינכרונית וא-סינכרונית, דיון מקוון, שימוש בכלי וובּ 2 להפקת תוצרים שיתופיים ועוד. המחקר התבצע בשיטה האיכותנית וכלל ראיונות חצי פתוחים שהוקלטו תומללו ונותחו בתכנת נרלייזר. השתתפו בו תשעה מורים ומורות מהתכנית, ששה תלמידים ותלמידות ומנהל התכנית.

בהיבט ההתפתחות האישית-טכנולוגית, נמצא כי התכנית תרמה בעיקר למורים שלא היו מצויים בתחום. אלו סיפרו על התחדשות, התקדמות אישית ושכלול ארגז הכלים הטכנולוגיים. למרות שילוב הידע בעבודתם בהוראת תחומי דעת אחרים, השימוש בכלים המתוקשבים התבצע כנראה עדיין בשיטות לימוד מסורתיות. רוג׳רס מצא שאימוצה של חדשנות טכנולוגית הוא תהליך רב-שלבי (Rogers, 2003) ולאחר שלב השימוש ביישומים הבסיסיים יש לעבור לשימוש ביישומים המתקדמים יותר. כמו-כן, נדרשות למורים חמש עד שש שנים כדי להשתכלל בתחום הטכנולוגי וליישמו (Franklin, 2007).

תשתית טכנולוגית – מנתוני המחקר עלה כי בתי הספר שלא היו מתוקשבים מראש נתרמו באופן המשמעותי ביותר מבחינת הצטיידות וחומרה. בבתי ספר אלו עצם קיום הפרויקט היווה תנופה בתחום המחשוב.

התכנית תרמה באופן משמעותי לפיתוח אוריינות טכנולוגית של התלמידים. מהתלמידים עלה הדגש על ההנאה והסקרנות שבלמידה שיתופית מקוונת ומשמעותיות עבודת הצוות. ממצאים אלו מחזקים מחקרים קודמים (ברק, בוניאל, 2011), שחקרו את השפעת הסביבה השיתופית על מתבגרים, ומצאו כי חווית הקבלה והנתינה של משוב ותמיכה באינטרנט מהווים בסיס חשוב ביצירת מערכות יחסים ובהבניית דימוים העצמי.

על אף הפוטנציאל הרב הגלום בטכנולוגיות החינוכיות לשיפור תהליכי הוראה, למידה והדרכה במערכות חינוך, קיימת במערכות אלה התנגדות מובנית לשינויים הארגוניים והפדגוגיים הנגזרים מההטמעה (אבידב, עשת, 2011). אם ברצוננו להביא לתרומה פדגוגית משמעותית, יש לשים דגש רב יותר בהכשרת המורים לא רק על חשיפה לכלים טכנולוגיים, אלא גם על הצורך בשינוי התרבות הארגונית של בית-הספר.

מילות מפתח: למידה שיתופית מקוונת, רב-תרבותיות, מכון מופ״ת, טכנולוגיה.

מקורות

אבידב- אונגר א׳, עשת-אלקלעי י׳. (2011). הטמעת החדשנות הטכנולוגית במערכת החינוך:מודלים ומטרות. http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/F70B3A50-D11B-493E-9F9B-2298EDC9917F/151573/orit_yoram1.pdf

בוניאל מ׳, ברק ע׳ (2011). האינטרנט לעזרת מתבגרים בודדים: הערך התרפואיטי של כתיבה בבלוג. **מפגש לעבודה חינוכית סוציאלית**, **34**, 9-30.

Franklin, C. A. (2007). Factors that influence elementary teachers' use of computers. *Journal of Technology and Teacher Education*, *15*(2), 267-293.

Hoter. E., Shonfeld, M.,& Genayim, A. (2009) Information and Communication Technology (ICT) in the Service of Multiculturalism. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, *10*(2).

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovation* (5th ed.). New York: Free Press.

משמעות הלמידה בפרויקט שיתופי מקוון בסביבה רב תרבותית עבור התלמידים (פוסטר)

שיר שלו
מכללת סמינר הקיבוצים
shirshalev1@gmail.com

מירי שינפלד
מכללת סמינר הקיבוצים
miri.shonfeld@smkb.ac.il

איליין חוטר
תלפיות המכללה האקדמית לחינוך
elaine@macam.ac.il

Online collaborative Project: A Pupils' Perspective (Poster)

Shir Shalev
Kibbutzim College

Miri Shonfeld
Kibbutzim College

Elaine Hoter
Talpiyot Academic College for Education

Abstract

This article will present a review of research which examined the significance of this kind of studying for the students participating in an online collaborative project in a multi-cultural environment. The importance of this study is that it will review in terms of the learners whether learning had occurred or had different skills been acquired and, if so, which. It will also examine whether new perspectives had been discovered of such projects through the eyes of the learners themselves.

Keywords: online learning, collaborative learning, multicultural environment, trust.

תקציר

מערכות החינוך בישראל ובמדינות שונות בעולם מודעות לצורך ההולך וגובר בחינוך לכבוד הדדי ולשוויון, לאור השונות התרבותית הגוברת בבתי הספר בישראל ובארצות אחרות, למשל בארצות הברית, בקנדה, ובמדינות רבות באירופה. טכנולוגיות המידע והתקשורת פתחו בפני מסגרות חינוכיות הזדמנויות שלא היו קיימות לפני כן לתכנן ולאפשר שיח ופעילות בקבוצות מגוונות תרבותית וחברתית. תכניות ופרויקטים רבים בעולם מתנהלים באופן מקוון למטרות למידה שיתופית בסביבה רב-תרבותית, ולעיתים תכניות ייחודיות אלו מתרחשות בין לומדים מתרבויות או קבוצות הנמצאות במצבי מתח, סכסוך ודעות קדומות זו על זו (שינפלד, גנאים, חוטר, וולטר, 2015).

האתגר הגדול בלמידה שיתופית מקוונת היא מציאת הדרך היעילה, ביצירת קבוצות למידה שישיגו את המטרות הלימודיות שלשמן נוצרו (Brindley & Walti, 2009). המחקרים מראים כי אחד מהיתרונות המשמעותיים של למידה שיתופית מקוונת הוא בכך שהיא מאפשרת להרחיב את מעגל המשתתפים בלמידה במצבים בהם לא ניתן להיפגש פנים-אל-פנים, אם בגלל מרחק פיזי או בגלל מרחק תרבותי (שינפלד, 2014). למידה שכזו יש בכוחה להעלות את האמון ושיתוף הפעולה בין חברי הקבוצה ואף ליצור קשרי חברות ביניהם. זאת ועוד, התפתחות ה-WEB2, תוכנות קוד פתוח ברשת והתפתחות התקשורת הסינכרונית והא-סינכרונית תרמו אף הם להגדלת מעגל הלומדים ולקרוב בין תלמידים ממקומות שונים, בגילאים שונים ותרבויות שונות ואפשרו למידה שיתופית מקוונת בכל מסגרת לימודית. חשוב לציין עם זאת, שלמרות

ההתפתחות הניכרת בתחום חקר הלמידה השיתופית בסביבה עתירת טכנולוגיה, חסרים נתונים אודות זווית המבט של הלומדים עצמם.

מאמר זה יציג סקירת מחקר שבדק מה המשמעות של למידה מסוג זה עבוד התלמידים המשתתפים בפרויקט שיתופי מקוון בסביבה רב-תרבותית. החשיבות של מחקר זה היא בכך שהוא יבדוק בהיבט הלומדים האם התרחשה למידה או נרכשו מיומנויות שונות ואם כן, אילו, כמו כן, יבדוק האם נתגלו זוויות ראייה חדשות על פרויקטים מסוג זה מנקודת מבטם של הלומדים עצמם.

מילות מפתח: למידה מקוונת, למידה שיתופית, סביבה רב-תרבותית, אמון.

מקורות

שינפלד מ׳ (בדפוס). שיתופיות בלמידה. בתוך א׳ גולדשטיין, וע׳ מלמד (עורכים). **פדגוגיה בעידן המידע**. הוצאת כליל: מכון מופ״ת.

שינפלד, מ׳, גנאיים, א׳ נ׳, חוטר, א׳, וולטר, ג׳ (2015). צוותים מקוונים, אמון ודעות קדומות. **סוגיות בחברה הישראלית 19**, 7-40.

Brindley, J., Blaschke, L. M., & Walti, C. (2009). Creating effective collaborative learning groups in an online environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *10*(3).

יחסי ידע תיאורטי ופרקטי בהכשרה טכנולוגית (פוסטר)

רחל שמואל

אפקה המכללה האקדמית להנדסה בתל-אביב,
אוניברסיטת תל אביב

rachels@afeka.ac.il

דוד חן

המרכז ללימודים אקדמיים,
אוניברסיטת תל אביב

davidc@mla.ac.il

Relations Between Theoretical and Practical Knowledge in Technological Training (Poster)

Rachel Samuel

Afeka Tel-Aviv Academic College of Engineering,
Tel Aviv University

David Chen

The Center for Academic Studies,
Tel Aviv University

Abstract

Technological education's instruction incorporates two knowledge types: theoretical and practical. The thesis of this research is "does practical knowledge, gained in workshops, integrate with or is parallel to theoretical one?". This research consists of both qualitative and quantitative methods: observations conducted in a collage's "strength of materials" laboratory, interviews, grades analysis and RGT questioners (Kelly, 1955). Classifying concepts taught in strength laboratory using RGT tables, two categories emerges: theoretical and practical. This finding suggests a cognitive separation of the two knowledges correlating with Neuroscience researches claiming neural infrastructure, in the biological level, separates declarative from non-declarative memories (Milner, Squire & Kandel, 1998). Workshop's practical knowledge, as opposed to theoretical one, is of motor/ manual skills and is therefore a non-declarative memory. The major conclusion of this research is that laboratory and workshop professors should correlate between knowledge types and teaching methods.

Keywords: nondeclarative knowledge, tacit knowledge, technological education.

תקציר

הוראת החינוך הטכנולוגי מבוססת על שני סוגי ידע: תיאורטי ומעשי. מתוך הבנת חשיבותו הגדולה של התרגול המעשי, משלבים במוסדות השונים להכשרה, התנסות במעבדות וסדנאות במהלך לימודי מקצועות מדעיים וטכנולוגיים. כמות השעות המוקדשות לשיעורי מעבדה משתנה בין המוסדות השונים להנדסה. שאלה מרכזית למחקר היא: האם הידע הנלמד במעבדה/סדנה הינו חלק משלים של הידע התיאורטי או מהווה ישות נפרדת? שיטת המחקר הינה משולבת איכותנית וכמותית וכללה כלי מחקר שונים: תצפיות, ראיונות, ניתוח ציונים, שאלוני עמדות, שאלוני RGT (Kelly, 1969) ושאלוני רמת חשיבה לפי פיאז'ה. המחקר בוצע במעבדת חוזק חומרים, במוסד להשכלה גבוהה, וכלל 232 סטודנטים, 20 מרצים לתואר ראשון ושני מהמחלקה להנדסה מכנית ושמונה קובעי מדיניות בחינוך הטכנולוגי. הממצאים מצביעים על כך שהנחקרים מניחים, באופן אינטואיטיבי, שמטרת ההתנסות בידע הפרקטי הינה

לחיזוק הידע התיאורטי ורואים את שני סוגי הידע כמשלימים מערכת אחת. ניתוח תוכן קורסי המעבדה מראה שרוב השאלות במבחנים הינן שאלות תיאורטיות ואינן בודקות את הידע המעשי הנלמד. בעבודה זו מצאנו, באמצעות טבלאות ה-RGT שהמושגים הנלמדים במעבדה מופרדים לשתי קבוצות: תיאורטית ומעשית. ממצאים אלה מצביעים שמבחינה קוגניטיבית מתקיימות שתי מערכות ידע נפרדות. ממצאים אלו תואמים את הממצאים של חוקרים במדעי המוח המצביעים על מנגנונים נוירולוגים ספציפיים במוח המספקים תשתית ביולוגית נפרדת לכל אחד מסוגי הזיכרון – זיכרון דקלרטיבי וזיכרון לא דקלרטיבי (Milner, Squire & Kandel, 1998). הזיכרון (ידע) הלא דקלרטיבי נשלף ללא בקרה של ההכרה וכולל משפחה שלמה של יכולות למידה וזיכרון כמו מיומנויות תפיסה, מיומנויות מוטוריות, הרגלים ולמידה רגשית. החלק של הידע הטכנולוגי הנלמד במעבדה, קשור לכישורים מוטוריים ועבודה מעשית ושייך למערכת הלא דקלרטיבית (סמויה). על כן יש לטפח ערוצי למידה שונים לכל סוג של ידע ולהכיר בחשיבותו הגדולה של הידע הפרקטי הלא דקלרטיבי (Tacit, Implicit Knowledge). המשמעות הראשונה הנובעת ממסקנות המחקר היא שעל המרצים המלמדים במעבדות/סדנאות להבין את מהות הידע הנלמד, ההבדלים בין סוגי הידע השונים ודרכי הטמעתם. יש לפתח "פדגוגיה קונקרטית" שתתרכז בלמידת המיומנויות, "למידה תוך עשייה", ותכלול את השלבים הבאים: פעולות סנסומוטוריות, משימות לפתרון באופן אינטואיטיבי, ומשימות קונקרטיות לביצוע ופתרון. עוד נמצא שמעבדות עצמאיות (חקר) עדיפות על מעבדות "מאשרות" הנהוגות כיום במספר רב של לימודי מעבדה במקצועות שונים. סוג זה של מעבדות דורשות מהסטודנטים חשיבה על דרך ביצוע המעבדה. פעולת חשיבה זו, מחברת בין משימה שניתנה על בסיס ידע דקלרטיבי (שנרכש בקורס התיאורטי), שיש לתרגמה לביצוע פעולות מעשיות המבטאות ידע לא דקלרטיבי. אופן פעולה זה מביא ללמידה המערבת את שני סוגי הידע ומביאה להבנה טובה יותר של הנושאים הנלמדים.

מילות מפתח: ידע לא דקלרטיבי, למידה במעבדות/סדנאות, ידע סמוי, חינוך טכנולוגי.

מקורות

Kelly, G. A. (1969). Personal construct theory and the psychotherapeutic interview. In B. Maher (Ed.), *Clinical psychology and personality: The selected papers of George Kelly* (pp. 224-232). New York: Wiley

Milner, B., Squire, L. R., & Kandel, E. R. (1998). Cognitive neuroscience and the study of memory. *Neuron*, *20*(3), 445-468.

שימוש בטכנולוגיה חזותית על תהליכי פתרון בעיות מתמטיות לתלמידים מתקשים (פוסטר)

מיטל שמואלי
המרכז ללימודים אקדמיים
moshmueli1986@gmail.com

רחלי תורן
המרכז ללימודים אקדמיים
rachelitoren@gmail.com

גילה לוי עצמון
המרכז ללימודים אקדמיים
gila_la@mla.ac.il

Solving Mathematical Verbal Problem Using Visualization Methods for Slow Pace Students (Poster)

Meital Shmueli
The Center for Academic Studies

Racheli Toren
The Center for Academic Studies

Gila Levi-Atzmon
The Center for Academic Studies

Abstract

One of the challenges elementary school math teachers face is their students' difficulties to approach and solve mathematical word problems. The main difficulty children face is translating their natural language into mathematical expressions and a numeric equation (Margolin & Ilani, 2008)

The objective of this study was to evaluate, the use of visualization in order to represent and translate word mathematical problem into a simpler and comprehensive scenario. For this purpose, a learning application prototype was developed.

The hypothesis of this study was that this application prototype will improve the visualization of the word problem by creating a dynamic visual bridge for the students, which will assist them in the cognitive task of converting verbal expressions into mathematical thinking.

Our initial conclusions demonstrate that students, which were considered weak and slow-paced learners, became more active, motivated and involved with their tasks during class. These changes resulted in enhanced learning experience, higher achievements, and improved self-esteem.

Keywords: natural language, visual technology, slow pace students.

תקציר

אחד האתגרים ההוראתיים המרכזיים שמורות למתמטיקה בבית ספר יסודי מתמודדות הינו הקושי של ילדים בהבנה ובפתירה של בעיות מילוליות במתמטיקה. הקושי נובע, בין היתר, מהצורך לתרגם את השפה הטבעית לפעילות חשבונית המנוסחת בשפה מתמטית (מרגולין ואילני, 2008).

אחת הדרכים לגישור בין השפה הטבעית לשפה המתמטית, היא שימוש באמצעים ויזואליים ושרטוטים סכמתיים המשמשים כייצוגים למושגים מתמטיים לצורך הבנת הבעיה ופתרונה. מאייר (2009) טען כי ייצוגים חזותיים בלמידה משפרים את הלמידה הן מבחינת הזיכרון והן מבחינת ההבנה. לינצ'בסקי, תובל (1993), אהרוני (2006), קובעים שאמצעי המחשה מהותיים

בהוראת המתמטיקה כיוון שהם מגשרים בין הרעיון המתמטי המופשט וייצוגו לרמה מוחשית קונקרטית.

מטרת המחקר האיכותני הייתה לבדוק באיזה אופן ומידה השימוש בטכנולוגיה חזותית משפיע על תהליכי פתרון בעיות במתמטיקה בקרב תלמידים מתקשים. המחקר נערך כחלק מחובות גמר לתואר שני במגמת תקשוב ולמידה במרכז ללימודים אקדמיים. לצורך המחקר אפיינו ופיתחנו יישום גרפי שמטרתו לגשר בין שתי השפות, הטבעית והמתמטית, על ידי פענוח הטקסט הכתוב לציור או סמל גרפי, באופן אינטראקטיבי. התלמיד "לוקח" ממחסן התמונות ייצוגים ויזואליים של החפצים ובאמצעים של שכפול וקיבוץ אלמנטים במסך מייצג את תבנית הבעיה וממחיש את הדרך לפתרונה.

ההשערה שלנו הייתה שהכלי ישמש את התלמיד כמתווך ויזואלי דינאמי שיפצה על הצורך לזכור את הפרטים בשאלה, לדמיין את השתלשלות האופרציות שיש לבצע. כמו כן, יעודד את התלמידים להשתמש באסטרטגיות חדשות שיהוו בסיס להתפתחות מושגים ומיומנויות חשבוניים בסיסיים.

אוכלוסיית המחקר כללה חמישה ילדים המתקשים במתמטיקה ופתירת בעיות. כלי המחקר כלל תצפיות וראיונות מאזכרים.

ממצאי המחקר עולה שהשימוש ביישום גרם לתלמידים החלשים להיות אקטיביים במשימות מתמטיות הדורשות חשיבה. עיבוד הסיפור שבבעיה המילולית לציורים הפך את הבעיה למשמעותית יותר. התלמידים ברוב המקרים נמנעו משימוש בגישות טכניות לפתרון הבעיה, הם ניסו למצוא את ההיגיון שבסיטואציית הבעיה ודרך קונקרטית ואינטואיטיבית לפתרונה. מתן הלגיטימציה לדרך לא פורמלית זו ניצל את יכולת התלמיד החלש ועשוי בעתיד לקדם אותו בלימודי המתמטיקה. בעיניי הילדים הטאבלט נחשב למשחק, לפיכך העניין בו היה גדול יותר מאשר בשיעור המסורתי, חווית הלמידה הייתה שונה, לא עוד המורה נמצא במוקד השיעור, אלא התלמיד אשר מעורב בפעילות, בשיח ובחשיבה, דבר המוביל ללמידה פעילה ולפיתוח ההבנה המתמטית. עצם הידיעה של התלמיד שאין דרך אחת נכונה ואפשר לפתור בדרכים שונות אפשרה לו להתמודד עם הבעיה. הוא לא פחד לנסות ולהיכשל כחלק מתהליך החשיבה - למידה.

מחקר זה בוצע בשיטה האיכותנית ומכך נגזרות מגבלותיו. במחקר נבדקו לעומק מספר מצומצם של תלמידים בזמן קצוב ובמרחב בעיות מוגבל. ממצאיו מספקים חומר למחשבה. בהמשך, מומלץ לחקור ולבדוק את היישום על מספר גדול של תלמידים עם בעיות מגוונות ובתהליך שיטתי המבוסס על מבחני הישגים בנקודות זמן שונות.

מילות מפתח: שפה טבעית, שפה מתמטית, תלמיד מתקשה, טכנולוגיה חזותית, אמצעים ויזואליים אינטראקטיביים, אמצעי קצה.

מקורות

אהרוני, ד' (2006). מה שאתה רואה זה מה שתקבל (WYSISYG) השפעת הייצוג החזותי על תפיסת מבני נתונים. **היבטים בהוראת מדעי המחשב**, ינואר, 13-19. אוחזר מתוך http://cse.proj.ac.il/hebetim/jan2006/wysisyg.pdf

לינצ'בסקי, ל' ותובל, ח' (1993). תפקיד המודלים כאמצעי מסייע למתקשים בחשבון: ניתוח מושג השבר. **מגמות, ל"ה**, 96-109.

מרגולין ב' ואילני, ב' (2008). בין לשון למתמטיקה – חינוך לחשיבה אוריינית בפתרון בעיות מילוליות במתמטיקה. **דפים**, **45**, 114-139.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

יעילות השימוש באפליקציות באייפד ללימוד מודעות פונולוגית עבור תלמידים עם קשיים בלמידה (פוסטר)

בטי שרייבר
מכללת סמינר הקיבוצים
contact@bettys.co.il

ספיר כהן
מכללת סמינר הקיבוצים
cohen.sap@gmail.com

ליז כתב
מכללת סמינר הקיבוצים
lizkatav@gmail.com

The Effectiveness of Using IPad Apps to Develop Phonological Awareness for Students with Learning Difficulties (Poster)

Betty Shrieber
Kibbutzim College

Sapir Cohen
Kibbutzim College

Liz Katav
Kibbutzim College

Abstract

The objective of the study is to examine the use of an iPad Apps for developing phonological awareness for students with learning difficulties in first grade. The study was carried out by the Single Subject Design method using Multiple Baseline Design. In this study, the intervention program was implemented to two students in first grade, with learning difficulties in reading.

An increase in achievement was observed when an iPad was used during the intervention. An analysis of the data shows that two students had high variance in their grades during traditional learning without using the iPad, but it could be seen that using the iPad led to stability of achievements. There were no particular differences in the trend towards achievement between traditional learning and using the iPad.

It can be concluded that the iPad is used as a catalyst to improve achievements. However, prolonged training without iPad could produce similar results in achievement, but longer lasting and less energetic and enthusiastic.

Keywords: iPad apps, phonological awareness, learning difficulties, Single Subject Design, Multiple Baseline Design.

תקציר

מטרת המחקר הינה לבדוק, האם למידה באמצעות אפליקציות תשפר את יכולת התפקוד של תלמידים מתקשים, בתחום מודעות פונולוגית.

קשיים בלמידה, הינם דבר נפוץ. לקשיי הלמידה ישנם גורמים רבים, ניתן להכליל אותם בשלוש קטגוריות: גורמים קוגניטיביים, סביבתיים ורגשיים (ויינברג, 2007; הניג, 2008). תחום מרכזי בו ילדים בכיתה א' מגלים קשיים הינו תהליך רכישת הקריאה, שבבסיסו עומדת הערנות הפונולוגית.

מחקרים מראים קשר חיובי בין מודעות פונולוגית ובין הצלחה ברכישת הקריאה (אדם, 2012; בנטין, 2003), יחד עם זאת, יש צורך בהתערבות ישירה לצורך פיתוחה (אדמס, פורמן, לונדברג, ובילר, 2001). אפליקציות לאימון מודעות פונולוגית נמצאות יעילות לקידום תחום זה, ואף מאפשרות לשמור על המיומנות שנרכשו לאורך זמן, גם לאחר ההתערבות (Chai, Ayres & Vail,

2016). כמו כן, האייפד נמצא כמעורר הנעה ללמידה (Johnson, Davies & Thomas, 2013).

המחקר הנוכחי נערך בשיטת "מחקר היחיד" (Single subject design) בגישת ה"מערך רב-בסיסי" (Multiple Baseline Design). ניתוח הממצאים נערך על פי שלושה מדדים מרכזיים: שונות, רמת נתונים ונטיית נתונים (Lo & Konrad, 2007). בסיום כל שיעור נרשם סיכום הכולל את תגובות התלמידים במהלך השיעור.

במחקר יושמה תכנית ההתערבות לגבי שני תלמידים הלומדים בכיתה א' המתקשים ברכישת הקריאה ואי הכרת האותיות. תכנית ההתערבות כללה אמצעי הוראה מסורתיים בקו הבסיס (A) ושימוש באפליקציות לאימון במודעות פונולוגית במפגשי ההתערבות (B). התכנית הופעלה על כל תלמיד באופן יחידני ובשלב שונה של רצף השיעורים, כדי לתת תוקף פנימי להתערבות.

בניתוח נתונים במערך רב-בסיסי ניתן לראות אצל שני התלמידים שונות גבוהה בציוניהם, במהלך הלמידה ללא האייפד ואלו בזמן השימוש באייפד, ניתן לראות התייצבות בהישגיהם בציונים הנעים בין 90-100. עוד ניתן לראות שוני משמעותי ברמת הנתונים אצל תלמיד I, הבא לידי ביטוי בציון האחרון בלמידה המסורתית, שהינו 80, לבין הציון הראשון בלמידה באמצעות אייפד שהינו 100. אצל תלמיד II לא נמצאה עליה משמעותית ברמת הנתונים. כמו כן, לא נראו הבדלים בנטיית הנתונים, בין הלמידה המסורתית, לבין למידה באמצעות אייפד, אצל שני התלמידים. ציוני המבדק המסכם של שני התלמידים הראו שיפור ב-15-30 נקודות, ביחס לציון הממוצע של שיעורי הלמידה המסורתית.

בבחינת תגובות התלמידים, ניתן היה לראות כי בעת עבודה ללא אייפד, דעת התלמידים הייתה מוסחת, הם לא גילו עניין בדפי העבודה ולרוב לקח זמן רב עד שהתלמידים התארגנו לשיעור. כבר בשיעור הראשון שבו החלה ההתערבות עם האייפד, ניכרה התלהבות באתחול השיעור, ואף במהלך השיעור הילדים גילו עניין הנאה והנעה להמשיך לעבוד, גם כאשר השיעור הסתיים ונשמע צלצול ההפסקה.

ניתן להסיק ממצאי ממחקר זה כי האייפד נמצא כזרז לעליה ולשיפור ברמת ההישגים. אולם גם אימון ממושך, ללא אייפד היה יכול להניב תוצאות דומות בהישגים, אך לאורך זמן רב יותר ועם נמרצות והתלהבות פחותים.

מילות מפתח: אייפד, מודעות פונולוגית, קשיי למידה, מחקר היחיד, מערך רב-בסיסי.

מקורות

אדם, ג' (2012). **מבוא לבלשנות תיאורטית** [גרסת כותר]. אוחזר 10 במרץ, 2016, מתוך www.kotar.co.il.mgs.smkb.ac.il

אדמס, מ', פורמן, ב', לונדברג, א' ובילר, ט' (2001). **טיפוח מודעות פונולוגית בקרב ילדים**. אור יהודה: הד ארצי.

בנטין, ש' (2003). על הקשר שבין פונולוגיה, מודעות פונמית ותהליכי קריאה. בתוך י' שימרון (עורך). מחקרים בפסיכולוגיה של הלשון בישראל. (עמ' 184-199). ירושלים: מאגנס.

הניג, ט' (2008). **שלא תלך לאיבוד** (עמ' 75-116). ירושלים: כנשר.

Chai, Z., Ayres, K. M., & Vail, C. O. (2016). Using an iPad App to Improve Phonological Awareness Skills in Young English-Language Learners with Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 0162643416633332.

Johnson, G., Davies, S,. & Thomas, S. (2013). iPads and Children with Special Learning Needs: A Survey of Teachers. In: J. Herrington, A, Couros & V. Irvine. (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Technology* (pp. 1022-1026).

Lo, Y., & Konrad, M. (2007). A field-tested task analysis for creating single-subject graphs using Microsoft® Office Excel. *Journal of Behavioral Education, 16* (2), 155-189.

המניעים והמאפיינים של יזמים לפיתוח אפליקציות סיוע לאנשים עם צרכים ייחודיים (פוסטר)

בטי שרייבר
מכללת סמינר הקיבוצים
contact@bettys.co.il

עדי רחמים
מכללת סמינר הקיבוצים
adi.racha91@gmail.com

הילה רואימי
מכללת סמינר הקיבוצים
hilula21@gmail.com

The Motives and Characteristics of Entrepreneurs Who Created Applications for People with Special Needs (Poster)

Betty Shrieber
Kibbutzim College

Adi Rachamim
Kibbutzim College

Hila Roeimi
Kibbutzim College

Abstract

This study examines the motives and characteristics of entrepreneurs who created applications for people with special needs. The study methods were narrative qualitative, which included semi-structured open interviews of three entrepreneurs.

The selected entrepreneurs had various motives for their application innovation: personal, business and educational. We found that sometimes the initial motivation of the entrepreneurs was not the one that led to their initiative's success, but rather their desire to cope with new challenges and problems.

In all cases we found that in order to promote the project, the developers were willing to learn about new topics that were not in their area of expertise and they expanded their knowledge about the field of people with special needs. We see the importance of promoting innovative assistive technology for students and people with special needs.

Keywords: educational entrepreneurs, applications, assistive technology, special needs.

תקציר

מטרת מחקר זה הינה בחינת המניעים והמאפיינים של יזמים שיצרו אפליקציות סיוע לאנשים עם צרכים ייחודיים. הפירוש הנפוץ והמצומצם ביותר למונח "יזם" הוא "אדם המקים עסק חדש" (אברוצקי ואשכנזי, 2011, עמ' 7). בעוד שבתחום העסקי המטרה היא השגת יתרון תחרותי, יזם חינוכי שואף לרוב להשפיע על הפעילות הבית ספרית. שאיפתו נעשית מתוך הרצון להביא להגברת רווחתו של התלמיד, ולא מתוך הצורך להגביר את כוחו כיזם (איל, 2012). כמו כן, יזם חברתי שואף ליצור רפורמות ושינויים חברתיים על ידי יצירת דרכים חדשות לעשייה (אברוצקי ואשכנזי, 2011).

מחקרים מראים כי טכנולוגיות מסייעות בכלל, ואפליקציות ותוכנות בפרט, מאפשרות לאנשים עם צרכים ייחודיים לבצע פעילויות שהתקשו לבצע קודם לכן ובכך מביאות אותם לידי חיים עצמאיים יותר, לשיפור הישגיהם הלימודיים ואף מעלות את המוטיבציה שלהם ללמידה (ברזל-רובין ובלאו, 2013; ישע, שוורצבלט ואייל, 2014; רונן ושינפלד, 2015; McClanahan, Williams, Kennedy & Tate, 2012).

לשם ביצוע המחקר רואיינו שלושה יזמים ומפתחים של טכנולוגיות מסייעות. סוג המחקר הוא נרטיבי, ומתבסס על שיח ודיווחים אודות התנסויות וסיפורים אישיים של אנשים (Josselson & Lieblich, 2001). כלי המחקר בהם השתמשנו לביצוע המחקר הם ריאיון פתוח וראיון חצי-מובנה (גבתון, 2001).

שלושת היזמים פיתחו אפליקציות מסייעות לאנשים עם צרכים ייחודיים. אף על פי שהמניע הראשוני של כל אחד מהיזמים היה שונה: אישי, עסקי וחינוכי, מצאנו כי גם מיזם שפותח ממניע עסקי-רווחי נותב לספק מענה יעיל ואיכותי לאוכלוסיות עם צרכים ייחודיים. בהתאם לכך, ראינו כי לעתים המניע הראשוני לא תופס מקום משמעותי בתהליך פיתוח המיזם ובהצלחתו. העניין המשמעותי הנו היכולת להתמודד עם אתגרים: *"הרעיון של איך אתה עושה משהו הוא אף פעם לא הכי חשוב. הכי חשוב זה למצוא בעיות... את יכולה לפתור כל בעיה", "בעיות זה מעולה"*. היזמים שראיינו ניחנו בחשיבה חיובית אשר מובילה אותם להפיכת בעיה להזדמנות ולמציאת פתרון.

בכל המקרים נוכחנו כי היזמים למדו על נושאים חדשים שאינם בתחום התמחותם, והרחיבו את הידיעות שלהם בדבר אנשים עם צרכים ייחודיים, על מנת לקדם את המיזם. מתוך כך עלתה השאלה: האם היזם ניחן ביצר סקרנות מולד והוא מפיק הנאה מלמידה של מידע חדש, או שהמניע להתפתחות שלו ולרכישת הידע הוא חיצוני, דהיינו קידום הפרויקט שלו באופן מיטבי?

אנו רואות חשיבות במינוף הטכנולוגיה המתפתחת למען מטרות חברתיות של קידום שוויון ההזדמנויות בקרב אוכלוסיות עם צרכים ייחודיים, ושואפות לכך שהמחקר יתרום להעלאת המוטיבציה ליזום ולפתח כלי סיוע משמעותיים לקידום הלמידה ואיכות החיים עבור תלמידים עם צרכים ייחודיים.

מילות מפתח: יזמים חינוכיים, יישומים, טכנולוגיה מסייעת, צרכים ייחודיים.

מקורות

אברוצקי, ג', ואשכנזי, א' (2011). **יזמות חברתית בישראל 2011 מיפוי וכיוונים להמשך**. עמותת נובה.

איל, א' (2012). חדשנות "מלמטה". **הד החינוך פ"ו**(2), 42-45.

ברזל רובין, א', ובלאו, א' (2013). "קליקרים" כסיוע ללקויי למידה, לוחות אינטראקטיביים לקידום מצוינות: תרומת טכנולוגיה לתלמידים ברמה אקדמית שונה. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' קלמן, י' יאיר (עורכים), **ספר כנס צ'ייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2013: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 43ע-52ע). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, 19 בפברואר 2013.
http://www.openu.ac.il/innovation/chais2013/download/b2_4.pdf

גבתון, ד' (2001). תיאוריה המעוגנת בשדה: משמעות תהליך ניתוח הנתונים ובניית תיאוריה במחקר האיכותי. בתוך: נ' צבר-בן יהושע (עורכת), **מסורות וזרמים במחקר האיכותי** (עמ' 195-228). לוד: דביר.

ישע, ת', שוורצבלט, ש', ואייל, ל' (2014). חוויית למידה טכנולוגית: פיתוח משחק למחשבי טאבלט ושילובו בחינוך המיוחד בגיל הרך. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד, י' יאיר (עורכים), **ספר הכנס התשיעי לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 246ע-247ע), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה. תקציר אוחזר 1 ביולי, 2016, מתוך
http://www.openu.ac.il/innovation/chais2013/download/b2_4.pdf

רונן, א' ושינפלד, מ' (2015). התרומה הנתפסת ללמידה של קורסים מקוונים כפי שמעריכים אותה סטודנטים רונן "רגילים" וסטודנטים "מיוחדים". בתוך: ' עשת, א' בלאו, א' כספי, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **ספר הכנס העשירי לחקר חדשנות וטכנולוגית למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 196ע-202ע). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, 10 בפברואר 2015.
http://www.openu.ac.il/innovation/chais2015/a2_3.pdf

Josselson, R. & lieblich, A. (2001). Narrative research and humanism. In: K. J. Schneider, J. F. T. Bugenthal, & J. F. Pierson (Eds.), *The handbook of humanistic psychology* (pp. 275-289). Thousand Oaks, CA: Sage.

McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E., & Tate, S. (2012). A breakthrough for Josh: How use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends, 56*(3), 20-28.

Open edX – על המפגש בין MOOCs ולמידה מעורבת: היכרות עם פלטפורמת edX ודרכי הערכה חלופית באמצעותה (סדנה)

ערן רביב	גיא בר-נר	אסף וייס	דנה בובליל
מיזם קמפוס	מיזם קמפוס	מיזם קמפוס	מיזם קמפוס
eran@campus.gov.il	guy@campus.gov.il	asaf@campus.gov.il	dana.bublil@gmail.com

Blended Learning and MOOCs

Eran Raviv	Guy Barner	Asaf Weiss	Dana Bublil
Campus	Campus	Campus	Campus

Abstract

Recently, the Israeli government established Campus IL, the national digital learning initiative. The platform is based on Open-edX, an open source technology powered by edX, a Harvard-MIT non-profit collaboration. In this workshop, we'll talk about the benefits of the platform to both course authors, learners, as well as about the status of the courses that are already in the platform, and the MOOC echo-system, both in Israel and around the world. Finally, we'll elaborate about the vast opportunity that the systems analytics capabilities give to researchers.

Keywords: MOOCs, Digital learning, Analytics.

תקציר

בחודשים האחרונים מטה ישראל דיגיטלית במשרד לשוויון חברתי עומל על הקמת **קמפוס**, פלטפורמה לאומית לקורסים מקוונים.

הפלטפורמה הוקמה על בסיס אחת הפלטפורמות המובילות בעולם בנושא למידה מקוונת, Open edX, פרויקט קוד-פתוח המהווה שיתוף פעולה ללא מטרות רווח בין האוניברסיטאות הרווארד ו-MIT, והגיעה תוך חמש שנים מיום הקמתה ל-8.5 מיליון משתמשים באתר הרשמי ועוד מיליונים רבים בפלטפורמות שהוקמו ברחבי העולם על בסיס הטכנולוגיה.

Edx.org, האתר המרכזי של edX, כולל שיתופי פעולה עם יותר ממאה מוסדות חינוך מובילים מחמישים מדינות ברחבי העולם, בכללן בארה״ב, סין, יפן ומדינות רבות ברחבי אירופה, ומכיל מעל 1200 קורסים במגוון רחב של נושאים, החל ממדעי-המחשב וקורסי תכנות וכלה באסטרונומיה, לימודי שפות וחקר האושר.

Open edX, פלטורמת הקוד הפתוח של edX, שמכילה את הטכנולוגיה שפותחה ע״י הארגון, ניתנת להורדה באופן חופשי על ידי כל אחד, ועל בסיסה הוקמו מאות אתרים ללמידה מקוונת ברחבי העולם – בין אם של חברות גדולות כמו Applied Materials שהקימו אתרי הכשרת עובדים על בסיס הפלטפורמה, פלטפורמות לאומיות דוגמת FUN של ממשלת צרפת או edraak של ירדן.

כאמור, הפלטפורמה מבוססת על קוד פתוח, ומעבר לאפשרות להעלות סרטוני וידיאו ואנימציה, קטעי אודיו, טקסטים ותרגולים מסוגים שונים, היא מאפשרת ניהול קורסים, תמיכה בתלמידים ומערכת אנליטיקס רחבה. הודות לאופייה הפתוח של הפלטפורמה, המאפשרת למידה באיכות גבוהה ובקצב אישי, MOOCs (massive open online course) מהווים כלי פשוט ואיכותי

שעושה שימוש בטכנולוגיה בכדי לאפשר חווית למידה מעשירה ואיכותית לכל מי שחפץ בכך.

כמערכת קוד-פתוח, עומדת מאחורי open edX קהילת מפתחים גדולה הכוללת אלפי מפתחים ברחבי העולם, ובתוכם גם מפתחי קמפוס, שעובדים על שיפור המערכת והוספת רכיבים מקוונים, ומחזירים את הפיתוחים לקהילה לשימוש של גופים אחרים. דבר זה מאפשר לפלטפורמה לצמוח מהר ובצורה אורגנית, מתוך צרכיה של הקהילה.

המערכת בנויה כך שמעבר לרכיבים אשר נבנו במיוחד עבורה, היא מאפשרת שילוב נרחב של כלים חיצוניים מהמובילים בעולם, כגון כלי Google, אפליקציות סקרים (דוגמת qualtrics) ועוד. יכולת זו מאפשרת להתאים את המערכת לצרכים של כל קורס ולצורות רבות של למידה.

מעבר לחדשנות הפדגוגית הגלומה במודל ה-MOOCs משמשת הפלטפורמה גם ללמידה משולבת עם מפגשים פרונטליים. ב**קמפוס** כבר התחלנו בתהליך לימוד בצורה זו, בנוסף לקורסים מקוונים לחלוטין, ומעניין לראות לאן השדה הזה יתפתח בעתיד. מחקרים רבים מראים שהלמידה המשולבת מביאה במקרים רבים לתוצאות טובות יותר עבור הלומדים.

אחד הכלים החזקים ביותר ב-Open edX היא חבילת ה**אנליטיקס** והמחקר. מעבר לכלי הניתוח המיועדים לצוות הקורס ומאפשרים ניתוח מהיר ואיכותי של השימוש בתכנים ושל הישגי הלומדים, הפלטפורמה כוללת גם חבילת מחקר שמכילה תיעוד של תנועה במערכת, ומאפשרת לחוקרים "לצלול" עמוק לתוך הנתונים. מכיוון שיש הבדלי שימוש בין מקומות שונים, העובדה שבקרוב הולכים להיות עשרות קורסים עם מיליוני משתמשים על הפלטפורמה של קמפוס, יכולה לתרום רבות לקידום המחקר בתחום במדינת ישראל.

קבוצת חוקרים בהרווארד ו-MIT, בראשות לורי ברסלו ודיוויד פריצ'ארד, היו הראשונים שערכו מחקר באמצעות הנתונים ששאבו מפלטפורמת edX, ופרסמו את ממצאיהם ב-2013 (Breslow et al., 2013).

מילות מפתח: הערכה חלופית, קורסים מקוונים, למידה מרחוק, מדיה דיגיטלית, אנליטיקס.

מקורות

Breslow, L., Pritchard, D. E., DeBoer, J., Stump, G. S., Ho, A. D., & Seaton, D. T. (2013). Studying learning in the worldwide classroom: Research into edX's first MOOC. *Research & Practice in Assessment, 8*.

learning. We find that the distance between the origin and the destination is negatively correlated with the level of variety of paths in the game. That is, more opportunities for serendipitous learning and exploring the perception of knowledge structure are enabled when discussing two concepts that are relatively distant from each other.

Keywords: Interdisciplinary, serendipitous learning, Wikipedia, log files.

References

Hahmann, S., & Burghardt, D. (2010). Linked data – a multiple representation database at web scale. In: *Proceedings of the 13th ICA workshop on generalisation and multiple representation, Zurich, Switzerland*.

Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative Higher Education*, *27*(2), 95-111.

Toms, E. (2000). Serendipitous Information Retrieval. *Proceedings of the First DELOS Network of Excellence Workshop on Information Seeking, Searching and Querying in Digital Libraries*.

Serendipitous Learning and Interdisciplinarity (Poster)

Rocky Sitman
Tel Aviv University
rockysitman@gmail.com

Arnon Hershkovitz
Tel Aviv University
arnonhe@tauex.tau.ac.il

Guy Bresler
CET – Center for Educational Technology
bresler.guy@rothberg100.com

Maya Ben-Amotz
Rothberg High-School, Ramat HaSharon
mayab55@gmail.com

Abstract

Web 2.0 tools and emerging technologies offer an abundance of connections, resources, and different pathways to information. Linking different interdisciplinary information and allowing various degrees of relevance and connection has the potential to generate new knowledge from interconnected information sources (Hahmann & Burghardt, 2010). Information retrieval is based on the premise that users already have some knowledge about the information they seek. However, people also encounter and make useful insights regarding information that was not specifically sought, that is, acquiring information in an accidental, incidental, or serendipitous manner (Toms, 2000). Thus, being immersed in the world of hypertext resources and interlinked information can bring unexpected and unplanned learning discoveries that might bring about meaningful learning.

We sought to explore the potential of serendipitous learning and perception of knowledge structure in a game-based setting by analyzing the log files of the NaraView game. NaraView is a social game that connects Wikipedia definitions and hypertext thus turning databases into playgrounds. Players have to get from one Wikipedia page (the origin) to another (the destination), only by clicking "wikilinks" (internal Wikipedia links) on the pages encountered. In this playground of hypertext resources and interlinked information, serendipitous discoveries might occur. In this process, the encounter with incidental irrelevant information can transform into relevant information, in which learning is the by-product of the interaction. Furthermore, interdisciplinary learning outcomes contribute to a personalized integration and assimilation of knowledge (Ivanitskaya, Clark, Montgomery & Primeau, 2002). Thus, the greater the "distance" between the origin and the destination in the game, the greater the potential for meaningful learning interaction.

The original log file included 312,522 rows documenting 8,074 games. After cleansing and pre-processing it, there were left 1,417 games and an overall of 8,660 unique pages. A graph describing each game consists of vertices (Wikipedia pages which the players traversed\visited) and edges (each refer to a move from one page to another). To operationalize the *distance between pages* in each game, we calculated the shortest path for successfully completing the game (the greater this value is, the greater the distance). We also calculated for each vertex its degree (normalized by the graph size), then took the average and the max of these values, as a proxy for the variety of different paths in the game (the greater these values are, the greater the number of different paths). This is a proxy for the *potential for serendipitous*

Proceedings of the 12th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era
Y. Eshet-Alkalai, I. Blau, A. Caspi, N. Geri, Y. Kalman, V. Silber-Varod (Eds.), Raanana: The Open University of Israel

Moje, E. B. (2007). Developing socially just subject-matter instruction: A review of the literature on disciplinary literacy teaching. *Review of Research in Education, 31*(1), 1-44.

Monte-Sano, C., & De La Paz, S. (2012). Using writing tasks to elicit adolescents' historical reasoning. *Journal of Literacy Research*, *44*(3), 273-299.

Reisman, A. (2012). Reading like a historian: A document-based history curriculum intervention in urban high schools. *Cognition and Instruction*, *30*(1), 86 .112-doi:10.1080/07370008.2011.634081

Shanahan, C., Shanahan, T., & Misischia, C. (2011). Analysis of Expert Readers in Three Disciplines: History, Mathematics, and Chemistry. *Journal of Literacy Research*, *43*(4), 393-429.

Shanahan, T., & Shanahan, C. (2012). What Is Disciplinary Literacy and Why Does It Matter?. *Topics in Language Disorders*, *32*(1), 7-18.

Wineburg, S. (1991). Historical Problem Solving: A Study of the Cognitive Processes Used in the Evaluation of Documentary and Pictorial Evidence. *Journal of Educational Psychology*, *83*(1), 73-87.

Wineburg, S. (Ed.) (2001). *Historical thinking and other unnatural acts: Charting the Future of Teaching the Past.* Philadelphia: Temple University Press.

Wineburg, S., Martin, D., & Monte-Sano, C. (2014). *Reading like a historian*: Teachers College Press.

Fostering Historical Thinking Through Model Annotations (Poster)

Shai Goldfarb
Ben-Gurion University of the Negev
goldfars@potst.bgu.ac.il

Iris Tabak
Ben-Gurion University of the Negev
itabak@bgu.ac.il

Abstract

Reading and interpreting a text requires more than the technical ability to decode written language, and grasp its literal meaning (Kintsch and Dijk 1978). Texts are written within particular genres that represent the values and modes of reasoning typical of a particular field (Bazerman and Prior 2003). Such disciplinary texts reflect multiple levels of meaning, some of which are implicit and rely on readers' familiarity with disciplinary conventions and with other texts. Experts in different disciplines read texts in their area of expertise in specialized and distinct ways in accordance with the conventions of their field (Shanahan, Shanahan et al. 2011). Therefore, interpreting a text deeply requires familiarity with disciplinary conventions and with a rich corpus of texts in the field. Initiates into a discipline, such as undergraduate students, have neither; hence, they are limited in their ability to glean deep meaningful disciplinary knowledge from disciplinary texts (Moje 2007, Shanahan and Shanahan 2012). One way to scaffold learners as they learn the conventions of the field while being introduced to disciplinary texts is to annotate the texts with the types of interpretive moves and mental notes that experts in the field might make while reading these texts. According to this, historical reasoning is not intuitive as well and we examined whether reading annotated texts could bridge the differences between novices and experts. The annotations reflect facets of historians' reading, such as corroboration, sourcing, contextualizing and close reading (Reisman, 2012; Wineburg, 1991, 2001; Wineburg et al., 2014).

102 education majors were randomly assigned to three conditions of training texts (a set of two primary sources): annotated, labeled annotations denoting the historical thinking facet contained in the annotation, and unannotated (control). Participants responded to an essay question and to multiple-choice questions. These questions were graded on a scale of 0-4, based on the scale of grading historical reasoning essays developed by Monte-Sano & De La Paz (2012). A transfer task consisted of the same procedure with all three conditions receiving unannotated texts. Both annotation groups outperformed the control group on the essay, but not the multiple-choice questions. Results suggest that even brief exposure to annotations can foster the take up of historians' reading strategies.

Keywords: Digital annotations, Model annotations, Primary sources, Historical thinking.

References

Bazerman, C., & Prior, P. (Eds.). (2003). *What writing does and how it does it: An introduction to analyzing texts and textual practices*, Routledge.

Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review, 85*, 363-394.

References

Jarvis, H., & Achilleos, M. (2013). From computer assisted language learning (CALL) to mobile assisted language use. *Tesl-Ej, 16*(4), 1-18.

Pachler, N., Cook, J., & Bachmair, B. (2010). Appropriation of mobile cultural resources for learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning, 2*(1), 1-21.

Pegrum, M. (2014). *Mobile learning: Languages, literacies, and cultures*. Basingstoke, England: Palgrave Macmillan.

From CALL to MALL: The Case of Free Learners of Chinese in Israel (Poster)

Orit Ezra
Tel Aviv University
oezra1@gmail.com

Anat Cohen
Tel Aviv University
anatco@tauex.tau.ac.il

Rafi Nachmias
Tel Aviv University
nachmias@post.tau.ac.il

Abstract

Mobile Assisted Language Learning (MALL), which has emerged in recent years, was reported as different from Computer Assisted Language Learning (CALL) (Jarvis & Achilleos, 2013). The present research employed quantitative and qualitative methods to explore the degree to which 46 types of learning activities of 9 free learners of Chinese in Israel shifted away from CALL to MALL by checking their degree of mobility as suggested by Pegrum (2014) – device mobility, learner mobility, learning mobility, and total mobility.

Main findings suggest that these MALL activities still fall short of mobility, particularly learning mobility and to a certain degree device mobility, and therefore are lagging in the transition to MALL. Suggested impeding operational factors represent a lack of Pegrum's (2014) mobile affordances (local, episodic and extended, and personal and social). Thus, learning in Israel may represent a lack of local affordance as a learner using Google Translate explained: "Sometimes it's just interest and sometimes it's because I really need it like when the Chinese business people were here". Lack of level adaptation may represent hindered personal affordance as embodied in the following activities on YouTube and a Chinese reading app, respectively: "I am basic level therefore I see general things"; "at the moment it's too hard so I don't do it too often…I understand maybe thirty percent". Lack of community ties perhaps insinuate a lack of social affordance, as expressed by one learner referring to her Facebook Chinese activity: "I don't report from the field". This unwillingness to share may also point to a lack of personal habits adaptation (Pachler, Cook, & Bachmair, 2010) that may hinder the personal affordance.

Moreover, a comparison of generic versus dedicated activities shows that pedagogically dedicated materials seem to also hinder device mobility and learning mobility, signifying perhaps a lack of personal and social affordances, as learners – unlike in generic materials – are lacking in their ability to produce and share. This was demonstrated in generic social media activities as embodied by a learner who, sitting in a restaurant, reported on Facebook: "很好吃, 我喜欢" ("It's tasty, I love it"). Conversely, a learner who used an electronic dictionary during group learning at a regular coffee place narrated: "There is a lesson about post and we are at the coffee place so no connection…it's all textbook material, the situation is not related to the learning materials".

Keywords: MALL, CALL, Mobile learning, language learning, Chinese.

learning outcomes, as well as to advance our understanding of Jewish learning.

Keywords: Knowledge building community, Jewish education, social constructionism.

References

Anderson, B. (2006). *Imagined communities: Reflections on the origin and spread of nationalism* (Revised ed.). London & New York: Verso Books.

Bekerman, Z. (2001). Constructivist perspectives on language, identity, and culture: Implications for Jewish identity and the education of Jews. *Religious Education*, *96*(4), 462-473.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2003). Learning to work creatively with knowledge. In E. De Corte, L. Verschaffel, N. Entwistle, & J. van Merriënboer (Eds.), *Powerful learning environments: Unraveling basic components and dimensions* (pp. 55-68). Bingley, UK: Emerald.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, *18*(1), 32-42.

Cobb, P., Confrey, J., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, *32*(1), 9-13.

Dewey, J. (2004). *Democracy and education*. Mineola, NY: Dover.

Fox, S., Scheffler, I., & Marom, D. (Eds.) (2003). *Visions of Jewish education*. New York: Cambridge University Press.

Gadamer, H. G. (2004), *Truth and method* (2nd, Revised ed.) London, UK: Continuum Publishing Group.

Gee, J. P. (2001). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, *25*, 99-125.

Hacking, I. (1999). *The social construction of what?*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sagi, A. (2006). *The Jewish-Israeli voyage: Culture and identity* (in Hebrew). Jerusalem: Shalom Hartman Institute.

Sawyer, K. (2014). Introduction: The new science of learning. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed.) (pp. 1-18). New York: Cambridge University Press.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Knowledge building and knowledge creation: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed.) (pp. 397-417). New York: Cambridge University Press.

Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, *27*(2), 4-13.

Knowledge Building and Jewish Education: Forging an Interdisciplinary Perspective (Poster)

Etan Cohen
University of Haifa
etancohen@gmail.com

Dani Ben-Zvi
University of Haifa
dbenzvi@univ.haifa.ac.il

Yotam Hod
University of Haifa
yotamhod24@gmail.com

Abstract

Although distinct fields of inquiry, the learning sciences and Jewish education share some central themes. We believe that the conceptual framework underlying the Knowledge Building Community (KBC) model holds promise for achieving some of the aims of Jewish education that are grounded in a socio-constructionist perspective of Judaism. Therefore, we are working on a design experiment that would introduce a localized version of the KBC model to a secular school in Israel.

The past decades have witnessed rapid distribution of powerful information technologies, as well as the establishment of the learning sciences as an independent field. Today, learning scientists are faced with the challenge of tapping into the vast potential these technologies hold, with the aim of enhancing learning across a range of social settings (Sawyer, 2014). The Knowledge Building Community (KBC) model demonstrates how carefully designed web-based tools such as the Knowledge Forum can harness the power of social media technologies to scaffold collaborative learning, in an environment that is grounded in contemporary learning theories (Scardamalia & Bereiter, 2014). Learning sciences research has also enriched the theoretical and conceptual frameworks that educators and researchers rely on to advance their understanding of cognition, learning, and identity (e.g. Brown, Collins & Duguid, 1989; Sfard, 1998; Gee, 2001).

In Jewish education, scholars tend to focus on the content necessary to raise committed, knowledgeable, and active members of the Jewish community (e.g., Fox, Scheffler, & Marom, 2003). Underlying this focus is an essentialist view of Judaism as an independent set of ideas, beliefs, or norms (Sagi, 2006). Hence, the perceived role of Jewish education is to initiate youngsters through the transfer or guided discovery of a core set of ideas (Dewey, 2004). But theorists such as Gadamer (2004) and Anderson (2006) challenge this notion of Judaism, by emphasizing the role of social constructionism in forging collective identity (Hacking, 1999). In broad terms, these thinkers argue that the past and collective identity do not simply exist "out there", but they are constantly reimagined from a contemporary perspective; in other words, they are a product of distributed cognition and collaborative learning. Adopting this terminology to talk about Judaism could have a profound impact on how we teach and learn it (Bekerman, 2001). We argue that the epistemic shift proposed by Bereiter and Scardamalia (2003), from "belief mode" to "design mode", along with other attributes of the KBC model, could contribute to our understanding of Jewish education. Therefore, the crux of our study is an attempt to design a technology-enhanced Jewish learning environment according to the principles underlying the KBC model. We intend to adapt the KBC model to a secular Jewish studies class in a technology-rich high school, and conduct mixed-method design based research (Cobb, Confrey, Lehrer, & Schauble, 2003). Our aim is to measure

Proceedings of the 12th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era
Y. Eshet-Alkalai, I. Blau, A. Caspi, N. Geri, Y. Kalman, V. Silber-Varod (Eds.), Raanana: The Open University of Israel

Jones, J. E. (1924). On the determination of molecular fields II: From the equation of state of a gas. In *Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 106*(738), (pp. 463-477). The Royal Society.

Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.

Langhebeheim, E., & Levy, S.T. (2016). ConfChem Conference on Interactive Visualizations for Chemistry and Learning: Learning by Being – Playing Particles in the MeParticle – WeMatter Simulation. *Journal of Chemical Education*, *93*(6), 1145-1147.

Nahum-Levy, T., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., & Krajcik, J. (2007). Developing a new teaching approach for the chemical bonding concept aligned with current scientific and pedagogical knowledge. *Science Education*, *91*(4), 579-603.

Núñez, R. E., Edwards, L. D., & Filipe Matos, J. (1999). Embodied cognition as grounding for situatedness and context in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, *39*(1), 45-65.

Özmen, H. (2013). A cross-national review of the studies on the particulate nature of matter and related concepts. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, *5*(2), 81-110.

Sherin, B. (2006). Common sense clarified: The role of intuitive knowledge in physics problem solving. *Journal of Research in Science Teaching*, *43*(6), 535-555.

Taber, K. S. (2014). The Octet Rule… OK? Education in Chemistry, Chemical Bonding. Retrieved from https://magazines.rsc.org/web-reader/eic/?utm_source=house-list&utm_medium=email&utm_campaign=EiCbondingsup#!edition/org.rsc.eic.01082015/article/org.rsc.eic.page-452

Taber, K., & Coll, R. K. (2002). Bonding. In: J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Van Driel (eds.). *Chemical Education: Towards Research-based Practice* (pp. 213-234). Kluwer Academic Publishers.

Taber, K. S., & García-Franco, A. (2010). Learning processes in chemistry: Drawing upon cognitive resources to learn about the particulate structure of matter. *Journal of the Learning Sciences*, *19*(1), 99-142.

Wilensky, U. (1999). *NetLogo*. http://ccl.northwestern.edu/netlogo/. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.

Zohar, A., & Levy, S.T. (2015). ELI-Chem: Learning through interacting with atoms. SLDL (Systems Learning and Development Lab), University of Haifa.

Conclusions

Our findings show that before intervention, students don't consider repulsion forces when reasoning about the chemical bond, a new finding in describing conceptual understanding in chemistry. Learning about chemical bonding with the ELI-Chem environment helps students shift from a naïve perception of bonding to a more scientific understanding. This shift occurs for both sensory-motor perception, as accessed through participants' gestures and conceptual understanding, based on their articulations. Students' gestures changed from static touching fists to oscillating motion around an equilibrium distance. From an explanation based on the 'octet rule' depicting the atoms as static "touching" balls, students turn to consider the role of repulsion forces and the dynamic balance between attraction and repulsion forces between bonding atoms. Moreover, after working with ELI-Chem environment students were able to apply their understandings and explain why their naïve example of magnet isn't a good example for bonding.

Scholarly Significance

The finding that students do not consider repulsion when reasoning about chemical bonds is a contribution towards the literature on students' understanding of science.

Learning with ELI-Chem overcomes two persistent hurdles in learning about the chemical bond that have been highlighted by several leading chemistry education researchers: (1) chemical bonds result from *attractive and repulsive* electrostatic forces; (2) a chemical bond is most stable when attractive and repulsive forces are equal and energy is minimal. Our environment enables students to experience this abstract and non-intuitive phenomenon of two opposed forces acting simultaneously between atoms and explore how the balance between them affects the energy of the system. In particular, it enables students to grasp the existence of repulsive forces and better understand the concepts of dynamic equilibrium, bond-length and bond energy. The study also contributes towards the development of learning theory by incorporating intuitions and sensory-motor knowledge in frameworks that describe conceptual learning.

Acknowledgements

This research was supported by the Ministry of science, Technology & space, Israel.

References

Abrahamson, D., & Lindgren, R. (2014). Embodiment and embodied design. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences (2nd ed.)* (pp. 358-376). Cambridge, UK: Cambridge University Press

Anderson, M. L. (2003). Embodied cognition: A field guide. *Artificial Intelligence*, *149*(1), 91-130.

Barsalou, L. W. (1999). Perceptions of perceptual symbols. *Behavioral and Brain Sciences, 22*(04), 637-660.

Clement, J., Brown, D. E., & Zietsman, A. (1989). Not all preconceptions are misconceptions: Finding "anchoring conceptions" for grounding instruction on students' intuitions. *International Journal of Science Education, 11*(5), 554-565.

Dhindsa, H. S., & Treagust, D. F. (2014). Prospective pedagogy for teaching chemical bonding for smart and sustainable learning. *Chemistry Education Research and Practice, 15*(4), 435-446.

diSessa, A. A. (1993). Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction, 10*(2/3), 105-225.

Fischbein, E. (1987). Intuition in Science and Mathematics: An Educational Approach (Vol. 5). Dordrecht: Springer.

Johnson, M. (1987). T*he Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago: University of Chicago Press.

Table 1. Pre- Post-Interview articulations

Topic	Pre-Interview		Post-Interview	
	Theme	**Example**	**Theme**	**Example**
Description of chemical bond	Chemical bond involves *only attraction* between atoms. (12/14)	"It is a matter of attraction. The electrons are attracted to the nuclei because the nuclei are positive and the electrons are negative."	Chemical bond involves both attraction and repulsion forces. (12/14)	"Now I understand that a chemical bond is when the attraction and repulsion forces are equal."
Repulsive forces	Repulsive forces exist *only* when atoms are very close to each other. (3/14)	"They [the atoms] will approach until both nuclei will simply shove each other because both of them are positive."	The *balance* between the attraction and repulsion forces determines how close the atoms can get. (13/14)	"There is an entity that pulls and an entity that pushes. So the chemical bond is when they are equal. It is the distance of which they are equal. This is the case of the chemical bond."
Distance between atoms	There is *no distance* between the bonded atoms, they are attached. (7/14)	"They will be very close to each other. They will stop when they are completely attached. One atom's energy level cannot invade the energy level of another atom."	There is a *distance* between atoms; they cannot be attached to each other. (13/14)	"If there are two atoms there will be a distance between them; if they will come too close to each other they will repel each other."
Magnetic attraction as analogy	The chemical bond is like *magnetic attraction*. (7/14)	"It is like a magnet, I think. Like those two things that we had when we were kids. It seems to be that there is no attraction and suddenly there is!"	A *magnet isn't* a good analogy for chemical bonding. (13/14)	"Maybe when you try to approach minus and minus it show the repulsion between the two nuclei, but it doesn't show what happens when there is an attraction **and also** repulsion."
Chemical stability	Bonds are formed to *fulfill the 'octet rule'*; this is the most stable state. (12/14)	"The bond is formed because they [the atoms] wish to get a full last energy level. That each of them will have eight (or two in case of Hydrogen); This is the most stable state."	A stable state of a bond is when attraction forces balance repulsion forces. (13/14)	"A chemical bond is a stable state between two atoms or two molecules that attract each other with a force that equals the force that they repel each other."

Summarizing these findings, students' enacted perceptual-motor schemes reflect a shift from a static to a dynamic model of bonding at an equilibrium distance that includes repulsion, some including a sense of many objects and some superimposing two representations.

a1	a2
b1	b2
c1	c2
Pre-interview gestures: Gestures showing bond as two attached atoms.	Post-interview gestures: Gestures showing bond as two atoms oscillating around equilibrium distance.

Figure 2. Gestures before and after working with ELI-Chem.

(2) Articulations

During the pre- and post-interview students were asked to describe what a chemical bond is and what a stable bond means, to provide an analogue for bonding from everyday life and to assess how close atoms can approach each other (Table 1).

Methods

Approach: The study employs a qualitative approach.

Participants: The participants are 14 advanced-level high-school students (10-12th grade) studying towards chemistry matriculation examinations in Israel. Participants were sampled opportunistically as the activities were voluntary and outside of school hours.

Design: The study is framed as a pretest-intervention-posttest design.

Procedure: Individual sessions included a 10-minutes pre-interview, a 40-minutes hands-on activity and a 10-minutes post-interview. The hands-on activity includes the computer simulation and an on-line worksheet with instructions, questions and explanations. Main concepts addressed: forming and breaking a chemical bond, repulsive and attractive forces, equilibrium state, chemical stability, potential energy diagram, bond-energy and bond-length.

Data collection: The pre-post semi-structured interviews were identical and consisted of the same five questions about chemical bonding. Students' interviews were video-captured. Their activities with the simulation were both screen-captured and video-captured.

Data analysis: Students' articulations about chemical bonding were coded for conceptual understanding and their gestures while talking were coded as perceptual-motor understanding.

Findings

Presentation of results includes students' pre- and post-interview (1) gestures (2) articulations.

(1) Gestures

Students were asked to verbally describe the chemical bond and what happens when two atoms come close together while gesturing.

Atoms as a basic entity: In the pre-interview, most (12/14) students used closed fists to describe atoms (Figure 2. b1, b2). The rest of the students (2/14) used straight joined fingers (Figure 2. C2).

Static versus Dynamic fists: One central concept is the dynamic aspect of the chemical bond even in a stable state. In the pre-interview, none of the students showed the atoms in a bond as dynamic. Once the bond is established, the atoms do not move anymore. However, in the post-interview all the students (14/14) shifted to an oscillating motion around an equilibrium distance, moving repeatedly inwards and outwards.

Distance between fists: Another central concept is the balance between repulsion and attraction which results in there being an equilibrium distance between atoms, commonly named bond length. In the pre-interview (9/14) students' fists approached until they touched each other and were then set firmly in place. The rest of the students (5/14) showed a very small distance between the atoms. In the post-interview, all students (14/14) kept their fists apart at a distance that is larger than that shown in the pre-interview.

One versus Many. An atom can be represented as a single object, as described above. However in reasoning about bonding, it is fruitful to consider the different charged objects in an atom: the electrons that move around the nucleus, which includes neutrons and protons. Only in the post-interview, 4/14 students opened their fists slightly, creating spaces between their fingers, and moved their fingers separately.

Multiple Representations. An atom can be represented as a symmetrical ball, but one may be interested in their heading to understand the forces operating on the object. Only in the post-interview, 2/14 students used their fists as atoms, simultaneously using their pointing finger for the forces operating on the atom (Figure 2. a2).

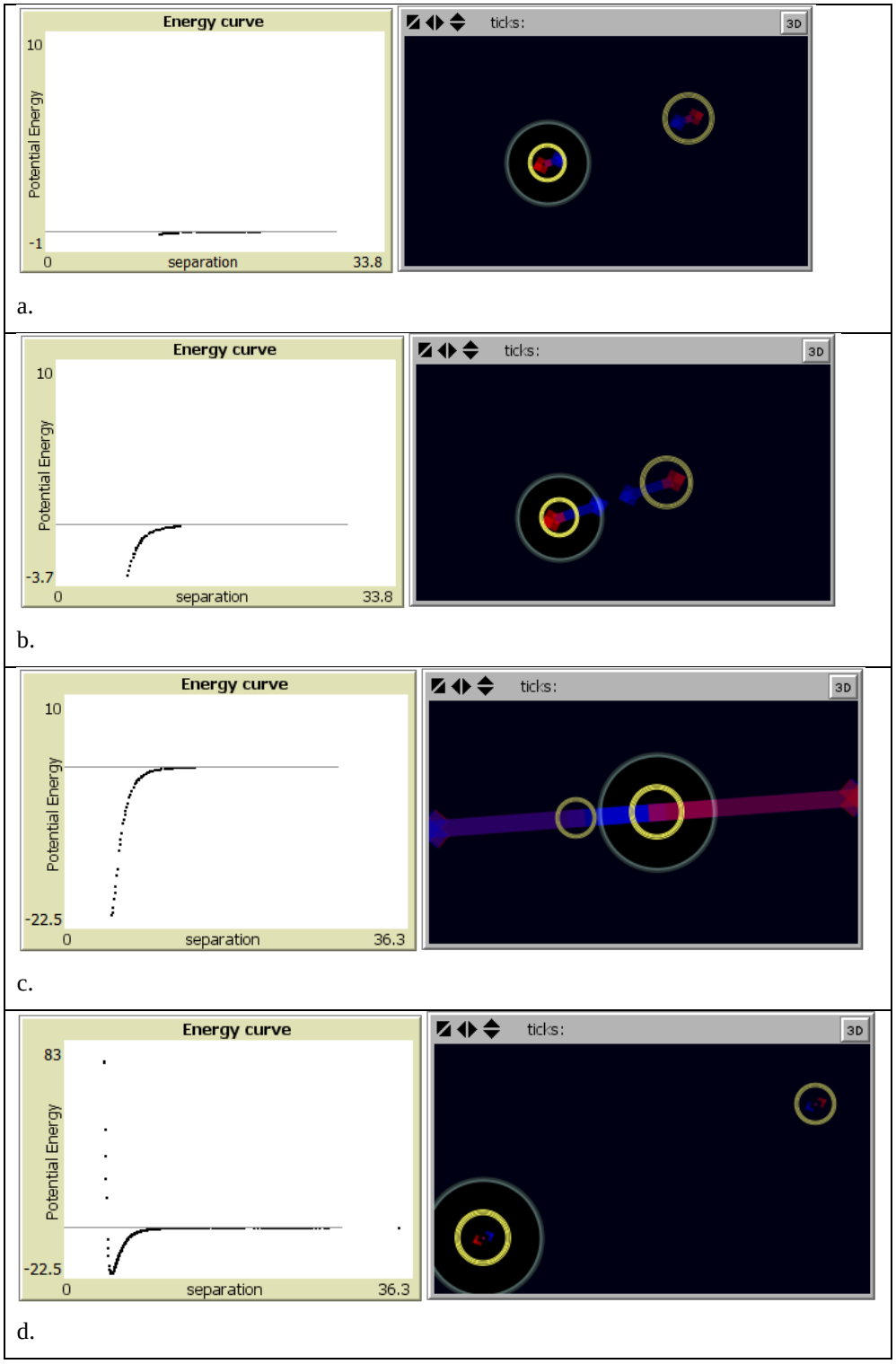


Figure 1. a) Atoms are far apart; energy is zero. b) Atoms getting closer; attractive forces increase and energy decreases. c) At bond length attractive forces equal repulsive forces; energy is at its minimum. d) When atoms are even closer the repulsion forces dominate.

rule' heuristic (i.e. with eight electrons in the outer shells) rather than the more fundamental balance between electrostatic attractions and repulsions (Taber, 2014).

The main conjecture of this project is that helping students create and develop *intuitions* regarding forces at the molecular level would make bonding more accessible and understandable. Grounding basic concepts in intuition could help students comprehend and later compound these intuitions into scientific explanations of more sophisticated concepts (Clement, Brown, & Zietsman 1989; diSessa, 1993; Núñez, Edwards, & Matos, 1999; Sherin, 2006) such as molecular structure or energy of chemical reactions. Fischbein (1987) suggests this can be done by creating didactical situations that require personal and experiential involvement. We narrow Fischbein's definition of "involvement" to physical experiences based on *embodied cognition* learning theory (Abrahamson & Lindgren, 2014; Barsalou, 1999; Lakoff & Johnson, 1980). This theory maintains that everyday bodily experience, which underlies intuition, is mapped onto more abstract domains and thus supports *conceptual learning* (Anderson, 2003; Barsalou, 1999; Johnson, 1987; Lakoff & Johnson, 1980).

The Learning Environment

The ELI-Chem (Embodied Learning Interactive Chemistry v1, Zohar & Levy, 2015) environment was designed to support the development of new sensory-motor schemas by offering gesture control as part of a molecular simulation. ELI-Chem makes the molecular level perceptually accessible and physically manipulable, and is geared to enhance conceptual understanding of the common underlying principles of bonding and interactions.

The ELI-Chem environment enables sensory-motor interactions with atoms as they come closer and further away (Figure 1). It was created with NetLogo (Wilensky, 1999). Students select an atom, drag it across the screen closer and further away from another atom and experience the resulting forces and energy. The mathematical model of the simulation is based on the Lennard-Jones potential for two neutral atoms (Jones, 1924) approximating the electrostatic forces between them. This model consists of two components: a steep repulsive term at short ranges and a smoother attractive term at slightly longer ranges.

Attraction vs. Repulsion – Learning about Chemical Bonding with the ELI-Chem Simulation

Asnat Zohar
University of Haifa
asnat3@agmail.com

Sharona T. Levy
University of Haifa
stlevy@edu.haifa.ac.il

Abstract

This work seeks to develop and explore conceptual understanding regarding chemical bonding. Our ELI-Chem environment enables interaction with atoms while experiencing attraction and repulsion forces. The theoretical framework is based on embodied cognition theory by relating conceptual learning to intuition development through repeated and varied bodily experiences. The study uses qualitative methods with 14 high-school students in a pretest-intervention-posttest design, capturing students' gestures and articulations. Our findings indicate a shift from a naïve perception of chemical bonds as stationary solid spheres that keep together like magnets to a more scientific understanding that involves the balance of attraction and repulsion forces, describing the atoms as constantly moving around a dynamic equilibrium.

Keywords: Chemical bonding, Attraction /Repulsion forces, Intuition, Embodied learning.

Introduction

This work seeks to solve one of the basic problems in teaching about matter: understanding the chemical bond as dynamic equilibrium between attraction and repulsion forces. This abstract and non-intuitive topic is difficult to grasp as there are no examples or analogues from everyday life of both attractions and repulsions happening simultaneously. Therefore, we designed and developed a simulation-based learning environment that supports the student's embodied interaction as an atom with another atom and displays the involved forces and energy. In the current study, we examine how conceptual learning results from these interactions; however, the broader framework engages with intuitions as well. The working hypothesis is that learning chemistry based upon a simple set of electrostatic interactions provides a strong basis for understanding several phenomena such as phases of matter (Langhebeheim & Levy, 2016) or chemical structure and reaction energy (Nahum-Levy et al., 2007). Experiencing such interactions physically removes some of the abstraction and makes such understanding deeper and more accessible to many more learners.

Theoretical Background

Chemical bonding is a fundamental concept in high-school chemistry (Dhindsa & Treagust, 2014; Nahum-Levy et al., 2007; Taber & Coll, 2002). Since concepts related to the molecular level are inherently abstract and outside of normal experience, students learn about chemical interactions without an intuitive basis that can be derived from their experience of the world (Özmen, 2013; Taber & García-Franco, 2010). As a result, they construct naïve models of molecules, usually viewing atoms as solid balls that are stuck together.

In addition, normal teaching often misleads by: presenting chemical bonds as different categories (e.g. ionic, covalent) without relating to the shared principles underlying all bonding (Nahum-Levy et al., 2007); explaining chemical stability of molecular structures using the 'octet

Garvey, W. D., & Griffith, B. C. (1979). Scientific communication as a social system. *Communication: The Essence of Science*, 148.

Hackling, M., Goodrum, D., & Rennie, L. (2001). The state of science in Australian secondary schools. *ECU Publications Pre. 2011*. Retrieved from http://ro.ecu.edu.au/ecuworks/4682

Hu, M., & Nation, I. S. P. (2000). Vocabulary density and reading comprehension. *Reading in a Foreign Language*, *23*, 403-430.

Muñoz, V. L. (2015). The vocabulary of agriculture semi-popularization articles in English: A corpus-based study. *English for Specific Purposes*, *39*, 26-44.

Nation, I. (2006). How Large a Vocabulary is Needed For Reading and Listening? *Canadian Modern Language Review*, *63*(1), 59-82.

National Science Board. (2016). *Science And Engineering Indicators*.

Rakedzon, T., & Baram-Tsabari, A. (2016). Assessing and improving L2 graduate students' popular science and academic writing in an academic writing course. *Educational Psychology*. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2016.1192108

Rakedzon, T., Segev, E., & Baram-Tsabari, A. (2016). An automatic jargon identifier for scientists engaging with the public and for science communication educators. *Manuscript in Preparation*.

Schmitt, N., Jiang, X., & Grabe, W. (2011). The Percentage of Words Known in a Text and Reading Comprehension. *The Modern Language Journal*, *95*(1), 26-43.

Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2013). Measuring mumbo jumbo: A preliminary quantification of the use of jargon in science communication. *Public Understanding of Science (Bristol, England)*, *23*(5), 528-546.

evident in the significant expected gain in mid-frequency words and jargon use, $t(93) = 2.981$; $t(80) = 2.937$, over the course of a semester.

For popular science writing, we also see a significant lower percentage of high frequency words [PSLpress $t(93) = -4.203$; PSLletter $t(80) = -2.029$], replaced by mid frequency words. In terms of jargon, we do find a significant trend.

One interesting difference arises when we evaluate the academic posttests and compare it to the popular science posttest. Here we see that the popular science posttest indeed has a significantly lower percentage of jargon use [PSLpress $t(93) = -9.891$; PSLletter $t(80) = 10.070$], indicating some overall awareness of adaptation for lay audiences.

For the comparison group (the group who had the course without the popular science intervention), results do not show any significant change in jargon use for popular science, but they too used more jargon in popular science tests than academic tests. The control group essentially showed deterioration since they did not participate in any course or intervention: there was a nonsignificant trend of less jargon for the academic post and more jargon for the popular science post. However, they did know, similar to all groups, to use less jargon on popular science posttest than the academic post.

Discussion and conclusions

Overall, several trends indicate that STEM graduate students are aware that they need to use less jargon for a general audience in comparison with an academic audience. However, the numbers still show that a significant difference between genres does not necessarily produce a text for a general audience. A text comprising ~6% jargon is likely not enough for the general audience, considering readers need to be familiar with 98% of words in a text for good comprehension (Hu & Nation, 2000).

These results must be considered in light of several limitations. First, language is dynamic, and new words are constantly entering the language. Some words become more common with time, such as names of diseases, demanding frequent updates of the corpus, which we intend to do. Secondly, assessing academic as opposed to popular science writing reaches beyond word choice and jargon, including differences in sentence structure, style, and syntax. This can be measured using other tools such as manual rubrics (Rakedzon & Baram-Tsabari, 2016).

Beyond this specific intervention, this tool provides an up to date, accurate and user-friendly tool to analyze scientific texts for a variety of audiences and levels. This tool is aimed to aid scientists when writing for the public to identify the jargon which would complicate their text for the lay audience. This would enable them, for example, to find which terms in the text need to be replaced or explained. This also may aid those training for science communication. This may include scientists, or even graduate students and future scientists, by teaching them to recognize and correct their texts for communicating with the public as part of their enculturation during their graduate studies. Moreover, it can be used in assessment of science communication training programs. Finally, this will also aid researchers in testing many types of written, and possibly spoken, science communication at several levels and in different disciplines for various audiences. We hope the tool will also be expanded with time to include a corpus that updates with time, and expanded to include use for other languages as well.

References

Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B. V. (2013). An Instrument for Assessing Scientists' Written Skills in Public Communication of Science. *Science Communication*, *35*(1), 56-85.

Council of Europe. (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fahnestock, J. (1986). Accommodating Science: The Rhetorical Life of Scientific Facts. *Written Communication*, *3*(3), 275-296.

Table 2. Pre-post change in vocabulary use

Group	Text types	Vocabulary types	Mean pre	Mean post	Mean dif.	Std. error mean	Sig.
Comparison	Pre-post Academic	High freq	.7500	.737667	–.0123333	.0098224	.219
		Mid-freq	.131000	.143000	.0120000	.0080715	.148
		Jargon aca	.119667	.120333	.0006667	.0060635	.913
	Pre-post Popular science	High freq	.8090	.7963	–.01267	.01081	.251
		Mid-freq	.116667	.126333	.0096667	.0063875	.141
		Jargon	.073333	.077667	.0043333	.0072822	.556
	Posttest: academic v. popular science	High freq	.737667	.7963	.0586667	.0095861	.000*
		Mid-freq	.143000	.126333	–.0166667	.0057602	.007*
		Jargon	.120333	.077667	–.0426667	.0079211	.000*
PSLpress	Pre-post Academic	High freq	.7654	.741170	–.0242553	.0052516	.000*
		Mid-freq	.136809	.149362	.0125532	.0042913	.004*
		Jargon	.097340	.109362	.0120213	.0040320	.004*
	Pre-post Popular science	High freq	.8256	.8000	–.02564	.00610	.000*
		Mid-freq	.120426	.136702	.0162766	.0045927	.001*
		Jargon	.054362	.062340	.0079787	.0042930	.066
	Posttest: academic v. popular science	High freq	.741170	.8000	.0588298	.0061512	.000*
		Mid-freq	.149362	.136702	–.0126596	.0041039	.003*
		Jargon	.109362	.062340	–.0470213	.0047539	.000*
PSLletter	Pre-post Academic	High freq	.7765	.749506	–.0270370	.0059743	.000*
		Mid-freq	.138025	.154074	.0160494	.0050267	.002*
		Jargon	.085185	.096173	.0109877	.0037417	.004*
	Pre-post Popular science	High freq	.8217	.8080	–.01370	.00676	.046*
		Mid-freq	.122840	.134815	.0119753	.0046195	.011*
		Jargon	.055679	.056420	.0007407	.0039471	.852
	Posttest: academic v. popular science	High freq	.749506	.8080	.0585185	.0058613	.000*
		Mid-freq	.154074	.134815	–.0192593	.0041825	.000*
		Jargon	.096173	.056420	–.0397531	.0039479	.000*
Control	Pre-post Academic	High freq	.7629	.768235	.0052941	.0099306	.601
		Mid-freq	.127647	.120588	–.0070588	.0077062	.373
		Jargon	.110000	.109412	–.0005882	.0080198	.942
	Pre-post Popular science	High freq	.8194	.8200	.00059	.00797	.942
		Mid-freq	.120000	.109412	–.0105882	.0068315	.141
		Jargon	.060588	.069412	.0088235	.0080386	.289
	Posttest: academic v. popular science	High freq	.768235	.8200	.0517647	.0100086	.000*
		Mid-freq	.120588	.109412	–.0111765	.0072194	.141
		Jargon	.109412	.069412	–.0400000	.0121268	.005*

*$p < 0.05$.

Analysis of both intervention groups, PSLpress and PSLletter (Table 2), showed similar results. For academic writing, we can see that high frequency words showed a significant trend of decreasing in PSLpress and PSLletter, $t(93) = –4.619$ $t(80) = –4.526$, respectively. This was

Table 1. Intervention groups and experimental setup

Intervention Group	Academic writing course	Pre task	Feedback on pre task	Popular science lecture	Press release task with feedback	Formal letter task with feedback	Post task
PSLpress (n = 94)	V	V	V	V	V	-	V
PSLletter (n = 81)	V	V	V	V*	-	V	V
Comparison (n = 30)	V	V	V	-**	-	V	V
Control (n = 17)	-	V	-	-	-	-	V

Notes:

V = completed stages; - = stages not included for this group; PSLpress = popular science lecture-press release task group; PSLletter= the popular science lecture and formal letter task group; comparison is the regular academic writing course without intervention; control includes students without an academic writing course or intervention;

* These groups received a lecture on popular science and press releases; they also received a shorter version of the lecture on formal letters, CVs and email writing to keep the number of lectures for all conditions equal.

** This group received a full lecture on formal letters, CVs and email writing.

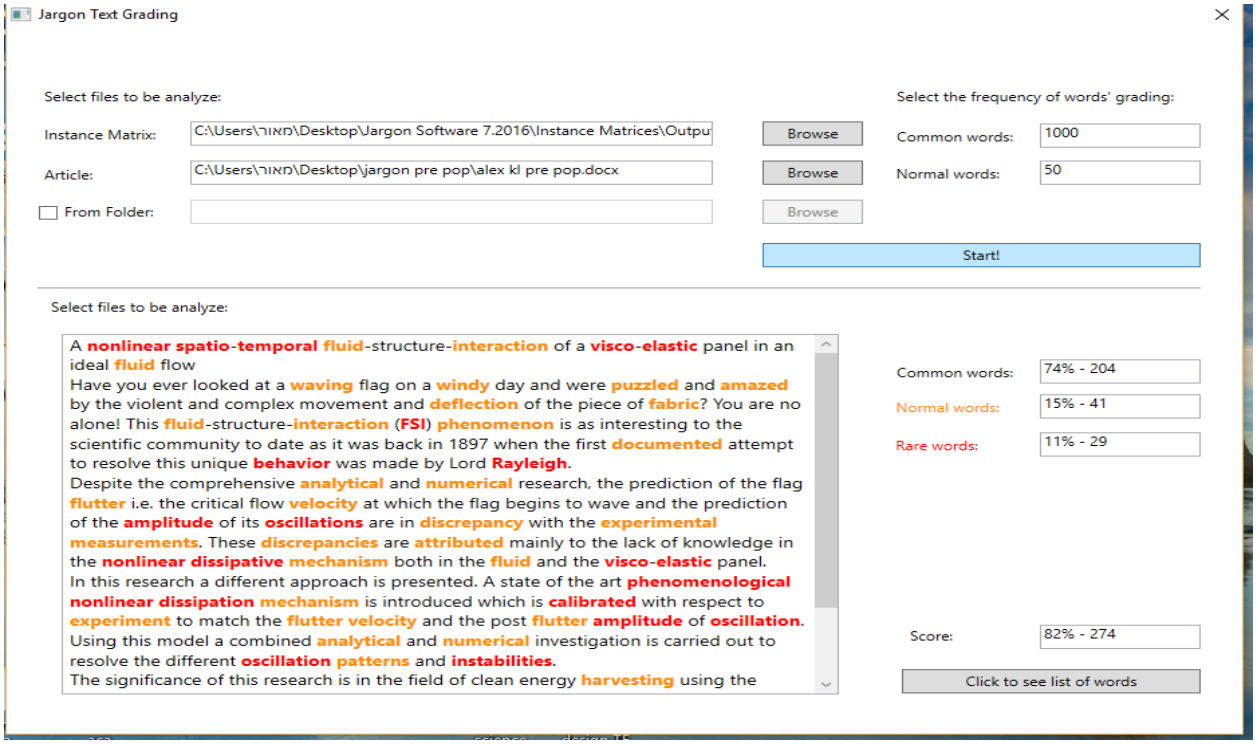


Figure 1. Example color-coded text from jargon identifier

approximately the 2000 most frequent word families in English (Nation (2006) has estimated that 8,000 families are comprised of 34,660 words. Using this as a guideline, we created levels of frequency). The system also allows the option of adjusting levels for different level audiences: the interface allows the user to adjust the number of word types for high, low and jargon frequency (see right side, Figure 1 below) for other level readers. For example, when writing for more advanced readers with a higher-level vocabulary and the expectancy of a higher-level text, one could adjust the high frequency level to include 8000 instead of 6500 word types; for extremely low-level readers, the opposite could be done, creating a 4000-word type level for high frequency. Qualitative tests of the system, as well as suggestions here and in the literature, could produce cutoffs for individual use.

Overall, the system for jargon identification has been in development for 3 years. Five pilot versions and platforms have been tested both to ensure the validity of the lists, categories, and online interface.

Procedure

Sample. Following a three-stage validation (Rakedzon, Segev, & Baram-Tsabari, in preparation), the program was tested on pre and posttest academic and popular writing samples from 222 students from two consecutive semesters in an academic writing course for graduate STEM students in a leading Technological university. Pre/post tasks were administered at the beginning and repeated at the end of the 14-week semester to students participating in the course, mostly PhD students. Students were mostly native speakers of Hebrew (~70%), followed by Russian (13%), Arabic (5%) and other (12%) (speakers of other European or Asian languages or those who listed more than one native language). All students were required to take an internal English proficiency test for academic reading comprehension and grammar at the graduate level to be accepted to the course. The passing requirement was a score equivalent to B2 on the Common European Framework (Council of Europe, 2001).

Performance task. The pre and post task both asked: “Please describe your research, its context and implications for (A) a general audience (no science background) and (B) the academic community, in 150-250 words each”. The expectation of the tasks included writing in contrasting genres, i.e. an academic paper abstract to assess academic writing and a press release to assess popular science writing.

Experimental setup. We used a quasi-experimental design to examine whether a lesson about science communication in an academic writing course can improve graduate students’ popular science writing skills, and specifically, use of jargon in communicating research to the public. Three groups took part in the same academic writing lectures with the same teacher with one lesson dedicated to popular science writing (Table 1). In this lesson, the lecture included background on science communication, statistics about its usage, types (magazines, newspapers, books, press releases), and online example texts for students to emulate. Table 1 shows the intervention groups, and their corresponding conditions. T-tests were used to compare pre-post change in jargon use. To control for length, scores were divided by word number.

Results

Overall, graduate students used more jargon, which is appropriate for academic writing. In contrast, jargon was a confusing issue for students when writing for the public. On one hand, a majority of the students on both the pre and posttest did clearly use less jargon in the popular as opposed academic part, with approximately 10% of text using jargon for academic and 6% for popular science. This unfortunately does not reach the ideal 2% of unfamiliar words in a text recommended by the literature. The results in Table 2 are presented per intervention.

in a text (Hu & Nation, 2000) to adequately comprehend a text (Schmitt, Jiang, & Grabe, 2011). As such, this means scientists should only use under 1 in 50 unfamiliar words when communicating with a specific audience. Research has shown that scientists do try and use less jargon when communicating with lay audiences but not always "less obscure jargon" (Baram-Tsabari & Lewenstein, 2013; Sharon & Baram-Tsabari, 2013). There are some existing courses which aim to teach scientists to avoid jargon, but this is taught subjectively, as no objective list or tool exists. Subjective perception is an insufficient strategy, as scientists are influenced by their own expertise and the "curse of knowledge".

Few attempts have already been made to contribute to the literature on supporting scientists learning in avoiding jargon. Baram-Tsabari & Lewenstein (2013) used *Google News* hits as a way to judge words on a 5-level scale from familiar to jargon; however, the *Google News* corpus changes its algorithm and updates its corpus regularly, producing constantly changing results for the same jargon at different periods. Sharon & Baram-Tsabari (2013) also used the British National Corpus (BNC) and Professional English Research Consortium (PERC) corpora to classify jargon used in transcripts of regular TED talks, science-related TED talks, and scientists' lectures for the scientific community. This study was limited by the sample size of the talks and lectures and the fact that it represents only spoken English; moreover, it did not produce a tool that is readily usable for training. Therefore, an up-to-date, user-friendly program is needed for aiding scientists and science communication educators to easily identify jargon, which would help in adjusting texts for general audiences. We introduce educational technology that helps scientists in learning and preparing written and spoken science for the public by identifying levels of vocabulary and categorizing jargon.

Objectives

This presentation details the use of an automated jargon identification program aimed at supporting the learning of scientists and the teaching and evaluation of science communication educators. It tests STEM graduate students' academic and popular writing by comparing their use of vocabulary before and after an academic writing course with and without a science communication intervention. Specifically, we ask:

1. Do students adapt their use of jargon to audience in written science genres following an academic writing course?
2. How does a popular science intervention affect the use of jargon in written science communication?

Methods

Design and Development

Over 90 million words were counted using a crawler in all ~250,000 articles published in the BBC website excluding science related channels (e.g. technology, science-environment, health) during the years 2012-2015. Overall, ~500,000 word types were ordered by their frequencies. Word type refers to unique words: for example, *value* and *values* are each unique word types, even though they belong to the same word family. This is similar to the programs used for comparison in the literature (e.g., BNC-COCA). Frequently used words may receive thousands of appearances and jargon may have only few appearances: e.g., *season* received 101,126 appearances, *pollution* 1,596 appearances, and *specifications*, 91 appearances.

The system classified each word into three levels: High frequency ('common,' over 1000 uses in the corpus), mid-frequency ('normal,' over 50 uses in the corpus, e.g. *protein*) and jargon ('rare,' words with less than 50 appearances, e.g. *dendritic*). It then presents the reader with a color-coded text so the reader can easily spot the jargon, and gives the number of words and percentage of the words from each type (see Figure 1).

The system is currently set to analyze the text for lay audiences and as such is set for the top 6500 word types as high frequency, based on literature suggesting that high frequency is

An Automated Jargon Identification Program: Evaluating STEM Students' Use of Jargon in Written Scientific Genres

Tzipora Rakedzon
Technion – Israel Institute of Technology
hutzipi@tx.technion.ac.il

Elad Segev
HIT – Holon Institute of Technology
elad1segev@gmail.com

Ayelet Baram-Tsabari
Technion – Israel Institute of Technology
ayelet@technion.ac.il

Abstract

Scientists are required to communicate science and research not only to other specialists in the field, but also to specialists from other fields, as well as to the public and policymakers. One fundamental suggestion when communicating with the public is to avoid professional jargon. However, avoiding jargon is difficult for scientists, and unfortunately, there is no standard to aid scientists in adjusting their written messages. In this project, we will present an up-to-date, user-friendly program for identifying jargon in written texts based on a corpus of ~90 million words published in the BBC website during the years 2012-2015. This program was compared and validated with other existing lists from the literature. Following, it was used to test pre and posttest writing samples from 222 students in a 14-week compulsory academic writing course for graduate STEM (science, technology, engineering and mathematics) students. Students' writing samples comprised two contrasting scientific genres: academic writing (abstract) and popular science (press release). The program identified and calculated the level of vocabulary and jargon used in pre and posttests. Results indicate that students use less jargon when writing to a popular audience. However, this was not always enough for the general audience, since the percentage of jargon words in the text still exceeded the recommended amount for adequate comprehension. We conclude that this tool may aid in teaching graduate students and future scientists to recognize and correct their texts to better communicate science to the public.

Keywords: science communication, jargon, academic writing, higher education.

Introduction

"Communication is the essence of science" (Garvey & Griffith, 1979), and communicating science is indeed an integral part of scientists' work. In academia, this is accomplished through writing scientific research articles to share findings with other experts, but recent trends have required scientists to communicate with the public. Scientists, therefore, must learn to write and speak science to the public, both to fulfill public interest (National Science Board, 2016) and aid the public in making educated decisions about the environment and their own health and well-being (Hackling, Goodrum, & Rennie, 2001).

Scientists often find this kind of communication with the public to be difficult: there are many courses for academic writing in universities around the world, but there is very little support for scientists who need to learn how to communicate with the public. Communicating science to the public requires clearer and nontechnical language, as well as a different text structure than academic writing (Baram-Tsabari & Lewenstein, 2013; Fahnestock, 1986; Muñoz, 2015; Rakedzon & Baram-Tsabari, 2016). In fact, vocabulary been implicated in reading comprehension in general as research estimates that readers must be familiar with 98% of words

E. Tell us a bit about you...

E1. Gender *

- ☐ Female
- ☐ Male

E2. Age category

- ☐ 24 or below
- ☐ 25 to 34
- ☐ 35 to 39
- ☐ 40 to 44
- ☐ 45 to 49
- ☐ 50 to 54
- ☐ 55 to 59
- ☐ 60 to 64
- ☐ 65 or above

E3. Number of years teaching online courses

- ☐ Below one year
- ☐ 1-2 years
- ☐ 2-3 years
- ☐ 4-6 years
- ☐ 7-8 years
- ☐ 9-10 years
- ☐ 10 or more years

E4. Average number of students teaching online yearly

- ☐ Below 50
- ☐ 50 to 74
- ☐ 75 to 99
- ☐ 100 to 124
- ☐ 125 to 149
- ☐ 150 to 174
- ☐ 175 to 199
- ☐ 175 to 199
- ☐ 200 to 249
- ☐ 250 to 300
- ☐ Above 300

(Ensure all skills in the B category add up to 100%):

B1. Critical thinking (Allocate 0% to 100%) _____%

B2. Independent task completion (Allocate 0% to 100%) _____%

B3. Questions asking initiative (Allocate 0% to 100%) _____%

B4. Scheduling of tasks (non procrastination) (Allocate 0% to 100%) _____%

B5. Socialization with other students (Allocate 0% to 100%) _____%

B6. Solving technical difficulties (Allocate 0% to 100%) _____%

B7. New Skill? If more than one, type as "New Skill 1 (10%), New Skill 2 (5%)" (Allocate 0% to 100%, If none, type "None")

Your answer:_____

C. RESEARCH SKILLS

(Ensure all skills in the C category add up to 100%):

C1. Information gathering (Allocate 0% to 100%) _____%

C2. Information aggregation (Allocate 0% to 100%) _____%

C3. Academic writing (Allocate 0% to 100%) _____%

C4. Oral presentation (Allocate 0% to 100%) _____%

C5. Information processing/analysis (Allocate 0% to 100%) _____%

C6. New Skill? If more than one, type as "New Skill 1 (10%), New Skill 2 (5%)" (Allocate 0% to 100%, If none, type "None")

Your answer:_____

D. Additional Recommendations

D1. What changes would you make in the categorizations of the skills, either in terms of moving skills between categories (indicate which skill & to which category) or making new categories (indicate name of category & proposed new skills within it).

Your answer:_____
_____
_____
_____

Appendix A – E-Learning Skills Gap Study: Phase 1 – Survey Instrument of Online Learning Instructors and Professors

Dear Online Instructors and Professors,

We are contacting you as an expert in the field of teaching online seeking your help with a research that we are conducting. As an online instructor/professor, you have experienced the problem of having attrition in your online courses, while other students struggle to stay on top of course activities. We feel that part of the problem is due to misalignment between the *skills* that instructors indicate that students should have to become successful in online courses (i.e. complete the online course with 'good' grade), compared to the *skills* that students report to have, vs. what *skills* students claim they should have, and what the *skills* they claim that they actually have.

Thinking more simply about it as:

By Instructors:

1) What skills they (students) should have?

2) What skills they (students) have?

By Students:

3) What skills we (students) should have?

4) What skills we (students) have?

As part of this research, we have complied a list of skills from prior literature, which we hope are relevant, and placed them under three tentative categories. We are asking your assistance in this phase in helping us:

1. Decide what skills should be included in our list as part of the skills that students *should have* to become successful in online learning courses (i.e. complete the course)

2. Provide us with weights on what you think is the importance (by distributing the 100% across the skills category you find important. Should you wish to exclude a skill in the current list, feel free to place a 0% next to it. If you are proposing more skills, allocate less than 100% for the current total, and type the proposed weight next to your newly proposed skill (i.e. New Skill Proposed 1: X%).

We want to remind you that we consider a skill as: "combination of ability, knowledge, and experience that allow someone to complete a task successfully"

Thank you for agreeing to participate in this exploratory research study.

A. LEARNING SKILLS

(Ensure all skills in the A category add up to 100%):

Example: If you located 20% to A1, 70% to A2, and 10% to A3, all the rest should be 0%.

A1. Knowledge acquisition (Allocate 0% to 100%) _____%

A2. Information seeking (Allocate 0% to 100%) _____%

A3. Notes taking (Allocate 0% to 100%) _____%

A4. Content practice (Allocate 0% to 100%) _____%

A5. Utilization of online course resources (Allocate 0% to 100%) _____%

A6. Interactions with the instructor (Allocate 0% to 100%) _____%

A7. Communication (Allocate 0% to 100%) _____%

A8. New Skill? If more than one, type as "New Skill 1 (10%), New Skill 2 (5%)" (Allocate 0% to 100%, If none, type "None")

Your answer:_____

B. INDEPENDENT SKILLS

Noy, A., Raban, D. R., & Ravid, G. (2006). Testing social theories in computer-mediated communication through gaming and simulation. *Simulation & Gaming, 37*(2), 174-194.

Oblinger, D. (2003). Boomers, gen-xers, and millennials: Understanding the new students. *Educause Review, 38*, 44-47.

Perry, B., Boman, J., Care, W. D., Edwards, M., & Park, C. (2008). Why do students withdraw from online graduate nursing and health studies education? *The Journal of Educators Online, 5*(1). Retrieved from http://www.thejeo.com/Archives/Volume5Number1/PerryetalPaper.pdf

Rubin, R. S., & Dierdorff, E. C. (2009). How relevant is the MBA? Assessing the alignment of required curricula and required managerial competencies. *Academy of Management Learning & Education, 8*(2), 208-224.

U.S. Department of Education (2013). Competency-based learning or personalized learning. Retrieved from http://www.ed.gov/oii-news/competency-based-learning-or-personalized-learning

Willging, P. A., & Johnson, S. D. (2009). Factors that influence students' decision to dropout of online courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 13*(3), 115-127. Retrieved from http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ862360.pdf

Carlton, M., & Levy, Y. (2015). Expert assessment of the top platform independent cybersecurity skills for non-it professionals. *Proceedings of the 2015 IEEE SoutheastCon*, Ft. Lauderdale, Florida, pp. 1-6.

Deschacht, N., & Goeman, K. (2015). The effect of blended learning on course persistence and performance of adult learners: A difference-in-differences analysis. *Computers & Education, 87*, 83-89. doi: 10.1016/j.compedu.2015.03.020

Fletcher, J. M., & Wolfe, B. (2016). The importance of family income in the formation and evolution of non-cognitive skills in childhood. *Economics of Education Review, 54*, 143-154. doi:10.1016/j.econedurev.2016.07.004

Gafni, R., & Geri, N. (2010). Time management: Procrastination tendency in individual and collaborative tasks. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 5*, 115-125. Retrieved from http://www.ijikm.org/Volume5/IJIKMv5p115-125Gafni448.pdf

Geri, N. (2012). The resonance factor: Probing the impact of video on student retention in distance learning. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 8*, 1-13. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume8/IJELLOv8p001-013Geri0794.pdf

Hylton, K., Levy, Y., & Dringus, L. (2016). Utilizing webcam-based proctoring to deter misconduct in online exams. Computer & Education, 92-93, 53-63. doi:10.1016/j.compedu.2015.10.002

Jugdev, K., & Wishart, P. (2014). Mutual caring - resolving habituation through awareness: Supporting meaningful learning from projects. *Project Management Journal, 45*(2), 66-82.

Keh, H. C., Wang, K. M., Wai, S. S., Huang, J. Y., Hui, L., & Wu, J. J. (2008). Distance-learning for advanced military education: Using wargame simulation course as an example. *International Journal of Distance Education Technologies, 6*(4), 50-61.

Koh, C., Tan, H. S., Tan, K. C., Fang, L., Fong, F., Kan, D., et al. (2010). Investigating the effect of 3D simulation-based learning on the motivation and performance of engineering students. *Journal of Engineering Education, 99*(3), 237-251. doi:10.1002/j.2168-9830.2010.tb01059.x

Koohang, A., & Paliszkiewicz, J. (2013). Knowledge construction in e-learning: An empirical validation of an active learning model. *Journal of Computer Information Systems, 53*(3), 109-114.

Koohang, A., Paliszkiewicz, J., Nord, J. H., & Ramim, M. (2014). Advancing a theoretical model for knowledge construction in e-learning. *Online Journal of Applied Knowledge Management, 2*(2), 12-25.

Levy, Y. (2007). Comparing dropouts and persistence in e-learning courses. *Computers & Education, 48*, 185-204. Retrieved from http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/eLearningResearchs/eLDropout.pdf

Levy, Y., & Ramim, M. M. (2012). A study of online exams procrastination using data analytics techniques. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 8*, 97-113.

Levy, Y., & Ramim, M. M. (2015). An assessment of competency-based simulations on e-learners' management skills enhancements. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning, 11*, 179-190. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume11/IJELLv11p179-190Levy1958.pdf

Litecky, C., Aken, A., & Prabhakar, B. (2009). Skills in the MIS job market. *Proceedings of the American Conference on Information Systems 2009.* Paper No. 255. Retrieved from http://www.aisel.aisnet.og/amcis2009/255

Merhout, J. W., Havelka, D., & Hick, S. (2009). Soft skills versus technical skills: Finding the right balance for an IS curriculum. *Proceedings of the American Conference on Information Systems 2009, Paper No. 9*. Retrieved from http://www.aisel.aisnet.og/amcis2009/9

Morcke, A. M., Dornan, T., & Eika, B. (2012). Outcome (competency) based education: An exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Advances in Health Sciences Education, 18*(4), 851-863. doi:10.1007/s10459-012-9405-9

Discussions, Conclusions, Limitations, and Future Research

We have set an overall plan for a four-phased research related to the skill gap in e-learning courses, when it comes to instructors' perspectives versus students' perspectives on skills during online courses. This specific paper discusses the first phase where feedback on the set of skills and the level of importance of such skills in the context of successfully completing e-learning courses were gathered from 46 instructors. Within the first category of Learning Skills, *knowledge acquisition* was reported to be the most important skill, while *notes taking* was the least important skill indicated by instructors. In the category of Independent Skills, *critical thinking* was reported to be the most important skills, and *socialization with other students* was the least important among the skill surveyed. The third category of Research Skills, had relatively equal distribution among four out of the five skills, which included *information gathering*, *information aggregation*, *academic writing*, and *information processing/analysis* (with 20% to 24%), while *oral presentation* was indicated as the least important skill by the instructors participated in this study. As with any research, this initial phase of the research study had several limitations, among its most noticeable one is the sample size.

While this is the first of four-phases of the study, some interesting findings are already emerging from what skills instructors are expecting that their students should have, while future work in this stream of research will seek to assess students' perspective on what skills they think are important to have when studying online. Doing so, will enable the development of a hierarchical E-Learning Skills Index (ELSI) that will allow the empirical measurement of skills both instructors observe their students have, and students report on themselves. Using that ELSI, future work will empirically assess both the level of skills that instructors report their students have, and comparing it to the level of skills that students report they have when they study online. Finding that skill gap between what instructors expect students to have and what they report that their students demonstrate, compared with what skills students indicate they should have, and what they indicate they have in e-learning courses appear to be critically important, as it can help ensuring that students finish courses successfully, but also learn the competencies needed to be successful in life.

References

Bailie, J. L., & Jortberg, M. A. (2009). Online learner authentication: Verifying the identity of online users. *Journal of Online Learning and Teaching, 5*(2), 197-207.

Bawa, P. (2016). Retention in online courses exploring issues and solutions – A literature review. *SAGE Open, 6*(1), 1-11. doi: 10.1177/2158244015621777 Retrieved from http://sgo.sagepub.com/content/spsgo/6/1/2158244015621777.full.pdf

Beaudoin, M. F., Kurtz, G., & Eden, S. (2009). Experiences and opinions of e-learners: What works, what are the challenges, and what competencies ensure successful online learning. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 5*, 275-298. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume5/IJELLOv5p275-289Beaudoin665.pdf

Berendonk, C., Stalmeijer, R. E., & Schuwirth, L. W. (2013). Expertise in performance assessment: Assessors' perspectives. *Advances in Health Sciences Education, 18*(4), 559-571. doi:10.1007/s10459- 012-9392-x

Boyatzis, R.E., & Kolb, D.A. (1991). Assessing individuality in learning: The learning skills profile. *Educational Psychology, 11*(3), 279-295.

Bronsburg, S. E. (2011). The impact of an osteopathic medical program on information technology skills of physicians entering the healthcare workforce *(Doctoral dissertation)*. Nova Southeastern University, Ft. Lauderdale, Florida.

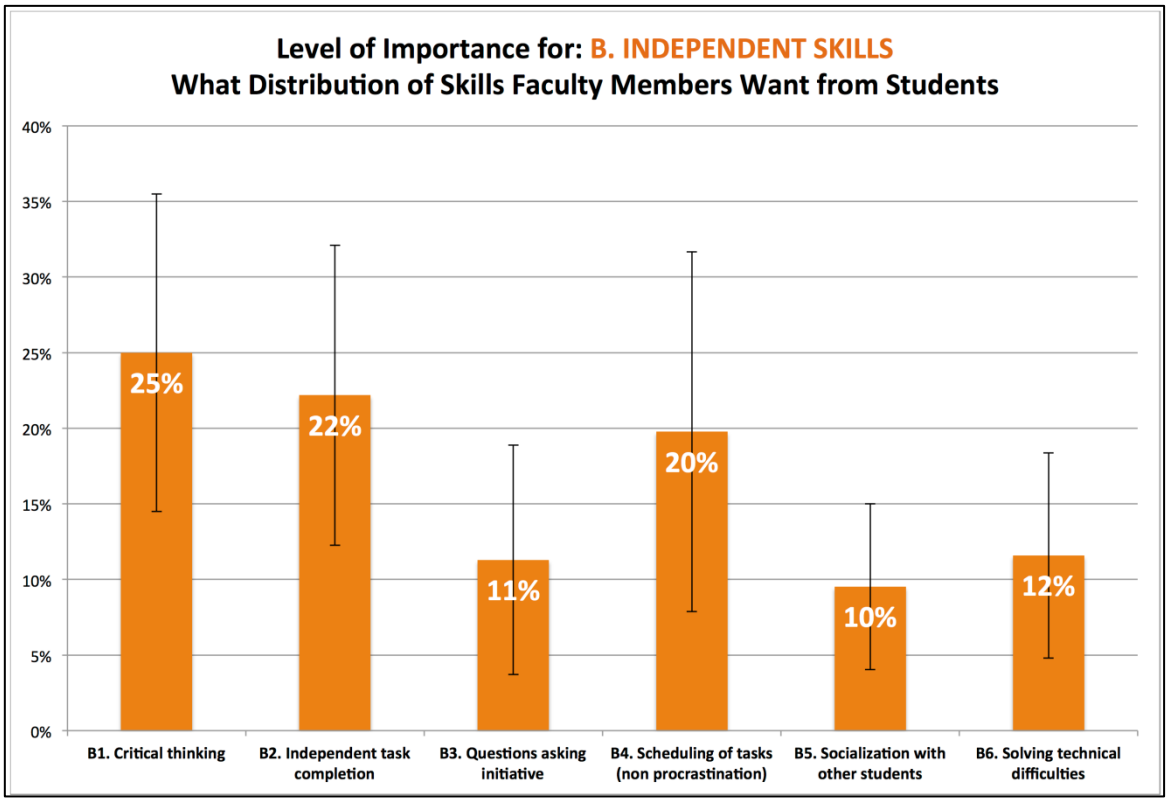


Figure 2b. Independent Skills Category – Skills that are Important for Instructors in E-Learning Computing Courses

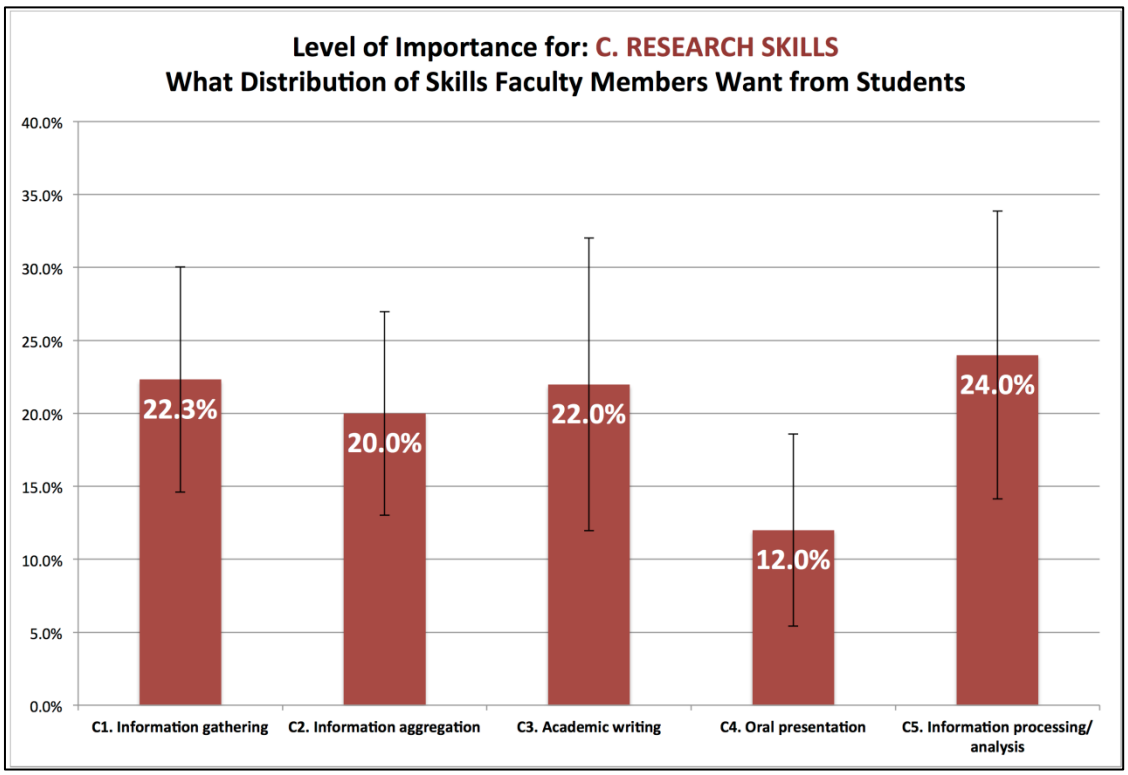


Figure 2c. Research Skills Category – Skills that are Important for Instructors in E-Learning Computing Courses

Additionally, Figures 2a, 2b, and 2c provide the aggregated weights (%) of the specific skill areas within each of the three corresponding categories of respectively and the standard deviation associated with each.

As part of this phase of the study, we provided area for the participating instructors to provide additional feedback. One instructor indicated for A5 – Utilization of Online Course Resources that "Really don't understand how they could complete any course tasks without using online course resources." To that effect, in some instances online instructors report that few students don't read or use course resources at all, just focus on the graded assignments, and submit whatever they deem applicable for the assignment so they can get a passing grade without using the course resources. Additionally, we have asked each instructor to provide us any additional skills that they find valid. Within the A category of Learning Skills, four instructors indicated they would like to include: Technological Literacy (10%), Communication (as the ability to transfer the acquired knowledge) 10%, Comprehension (10%), and Memorization (20%). Within the B category of Independent Skills, one instructor recommended the "Solving of non-technical problems (5%)" as an added skill. Within the C category of Research Skills, there were no additional skills provided, while two instructors recommended in the overall feedback area that they would like to recommend "Usage of ELS" as an added skill, however, did not provide percentages for the level of importance that skills area should play.

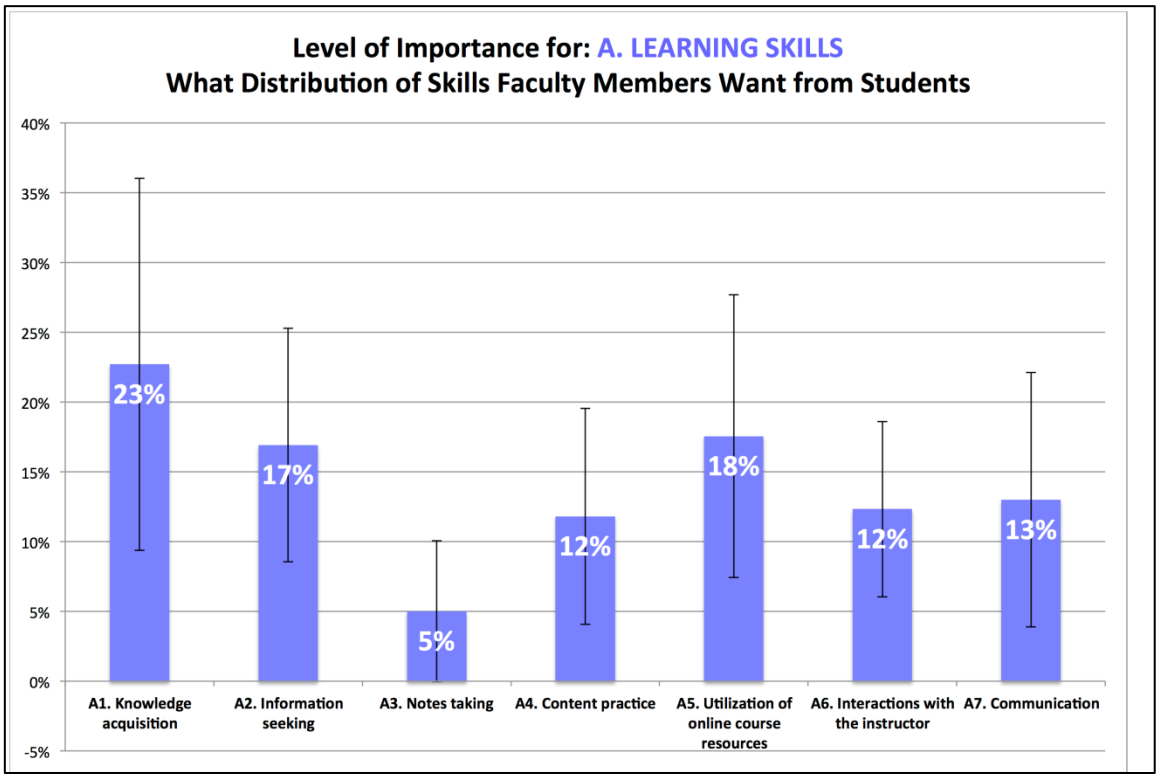


Figure 2a. Learning Skills Category – Skills that are Important for Instructors in E-Learning Computing Courses

Initial Results

Prior to sending out the survey instrument to instructors, 12 subject matter experts (SMEs) were asked to review the instrument and provide any recommendations on the instructions to the participants, categories, skills, and overall clarity of the text. The SMEs included individuals with over 15 years of experience in e-learning both from the teaching and administration side. Several minor textual adjustments were made based on the feedback, and two original skills were grouped to a single one (C5), while added example was added in parentheses for another skill for clarity (B4). Following the adjustments, the instrument was sent to 115 instructors from the fields of computing, engineering, and management of information systems areas from the United States, Europe, and Israel who teach online. A total of 46 (40%) instructors provided their perspective, where the results of this initial stage towards the hierarchical index development are presented below. Table 3 provides the demographic distribution of the participants.

Table 3. Demographic Distribution of the Participating Instructors (N = 46)

	Frequency	Percentage (%)
Gender		
Females	25	54%
Males	21	46%
Age Category		
25-34	2	4.3%
35-39	2	4.3%
40-44	8	17.4%
45-49	13	28.3%
50-54	7	15.2%
55-59	6	13.0%
60-64	4	8.7%
65 or above	4	8.7%
Number of years teaching online (or hybrid) courses		
Below one year	2	4.3%
1-2 years	2	4.3%
2-4 years	8	17.4%
4-6 years	7	15.2%
6-8 years	7	15.2%
8-10 years	6	13.0%
10 or more years	14	30.4%
Average number of students teaching online (& hybrid) yearly		
Below 50	15	32.6%
50 to 74	7	15.2%
75 to 99	8	17.4%
100 to 124	5	10.9%
125 to 149	1	2.2%
150 to 174	2	4.3%
175 to 199	0	0.0%
200 to 249	3	6.5%
250 to 300	1	2.2%
Above 300	4	8.7%

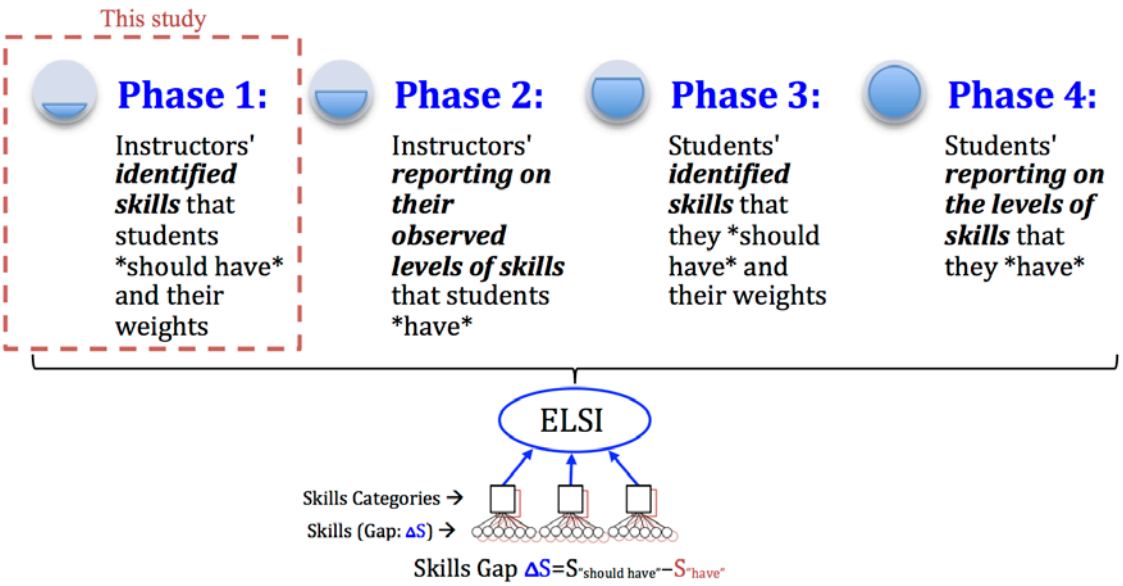


Figure 1. Four-Phased Research for Development of the E-Learning Skills Index (ELSI)

Table 2. Skill Areas and Proposed Skill Categories

Skills Category	Skill Number	Skill Area	Source(s)
Learning Skills	A1.	Knowledge acquisition	Jugdev & Wishart, 2014; Morcke, Dornan & Eika, 2012; Oblinger, 2003
	A2.	Information seeking	Keh et al., 2008; Koh et al., 2010; Levy & Ramim, 2015
	A3.	Notes taking	Koohang et al., 2014
	A4.	Content practice	Geri, 2012; Koohang & Paliszkiewicz, 2013
	A5.	Utilization of online course resources	Koohang & Paliszkiewicz, 2013
	A6.	Interactions with the instructor	Koohang et al., 2014; Oblinger, 2003
	A7.	Communication	Koohang et al., 2014
Independent Skills	B1.	Critical thinking	Noy, Raban, & Ravid, 2006; U.S. Department of Education, 2013
	B2.	Independent task completion	Hylton, Levy, & Dringus, 2016; Merhout, Havelka, & Hick, 2009
	B3.	Questions asking initiative	Litecky, Aken, & Prabhakar, 2009
	B4.	Scheduling of tasks (non procrastination)	Gafni & Geri, 2010; Levy & Ramim, 2012; Merhout et al., 2009
	B5.	Socialization with other students	Oblinger, 2003; Jugdev, & Wishart, 2014
	B6.	Solving technical difficulties	Berendonk, Stalmeijer, & Schuwirth, 2013; Litecky et al., 2009; Merhout et al., 2009
Research Skills	C1.	Information gathering	Levy & Ramim, 2015; Keh et al., 2008; Koh et al., 2010
	C2.	Information aggregation	Litecky et al., 2009; Merhout et al., 2009
	C3.	Academic writing	Bailie & Jortberg, 2009; Litecky et al., 2009; Merhout et al., 2009
	C4.	Oral presentation	Jugdev & Wishart, 2014; Merhout et al., 2009; Rubin & Dierdorff, 2009
	C5.	Information processing/analysis	Bronsburg, 2011; Carlton & Levy, 2015; Levy & Ramim, 2015; Keh et al., 2008; Koh et al., 2010; Merhout et al., 2009

their students to have, while it maybe somewhat different than what they observe *student to actually have*. Additionally, e-learning has been very productive in recent years enabling e-learning opportunities that have not been previously available (Hylton, Levy, & Dringus, 2016; Koohang, Paliszkiewicz, Nord, & Ramim, 2014). Moreover, the use of e-learning systems provide great benefits for individuals worldwide, including helping educate and provide training on different topics from focused educational programs, to general hobbies (Koohang & Paliszkiewicz, 2013; Keh, Wang, Wai, Huang, Hui, & Wu, 2008). E-learning systems are becoming critical platform for educational institutions, but similarly for corporations, and for general life-long learning (Beaudoin, Kurtz, & Eden, 2009; Levy & Ramim, 2015). However, it has been well documented that persistence in e-learning courses is a substantial problem, while some individuals struggle to stay on top of course activities (Gafni & Geri, 2010; Levy & Ramim, 2012). We hypothesize that part of the problem is due to misalignment between the skills that instructors indicate that students should have to become successful in e-learning courses (i.e. complete the e-learning course with good grade), compared to the skills that students report to have, vs. what skills students claim they should have, and what the skills they claim that they actually have (See Table 1). Thus, this study was set as the first phase in a four-phase research that seeks to uncover instructors' identified skills that students should have in order to become successful in e-learning courses. Moreover, instructors were asked to allocate percentages for the importance of the skills in order to develop a hierarchical E-Learning Skills Index (ELSI), as a benchmarking index to assess such skill gap. The two main research questions driving this phase of the study are indicated below.

Table 1. E-Learning Skills Gap Taxonomy

Skills needed to be successful and persist in e-learning courses?	By Instructors	By Students
Should have?	What skills they (students) should have?	What skills we (students) should have?
Have?	What skills they (students) have?	What skills we (students) have?

RQ1: What are the instructors' ***identified skills*** that students *should have* in order to become successful in e-learning courses (i.e. pass the course successfully)?

RQ2: What are the instructors' ***identified weights of the skills*** in the level of importance that students *should have* that enable a validated hierarchical aggregation to the E-Learning Skills Index (ELSI), the proposed benchmarking index?

Methodology

This research is designed as a four-phased study (See Figure 1), where the first phase is reported in this paper, which includes the perspectives of instructors on the skills that students ***should have*** and their identified weights to become successful in e-learning courses (i.e. complete the course successfully). An online anonymous survey instrument was designed to capture expert panel feedback on the set of skills, recommendations for additional skills, and their weights of importance within the three identified categories of: a) learning skills, b) independent skills, and c) research skills. Appendix A includes a draft of the survey used for this phase of the e-learning skills gap study. Additionally, Table 2 provides a list of skills identified from prior literature grouped under three proposed categories. Both the list of the skills along with the categories were subject to the evaluation of the instructors in this phase of the research.

The E-Learning Skills Gap Study: Initial Results of Skills Desired for Persistence and Success in Online Engineering and Computing Courses

Yair Levy
Nova Southeastern University
levyy@nova.edu

Michelle M. Ramim
Middle Georgia State University
michelle.ramim@mga.edu

Abstract

The use of e-learning systems provides great benefits for individuals worldwide, from facilitation of formal education to training individuals on different topics. E-learning systems are becoming critical platforms for educational institutions, corporations, to government agencies. However, it has been well documented that success and persistence in e-learning courses are substantial challenges, while some individuals struggle to stay on top of course activities. We hypothesize that the core problem is misalignment between the skills students should have to become successful in online courses, the skills that instructors report students have, versus what skills students claim they should have, and skills students claim that they actually have. Thus, the aim of this study is to develop a hierarchical E-Learning Skills Index (ELSI) to measure such gap. The first phase in this four-phased research seeks to uncover instructors' identified skills that students should have in order to become successful in e-learning courses. Moreover, online instructors were asked to allocate percentages for the importance of the skills for the development of the benchmarking index. A total of 46 instructors provided their perspectives, where the results of this phase are presented here. The paper concludes with discussions and outline of the next phases of this research.

Keywords: Skills in e-learning courses, instructors' perspectives of students' skills, e-learning skills gap, benchmarking index for e-learning skills.

Introduction

For over a decade, there has been a growing concern about students' persistence and success in e-learning courses (Beaudoin, Kurtz, & Eden, 2009; Deschacht, & Goeman, 2015). Specifically, this sentiment is expressed due to the reporting of questionable persistence and employability of those who graduate from online programs; while it appears they e-learning students gain critical skills needed for the digital workforce (Perry, Boman, Care, Edwards, & Park, 2008). Skills are the cornerstone of what enable individuals to be successful in their daily activities, be it work, hobbies, or educational endeavors. Skills enable individuals to be competent in what they do, while learning and enhancing skills has been documented as an important life experience from early age to adulthood (Fletcher, & Wolfe, 2016). In their seminal work, Boyatzis and Kolb (1991) defined skill as "combination of ability, knowledge and experience that enables a person to do something well" (p. 280). When it comes to learning, skills are required to ensure success in any form of human development and their career, while appear to be important in e-learning courses as well (Levy & Ramim, 2015). Multiple studies have been conducted about various factors that contribute to persistence and student success in e-learning courses (Bawa, 2016; Deschacht, & Goeman, 2015; Geri, 2012; Levy, 2007; Perry et al., 2008, Willging, & Johnson, 2009). However, the aspect of skills and the skill gap between what skills individuals *should have* and what skills *they actually have*, have not been well studied in that context. Moreover, those who teach or facilitate e-learning appear to have a desired set of skills that they *expect*

Conclusions and implications

The comparison revealed a significant advantage in learning gains for the participatory simulation condition with respect to the non-participatory model-exploration one. It is important to note limitations to this type of learning. While understanding of the particle level motion and interactions increased, understanding more sophisticated ideas such as the relationship between particle motion and the steady temperature during phase change was expressed by only a small portion of the students. Understanding this idea requires more scaffolding in coordinating between the micro- and macro-levels of the emergent processes.

References

Colella, V. (2000). Participatory simulations: Building collaborative understanding through immersive dynamic modeling. *The journal of the Learning Sciences*, *9*(4), 471-500.

Krajšek, S. S., & Vilhar, B. (2010). Active teaching of diffusion through history of science, computer animation and role playing. *Journal of Biological Education*, *44*(3), 116-122

Langbeheim, E., & Levy, S. T. (2016), ConfChem Conference on Interactive Visualizations for Chemistry Teaching and Learning: Learning by Being – Playing Particles in the MeParticle–WeMatter Simulation, *Journal of Chemical Education*, *93*(6), pp 1145-1147

Levy, S. T., & Wilensky, U. (2009). Students' learning with the Connected Chemistry (CC1) curriculum: navigating the complexities of the particulate world. *Journal of Science Education and Technology*, *18*(3), 243-254.

Lindgren, R., Tscholl, M., Wang, S., & Johnson, E. (2016). Enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation. *Computers & Education*, *95*, 174-187.

Resnick, M., & Wilensky, U. (1998). Diving into complexity: Developing probabilistic decentralized thinking through role-playing activities. *The Journal of the Learning Sciences*, *7*(2), 153-172.

Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, *34*(9), 1337-1370.

Tsai, C. C. (1999). Overcoming junior high school students' misconceptions about microscopic views of phase change: a study of an analogy activity. *Journal of Science Education and Technology*, *8*(1), 83-91.

Wilensky U (1999) NetLogo. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University.

Wilensky, U., & Stroup, W. (1999). NetLogo HubNet Disease model. [computer software] Evanston, IL: Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University.

being part of the model, the teacher's role, the extent of interactions among students and the playfulness of the simulation activity.

Table 2. A comparison of student talk in each condition

Participatory Simulation Condition	Non-Participatory Simulation Condition
Student 1: Get off there! Go go go! Student 2: You evaporated? - Student 1: Yea.. Student 2: Hahahaha Student 1 (re-starts the simulation): Yooooh, charge! Student 2: Push! Go under!	Student B: How did you do this? Student C (background): Wooo, wooo Students giggling in the background Student A: ok, let's start. And… Student C : haha Student A: there we go… Student B: look what he did. Hihihi Student A: it (the particle) escaped, escaped!

These excerpts indicate the playfulness of both environments as laughter intermingles in both conversations. The main distinction between the two conversations is the students' sense of being part of the model: In the first, student 2 asks "you evaporated?", representing the student's role as a particle in the simulation. In the right column, student A says "it escaped" referring to the particle "escaping" from the fluid which he observes as a separate entity on the screen. The different perspective, represents the major difference between the ways students utilized the simulation in each condition.

In terms of learning, significant gains from Pre to Post-tests were indicated in both groups. Table 3 shows that the treatment group who used the participatory simulation had, on average a larger gain from pre-test to post-test, whereas the comparison group who used the non-participatory simulation had a smaller gain. T-tests reveal that this difference is significant.

Table 3. Mean Student scores on the pre-test and post-test

	Participatory model exploration (n=52) mean (sd)	Non-participatory model exploration (n=50) mean (sd)	p-value (t-test)
Pre-Test	3.71(1.89)	3.02(2.14)	0.091
Post Test	6.65(2.22)	5.28(1.86)	0.001

ANCOVA analysis shows that the effect of treatment on post-test score is significant even when controlling for the pre-test score as a covariate ($F(2) = 8.14$ $p = 0.005$). There is a moderate effect size of $\eta^2 = 0.076$ attributed to the difference in the participatory compared to the non-participatory group

A fine-grained analysis of the questionnaire data revealed that students who used the participatory simulation made significantly greater progress in conceptualizing the properties of the particle level interactions (Concept 1). In addition, they made significantly larger progress in explaining heat transfer using particle level collisions (concept 4). In the other aspects, namely, relating particle-speed and system-temperature (concept 2); and relating boiling point to inter-particle forces (concept 3) both groups made similar progress.

The particles are represented as circles with an arrow indicating the particle's direction of motion. The inter-particle attractive forces are represented as dashed lines with varying width that represent their strength (Figure 1). The force cutoff is taken to be 2.5 times the diameter of the particle, which is a common approximation in such models (Frenkel & Smit, 2002). The energy of the system changes when individual particles "kick" other particles and change their velocity.

We hypothesized that the increased attention students devote to interactions of individual particles in the participatory modality will result in a more nuanced mechanistic understanding of vaporization.

Methods

Our study employed a mixed-method approach, using quantitative analysis of questionnaire data and qualitative interpretation of classroom conversations. A quasi-experimental pretest-intervention-posttest comparison-group design was used. Four 8th-grade classrooms in a public school in the Phoenix metro area participated in this study. The population of the school was 47.5% Hispanic, with 69.5% of the students entitled for free or reduced lunch. Two classrooms (N = 60) were assigned the condition in which they used the participatory simulation. Two other classrooms (N = 59) were assigned the participatory condition, in which students explored a particle model, where they could vary the properties of the system such as the number of particles and the bond strength using sliders but did not have control over individual particles. All four classes learned with the same teacher, and the differences between average science grades in the two groups were insignificant. Each of the four classes participated in a weeklong learning unit. The learning unit included an experiment in which the temperature of water was measured during heating and boiling. This phenomenon was related to the particle model through interacting with the simulations (participation or observation modes), a short lecture, homework problems and in-class worksheets.

Identical pre- and post- conceptual knowledge questionnaires were developed. They include 11 items that span the following concepts: (1) the interactions among particles decrease in magnitude when particles move away from each other; (2) the system-temperature is proportional to the average speed of the particles; (3) the boiling point is proportional to inter-particle forces; (4) heat conduction is caused by molecular collisions through the liquid boundary. The lessons were audio-taped and transcribed for later qualitative analysis.

Analysis

Student answers to the conceptual knowledge questionnaires were coded based on the number of scientifically correct ideas expressed even if the answer contained also some problematic propositions. For example, in the answer : "*The water molecules have reached its boiling point* so *it stays at that temperature and the molecules continue to move around rapidly like they did before*." The student expressed the correct idea that the molecules continue to move at the same (average) speed during phase change, but incorrectly stated that the individual particles reach boiling point, when, in fact the boiling point is a collective property of the entire system. The correct idea in the answer counted for one point (out of two) in the scoring rubric. The two authors of this paper reviewed 20% of the answers independently. The inter-rater agreement was 80%, a discussion removed some of the disagreement, and the final agreement was 90%.

Findings

Table 2 illustrates two representative segments from students' activities during both participatory and non-participatory modes of exploring the simulation. These vignettes aim to capture key features that characterize and distinguish between the activities: students' sense of

two modalities, we draw the following distinctions (Table 1). By presenting evidence regarding the relative strengths of each modality, we wish to accelerate the conversation regarding designs for learning about complex systems and promote a greater alignment between learning goals and designs.

Table 1. Comparison of participation in a simulation and manipulating a model

	Participating in a simulation	**Manipulating and observing a model**
What does the learner control?	Micro-level individual agent actions	Macro-level global variables or micro-level rules for all agents
Where is the user positioned?	Participant: Part of the model	Observer: Outside of the model
Where is the computation?	Shared between the participants and the computer	In the computer

Design

The MeParticle WeMatter participatory simulation (Langbeheim & Levy, 2016) was designed to support learning about phase change by having the students play the role of particles. As they move about and interact with other particles the forces are continually computed and result in emergent patterns in the global properties, such as cluster-formation and dissociation.

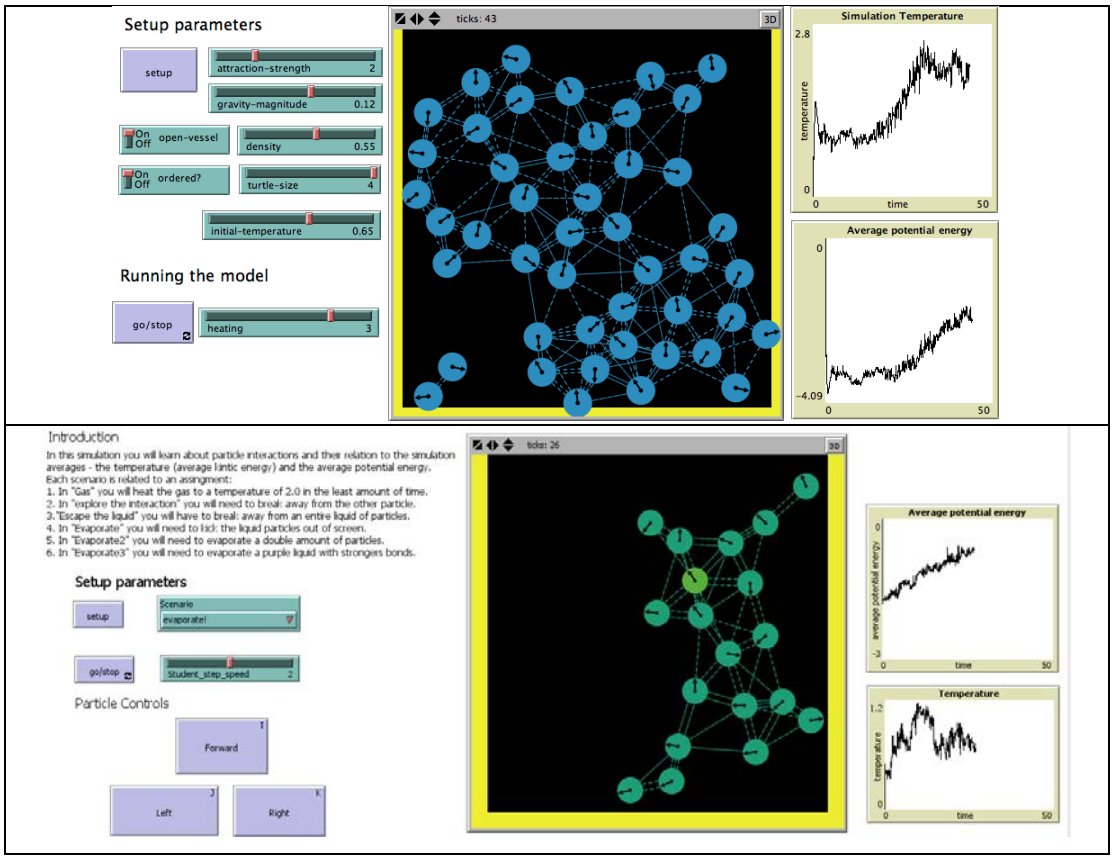


Figure 1. Screenshots of the computer model (top) and the participatory simulation (bottom). Both displays include the simulated system, the temperature, and the average energy graph are shown on the right. In the participatory simulation, the turquoise particles are controlled by the computer and the green particle is an avatar controlled by a student. The control keys are shown on the left side of the panel.

"You Evaporated?" vs. "It Escaped": A Comparison of Students' Reasoning about Vaporization when Using Participatory and Non-Participatory Simulations

Elon Langbeheim
Weizmann Institute of Science
elonlang@weizmann.ac.il

Sharona T. Levy
University of Haifa
stlevy@edu.haifa.ac.il

Abstract

This study compares learning with a participatory simulation in which students play the role of particles in a fluid, and that of others who use the more common modality of model manipulation and observation. We explore the particular contributions of each modality for learning about phase changes in the context of the particle model of matter. We find that the participatory modality of simulation provides significantly greater learning gains in building some of the concepts - those related to inter-particle interactions and heat transfer. Other ideas were developed to a similar extent in both conditions.

Keywords: particle model of matter, complex systems, role-playing, participatory simulations**.**

Introduction

Role-playing is used to explore mechanisms in complex systems by putting the learners *inside* the model they investigate (Resnick & Wilensky, 1998). Role-playing can be used to study diffusion, or phase change (Strgulc Krajšek & Vilhar, 2011; Tsai, 1999) and has demonstrated positive effects on learning, compared to traditional, lecture-based settings (Tsai, 1999). Role-playing has also been used in computational environments where students are represented by avatars on the screen (Wilensky & Stroup 1999; Colella, 2000, Lindgren & Moshell, 2016). A major advantage of using computational environments instead of role-play without a computational component, is the built-in algorithm in the former, that can be used to compute the global properties of the system based on the actions of the individual agents. Such environments are often named *participatory simulations*, since the emergent behavior of the system is simulated based on the actions of the users who participate in it.

Despite the promise offered by role-playing for teaching science, its use in schools is limited. The much more common modality for learning about complex systems, is using dynamic computer models as demonstrations or as inquiry-based materials (Levy & Wilensky, 2009). Researchers argue that computer model exploration is more beneficial to learning than textbook-based or lecture-based instruction, when integrated into the curriculum properly (Smetana & Bell, 2012). The central advantage of computer models over textbooks results from their dynamic depiction of the mechanisms that induce change and explain patterns in the overall phenomenon.

In this study, we compare the learning of science concepts through two modalities: *participation* in a social simulation versus the more prevalent individual exploration and *observation* of models. We used the NetLogo computational environment (Wilensky, 1999) to create participatory and non-participatory simulations that model the liquid to gas phase transition. In the participatory simulation, students control and observe their individual avatars on their own computers, while in the non-participatory simulation, the students observe and manipulate the global properties of a computational model. In comparing the conditions for learning in these

Halperin, E., Pliskin, R., Saguy, T., Liebrman, V., & Gross, J.J. (2014). Emotion regulation and the cultivation of political tolerance: Searching for a new track for intervention. *Journal of Conflict Resolution*, *58*(6), 1100-1138.

Halperin, E., Porat, R., Tamir, M., & Gross, J.J. (2013). Can emotion regulation change political attitudes in intractable conflicts? From the laboratory to the field. *Psychological Science*, *24*(2), 106-111.

Halperin, E., Sharvit, K., & Gross, J.J. (2011). Emotion and emotion regulation in conflicts. In D. Bar-Tal (Ed.), *Intergroup conflicts and their resolution: Social psychological perspectives* (pp. 83-103). NY: Psychology Press.

Hasler, B S and Amichai-Hamburger, Y (2013). *The social net: Understanding our online behavior*. Oxford: Oxford University Press.

Kampf, R. (2014). Playing singly, playing in dyads in a computerized simulation of the Israeli-Palestinian conflict. *Computers in Human Behavior*, *32*, 9-14.

Kampf, R., & Cuhadar, E. (2015). Do computer games enhance learning about conflicts? A cross-national inquiry into proximate and distant scenarios in Global Conflicts. *Computers in Human Behavior*, *52*, 541-549.

Maoz, I. (2011). Does contact work in protracted asymmetrical conflict? Appraising 20 years of reconciliation-aimed encounters between Israeli Jews and Palestinians. *Journal of Peace Research*, *48*(1), 115-125.

Pliskin, R., & Halperin, E. (2016). Emotions and emotion regulation in intractable conflict and their relation to the ethos of conflict in Israeli society. In K. Sharvit & E. Halperin (Eds.) *A social psychology perspective on the Israeli-Palestinian conflict* (pp. 167-184). Springer.

Porat, R., Halperin, E., Tamir, M. (2016). What we want is what we get: Group-based emotional preferences and conflict resolution. *Journal of Personality and Social Psychology*, *110* (2), 167-190.

Richards, J. M., & Gross, J. J. (2000). Emotion regulation and memory: The cognitive costs of keeping one's cool. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*, 410-424.

Salomon, G. (2008). Peace education: Its nature, nurture and the challenges it faces. In de Rivera, J. (ed.), *Handbook on Building Culture of Peace* (pp. 107-122). New York: Springer.

Stanovich, K.E., West, R.F., & Toplak, M.E. (2013). Myside bias, rational thinking, and intelligence. *Current Directions in Psychological Science*, *22*(4), 259-264.

Walther, J.B. (2009). Computer-Mediated Communication and Virtual Groups: Applications to Interethnic Conflict. *Journal of Applied Communication Research*, *37*(3), 225-238.

Weiss, P., Stock, O., Fondazione, B., Eisikovitz, Z., & Koren C. (2011). Co-narrating a conflict: A technology to facilitate attitudinal shifts. *Transactions on Computer-Human Interactio*n, *19*(3), 1-30.

Conclusions and Discussion

The findings are preliminary, but suggestive. This experimental study found that participants assuming the role of a more distant party to the conflict (i.e., a Western reporter) acquired a more balanced perspective regarding the situation compared to those assuming the roles of directly involved parties to the conflict (i.e., a Palestinian reporter or an Israeli reporter).

Interestingly, this study suggested that participants playing the role of the "other" side in the conflict became more balanced regarding the conflict than those playing the role of their own side in the situation. Previous studies suggested that direct parties to the conflict who were asked to think about the situation through the lens of the "other" side decreased the use of "other" side information (i.e., became less balanced) and increased negative emotions and attitudes toward the "other" party in the conflict (e.g., Pliskin & Halperin, 2016; Porat et al., 2016). However, these studies used face-to-face or written interventions for this purpose rather than game-based interventions like Global Conflicts. The findings of this study suggest that computerized simulations may be a preferable setting for exposure to contradicting information about the "other" side. Further research is required to understand how Global Conflicts achieves its attitude and perspective taking outcomes, by singling out different dimensions of the game in order to provide a more in-depth analysis of its impact.

These findings are considered preliminary, yet provocative. Political positions in conflict situations are generally rigid, entrenched and driven by ideological considerations. It is therefore surprising to see shifts in these attitudes following such minimal intervention, especially with regard to Israeli-Jewish and Palestinian participants who are directly involved parties to the conflict with strong attitudes on the issues which are more resistant to change (e.g., Eagly and Chaiken, 1998).

A practical implication of this study may be that designers of computerized simulations focusing on intractable conflicts like the Israeli-Palestinian situation should pay close attention to game character development in order to increase the likelihood of a balanced perspective taking. This study indicated that a more distant party to the conflict may be preferable in this case over a direct party in developing a balanced perspective regarding the situation.

References

Adwan, S., & Bar-On, D. (2004). Shared history project: A PRIME example of peace-building under fire. *International Journal of Politics, Culture and Society, 17*(3), 513-521.

Amichai-Hamburger, Y., & McKenna, K YA (2006). The contact hypothesis reconsidered: Interacting via the Internet. *Journal of Computer-Mediated Communication, 11*(3), 825-843.

Bar-Tal, D., & Rosen, Y. (2009). Peace education in societies involved in intractable conflicts: Direct and indirect models. *Review of Educational Research, 79*, 557-575.

Cheung-Blunden, R. & Blunden, B. (2008). The emotional construal of war: Anger fear and other negative emotions. *Peace and Conflict: Journal of Peace Psychology, 14*, 123-150.

Cuhadar, E., & Kampf, R. (2014). Learning about the Israeli-Palestinian conflict and negotiations through simulations: The case of PeaceMaker. *International Studies Perspectives, 15*, 142-162.

Eagly, A., & Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. In D.T. Gilbert, S.T. Fiske & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology*. New York: McGraw-Hill.

Ellis, D G., & Maoz, I (2007). Online argument between Israeli Jews and Palestinians. *Human Communication Research, 33*(3), 291-309.

Halperin, E. (2011). Emotional barriers to peace: Negative emotions and public opinion about the peace process in the Middle East. *Peace and Conflict: Journal of Peace Psychology, 17,* 22-45.

Halperin, E. & Gross, J.J. (2011). Emotion regulation in violent conflicts: Reappraisal hope and support for humanitarian aid to the opponent in war time. *Cognition & Emotion, 25*, 1228-1236.

Participants playing the role of a distant party got closer to thinking that both Israelis and Palestinians are equally right regarding key issues in the conflict compared to those playing the role of their own side (Table 3). Therefore, hypothesis 1 is confirmed.

Participants playing the role of the "other" side got closer to thinking that both Israelis and Palestinians are equally right regarding key issues in the conflict compared to those playing the role of their own side (Table 3). Therefore, hypothesis 2 is confirmed.

During the same time, no change in attitudes regarding key issues in the conflict was found in the control group, and they retained ethnocentric attitudes toward the conflict (Table 3).

Table 2. Nationality and role type effects on attitudes toward the conflict (ANOVA)

Effects	MS	*F*	Partial eta squared
Time	0.19	0.25	0
Time * Nationality	18.12	11.12*	.05
Time * Role Type	26.26	16.7**	.19
Time * Nationality * Role Type	6.11	6.43*	.03
Time * Gender	0.01	0.23	0
Time * Religiosity	0.14	2.13	0.02
Time * Political Ideology	0.01	0.07	0
Time*Consuming News about the Conflict	0	0.06	0
Time * Interest in the Conflict	0.26	3.75	0.01

*p < .05, **p < .0001

Table 3. Descriptive Statistics of Nationality and role type effects on attitudes toward the conflict

	Pre-Game Intervention M(SD)	Post-Game Intervention M(SD)
Israeli-Jews		
Israeli Role	4.35(0.59)*	4.29(0.31)*
Palestinian Role	4.22(1.06)*	3.67(1.05)*
Western Role	4.21(1.05)*	3.01(1.07)*
No-Role	4.25(1.08)*	4.05(1.05)*
Palestinians		
Israeli Role	2.15(1.03)*	2.66(1.09)*
Palestinian Role	2.17(1.08)*	2.24(1.04)*
Western Role	2.20(1.05)*	3.25(1.08)*
No-Role	2.29(1.07)*	2.38(0.99)*

*p < .05

roles. They were then instructed that their task was to write a news report for a Western newspaper describing the hardships of both Israeli soldiers and Palestinian civilians at a checkpoint in the Palestinian territories based on the interviews they conducted with various characters in the checkpoint. The game also provides the options to write a news report for an Israeli or a Palestinian newspaper. This study preferred assigning players to a Western newspaper over an Israeli or a Palestinian newspaper, because the former is supposed to be a more neutral assignment for both Israeli-Jewish and Palestinian participants compared to the latter two. This assignment tries to examine the situation from both perspectives by taking into consideration the hardships of both sides in the conflict. After presented with instructions about the role assumed in the game, the newspaper assigned and the journalistic assignment, the participants could start playing the game.

Design and procedure

The experiment was conducted as part of classes in qualitative research methods and participants were randomly divided to play one of the three roles or not playing them. The participants received credit for their participation. The data were collected in the first week of June 2016. No major event happened during this period that could provide alternative explanation for the results.

The experimental condition took three hours and included four parts. First, participants were introduced to the Global Conflicts game and played a short demo. Second, they filled in a short questionnaire. Third, the participants played the roles in the Checkpoint scenario. Finally, after playing the game, the participants again filled in a short questionnaire.

The control condition took three hours and included three parts. First, participants filled in a short questionnaire. They were then given a lecture about unobtrusive methods of studying digital natives (not related to the conflict). Finally, they again filled in a short questionnaire.

Measures

The attitude measure examined the 'rightness' of each side on key issues in the conflict including water, refugees, borders, settlements, Jerusalem, and security, using the following scale: 1. Palestinians are absolutely right, 2. Palestinians are somewhat right, 3. Both sides are equally right, 4. Israelis are somewhat right, and 5. Israelis are absolutely right. After conducting a factor analysis, the average of answers given on the six key issues was used as a measure of attitude change regarding key issues in the conflict before and after playing the game. This measure has already been used in previous studies conducted with the games Global Conflicts and PeaceMaker (Cuhadar & Kampf, 2014; Kampf & Cuhadar, 2015).

Statistical procedures

Table 2 shows a Repeated Measures ANOVA used to test the research hypotheses, investigating the effects of role type (Israeli, Palestinian, Western, No role) and nationality (Israeli-Jewish or Palestinian) on attitude values at two separate time points: before and after the game intervention. Several measures were used as covariates, including gender, religiosity, political ideology, frequency of news consumption about the Israeli-Palestinian conflict and interest in the conflict.

Results

Role type and attitudes toward key issues in the Israeli-Palestinian conflict

Before playing the roles, Israeli-Jewish participants held a pro-Israeli view, while Palestinian participants held a pro-Palestinian view (Table 3).

Participants playing the role of a distant party got closer to thinking that both Israelis and Palestinians are equally right regarding key issues in the conflict compared to those playing the role of the "other" side (Table 3). Therefore, hypothesis 1 is confirmed.

Table 1. The key characteristics of the experimental and control groups

	Age M(SD)	Male (%)	Political attitudes Left (1) to Right (10) M(SD)	Religiosity: Religious (1) to Secular (10) M(SD)	Playing a digital game in the last 6 months (%)	Interest in the conflict: Not at all (1) to very much (4) M(SD)
Israeli Role Israeli-Jews	26.1 (1.15)	35%	5.12 (2.35)	6.6 (1.27)	43%	3.56 (0.46)
Palestinians	20.5 (1.09)	34%	4.95 (2.16)	6.2 (1.18)	38%	3.91 (0.35)
Palestinian Role Israeli-Jews	27.4 (1.18)	34%	5.47 (2.27)	6.59 (1.25)	46%	3.36 (0.55)
Palestinians	20.7 (1.2)	38%	5.13 (2.01)	5.99 (1.09)	35%	3.85 (0.25)
Western Role Israeli-Jews	26.9 (1.13)	31%	5.38 (2.19)	6.55 (1.32)	47%	3.27 (0.49)
Palestinians	20.45 (1.09)	36%	4.98 (2.21)	6.12 (1.13)	31%	3.89 (0.31)
No Role Israeli-Jews	27.3 (1.15)	33%	5.23 (2.21)	6.38 (1.26)	45%	3.48 (0.51)
Palestinians	20.76 (1.12)	38%	4.88 (2.25)	6.19 (1.23)	30%	3.91 (0.28)

The game Global Conflicts

Global Conflicts is an award-winning educational game developed in 2010 by Serious Games Interactive in Denmark (https://school.seriousgames.net/).

This study selected the Checkpoint scenario suggesting a narrative that represents the hardships of both Israeli soldiers and Palestinian civilians at a checkpoint in the Palestinian territories, presenting them as individual people who are stressed for their security and suffering from the impossible situation. This scenario was selected because a previous study (Author, 2016) indicated that it produced more positive learning outcomes than the Military Raid scenario, which also deals with the Israeli-Palestinian conflict in this game.

In the game, the player is represented by the avatar of a Western reporter who arrives in Jerusalem for her journalistic assignment. Given that this study also included the role of a Palestinian reporter and the role of an Israeli reporter, when the participants opened the study website, they were presented with instructions regarding the role they were supposed to assume in the game. The site was programmed to randomly assign participants to play one of the three

intergroup contexts individuals may not be open to direct attempts to persuade them to change their intergroup attitudes (Bar-Tal & Rosen, 2009).

However, these studies did not use role-playing computerized simulations like this study does. Role-playing computerized simulations may provide a natural and intuitive setting to perform cognitive reappraisal and develop a balanced perspective regarding the situation, particularly in the context of intractable conflicts like the Israeli-Palestinian situation, for a few key considerations. First, such games are better than other intervention methods (e.g. face-to-face or textual) (Adwan & Bar-On, 2004; Maoz, 2011) in enabling people to be exposed to information about the other party to the conflict, because playful activities can reduce the tension and charged atmosphere around this issue (Amichai-Hamburger &McKenna, 2006; Ellis & Maoz, 2007; Hasler & Amichai-Hamburger, 2013; Weiss et al., 2011). Second, play is naturally conducive to learning, focusing on learning by doing and learning by experiencing, which were found preferable as inter-group intervention methods (Salomon, 2008; Walther, 2009). Finally, computerized simulations are both engaging and interactive in a way that is fun for the players, so they can more easily and effectively generate new learning about the parties to the Israeli-Palestinian conflict, particularly about the "other" (Kampf, 2014).

This study compares attitude outcomes between Israeli-Jewish and Palestinian undergraduate students who assume the role of a Western reporter in a computerized simulation of the Israeli-Palestinian conflict and those who assume the role of an Israeli or a Palestinian reporter. The former is regarded as a distant party to the conflict who may find it easier to look at the situation in a cold and balanced manner as required by cognitive reappraisal, while the latter are regarded as direct parties to the conflict who may find it harder to look at the situation in this objective manner. Previous studies have suggested that assuming the role of a more distant party to the conflict in emotionally charged situations like the Israeli-Palestinian conflict may increase exposure to contradicting information, because it can reduce the tension and charged atmosphere around such loaded issues. As a result, it is easier to be exposed to alternative information about the situation (e.g., Stanovich et al., 2013). Yet these studies did not use role-playing computerized simulations like this study does. Such simulations may be a platform to naturally and intuitively perform cognitive reappraisal without providing participants with direct instructions to do so (Halperin et al., 2013; Halperin et al., 2014).

Research hypotheses

H1: The effect in attitude change will be greater for participants assuming the role of a distant party to the conflict than for those assuming the roles of directly involved parties to the conflict.

H2: The effect in attitude change will be greater for participants assuming the role of the "other" side in the conflict than for those assuming the role of their own side in the conflict.

Methodology

Participants

240 Israeli-Jewish and Palestinian undergraduate students from the Departments of Communication and Political Science in Tel Aviv University and in Al-Quds University participated in the study.

90 Israeli-Jewish students and 90 Palestinian students played the roles (experimental group), while 30 Israeli-Jewish students and 30 Palestinian students did not play them (control group). The experimental and control groups did not differ in key characteristics that could provide alternative explanation for the results (Table 1).

Role-Taking and Attitude Change in a Computerized Simulation of the Israeli-Palestinian Conflict: Direct Party vs. Distant Party

Ronit Kampf

Tel Aviv University

ronit.kampf@gmail.com

Abstract

The experiment compared attitude outcomes between players who assumed the roles of an Israeli, Palestinian or Western reporter in Global Conflicts, a computerized simulation of the Israeli-Palestinian conflict. The former two represent directly involved parties to the conflict, while the latter represents a more distant party to the situation. 240 Israeli-Jewish and Palestinian undergraduate students participated in the experiment, randomly divided to play one of the three roles or not playing them. They filled in questionnaires measuring attitudes before and after playing the game. Results suggested that participants who played the role of a distant party to the conflict became more balanced regarding the situation (i.e., being able to look at the conflict through the lenses of both sides) than those who played the roles of directly involved parties. In addition, participants who played the role of the "other" side became more balanced regarding the conflict than those who played the role of their own side. The results show that the role assumed by Israeli-Jewish and Palestinian players in a computerized simulation of this conflict is crucial in determining whether they will become balanced regarding the conflict or not.

Keywords: Games for Change, Israeli-Palestinian Conflict, Attitude Change, Computerized Simulations, Perspective Taking, Role Taking.

Introduction

Ethnocentric attitudes play a crucial role in decisions that perpetuate conflicts (Halperin, Sharvit, & Gross, 2011); they do so by mobilizing public support for aggressive actions (Cheung-Blunden & Blunden, 2008) and hindering progress toward conflict resolution (Halperin, 2011). Given that ethnocentric attitudes have negative implications for conflict resolution, there is reason to assume that decreasing such attitudes could have important benefits.

How might this be done? Research suggests that changing the meaning of a situation to change the attitude response to it (e.g., Halperin et al., 2013), might be effective at decreasing ethnocentric attitudes (e.g., Halperin & Gross, 2011). The goal of the research reported here was to examine the idea that the abovementioned cognitive reappraisal could play a role in reducing ethnocentric attitudes and, in doing so, increase balanced viewpoints on conflict-related issues. The study focused on the ongoing Israeli-Palestinian conflict – a highly charged real-world situation.

Research in the conflict resolution field asked participants to respond to such charged situations objectively and analytically – to try to think about the situation in a cold, balanced and detached manner (Richards & Gross, 2000). Such cognitive reappraisal decreased ethnocentric attitudes and increased balanced perspectives regarding emotionally charged situations like the Israeli-Palestinian conflict (e.g., Halperin & Gross, 2011). Such an indirect approach of reappraisal intervention may be particularly valuable for reducing ethnocentric attitudes, because in charged

LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2011) Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review, 52*(2), 21-32.

Lagerstrom, L., Johanes, P., & Ponsukcharoen, M. U. (2015). The myth of the six-minute rule: Student engagement with online videos. *Proceedings of the American Society for Engineering Education*, June 14-17, 2015, Seattle, WA. Retrieved from https://www.asee.org/public/conferences/56/papers/13527/download

Levy, Y., & Ramim, M. M. (2012). A study of online exams procrastination using data analytics techniques. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 8*, 97-113. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume8/IJELLOv8p097-113Levy0804.pdf

Long, P. & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE review*, *46*(5), 30-40. Retrieved from http://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education

Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, *3*(1), 12-27.

Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, *51*(1), 368-384.

Vessey, I. (1991). Cognitive fit: A theory-based analysis of the graphs versus tables literature. *Decision Sciences, 22*(2), 219-240.

Siemens, G., Gašević, D. & Dawson, S. (2015). Preparing for the digital university: A review of the history and current state of distance, blended, and online learning. Retrieved from http://linkresearchlab.org/preparingdigitaluniversity.pdf.

Whatley, J., & Ahmad, A. (2007). Using video to record summary lectures to aid students' revision. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 3*, 185-196. Retrieved from http://ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p185-196Whatley367.pdf

Wieling, M. B., & Hofman, W. H. A. (2010). The impact of online video lecture recordings and automated feedback on student performance. *Computers & Education, 54*(4), 992-998.

References

Brecht, H. D. (2012). Learning from online video lectures. *Journal of Information Technology Education, 11*, 227-250. Retrieved from http://informingscience.org/jite/documents/Vol11/JITEv11IIPp227-250Brecht1091.pdf

Cherrett, T., Wills, G., Price, J., Maynard, S., & Dror, I. E. (2009). Making training more cognitively effective: Making videos interactive. *British Journal of Educational Technology, 40*(6), 1124-1134. doi: 10.1111/j.1467-8535.2009.00985.x

Clifton, B. (2012). *Advanced web metrics with Google Analytics*. Indianapolis: Wiley *P*ublishing Inc.

Daniel, J.(2012). Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 3 (Art. 18). doi: http://doi.org/10.5334/2012-18.

Davenport, T. H., & Beck, J. C. (2001). *The attention economy: Understanding the new currency of business*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Dror, I., Schmidt, P. & O'connor, L. (2011). A cognitive perspective on technology enhanced learning in medical training: Great opportunities, pitfalls and challenges. *Medical Teacher, 33*(4), 291-296. doi:10.3109/0142159X.2011.550970

Ferguson, R. & Clow, D.(2015). Examining engagement: Analysing learner subpopulations in massive open online courses (MOOCs). *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (LAK'15), March 16 - 20, 2015, Poughkeepsie, NY, pp. 51-58. ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2723576.2723606.

Geri, N. (2012). The resonance factor: Probing the impact of video on student retention in distance learning. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 8*, 1-13. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume8/IJELLOv8p001-013Geri0794.pdf

Geri, N., Gafni, R., & Winer, A. (2014). The u-curve of e-learning: Course website and online video use in blended and distance learning. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 10*, 1-16. Retrieved from http://www.ijello.org/Volume10/IJELLOv10p001-016Geri0473.pdf

Geri, N., & Winer, A. (2015). Patterns of online video lectures use and impact on student achievement. In Y. Eshet-Alkalai, I. Blau,A. Caspi, N. Geri, Y. Kalman, V. & Silber-Varod (eds.), *Proceedings of the 10th Chais Conference for Innovation and Learning Technologies: Learning in the technological era,* (pp. E9-E15), February 10-11, 2015, Raanana, The Open University of Israel. Retrieved from http://www.openu.ac.il/innovation/chais2015/a1_2.pdf

Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference, March 04 - 05, 2014, Atlanta, GA, pp 41-50. ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2556325.2566239.

Guri-Rosenblit, S. (2009). *Digital technologies in higher education: Sweeping expectations and actual effects*. New York, NY: Nova Science Publishers.

Hershkovitz, A. & Nachmias, R. (2009). Learning about online learning processes and students' motivation through Web usage mining. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 5*, 197-214. Retrieved from http://ijklo.org/Volume5/IJELLOv5p197-214Hershkovitz670.pdf

Kalman, Y. M. (2014). A race to the bottom: MOOCs and higher education business models. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, *29*(1), 5-14.

Kim, J., Guo, P. J., Seaton, D. T., Mitros, P., Gajos, K. Z., & Miller, R. C. (2014). Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference*, March 04 - 05, 2014, Atlanta, GA, pp 31-40. ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2556325.2566237.

df, equal variances not assumed, Levene's test for equality of variances: F = 7.273, p = .009, Cohen's d = –0.840).

Table 2. Online video lecture viewing completion percentage by course level with (after) and without interaction (before)

Setting	Course level	n	Mean (%)	Standard deviation
Before (no interaction) Average	Basic	28	60.40	7.25
	Advanced	31	62.17	5.96
Before (no interaction) Median	Basic	28	58.68	8.05
	Advanced	31	60.68	5.85
After (interaction) Average	Basic	28	72.85	8.57
	Advanced	31	78.80	5.19
After (interaction) Median	Basic	28	75.00	10.30
	Advanced	31	80.07	5.03

Discussion and Conclusions

Our findings suggest that interactivity may increase the attention span of learners, as measured by the average online video lecture viewing completion percentage, before and after the addition of interactivity, for both basic and advanced English for Academic Purposes courses. Nevertheless, further study is required for substantiating the findings. The relative short time after the intervention limits the ability to draw conclusions from the results.

From a pedagogical point of view, we have shown that the interactive layer, which was added to video lectures, allowed learners to significantly extend their attention span. However, interactivity involves additional cost and adds complexity to the production process. This study demonstrated the potential of learning analytics to identify ways to improve learning processes, and to provide important insights to decision makers. The ability to track and analyze behavior of learners who are presented with new features and capabilities is paramount for improving the effectiveness of learning environments, as well as supporting productive allocation of resources.

As we move forward, we would like to improve the understanding whether interactive online video lectures might narrow the gap between weak and strong learners and allow better social inclusion.

Table 1. Descriptive comparison of video lecture viewing by course level with (after) and without interaction (before)

Course Level	Basic		Advanced	
Number of videos (n)	**28**		**31**	
Average video length (standard deviation)	13.28 minutes (4.91)		10.41 minutes (3.57)	
Interactivity	**Before (no interaction)**	**After (interaction)**	**Before (no interaction)**	**After (interaction)**
Period (duration)	Jan. 1, 2016 – Aug. 6, 2016 **(218 days)**	Aug. 7, 2016 – Sep. 26, 2016 **(51 days)**	Jan. 1, 2016 – Aug. 6, 2016 **(218 days)**	Aug. 7, 2016 – Sep. 26, 2016 **(51 days)**
Total views	37,566	8,690	47,737	14,342
Total time viewed	256,567 minutes	76,338 minutes	240,695 minutes	103,950 minutes
Average views per calendar day	172.32	170.39	218.98	281.22
Average video view duration (standard deviation)	7.79 minutes (2.34)	9.34 minutes (2.71)	6.60 minutes (2.24)	8.30 minutes (2.53)
Average completion percentage (standard deviation)	60.40% (7.25)	72.85% (8.57)	62.17% (5.96)	78.80% (5.19)
Median video view duration (standard deviation)	7.52 minutes (2.18)	9.56 minutes (2.62)	6.40 minutes (2.03)	8.45 minutes (2.64)
Median completion percentage (standard deviation)	58.68% (8.05)	75.00% (10.30)	60.68% (5.85)	80.07% (5.03)

Table 2 and Figure 1 present online video lecture viewing completion percentage by course level with and without interaction. The intervention significantly increased the average completion percentage of video lecture viewing for both courses: by 20.61% for the basic course (from 60.40% to 72.85%), and by 26.75% for the advanced course (from 62.17% to 78.80%). The paired samples two-tailed t-test results for the basic course are $t = -14.73$, 27 degrees of freedom (df), $p < .0001$, and for the advanced course $t = -13.50$, 30 df, $p < .0001$.

Regarding differences between the two courses, before the intervention, there was no significant difference between the completion percentage of the basic (60.40%) and the advanced (62.17%) courses ($t = -1.030$, $p = .21$, 57 df, equal variances assumed, Levene's test for equality of variances: $F = 2.773$, $p = .101$). After the intervention, the differences between the course increased and became significant with a medium-large effect size ($t = -3.185$, $p = .003$, 43.513

lectures provided interactive assessment and feedback via advanced technological tools. The two phases of the project created a natural "before and after intervention" testing environment. In order to examine the effect of interactivity on the attention span of learners, as measured by their viewing completion percentage, we analyzed aggregate viewing data of the online video lectures that were the main instructional method of these MOOCs. The actual aggregate viewing data of each one of the online video lectures was obtained via Google Analytics (GA) (Clifton, 2012; Geri et al., 2014).

The two higher levels of EAP MOOCs: the basic and the advanced courses were selected for the study in order to decrease a possible influence of dropout due to students' inability to cope with academic requirements. The sample included 59 video lectures, which comprised most of the online video lectures of both courses. Few outlier videos were excluded because their aggregate viewing patterns suggested that they included a relatively high proportion of viewers who only sampled the videos, but were not engaged in learning (Ferguson & Clow, 2015). The excluded lectures were mainly the first videos of each study unit within the two MOOCs.

Results

Table 1 illustrates a descriptive comparison of the two MOOCs before and after the addition of interactive questions to the videos (i.e., the intervention). Due to the novelty of the EAP courses, both average and median results are presented. There might have been instructors who would like to explore the videos, and their viewing patterns are different from those of learners. Furthermore, the intervention occurred before the beginning of the academic year, and the period afterwards was relatively short, hence the viewing patterns might not be representative. However, as shown in Table 1, the average and median results were similar, so the following analyses related only to the average data.

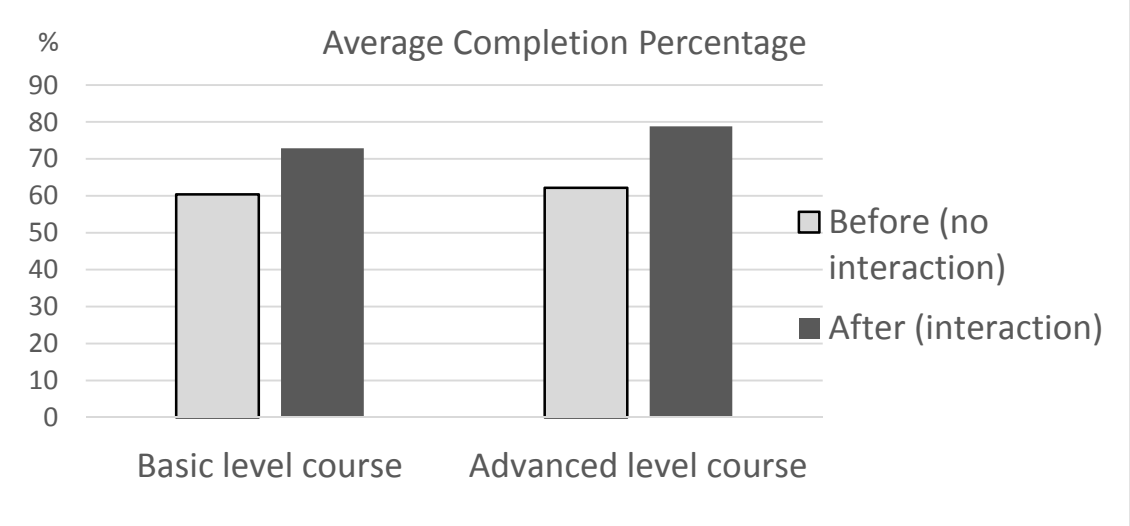


Figure 1. Average completion percentage of online video lecture viewing by course level with (after) and without interaction (before)

The same videos were used in the English for Academic Purposes basic and advanced courses before and after the intervention. Since the videos varied in their length, the relevant measurement that was used for evaluating the change was the average completion percentage.

The purpose of this study is to investigate the influence of adding interactivity to online video lectures on students' attention span. We employed a learning analytics approach (Long & Siemens, 2011) and analyzed data of two MOOCS of English for academic purposes (EAP) courses that were developed by the Open University of Israel. We analyzed over 100,000 episodes of online video lectures, and compared the viewing completion percentage, before and after the addition of interactivity.

Theoretical Background and the Research Questions

This interdisciplinary study is based on concepts from the domains of: cognitive fit theory (Vessey, 1991), student retention in online learning (Ferguson & Clow, 2015; Geri & Winer, 2015; Guo et al., 2014; Kim et al., 2014; Lagerstrom et al, 2015), and attention economy (Davenport & Beck, 2001), and applies them to student viewing patterns of online video lectures.

According to cognitive fit theory (Vessey, 1991), compatibility between task and information presentation format would improve task performance. In the context of viewing online video lectures, adding interactive elements is expected to increase student engagement and performance (Cherrett et al, 2009; Dror et al., 2011). However, adding interactive elements to a video may interrupt the viewing experience, and as the students stop watching the video, they may be distracted, and use the break for checking email, answering messages on social applications, or tending to other external requests for their limited attention resources (Davenport & Beck, 2001). Several factors may affect the effectiveness of interactivity. This initial study is conducted at the course level, and explores whether the knowledge level of the students may affect the way they react to addition of interactive elements to online video lectures. On the one hand, advanced students have been found to gain more benefits from learning technologies (e.g., Geri & Winer, 2015). On the other hand, weaker or beginner students may benefit from the addition of interaction, as it is expected to improve their learning experience (Cherrett et al, 2009; Dror et al., 2011).

This study examined the following research questions:

- How does adding interactivity to online video lectures affect the attention span of students?
- Are there differences in the influence of interactivity in online video lectures on learners' attention span, between students who study a higher-level course and students who study the same sort of subject matter at a lower level?

Methodology

This study adopts a learning analytics approach (Long & Siemens, 2011), which evolved from the general trend of data analytics research and practical applications (LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, & Kruschwitz, 2011) particularly its use in learning environments (e.g., Geri & Winer, 2015; Hershkovitz & Nachmias, 2009; Levy & Ramim, 2012; Romero & Ventura, 2013; Romero, Ventura, & Garcia, 2008).

We investigated how adding interactivity to online video lectures affects students' attention span by analyzing usage data of two MOOCs, which were developed by the Open University of Israel (OUI) in order to make English for academic purposes courses freely available. All undergraduate Israeli students must take a series of exams in EAP until they reach an exemption level. The initial EAP level is determined by a national exam. Typically, the academic institution offers a series of courses to prepare the students for the following internal exams and charges additional tuition fees for each course.

The Israeli Council for Higher Education asked the OUI in 2015, to develop four MOOCs, two pre-basic EAP courses, a basic level course, and an advanced one. The most advanced level of EAP course was not included in the project. During the first stage of the project (from January 1, 2016 until August 6, 2016), the MOOCs were based on online video lectures and basic exercises. On the second stage of the project, which started on August 7, 2016, the online video

Probing the Effect of Interactivity in Online Video Lectures on the Attention Span of Students: A Learning Analytics Approach

Nitza Geri
The Open University of Israel
nitzage@openu.ac.il

Amir Winer
The Open University of Israel
amirwi@openu.ac.il

Beni Zaks
The Open University of Israel
beniza@openu.ac.il

Abstract

Online video lectures are rapidly gaining popularity in formal and informal learning environments. Interactivity is perceived as increasing the attention span of learners and improving the quality of learning. However, interactivity may be regarded as an interruption, which distracts students. Furthermore, adding interactive elements to online video lectures requires additional investment of various resources. Therefore, it is important to investigate the impact of adding interactivity to online video lectures on the attention span of learners. This study employs a learning analytics approach, and investigates the influence of adding interactivity to online video lectures on students' attention span. We analyzed data of two Massive Open Online Courses (MOOCs) that were developed by the Open University of Israel in order to make English for academic purposes (EAP) courses freely accessible. The findings suggest that interactivity may increase the attention span of learners, as measured by the average online video lecture viewing completion percentage, before and after the addition of interactivity.

Keywords: online video lectures, interactive video, students' attention span, learning analytics, attention economy.

Introduction

Online video lectures are becoming a main constituent of online learning within formal courses and informal learning environments, such as Massive Open Online Courses (MOOCs) (Daniel, 2012; Kalman, 2014; Siemens, Gašević, & Dawson, 2015). While online video lectures have been successfully used for supporting face-to-face learning (Brecht, 2012; Whatley & Ahmad, 2007; Wieling & Hofman, 2010), they are not a silver bullet solution for solving the challenges of online learning (Guri-Rosenblit, 2009).

One of the main drawbacks of online video lectures is that their availability may lead to procrastination, which eventually would cause student dropout (Geri, 2012; Geri, Gafni, & Winer, 2014; Geri & Winer, 2015). Another challenge is the short attention span of the viewers. According to a comprehensive study of MOOC learners, which involved analysis of nearly seven million MOOC video viewing episodes, the engagement time in viewing video lectures was six minutes at most (Guo, Kim, & Rubin, 2014; Kim, Guo, Seaton, Mitros, Gajos, & Miller, 2014; Lagerstrom, Johanes, & Ponsukcharoen, 2015).

Interactivity is a crucial element for improving the quality of online learning (Guri-Rosenblit, 2009; Siemens et al., 2015). Furthermore, empirical studies demonstrated the effectiveness of interactivity in extending the attention span of learners and enhancing their achievements (Cherrett, Wills, Price, Maynard, & Dror, 2009; Dror, Schmidt, & O'connor, 2011). Conversely, interactivity may be regarded as an interruption, which distracts students' attention (Davenport & Beck, 2001). Moreover, adding interactive elements to online video lectures requires additional investment of various resources, pedagogical, as well as technological. Therefore, it is important to investigate the impact of adding interactivity to online video lectures on the attention span of learners.

Appendix A

Example of three questions from the pharmacology-diabetes questionnaire:

Example 1

Arrange the order of the various mechanisms which are responsible for insulin secretion from beta cells in the pancreas:

__During cellular respiration, ATP is produced
__Calcium channels open
__Calcium molecules enter the cell
__The level of insulin secretion rises
__Glucose enters the cell
__Potassium channels close

Correct answer: Glucose enters the cell**;** During cellular respiration, ATP is produced**;** **Potass**ium channels close**;** Calcium channels open**;** Calcium molecules enter the cell**;** The level of insulin secretion rises.

Example 2

Jonathan has diabetes type 1. Before he starts playing basketball, he should:

a. Inject short-acting insulin
b. Eat an energy bar
c. Continue as usual
d. Not engage in sport activities
e. I don't know

Please explain your answer. Describe how physical activity influences the interaction between glucose molecules and cells.

Correct answer: b

Example 3

A patient is fasting from midnight to prepare for surgery. During the morning shift you receive a physician order to administer to the patient T. Glibenchlamide (Gluben 5 mg). What should you do:

a. Check his blood glucose level and if it is OK, administer the medication
b. There is no need to administer the medication because the blood glucose level in the morning tends to be high
c. Monitor the blood glucose level, but without administering the medication during fasting
d. Monitor the blood glucose level, and ask the physician to change the order to a short-acting insulin treatment
e. I don't know

Correct answer: c

Charles, B. G. & Duffull, S. B. (2001). Pharmacokinetic software for the health science: choosing the right package for teaching purposes. *Clinical Pharmacokinetics, 40*, 395-403.

Choo, J., Hutchinson, A., & Bucknall, T. (2010). Nurses' role in medication safety. *Journal of nursing management, 18*(7), 853-861.

Dilles, T., Vander-Stichele, R. R., Van-Bortel, L., & Elseviers, M. M. (2011). Nursing students' pharmacological knowledge and calculation skills: Ready for practice? *Nurse Education Today, 31* (5), 499-505.

Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of learning for instruction*. (3rd ed.). Boston: Pearson.

Dubovi, I., T. Levy, S., & Dagan. E. (2014). PILL-CELL: Pharmacology InterLeaved Learning Cells, multi-scale agent-based models. Created with Netlogo (http://ccl.northwestern.edu/netlogo), University of Haifa.

Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, *141*(1), 2-18.

Holland, J.H. (1995). *Hidden order: How adaptation builds complexity*. Cambridge: Helix Books/Addison –Wesley.

Katzung, B. G. (Ed.). (2001). *Basic & Clinical Pharmacology* (12th edition). Toronto: Lange Medical Books/McGraw-Hill.

Kauffman, S. (1995). *At home in the universe: The search for the laws of self-organization and complexity*. Oxford University Press.

Levy, S. T., & Wilensky, U. (2009). Students' Learning with the Connected Chemistry (CC1) Curriculum: Navigating the Complexities of the Particulate World. *Journal of Science Education and Technology, 18*, 243-254.

Meechan, R., Mason, V., & Catling, J. (2011). The impact of an integrated pharmacology and medicines management curriculum for undergraduate adult nursing students on the acquisition of applied drug/pharmacology knowledge. *Nurse Education Today, 31*, 383-389.

Ndosi, M. E., & Newell, R. (2009). Nurses' knowledge of pharmacology behind drugs they commonly administer. *Journal of Clinical Nursing*, *18*(4), 570-580.

Westbrook, J., Duffield, C., Li, L. & Creswick, N. (2011). How much time do nurses have for patients? A longitudinal study quantifying hospital nurses' patterns of task time distribution and interactions with health professionals. *BMC Health Services Research, 11*(319), 1-12.

Wilensky, U. (1999). NetLogo. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling. Northwestern University. Evanston, IL. Retrieved: 16 July, 2013.http://ccl.northwestern.edu/netlogo

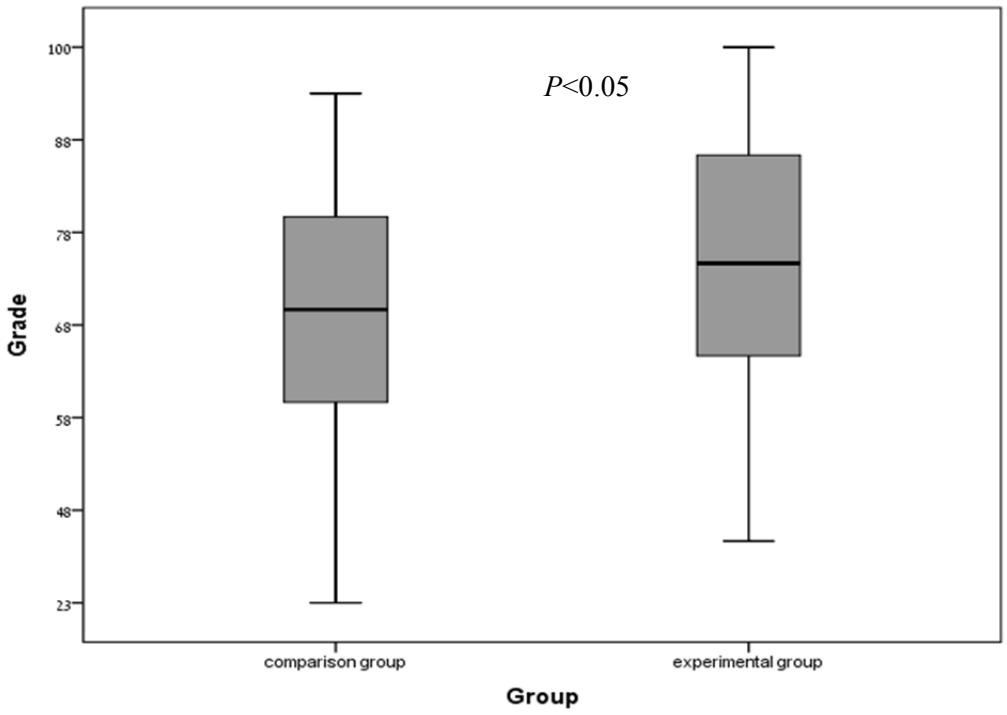


Figure 2. Comparison of course final exam scores between the comparison group which learned with a lecture-based curriculum and the experimental group which learned the diabetic related pharmacology within the PILL-Cells environment.

Discussion

This study supports the benefits of using the PILL-Cells environment as a teaching strategy in the pharmacology education of nursing students. We have shown that among complex system components, the main benefit for the experimental group was at the micro-level, while, among pharmacology concepts, the medication subscale had the highest learning gains. Hence, learning based inquiry at the micro level of molecules and cells, can enhance the understanding of the macro biochemical phenomena such as the pharmacokinetics and pharmacodynamics of medications. Similar advantages of agent-based modeling which bring micro- and macro-levels closer have been shown in previous studies of learning (for example, Levy & Wilensky, 2009). The present study contributes to the professional education field by suggesting that an ABM is a powerful tool for integration of the basic science concepts and practically related concepts, such as pharmacology. Additionally, we found evidence of an extension of this learning to other topics in pharmacology as shown by the heightened scores of the course final exam above and beyond the learning gains about diabetes.

References

An, G., & Wilensky, U. (2009). From Artificial Life to In Silico Medicine. In: A., Adamatzky & M., Komosinski (Eds.), *Artificial Life Models in Software* (pp. 183-214). Springer London.

Banning, M., & Cortazzi, M. (2004). Questioning student learning: An exploration of students' views on learning to become nurse prescribers. *Journal of Further and Higher Education, 28*, 435-444.

Bhattacharya, S., Shoda, L. K., Zhang, Q., Woods, C. G., Howell, B. A., Siler, S. Q., ... & Andersen, M. E. (2012). Modeling drug-and chemical-induced hepatotoxicity with systems biology approaches. *Frontiers in Physiology*, *3*, 1-18.

Table 2. Comparisons of Pre-test and Post-test Pharmacology- Diabetes Questionnaire Scores and Learning Gains between the Two Student Groups (N=148)[1]

	Pre-test Scores		*Post-test Scores*		*Learning gain* [2]		*Statistical tests*	
	Exp. (n=94)	*Comparison* (n=54)	*Exp.* (n=94)	*Comparison* (n=54)	*Exp.* (n=94)	*Comparison* (n=54)	*Mann-Whitney U*	*Effect size, r*
Pharmacology-Diabetes Concepts, Overall: Subscales:	34±17	30±17	73±14	36±23	153±148, *Mdn.*=100	26±101, *Mdn.*=0	940***	0.53
Glucose equilibrium	16±25	11±23	64±39	17 ±27	54±55, *Mdn.*=50	1±45, *Mdn.*=0	1036***	0.50
Diabetic disease	51±37	40±38	88±23	50±37	56±51, *Mdn.*=100	16±51, *Mdn.*=0	1417***	0.34
Medication treatment	35±22	36±24	70±17	39 ±29	92±88, *Mdn.*=75	0±69, *Mdn.*=0	1077***	0.48
Complex Systems Components:								
Micro	30±23	26±22	75±23	34±29	96±100, *Mdn.*=100	19±82, *Mdn.*=0	1173***	0.45
Macro	39±24	34±22	72±16	38±32	82±82, *Mdn.*=50	19±105, *Mdn.*=0	1422***	0.34

Exp = experimental group; Comparison = comparison group

[1] Data are presented in percentage mean ± SD, Mdn = median, Range 0-100

[2] Learning gains were computed to take into account differences in prior knowledge before learning with computer modules: (post-score – pre-score)/(pre-score), i.e. the proportional change from baseline initial understanding.

*** $p < .001$

Course final exam

The course final exam consisted of 40 questions related to the basic principles of pharmacology organized according to body system or disease medication treatment. The exam was written and validated by course lecturers.

Demographic questionnaire

A demographic questionnaire comprised information about the participant's gender, age, religion and previous work experience in health organizations.

Statistical analysis

The responses from the pharmacology-diabetes questionnaire were coded as correct or incorrect, and the total score was calculated as the percentage of correct answers. The questionnaire was analyzed for two dimensions: pharmacology concepts and complex system components. The pre- and post-test results were analyzed with descriptive statistics (Mean, SD and Median). Gained knowledge following learning with computer models was also calculated as [(post-test score) – (pre-test score)]/(pre-test score). These scores were compared using a Mann-Whitney U test for non-parametric data with an effect size as r (Fritz, Morris & Richler, 2012).

The preliminary analyses of final exam scores were compared using unpaired t-tests.

Results

The students' pharmacology-diabetes questionnaire results for pharmacology concepts and complex system components are shown in Table 2. The learning gains for the experimental group were significantly higher than for the comparison group for both the pharmacology concepts and complex system components with a medium-high effect size. When looking at the questionnaire subscales, for the pharmacology concepts dimension, the highest learning gain was the medication treatment, while for the complex system dimension, the micro system component subscale had the highest learning gains.

The preliminary analysis of the course final exam revealed significant lower scores in the comparison group compared to the experimental group ($M = 68$, $SD = 15$ versus $M = 75$, $SD = 14$, respectively; unpaired $t = –2.9$, $p < 0.05$; Figure 2).

Table 1. Demographic Characteristics and University Entrance and Course Achievements: Comparisons between the Experimental and Comparison Student Groups

	Total (N=148)	Experimental Group (n=94)	Comparison Group (n=54)	Statistics[1]
Age (years)	23±3	22.9±2.8	22.7±2.3	0.50 (p = .62)
Female	110 (74)	69 (73)	41 (76)	0.20 (p = .43)
Male	38 (26)	25 (27)	13 (24)	
Jewish	47 (32)	32 (34)	15 (28)	1.2 (p = .73)
Christian	29 (20)	20 (21)	9 (17)	
Muslim	60 (40)	36(39)	24 (44)	
Druze	10 (7)	5 (5)	5 (9)	
Other	2 (1)	1 (1)	1 (2)	
Psychometric Entrance Test score[2]	626±43	604±49	594±41	0.28 (p = .77)
Hebrew (YAEL test) score[3]	115±12	113±12	116±10	–1.36 (p = .17)
Chemistry course score	70±24	67±16	75±34	–1.9 (p = .07)
Microbiology course score	87±9	88±8	86±8	0.74 (p = .45)
Cell-biology course score	91±8	91±8	91±8	0.35 (p = .75)
Biology course score	90±9	91±8	89±10	0.58 (p = .6)

Numbers represented N (%) or Mean±SD

[1] Based on Chi square test or independent sample t-test appropriate

[2] Psychometric Entrance Test is a standardized test in Israel, generally taken as a higher education admission exam. It covers three areas: mathematics, verbal reasoning and English language.

[3] The YAEL test is a Hebrew proficiency test. Students who take the Psychometric Entrance Test in any language other than Hebrew are also required to take the YAEL test. Here we report the mean scores of 27 students in the comparison group and 50 in the experimental group who took the YAEL test.

Data collection instruments

Pharmacology-diabetes questionnaire

The pharmacology-diabetes questionnaire consisted of 14 multiple-choice questions and was developed specifically for this study. The items were validated by experienced lecturers in our nursing department to ensure appropriate context- and content-alignment and a suitable level of expertise. A two-dimension analysis of all questions was conducted: One dimension described a conceptual pharmacology content which was divided into three sub-scales of pharmacology-diabetes medications: (1) Glucose equilibrium; (2) Diabetic disease; (3) Medication treatment (Appendix A); The second dimension involved complex system components: (1) Micro-level of the system; (2) Macro-level of the system.

Analysis of the pharmacology-diabetes questionnaire using Cronbach alpha yielded an internal consistency score of .71.

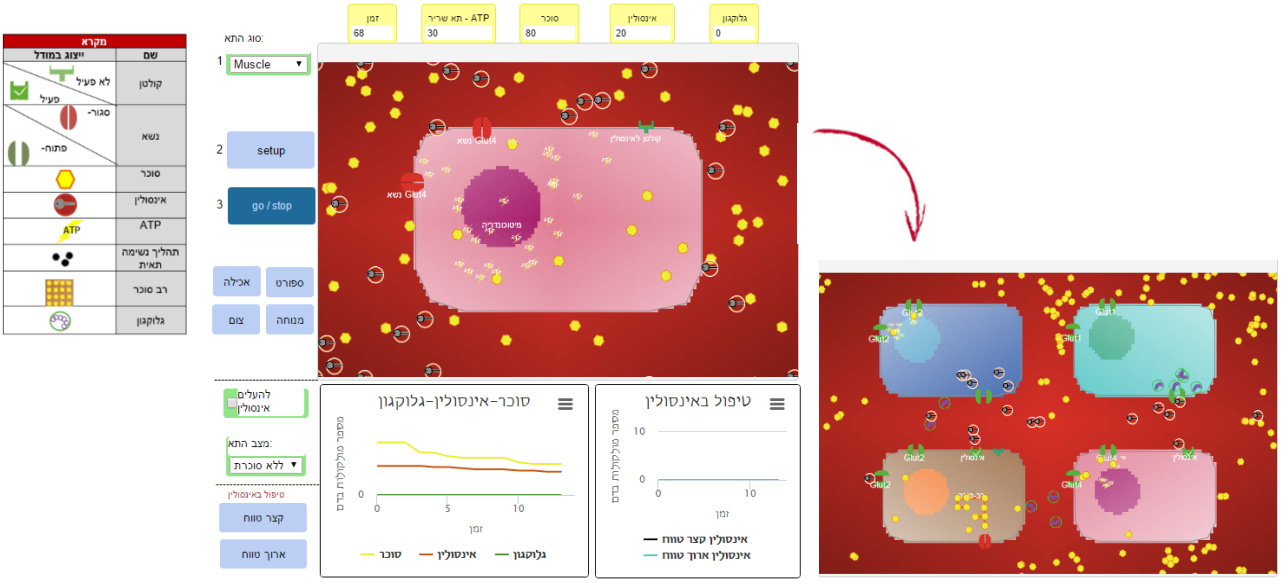


Figure 1. The PILL-Cells environment which is a suite of multi-scale molecular, cellular and organ interaction models within the sick or healthy cell organ. With agent-based computer models the students can investigate the biochemical multi-level processes of medications. The students can zoom-in on one cell type or zoom-out on the four cell types which are responsible for glucose equilibrium.

Research design

We conducted a controlled quasi-experimental pre-test-intervention-post-test design using a quantitative approach. The current study was based on the initial design of agent-based computer models that we developed in early 2014 (Dubovi et al., 2014).

Participants and Procedure

Participants included volunteer sophomore nursing students ($N = 148$) who were attending a traditional lecture-based pharmacological course that totals 56 hours (14 weeks) of teaching during the fall semester.

The study comprised two groups of students: 1) the comparison group ($n = 54$) who received teaching via the diabetes pharmacology lecture-based curriculum for a total of four hours, and 2) the experimental group ($n = 94$) who received teaching via diabetes pharmacology computer models for approximately 3-4 hours. Pre- and post-test evaluations were undertaken at the beginning and at the end of the semester (nearly two months before and one month after the activities on the last day of the semester).

There were no statistically significant differences in demographic characteristics and baseline academic achievements between the experimental and the comparison group (Table1).

This study builds upon previous research on the value of models for learning science, by extending it to understanding how models based on a complex systems perspective may support pharmacology learning. Here we use Agent-Based Modeling (ABM) which creates an explicit causal link between the micro-level elements of a system and its macro-level global behavior, which in this study aids students' understanding of a drug's global behavior from its actions at the micro-level for the global behavior, macro-level. ABM was first used in computer models in social science and ecology, but has since been applied to a wide range of biological problems in recent years, particularly for modeling pathophysiological processes with a significant spatial component (An & Wilensky, 2009; Bhattacharya et al., 2012). NetLogo (Wilensky, 1999) is one such modeling environment. NetLogo is a widely used general-purpose agent-based (open-source) modeling language that enables exploration and construction of models of complex systems (http://ccl.northwestern.edu/netlogo). In this study, NetLogo was used to construct multiscale models of an organ's cells and molecules.

Research aim

The purpose of this study was to design and evaluate the effectiveness of multi-scale agent-based computer models to teach nursing students pharmacology, specifically, diabetes molecular and somatic mechanisms and treatment related medications.

Methods

Pharmacology PILL-Cells environment

The PILL-Cells environment was constructed with the NetLogo modeling language. The PILL-Cells environment consisted of multiscale models of an organ's cells and molecules to model the metabolic processes and medication mechanisms in the blood glucose level equilibrium. In this way, the models explained body functioning during health and disease and the body's reaction to medications. The students were able to simulate a sick cell organ and patient (diabetes mellitus type 1 or type 2) and then add different doses of medications, manipulate a patient's characteristics and habits (such as fasting or sport activity), and observe the subsequent body reaction.

Two central representations were used (Figure 1). The first representation was comprised of physical agent-based models of the relevant anatomy: a) *Pancreas cell*s – alpha-cells which are responsible for glucagon secretion and beta-cells which are responsible for insulin secretion; b) *Muscle cells* which use glucose for glycolysis (the pathway for producing ATP or energy) which is mediated by insulin; c) *Liver cells* which store glucose as glycogen and then allow the breakdown of glycogen (glycogenosis) when blood glucose is low. The multi-scaling enables students to zoom-in on each type of cell separately or to zoom-out on the four different types of cells altogether for a more comprehensive exploration of the glucose equilibrium. This ability to manipulate the model and explore various aspects easily and repeatedly enables students to relate the biochemical reactions and glucose equilibrium to both the relevant anatomy and physiology and to different medications and patient behaviors. The second central representation was comprised of graphs of the amount of insulin, glucose and medication molecules in the various relevant body parts.

Exploration of multi-scale cell models supports a mechanistic view of the system, while exploration of the graphs affords understanding of the general disease process, in this case, the quantitative aspects of diabetes and its medication over time. Thus, the students can relate the interactions between medication molecules and the body's cells with the body's global behavior in terms of pharmacokinetics and pharmacodynamics.

Worksheets were part of the learning environment to guide activities, provide information and ask questions.

Literature-Review

Pharmacology education

Registered nurses are the primary practitioners responsible for the preparation and administration of medication and spend between 21-40% of their time on this task (Westbrook et al., 2011). As medication managers, nurses have to prepare and calculate the right dose, assess the appropriateness of the medication for a particular patient, identify errors, administer via the correct route, monitor and evaluate the medication effect, and educate the patient on the drug's effectiveness and possible side-effects (Choo et al., 2010). Nurses are at the front-line of the medication management chain, administering approximately 7000 medications doses daily in a typical national hospital. Hence, the pharmacology education should be effective and prepare nurses to carry out these tasks in an informed and safe manner. Pharmacology lecture-based courses traditionally include the following topics: generic drug names and classes, indications of use, normal dosages, pharmacokinetics ("Pharmacokinetics is the study of drug concentrations during the processes of absorption, distribution, biotransformation, and excretion" (McKenry, Salerno & Hamelink, 2006, pp. 36)). It is common to define these interactions as actions of the body on the drug) and pharmacodynamics (Pharmacodynamics is the study of interactions with specific macromolecular components in tissues, typically receptors (McKenry et al., 2006). It is common to define these processes as actions of the drug on the body), therapeutic effects, side effects, food or drug interactions, and the medication process. Safe and effective pharmacotherapy is strongly based on the basic science concepts of the relevant physiology, anatomy, pathology and microbiology (Banning & Cortazzi, 2004).

Unfortunately, several studies have suggested that often nursing curricula do not supply the required foundation of knowledge to undertake drug administration effectively with nurses having inadequate knowledge of pharmacology (Meechan et al., 2011; Ndosi & Newell, 2009). Nurses and nursing students generally find that pharmacology is interesting but difficult, self-rating their pharmacology skills as low, especially for pharmacokinetics and pharmacodynamics, a crucial component in understanding how drugs and bodies interact. Studies have described the traditional educational approach as causing "confusion, disinterest, inattentiveness… culminating in underachievement and poor learning outcomes" (Dilles et al., 2011; Charles & Duffull, 2001, pp. 396). There are very few studies which have aimed at enhancing nursing students' conceptual knowledge of pharmacodynamics and pharmacokinetics (Meechan et al., 2011). Additionally, learning with computerized models has not been documented in the nursing and medical education literature. Here we present a multiscale model - molecular to cellular to organ interactions - with a complex systems approach which aims at enhancing the understanding of diabetic medication mechanisms, actions and interactions.

Conceptual understanding through the lens of complex systems

The domain of complex systems has evolved rapidly in the past 25 years with the development of novel ideas and tools, and new ways of comprehending phenomena via computer science, biology, economics, physics, chemistry and many other fields. Complex systems are comprised of sub-micro-level elements (often referred to as "agents"), which interact with each other and with their environment. The interactions of numerous submicroscopic elements result in a higher-order or collective behavior; a macro-level phenomenon. Such systems are emergent; although they are not regulated through a central control, they self-organize in coherent global patterns (Holland, 1995; Kauffman, 1995).

A pharmacological process is a prime example of a complex system. Many different interconnected molecules interact with one another and with drug molecules (pharmacodynamic processes) and with normal body processes (pharmacokinetic processes) that lead to the emergence of therapeutic or toxic effects (Katzung et al., 2012). These pharmacodynamic and pharmacokinetic nonlinear interactions are unique for each medication and vary between different patient clinical states. Pharmacological processes become more complex when patients are treated by several medications and/or suffer from multiple morbidities.

Follow the Glucose Molecule: Learning Pharmacology by Exploring Multi-Scale Agent-Based Computer Models of Cellular Biochemical Processes and their Interactions Between Organs

Ilana Dubovi
University of Haifa
iduboui@univ.haifa.ac.il

Efrat Dagan
University of Haifa
edagan@edu.haifa.ac.il

Laila Nasar
University of Haifa
laila.nassar@gmail.com

Ola Sader Mazbar
University of Haifa
Omazbar@gmail.com

Sharona T. Levy
University of Haifa
stlevy@univ.haifa.ac.il

Abstract

This paper presents the Pharmacology Inter-Leaved Learning-Cells (PILL-Cells) environment. This is a suite of multi-scale agent-based computer models that enable nursing students to investigate the biochemical processes of diabetes and its related medications. These range from the molecular to the cellular to the interactions between organs within a sick or healthy cell-organ. The participants were nursing students who learned about the pharmacology related to diabetes either with computer models (experimental group; n = 94) or via a lecture-based curriculum (comparison group; n = 54). The results revealed significantly higher conceptual learning gains following learning with the PILL-Cells environment compared to studying via the lecture-based curriculum ($U = 940$, $p < 0.001$). It was found that the highest conceptual learning gains were for the medication treatment subscale and the highest complex systems learning gains were at the micro-level. These results suggest that learning with the PILL-Cells is highly effective and enhances a micro-level molecular view of the biochemical phenomena, and that this understanding is then related to macro-level phenomena such as medication actions. Additionally, the scores of the course final exam were higher in the experimental group (unpaired $t = -2.9$, $p < 0.05$), which suggest that the environment continues to provide a more general reasoning scheme for biochemical processes, and thus enhances the pharmacology curriculum.

Keywords: Complex-systems, Model based learning, Nursing education, Medical education, Pharmacology.

Introduction

This paper presents the Pharmacology Inter-Leaved Learning-Cells (PILL-Cells) environment (Dubovi, Levy & Dagan, 2014) that enables nursing students to learn biochemical concepts related to diabetic drug actions. In order to enhance nursing students' conceptual understanding of pharmacology, which is necessary for self-monitored practice in medication administration, we have designed agent-based computer models of multi-level biochemical processes of diabetic drag action. The diabetic topic was chosen due the complexity in the nature of the disease in the molecular level, the organs involve and the metabolic mechanisms in the body, consequently, is required a complex care management and intensive follow-ups. PILL-Cells environment is designed as part of a larger educational architecture aimed at addressing the problem of bridging the gap between theory and practice in academic teaching of practical professions.

Murphy, E., Rodríguez-Manzanares, M. A., & Barbour, M. (2011). Asynchronous and synchronous online teaching: Perspectives of Canadian high school distance education teachers. *British Journal of Educational Technology*, *42*(4), 583-591.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage

Picciano, A. G., Seaman, J., Shea, P., & Swan, K. (2012). Examining the extent and nature of online learning in American K-12 education: The research initiatives of the Alfred P. Sloan Foundation. *The Internet and Higher Education*, *15*(2), 127-135.

Rice, K. L. (2006). A comprehensive look at distance education in the K–12 context. *Journal of Research on Technology in Education*, *38*(4), 425-448.

Rivera, J. C., & Rice, M. L. (2002). A comparison of student outcomes and satisfaction between traditional and web based course offerings. *Online Journal of Distance Learning Administration*, *5*(3), 151-179.

Schlosser, L., & Simonson, M. (2002). *Distance education: Definition and glossary of terms*. Bloomington, IN: Association for Educational Communica- tions and Technology.

Summers, J. J., Waigandt, A., & Whittaker, T. A. (2005). A comparison of student achievement and satisfaction in an online versus a traditional face-to-face statistics class. *Innovative Higher Education*, *29*(3), 233-250.

Tunison, S., & Noonan, B. (2001). On-line learning: Secondary students' first experience. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'education*, 495-511.

Ungerleider, C. S., & Burns, T. C. (2003). A systematic review of the effectiveness and efficiency of networked ICT in education: A state of the field report to the Council of Ministers of Education, Canada and Industry Canada. *Unpublished report.* Watson, J., Murin, A., Vashaw, L., Gemin, B., & Rapp, C. (2011). *Keeping Pace with K-12 Online Learning: An Annual Review of Policy and Practice, 2011*. Evergreen Education Group.

Watson, J., Murin, A., Vashaw, L., Gemin, B., & Rapp, C. (2011). *Keeping pace with K-12 online learning: An annual review of policy and practice, 2011*. Evergreen Education Group.

Westhues, A., Lafrance, J., & Schmidt, G. (2001). A SWOT analysis of social work education in Canada. *Social Work Education*, *20*(1), 35-56.

York, R. O. (2008). Comparing three modes instruction in a graduate social work program. *Journal of Social Work Education*, *44*(2), 157-171.

and students and among students. Personal relationship and unmediated connection is perceived as important to learning. Interpersonal skills are perceived as key to the future job market. The need for relationship and personalized interaction, especially in a virtual learning environment, is challenging and most students noted the lack of it as a disadvantage of the VHS model.

- **The meaning of integrating technology in learning:** Students see the integration of technology in learning as important but not at any cost. Technology needs to be user-friendly and compatible to specific needs. In this respect, homework-related use of technology was perceived as unnecessarily difficult.
- **Skills acquired in virtual learning environments:** Students reported that virtual learning develops a strong sense of responsibility, learning capabilities, and self-discipline—that are crucial to their future success.
- **Learning in a virtual environment, at times, poses difficulties to students**: Students report difficulties in maintaining concentration while working at the computer for long hours, challenges in receiving immediate feedback, a disconnect between the homeschool and the VHS which, in turn, creates a higher burden of homework, and a disruption of day-to-day life.

References

Barbour, M. (2010). Researching K-12 online learning: What do we know and what should we examine? *Distance Learning 7*(2), 7-12.

Barbour, M. K. (2008). Secondary students' perceptions of web-based learning. *Quarterly Review of Distance Education, 9*(4), 357-371.

Barbour, M. K. (2011). The promise and the reality: exploring virtual schooling in rural jurisdictions. *Education in Rural Australia, 21*(1), 1-15.

Barbour, M., Siko, J. P., & Simuel-Everage, K. (2013). Pictures from an Exhibition... of Online Learning: A Creative Representation of Qualitative Data. *The Qualitative Report, 18*(23), 1-15.

Berge, Z., & Clark, T. (2005). Virtual schools and e-learning: Planning for success. In *Proceedings from the 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning. Retrieved from http://www. uwex. edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/03_71. pdf*.

Blua, I., & Caspi, A. (2008). Do media richness and visual anonymity in influence learning? A comparative study using Skype™ In: Eshet, Y., Caspi, A., Geri, N. (Eds.) *Learning in the technological era* (pp. 18-24). Ra'anana, Israel: The Open University of Israel.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1982). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* . Boston: Allyn and Bacon, Inc.

Cavanaugh, C., Gillan, K. J., Kromrey, J., Hess, M., & Blomeyer, R. (2004). The effects of distance education on K-12 student outcomes: A meta-analysis. *Learning Point Associates/North Central Regional Educational Laboratory (NCREL).*

Chermack, T. J., & Kasshanna, B. K. (2007). The use and misuse of SWOT analysis and implications for HRD professionals. *Human Resource Development International, 10*(4), 383-399.

Crean Davis, A., Gaines, J., Paul, A., & Rukobo, E. Z. (2014). *Virtual learning program rubric*. Philadelphia, PA: Center on Innovations in Learning.

Driscoll, A., Jicha, K., Hunt, A. N., Tichavsky, L., & Thompson, G. (2012). Can online courses deliver in-class results? A comparison of student performance and satisfaction in an online versus a face-to-face introductory sociology course. *Teaching Sociology, 40*(4), 312-331.

Kock, N. (2007). Media naturalness and compensatory encoding: The burden of electronic media obstacles is on senders. *Decision Support Systems, 44*, 175-187.

In addition, in analyzing the responses to the second open-ended question: Some think that face-to-face learning is preferable to virtual learning in preparing students for the future; others believe that virtual learning is necessary to prepare students for the job market. What is your opinion?, we noticed students' responses generated the following three types of responses: 1) Preference to face-to-face learning; 2) Preference to a combination of face-to-face and virtual learning; 3) Preference to virtual learning. Table 6 illustrates the three categories and an example for each is provided from the data.

Table 6. Learning virtually versus face-to-face

Category	Students' statements
Preference to face-to-face learning	I think that the interactions among the students and between the students and the teacher are very important and it's far easier to manage a face-to-face discussion when you have multiple participants, this is why I think that face-to-face lessons are irreplaceable.
Preference to a combination of face-to-face and virtual learning	On the one hand learning in a virtual environment is very convenient. If I missed a lesson, it's recorded. There is an organized repository of the whole material. On the other hand, if I find something difficult to understand, I have no one to turn to for explanations because I'm the only one from my homeschool enrolled in the VHS. In addition, it's hard to learn about things that require tangible demonstrations (such as labs…) However, thanks to the VHS, I developed habits of individual work and personal responsibility. In spite of everything, this is also important for the future.
Preference to virtual learning	I see virtual learning as preferable to face-to-face learning because of the advantages it carries: 1) The student can go over recorded lessons for missed classes; 2) Extensive support and an experienced staff that is there for the student all the way; 3) It's more convenient and allows to learn anywhere, anytime.

Discussion

We would like to remind the reader that the survey given to the grade-12 students was collected in April 2016 and that 86 students out of 143 sent in their responses. The students were asked three open-ended questions that pertained to points of success, points for improvement, and preference of a learning environment. The following insights answer the 'So what?' question that we put in the title:

- **The VHS is perceived as a quality learning environment:** The students see the VHS as a place of quality, novelty, high level of professionalism of the teaching staff, advanced technology and teaching material, commitment to the students' success, investment, and respectful attitude.
- **The importance of the human capital in the VHS:** The quality of the teachers and the tutors together with the administrative staff play a key role in the students' success. The VHS model and the platform it is based on allow the accessibility of this human capital to students regardless to where they live.
- **The importance of the interpersonal interaction:** Even in the technological era, students still underscore the importance of relationship and personal connection between teachers

Table 5. Analysis of students' written input using the SWOT model

Category		Students' statements
Strengths and Opportunities	The quality of the teaching staff (teacher and tutor) and teaching practices	The teacher taught us in a way that makes it difficult to forget even after graduation, which allows us to understand everything in depth. The tutor was phenomenal. The way solutions were explained and the commitment in making sure we do well and the solutions of exercises in addition to those presented in the lesson. Learning in small groups so that you get personalized attention, taking homework seriously and giving constructive and to-the-point feedback on your homework.
	Technology and teaching materials	No matter where you are, you can log on and simply attend the class even when you are sick at home or on a trip (with a laptop), and the lessons are recorded so that you can make up for missed material or refresh your knowledge. The use of advanced programs, like Geogebra, that help in better understanding the material.
	Unit pride	The opportunity to get to know amazing teachers and new friends that I would have never met were it not for the course at the VHS. I am most pleased with the exposure to scientific environment that my homeschool does not provide
Weaknesses and Threats	Homework (heavy load, technical difficulties uploading assignments electronically	The way we had to submit homework was very frustrating. Each exercise had to be written in an orderly manner, scanned, and submitted. There were so many technical problems in the process.
	The management of the lesson and the tutorial	I wish the lessons were more to the point so that students would be fully engaged because it's very easy to lose your concentration when you sit at the computer.
	Technology and the learning environment	Put more emphasis on the responsibility schools have to provide an adequate learning environment such as computers and quiet classes to their students.

Table 3 illustrates students' perceptions about learning in a virtual environment.

Table 3. Students' perceptions of learning in the VHS

Statement	Mean	Standard Deviation
If I had a chance, I would prefer to learn the subject at my homeschool	3.47	1.28
If I had a chance, I would learn more subjects in the VHS	2.91	1.37
While learning in the VHS, I have acquired skills that are vital for the job market	3.59	1.02
I will encourage others to take a course at the VHS	3.81	1.18
I recommend that every high school student take a course at the VHS	3.31	1.26

Table 4 shows students' level of satisfaction of their achievements in the VHS and their perceptions of maximizing learning in the VHS.

Table 4. Students' level of satisfaction in the VHS

Statement	Mean	Standard Deviation
I am pleased with my achievements in the subject I chose to learn in the VHS	3.85	1.05
I think I can do well on the matriculation exam in the subject I chose	4.06	0.79
My achievements in the VHS reflect my utmost efforts	3.41	1.18
I am pleased with my joining the VHS	4.03	1.07

An analysis was conducted of the students' essays and their responses to the following two open-ended questions:

1. Looking back at your school years in the VHS, please note what you were most pleased with.
2. Please note what you would like to see changed in the VHS. These can be recommendations to the VHS team as to the general attitude toward students, the online meetings with the teacher, the tutoring, the homework, or any other aspect that you may find relevant.

In order to make sense of the data, we employed the SWOT model of Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats. The SWOT framework was put together in the second half of the 20th century by a group of researchers in the Harvard Business School (Chermack & Kasshanna, 2007). It was since used as a research tool in various contexts (e.g., Westhues, Lafrance, & Schmidt, 2001). Students' responses were first categorized into the SWOT framework. We then noticed that each of these categories generated two subcategories. Table 5 shows the different categories and provides statements from students' input.

Table 1 illustrates students' perspective about teaching and learning in the VHS.

Table 1. Students' perceptions of the teaching and learning in the VHS

Statement	Mean	Standard Deviation
The VHS prepared me well for the matriculation exam	4.01	0.86
I understood the content taught by the teacher	3.81	0.98
The tutors helped me to better understand the material at hand	4.35	0.93
The tutors addressed the difficulties I was experiencing	4.28	0.97
Homework in the VHS is treated more seriously than in traditional classes	3.87	1.25
Homework helped me better understand the material at hand and improve my achievements	3.62	1.12
Learning with students from other locations in Israel was a meaningful experience for me	3.52	1.27
My homeschool supported my learning in the VHS and provided the necessary conditions to allow it	3.35	1.18

Table 2 shows the extent of usefulness students attribute to the available teaching and learning tools in the VHS.

Table 2. Students' perceptions of the usefulness of available tools in the VHS

Statement	Mean	Standard Deviation
Power Point Presentations	3.99	0.89
Recorded lessons	3.51	1.36
Geogebra and dynamic simulations	2.87	1.16
Writing and speaking tools in the synchronic environment (chat, voting, writing)	4.02	0.96
Virtual labs (for students of physics)	3.65	1.21
To what extent are there technical problems associated with the VHS?	2.88	0.70

An online questionnaire was put together in Google Docs. The questionnaire had 41 questions. Thirty-eight of the items in the survey were likert-scale questions; three were open-ended questions. The likert-scale questions focused on a wide range of aspects related to learning in a virtual environment in general and in the VHS in particular. Questions included reference to the year the student began his or her studies in the VHS, the subject they took, the experience of learning in the VHS, aspects of the different modes of teaching and their contribution to learning, and the available tools in the VHS.

The three open-ended questions were the following:

1. Looking back at your school years in the VHS, please note what you were most pleased with.
2. Please note what you would like to see changed in the VHS. These can be recommendations to the VHS team as to the general treatment of students, the virtual meetings with the teacher, the tutoring, the homework, or any other aspect that you think of.
3. Some think that face-to-face learning is preferable to virtual learning in preparing students for the future; others believe that virtual learning is necessary to prepare students for the job market. What is your opinion?

The combination of likert-type questions and open-ended questions was aimed to garner deeper insights about teaching and learning in virtual environments from the students' perspectives. As is acceptable in studies that rely on qualitative and quantitative analyses of data, the students' responses to the likert-type questions were analyzed with descriptive statistics. The responses to the open-ended questions were analyzed using inductive analysis in order to identify key themes (Patton, 2002) and typical patterns (Bogdan & Biklen, 1982).

Students' essays on what it means to be a virtual student in a VHS were another data source. Students were asked to share their experience of learning in the VHS and their thoughts of the differences between virtual learning and face-to-face learning. Eight essays were submitted and analyzed.

In addition, data included fully recorded synchronous lessons from the VHS repository of lessons. The lessons in the VHS are recorded and are readily available to the VHS students as well as teachers. Furthermore, all homework assignments, solutions to the exams, and students' tests are scanned and kept in the repository so that they are readily available to the teacher at any given moment. This repository of data was conducive to our efforts in better understanding students' experiences in the VHS.

Results

The questionnaire included several topics so that we can get a sense of what students thought about the subject they chose to learn in the VHS, the teaching and learning process, academic achievements in the VHS, the usefulness of the available learning tools in the VHS, and the content of the subject learned. In light of the extent of the questionnaire, we chose to focus on selected statements in some of the topics. The selection of the statements was done to provide more insights about the teaching and learning model employed in the VHS as they were perceived by the students. Students provided their responses on a five-point likert-type scale (1=strongly disagree, 5=strongly agree).

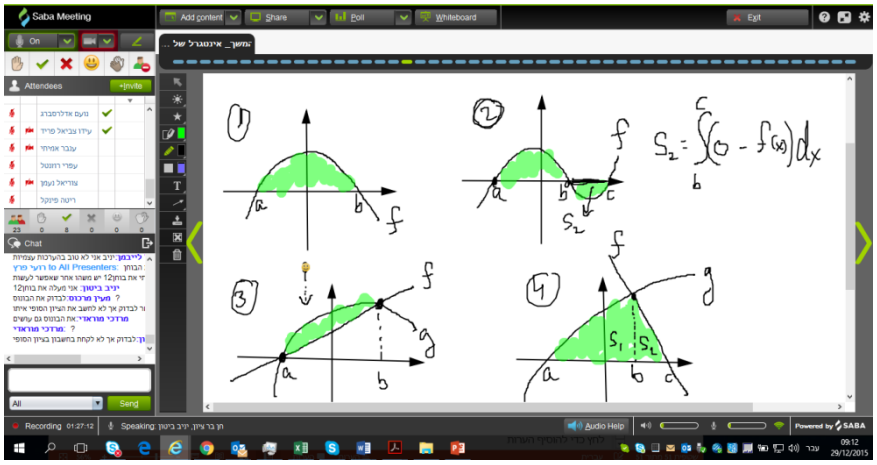


Illustration 1: White screen

As shown in this illustration, the platform in the VHS allows both teacher and students to use the white screen to share ideas and discuss them.

The platform has a few tools of communications available to the VHS teachers and students. One such tool is the integrated camera, which the teacher has the option of using to illustrate ideas using artifacts or manipulatives. This allows the student to see the teacher in a small frame in the corner of the screen. The student has a microphone that remains mute during the lesson unless the student speaks, asks or answers a question, takes part in a discussion, and so on. Another tool of communication is the chat, an integrated feature in the VHS platform that allows the student to interact with the teacher in private or, alternatively, to speak to the whole class. The latter may take place when a student answers a question or consults with other students during the lesson.

Methodology

Research Questions

This paper is partially based on data collected by the CET Research and Evaluation Unit (REU) whose purpose is to guide and gauge the development of the Israeli VHS from its inception. The REU has developed a questionnaire to identify student needs and aspects in the Israeli VHS platform that need to be improved. Specifically, this paper brings forth part of a study that was conducted on the teaching and learning in the Israeli VHS. The study included several research questions and a variety of research tools. This paper will focus on the following questions:

1. What are the students' perceptions about virtual learning in general and the virtual high school in particular?
2. What context-specific aspects do students highlight in their experience of the VHS and of traditional learning environments?

Participants

Eighty-six grade-12 students who took five-point level mathematics and/or physics in the VHS in 2015 participated in the research. Forty-one were females; forty-five were males. Among the 86 students, 50 began their studies at the VHS in September 2013, which means they attended the VHS for three full **school** years. Twenty-one students began their studies at the VHS in September 2014 and 15 joined the VHS in September 2015.

Research Tools and Data Analysis

A variety of tools were used to collect data. In this paper, we will draw on data that were collected through a questionnaire, student essays, and the SWOT technique.

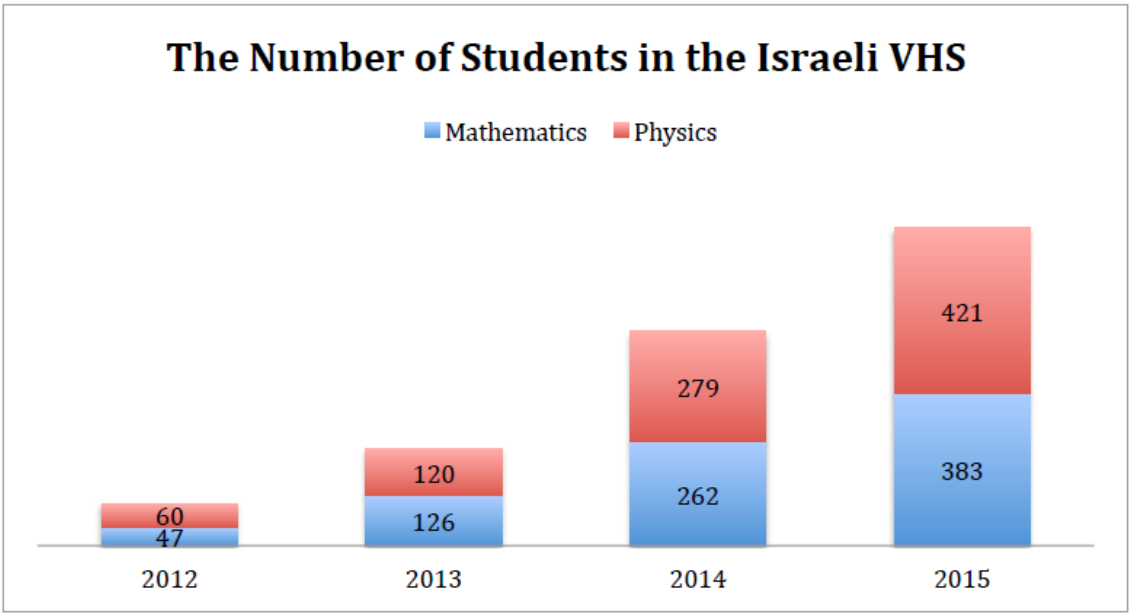


Figure 3. Number of students in the Israeli VHS

As shown in the figure, the number of students enrolled in the VHS was 131 in 2012 and grew to 891 within the school's first four years of operation.

In regard to demographics, the student population was comprised of 74% Jewish students, 11% Bedouin students, 12% Arab students. The students enrolled from all areas of Israel as Figure 4 shows.

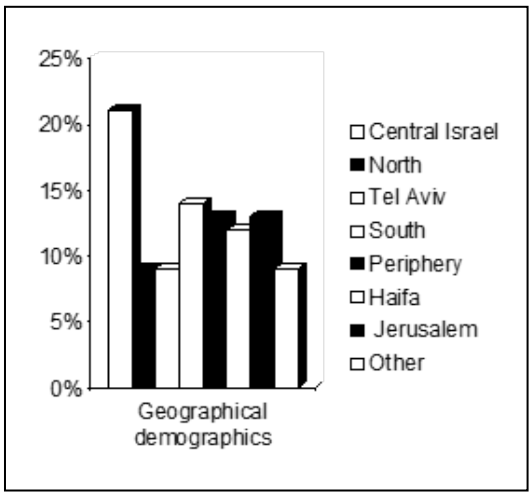


Figure 4. Geographical demographics

As shown in Figure 4, the VHS had students from all over the country.

To attend synchronic classes, the students sit at their computers in their respective homeschools. The teacher shares content through the platform of the VHS. The content is presented in the form of a presentation, a video, or any other visual aid. The VHS platform includes a great many features the teacher can use. For example, the teacher has the option of opening a "white screen" that allows a dynamic writing platform that the students too can use.

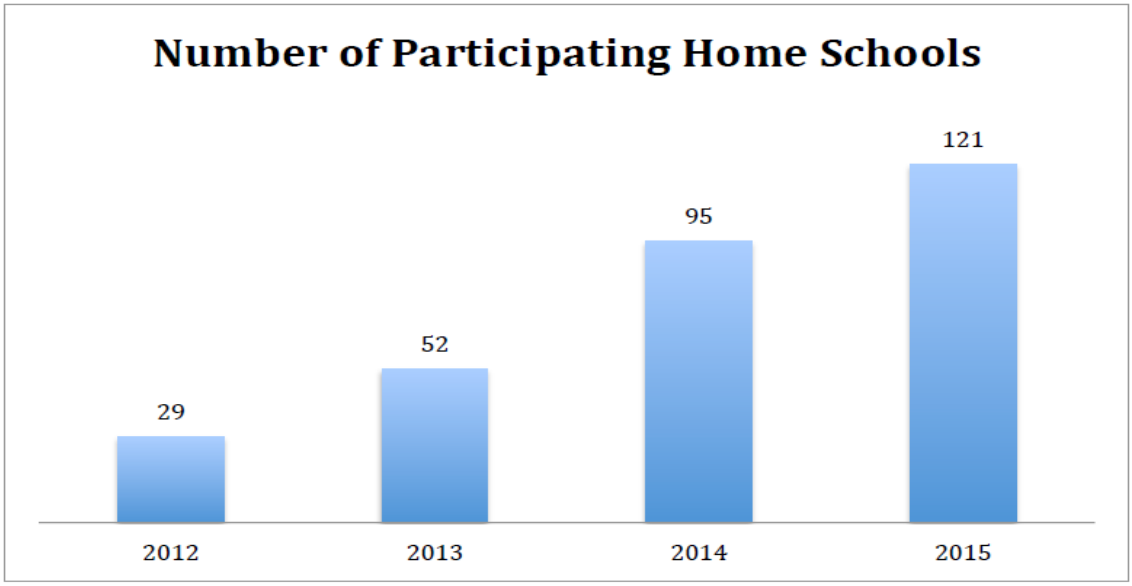


Figure 1. Number of participating homeschools

Looking at the figure, we see the growing number of participating homeschools starting at 30 and reaching 129 in the first four years of the VHS' operation.

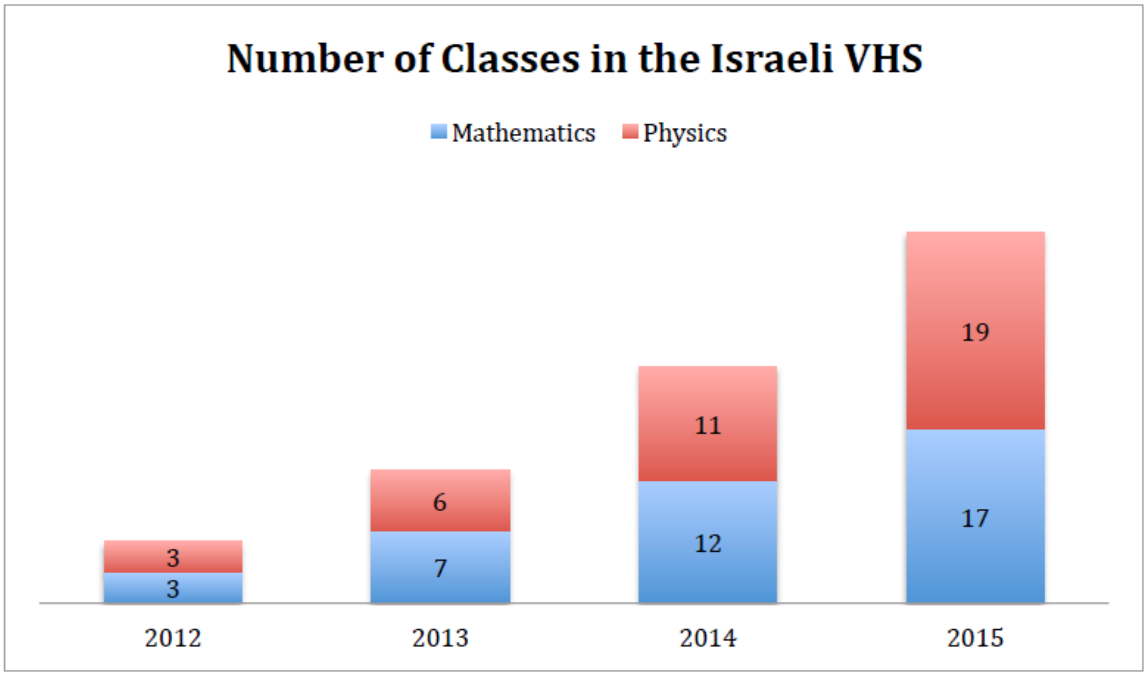


Figure 2. Number of classes in the Israeli VHS

As shown in the figure, the number of classes began with six in 2012 and got to 39 within the school's first four years of operation.

levels of motivation (Barbour, 2011; Noonan & Tunison, 2001), and that such environments generate wider accessibility for learning, provide quality-learning environments, improve learning skills (Berge & Clark, 2005), and enable interaction with other students and teachers who are located in distant geographical areas (Barbour, 2008). Some of the limitations identified in the literature concern the overwhelming amount of work required from the students, learners' distraction (Blau & Caspi, 2008; Kock, 2007), and technical problems (Barbour, 2008). In comparative research that looked into students' perspectives in traditional and virtual environments, studies showed conflicting results. While some studies found that students who learn in virtual environments are more satisfied with their learning experience (Summers, Waigandt & Wittaker, 2005; York, 2008), other studies found that there are no significant differences in learners' satisfaction between students who learn in virtual environments versus students who learn in traditional settings (Cavanaugh et al., 2004; Driscoll et al., 2012; Rivera & Rice, 2002; Ungerleider & Burns, 2003). Given these findings and with the exponentially increasing numbers of virtual learning programs, the extent of research that focuses on learning in virtual environments remains dearth (Barbour, 2010). It is not surprising then that there are repeated calls for continued research in virtual learning programs in general (Barbour, Siko & Simuel-Everage, 2013) and in high school programs in particular (Rice, 2006). The purpose of this paper is to contribute to the field of virtual learning by providing a snapshot of students' perceptions of their experience in the first Israeli virtual high school.

In September 2012, the Center for Educational Technology (CET) together with the Trump Foundation and the Israeli Ministry of Education launched the first virtual high school (VHS) in Israel. The purpose of the school was to address the problem of alarmingly decreasing numbers of students who opt for higher-level mathematics and physics classes. The VHS was set to make advanced courses in mathematics and physics available to students in peripheral areas where shortage of qualified teachers who can teach advanced courses in these locations prevented these students from taking these courses. As well, the Israeli VHS was set up to make these courses available to students in schools that could not open advanced classes in mathematics and physics because of the very low number of students who were interested in taking the classes. To date, the VHS offers advance classes in mathematics, physics, and civic studies. The unique model of the Israeli VHS is that of a fully online platform, which essentially means that all communication modes between the teachers, the tutors, and the students are made in the virtual environment with no face-to-face meetings.

The fully online program is free of space-related constraints and as such it allows wider populations of students to learn the above-mentioned subjects. The model employed in the Israeli VHS is comprised of synchronic lessons with a teacher and a class that has about 27 students from five or six different high schools from around the country; two to three hours of virtual tutoring that takes place in groups of up to four students working with a university student who majors in the relevant field; homework assignments that are submitted electronically, and online quizzes and tests. The learning environment in the Israeli VHS provides content through highly diverse media, interactive tools, real-time feedback, and ongoing support that is accommodated to the needs of each student.

The first cohort of the Israeli VHS graduated in the summer of 2014. The first three Figures reflect the growth and development of the VHS in the first four years of its operation. Figure 1 shows the number of participating schools that had students enrolled to the VHS. Figure 2 reflects the number of classes by subject. Figure 3 points to the number of students in the VHS.

Five-point Level of Mathematics and/or Physics in a Virtual High School: Why? Why not? Who? And So What?

Yaniv Biton
Shaanan College, Center for Educational Technology
yanivb@cet.ac.il

Osnat Fellus
University of Ottawa
osnat.fellus@uottawa.ca

Dafna Raviv
Center for Educational Technology
dafnar@cet.ac.il

Abstract

The increasingly growing number of virtual high schools around the world has engendered new modes for teaching and learning and a new area of research. While research in this field has mostly taken a comparative lens that highlights differences between traditional modes of teaching versus online teaching, research on students' perspectives has remained dearth. This study identifies students' perceptions of their learning five-point level mathematics or physics in the first Israeli virtual high school, which was launched four years ago. A survey of 41 questions was disseminated to the 86 grade-12 students who took five-point level mathematics and/or physics in the Israeli virtual high school in 2015. In addition, students' essays on what it means to be a virtual student in a virtual high school also provided valuable data. The authors examined the students' responses to shed light on the teaching and learning model employed in the virtual high school, and to identify the students' needs and the aspects of the virtual high school teaching model that need to be improved. The data provided important information on virtual learning, teacher-student relationship, environment-specific learning skills, and challenges specific to virtual learning environment.

Keywords: virtual high school, students' perspectives, mathematics, physics.

Introduction

The term virtual learning environment has been used interchangeably with terms such as distance education, e-learning, and web-based instruction (Rice, 2006), to mention just a few. For the purposes of this paper and to reflect a current perception of what virtual learning environment is, we draw on the definitions of Crean Davis and her colleagues (2014), Rice (2006), and Schlosser and Simonson (2002) to frame virtual learning environments as systems that provide technology-mediated information spaces; facilitate synchronous and asynchronous teacher-student and student-student interaction that is independent of geographical proximity; harness pedagogically rich teaching approaches; and promote statewide or district-wide curricula by gauging, inter alia, students' progress through ongoing tests, homework, evaluations and assessments of students' work. Given the multifarious aspects of this definition, we see the term as a referent of more recently developed virtual learning environments rather than as a reflection of how online programs looked like a quarter of a century ago. Looking back, it is important to note that the first online programs were launched about twenty-five years ago in the United States (Watson, Murin, Vashaw, Gemin & Rapp, 2011) and in Canada (Barbour, 2011). To date, there are about 200,000 students in Canada (Murphy, Rodríguez-Manzanares & Barbour, 2011) and 700,000 students in the US who learn in different virtual environments (Picciano, Seaman, Shea, & Swan, 2012).

Research highlights several possibilities and limitations that are engendered in virtual learning environments. For example, it was found that learners in virtual environments have higher

Linn, M.C., & Eylon, B.S. (2011). *Science learning and instruction: taking advantage of technology to promote knowledge integration*. Routledge, Taylor & Francis Group.

Liu,O.L., Lee, H.S, Hofstetter, C., & Linn, M.C. (2008). Assessing knowledge integration in science: Construct, measures and evidence. *Educational Assessment, 13*, 33-55.

Lui, M., & Slotta, J. D. (2014). Immersive simulations for smart classrooms: exploring evolutionary concepts in *secondary science, Technology, Pedagogy and Education, 23(1)*, 57-80.

Littleton, K., Mercer, N., Dawes, L.,Wegerif, R., Rowe, D and Sams, C (2005).Talking and thinking toget her at Key Stage 1. *Early Years. 25(2)*, 167-182.

Peters,V.L., & Slotta, J.D. (2010). Scaffolding knowledge communities in the classroom: New opportunities in the Web 2.0 era. In M. J. Jacobson & P. Reimann (Eds.), *Designs for learning environments of the future: International perspectives from the learning sciences* (pp. 205-232). Secaucus, NJ: Springer.

Romine, W. L., Sadler, T. D., & Kinslow, A. T. (2016). Assessment of scientific literacy: Development and validation of the Quantitative Assessment of Socio-Scientific Reasoning (QuASSR). *Journal of Research in Science Teaching. doi:10.1002/tea.21368*.

Sadler, T.D., Barab, S.A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education, 37*, 371-391.

Sadler, T.D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education, 45*, 1-42.

Sadler, T. D., Klosterman, M. L., & Topcu, M. S. (2011). *Learning science content and socio-scientific reasoning through classroom explorations of global climate change*. In Socio-scientific issues in science classroom: Teaching, learning and research (pp. 45-77). The Netherlands: Springer.

Sagy, O., Kali, Y., Tsaushu, M., & Tal, T. (2016). The Culture of Learning Continuum: Promoting internal values in higher education. *Studies in Higher Education*, 1-21.

Sandoval, W. (2014). Conjecture mapping: An approach to systematic educational design research. *Journal of the Learning Sciences, 23(1)*, 18-36.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). *Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology.* In: K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences (pp. 97-118). New York, NY: Cambridge University Press.

Slotta, J. D., Tissenbaum, M., & Lui, M. (2013). Orchestrating of complex inquiry: three roles for learning analytics in a smart classroom infrastructure. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 270-274). ACM.

Tal, T., Kali, Y., Magid, S., & Madhok, J. (2011). Enhancing the authenticity of a web-based module for teaching simple inheritance. In T. D. Sadler (Ed.), *Socio-scientific issues in science classroom: Teaching, learning and research* (pp.11-38). Dordrecht: Springer Netherlands.

Tate,E.D., Clark, D., Gallagher, J., & McLaughlin, D. (2008). Designing science instruction for diverse learners. In Y. Kali, M.C. Linn, & J.E. Roseman (Eds.). *Designing coherent science education: Implications for curriculum, instruction, and policy* (pp. 65-93). New York: Teachers' College Press.

Tsaushu, M., Tal, T., Sagy, O., Kali, Y., Gepstein, S., & Zilberstein, D. (2012). Peer learning and support of technology in an undergraduate biology course to enhance deep learning. *CBE Life Sciences Education*, *11*(4), 402-12. http://doi.org/10.1187/cbe.12-04-0042

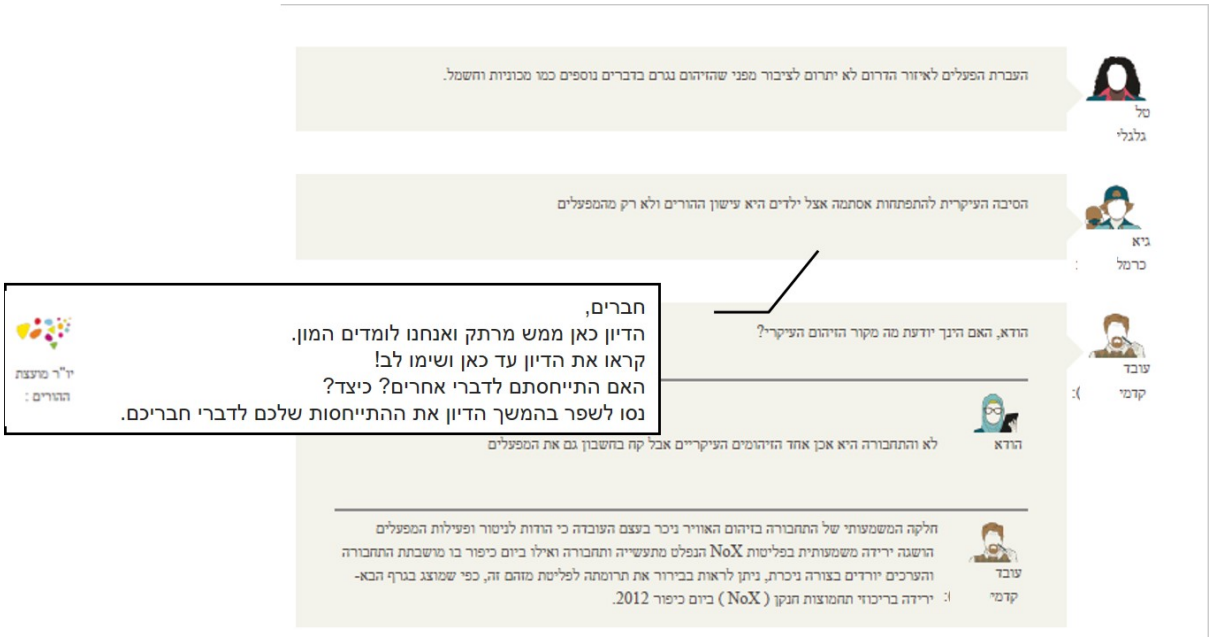


Figure 5. Prompt for reflection on learners' responses in a collective discourse during a digital role-playing game (to-be education.co.il)

Concluding remarks

The first iteration of the research revealed that the "Asthma in the community" module supported students in developing integrated understanding of most aspects related to the scientific aspects of the asthma phenomenon. However, although the topic deals with a SSI, our finding show that the module in its original (culturally adapted) version, does not support students in developing socioscientific reasoning. The findings also indicate that the original module does not fully exploit its potential to support a learning culture that is characterized by internal values. We strongly believe, as described in on our conjecture mapping (Figure 1) that the refined design with KCI features will foster an internal-values based learning culture, and subsequently, will result in improvement of students' scientific knowledge and socioscientific reasoning.

References

Barab, S. A., & Squire, K. D. (2004). Design-Based Research : Putting a Stake in the Ground. *The Journal of The Learning Sciences, 13(1)*, 1-14.

Dillenbourg P. (1999). What do you mean by collaborative leraning? In: P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. (pp.1-19). Oxford: Elsevier.

Dowd, A. C. (2005). Data don't drive: Building a practitioner-driven culture of inquiry to assess community college performance (Research Report). Indianapolis, IN:Lumina Foundation for Education.

Hodson, D. (2002). Some thoughts on literacy: Motives, meanings and curriculum implications. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 3(1)*, 1-20.

Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R., & Soloway, E. (2000). *Instructional, curricular, and technological supports for inquiry in science classrooms*. In J. Minstrell & E. H. Van Zee (Eds.), Inquiring into inquiry learning and teaching in science (pp. 283-315). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

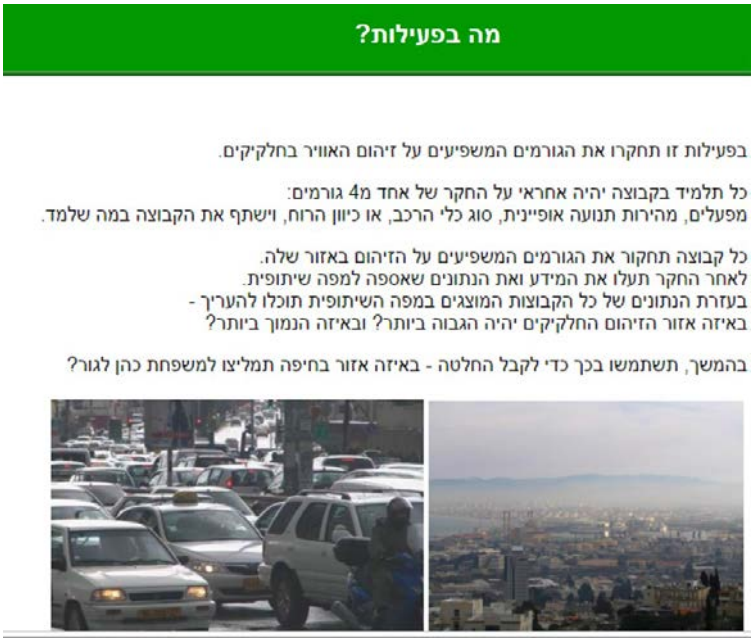


Figure 3. General instructions for collaborative inquiry in the second iteration

- *Collective knowledge-base built by and accessible to all community members*: We implemented technology-enhanced tools that enable students to collaboratively build, improve and use a collective knowledge-base. This knowledge-base consists of a 'public evidence basket' and a collaborative Google map that aggregates data contributed by the different teams. Both are intended to serve as resources for students' inquiry and decision-making processes. Figure 4 illustrates the evidence basket that allows students to aggregate their own pieces of evidence, while choosing which items to contribute to the public basket, or adopt for their own use.

Figure 4. The private and public evidence basket in the revised module

- *Prompts for reflection on collaboration*: We embedded scaffolds for reflections of each member of the community through the learning process (e.g., analyzing their responses and posts in the discourse, analyzing each contribution to the group's ongoing inquiry (Figure. 5).

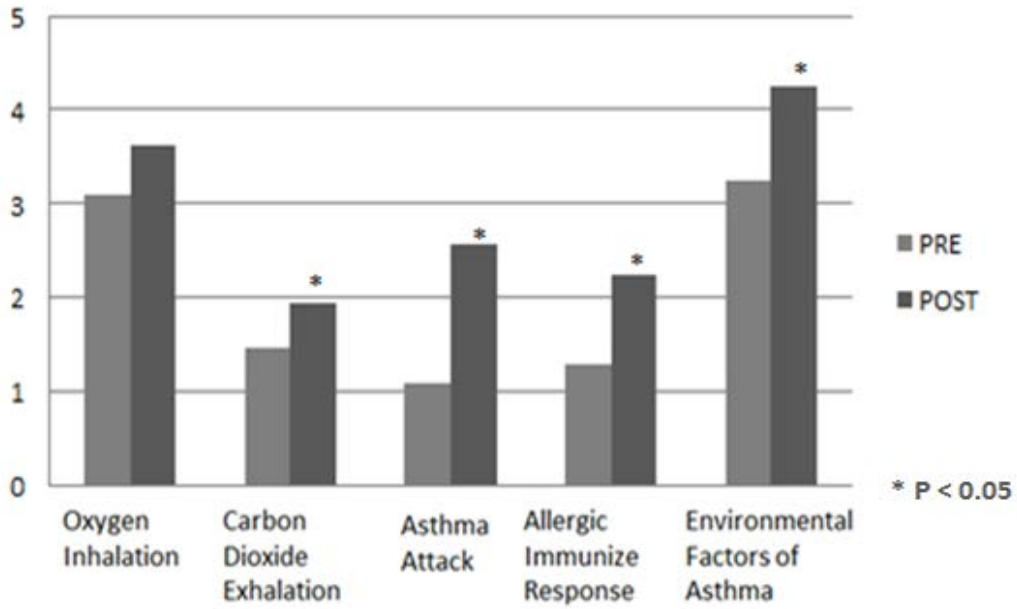


Figure 2. Students integrated understanding of the asthma phenomenon (pre/post)

Socioscientific reasoning: No significant change was found in students' socioscientific reasoning in the three dimensions of socioscientific reasoning that were measured: complexity, perspectives and inquiry.

Learning culture: The content analysis of students' answers to the questions of the learning experience questionnaire yielded three categories of experiences. Students positively described these experiences in terms of: (a) the independent nature of the learning in the module (55% of the students' answers), (b) the interest they found in it (36%) and (c) the increasing sense of self-efficacy students felt due to the learning experience they had in the module (27%). The analysis of these answers using the CLC rubric indicates that 59% represent internal values, and 41% represented external values. These findings indicate that the module has the potential to increase internal values, but that this potential was not fully exploited in the first iteration.

Implications for the design of the second iteration

Following the above findings, and in order to improve the intervention outcomes (in terms of students' understanding of the Asthma phenomenon and their socioscientific reasoning), we made the following design revisions, employing our conjectures (Figure 1):

- *Scripted collaborative inquiry activities within and between groups*: Inquiry activities that were conducted in pairs in the first iteration, were redesigned as collaborative scripts. That is, they were revised to support data collection and representation by regional 'expert' groups, and discursive activities within and between groups, targeted for collaborative knowledge-building and knowledge integration. Figure 3 illustrates the instructions for learners that guide the collaborative process of inquiry.

Design and enactment of the first iteration

The original 'Asthma in the community' module (Tate et al., 2008) allows students' participation in a decision-making process for the resolution of the asthma problem in their community, and ongoing inquiry of this issue from various aspects. Its pedagogical design was based on the Knowledge Integration (KI) framework, which enables students to build upon their repertoire of ideas, create meaningful links between these ideas and integrate them to create coherent knowledge (Linn & Eylon, 2011).

For the first iteration of this study, we translated the module to Hebrew and refined it to allow for cultural adaptations (e.g., adding relevant local information) as well as better alignment with the socioscientific approach (e.g., expose students to different perspectives regarding asthma phenomenon). Students were able to add data and ideas to an individual knowledge-base which consisted of Google maps and an 'evidence basket' in which they documented their insights throughout their learning with the module. We avoided adding KCI or collaborative inquiry features at this stage. This enabled us to examine the way this original version of the module supported students' learning, and identify possible gaps in its potential to promote socioscientific reasoning. We implemented the module during the 2015/6 school year for six weeks (twelve hours) in two 8th grade classes (65 students) and examined: (a) students' integrated understanding of the scientific aspects of the asthma phenomenon before and after the intervention (b) their socioscientific reasoning before and after the intervention, and (c) the learning culture that characterized students' work with the module.

Data collection and Analysis

Data about students' socioscientific reasoning and integrated understanding of Asthma was collected and analyzed based on existing questionnaires and scoring rubrics as described in Table 1.

Table 1. Data sources and analysis

Parameter examined	Data collection	Data analysis
a) Integrated scientific knowledge	Knowledge Integration (KI) questionnaire, consisting of 5 open-ended questions (Liu, Lee, Hofstetter, & Linn, 2008) - administered before (pre) and after the program (post).	Use of a scoring rubric for Asthma KI questionnaire (Liu et al.,2008)
b) Socioscientific reasoning	Socioscientific reasoning questionnaire (based on Sadler et al. 2011) - administered before (pre) and after the program (post). This questionnaire presents a socioscientific scenario, followed by a series of 2 close and 4 open-ended questions. Two different (equivalent) scenarios were used for the pre and post questionnaires	Use of a scoring rubric for socioscientific reasoning (Sadler et al., 2011)
c) Learning culture	Learning experience reflective questionnaire (post) with 3 open-ended questions (post)	Content analysis and use of Sagy et al.'s (2016) CLC rubric

Preliminary findings

Integrated scientific knowledge: Students significantly improved their integrated understanding of the asthma phenomenon, the factors affecting it and the mechanism of allergic immune response. However, no significant improvement was found in understanding of the processes involving oxygen inhalation (Figure 2).

Attitude toward uncertainty (intimidation by uncertainty versus viewing uncertainty as an opportunity for learning and self-growth).

Methodology

This study uses a design-based research (DBR) methodological approach, in which multiple iterations of design-enactment-analysis lead to refinements of the design as well as to advancement of theoretical aspects about the kind of learning supported by the designed environment (e.g., Barab & Squire, 2004).

In order to demonstrate the connections between our intervention and its desired outcomes, we used Sandoval's (2014) mapping technique, which represents the various types of conjectures typically made in DBR (Figure 1): The *high-level conjecture* is embodied into design features that, according to *design conjectures*, support the emergence of mediating processes. These mediating processes produce, according to *theoretical conjectures*, the desired outcomes of the intervention.

The high-level conjecture described above, was embodied using technology-enhanced features that employ the KCI approach, to support students' inquiry of the asthma problem and the various aspects involved (i.e., transportation' effect on air pollution). Our design conjecture was that the resultant design will facilitate the emergence of an internal-value-based learning culture. That is, by participating in collaborative inquiry activities, students will critically consider various sources of information regarding the Asthma problem and acknowledge uncertain aspects of it such as its main environmental contributors. Our theoretical conjecture was that this emergent learning culture will mediate the development of the four dimensions of socioscientific reasoning. In other words, students will become more aware of the complexity and the multi-perspective nature of the Asthma problem, develop an understanding and appreciation of the ongoing inquiry involved, and develop their ability to employ skepticism about potentially biased information. (Figure 1).

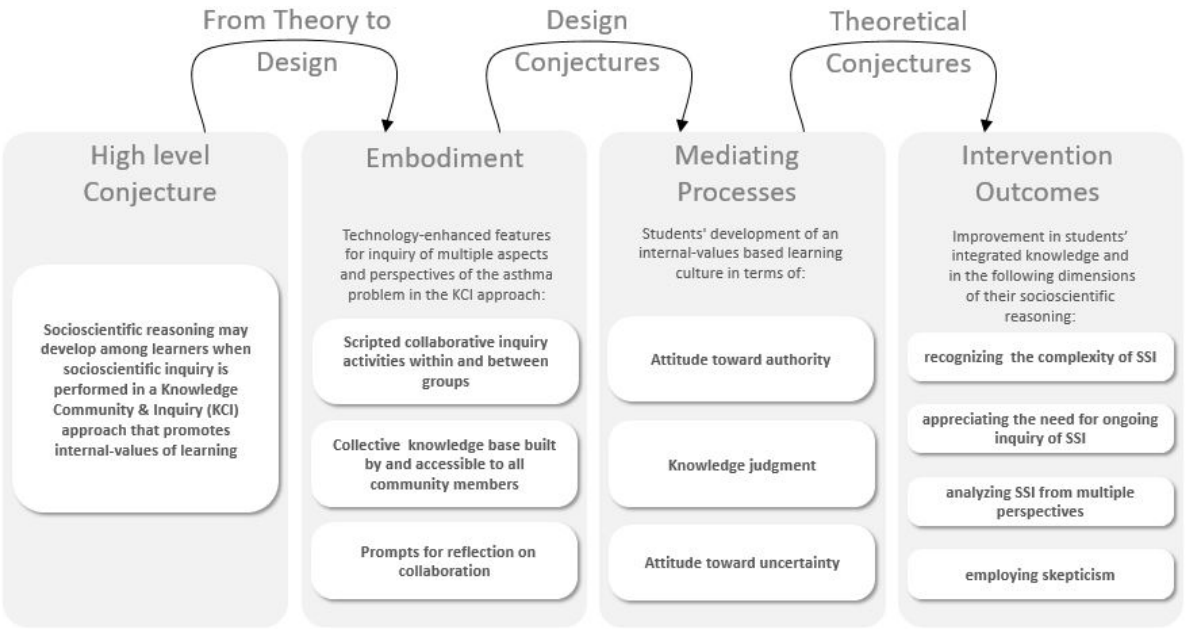


Figure 1. Conjecture mapping of the current research using Sandoval's (2014) technique

of the scientific aspects of asthma (e.g., oxygen inhalation), and we believe that it can serve as a base to develop socioscientific reasoning.

Theoretical Background

Socioscientific reasoning

In the past decades, a socioscientific instructional approach has been explored, among others, to address the goal of preparing students for their role as future citizens. The socioscientific approach involves students in inquiry of SSI, such as genetically engineered food. Such inquiry engages students in discourse and decision-making processes that are based on knowledge of science as well as knowledge about science. Together, these require skills related to collecting, assessing, and interpreting data, enabling students to critically consider alternative explanations, and appreciate the uncertain nature of science (Sadler, 2009; Tal et al., 2011).

Socioscientific reasoning includes four major practices, grounded in content understanding of the science behind SSI: (1) recognizing the inherent complexity of SSI, (2) analyzing SSI from multiple perspectives, (3) appreciating the need for ongoing inquiry relative to SSI, and (4) employing skepticism about potentially biased information. (Sadler et al., 2007; Romine, Sadler & Topcu, 2016).

The socioscientific approach has been shown to promote students' attitudes towards science as well as their development of higher-order thinking skills (Sadler, 2009), with fewer studies showing its support in science content learning (Sadler et. al., 2016). However, the effect of SSI instruction on students' socioscientific reasoning has only partially been explored and many challenges have been raised (Sadler et. al., 2016).

Knowledge Community and Inquiry (KCI) approach and culture of learning

The KCI instructional approach blends core ideas from "knowledge-building communities" (Scardamalia & Bereiter, 2006) and "scaffolded inquiry" (Krajcik, Blumenfeld, Marx & Soloway, 2000). KCI designs include scaffolded scripts of collaborative inquiry and knowledge-building activities that facilitate a culture of collective inquiry while addressing science learning goals. Students engaged in these activities work collectively to create a knowledge-base that is accessible as a resource for their ongoing inquiry as well as for editing and improvement by all (Lui & Slota, 2014). KCI designs include complex forms of interaction such as scripted collaborations within and between groups. Students involved in KCI designs engage in reflection, critique, discourse, or design activities performed individually, in groups, or in the whole community (Slotta, Tissenbaum, & Lui, 2013). Technology can support the aggregation and visualization of students' ideas within the knowledge-base (Lui & Slota, 2014). KCI affords ongoing inquiry of complex scientific phenomena, examination of different perspectives and integration of scientific knowledge.

Research shows that fostering the development of an inquiry culture in learning communities requires to: (1) Support deep, multiple-perspective exploration of the problem; (2) Provide opportunities for participants to explore data together and engage in open dialogue; (3) Create a safe environment for exploration, where mistakes are seen as opportunities for learning; (4) Create a process of exploration in which the collective knowledge-base of the inquiry community can grow (Dillenbourg, 1999; Dowd, 2005; Littleton et al., 2005). Research shows that students' deep learning of scientific content and their development of expert-like scientific discourse requires a learning environment that promotes internal values (Sagy et al., 2016; Tsaushu, Tal, Sagy et al., 2012). The Culture of Learning Continuum (CLC) framework delineates learning culture on a continuum ranging from internal-value-based to external-value-based cultures. Three dimensions in the CLC framework are particularly relevant to socioscientific reasoning: (1) Attitude toward authority (external values are characterized by learners' relying exclusively on what they believe to be authoritative sources of information while internal values are associated with considering various sources) (2) Knowledge judgement (accepting knowledge without contestation versus treating new knowledge critically), and (3)

Designing Technology to Foster Socioscientific Reasoning by Promoting Internal Values of Learning

Hava Ben-Horin
University of Haifa
hava.abramsky@gmail.com

Carmit Pion
University of Haifa
pion.carmit@gmail.com

Yael Kali
University of Haifa
yael.kali@edtech.haifa.ac.il

Abstract

Learning science in the context of socioscientific issues is an instructional approach for fostering students' active citizenship in social issues involving science. This requires a set of thinking practices called Socioscientific reasoning, which has been found challenging for students. We examined the effect of an existing Web-based Inquiry Science Environment (WISE) module, dealing with the socioscientific issue of Asthma in the community, on students' understanding of the Asthma phenomenon. Findings from an enactment with 8th grade students analyzed by questionnaires and scoring rubrics, revealed improvement in scientific knowledge, but not in students' socioscientific reasoning. Findings also revealed the potential of the module to support students' internal-values of learning, which were not fully exploited. Based on these finding and on the assumption that performing socioscientific inquiry as part of a community that cultivates internal-values of learning may support the development of socioscientific reasoning, we refined the module towards a second enactment. Refinements employ an innovative technology-enhanced pedagogical approach called Knowledge Community and Inquiry (KCI). We explain how the KCI technology-enhanced features can support the development of internal values of learning that can foster students' socioscientific reasoning, which we expect to find in following enactments.

Keywords: Socioscientific reasoning, learning culture, internal values of learning, Knowledge Community and Inquiry, conjecture mapping.

Introduction

Twenty-first century citizens are often required to take an active stand in social issues involving science. This understanding is expressed in modern views of science education, but much less in practice (Hodson, 2002). To address this concern, in the past decade an instructional approach has been developed, which uses controversial social science-related issues, known as socioscientific issues (SSI) as contexts for science learning. Research has shown that when students negotiate SSI, they use a set of thinking practices referred to as socioscientific reasoning (Sadler, Barab, & Scott, 2007).

The high-level conjecture of the current research is that socioscientific reasoning may develop among learners when socioscientific inquiry is performed as a collective endeavor in communities in which internal-values of learning (Sagy, Kali, Tsaushu & Tal, 2016) are cultivated. Specifically, we adopt the Knowledge Community and Inquiry (KCI) approach (Peters & Slotta, 2010), which supports scaffolded inquiry of complex phenomena and the dynamic collaboration within a community of learners.

The research builds upon an existing Web-based Inquiry Science Environment (WISE) module that engages students with the SSI of Asthma in the community (Tate, Clark, Gallagher, & McLaughlin, 2008). This module has been shown to support students' integrated understanding

אבידב-אונגר, אורית 253ע
אהרוני, נועה 231ע
אופזר, איתי 137ע
אורן, עטרה 144ע
אושר, מאיה 1ע
אסטרחן, קריסטה 25ע
ארביב, אסתר 227ע
בובליל, דנה 302ע
ביטון, יניב 229ע, 9E
בלאו, אינה 91ע, 160ע, 201ע, 211ע, 237ע
בלום, רעות 261ע
בלינסקי, פולינה 233ע
בן-אמוץ, מיה 90E
בן-דוד קולינקט, יפעת 75ע
בן-חורין, חוה 1E
בן-יהודה, גל 10ע, 32ע
בן עמרם, סיגל 231ע
בן-צבי, דני 84E
בר-אילן, יהודית 231ע
בראל-בן דוד, יעל 18ע
ברטל, סמדר 25ע
ברמן, מרק 40ע
ברן, עדי 32ע
בר-נר, גיא 302ע
ברסלר, גיא 90E
ברעם-צברי, אילת 18ע, 69E
ברק, מירי 1ע, 84ע
ברק, עזי 160ע
גביש, נירית 40ע
גולדשטיין, אולזין 49ע, 57ע, 235
גולדפרב, שי 88E
גל, לילך 64ע
גנוט, שרה 75ע
גרטי, ארז 18ע
גרי, ניצה 38E
גרין, ג׳יזל 84ע
גרינברג, רבקה 174ע
גרינברג, רונן 91ע
דביר, גיא 233ע
דגן, אפרת 21E
דובובי, אילנה 21E
דולב, ארן 235ע
דוריוסף, לאה
דסטה, יעל 137ע
הוד, יותם 84E
הומינר, דבורה 237ע
הרבנד, יוני 287ע, 289ע
הרשקו, עידן 239ע
הרשקוביץ, ארנון 108ע, 137ע, 90E
וויזר ביטון, רבקה 153ע
וולף, איריס 193ע
וייס, אסף 302ע
וינר, אמיר 38E
זוהר, אסנת 76E
זלכה, גילה 241ע
זקס, בני 38E
חדד, שלומית 243ע
חוברה, אביטל 245ע
חוטר, אילייין 281ע, 290ע, 292ע
חמאדה, תמר 245ע
חן, דוד 294ע
טבק, איריס 88E
טלמון, ג׳אנט 227ע
טסלר, ברטה 49ע
יבלונקה, עדילי 249ע
יעקובוב, חסידה 251ע
ירדן, ענת 99ע, 86E
כהן, איתן 84E
כהן, הדס 249ע
כהן, ספיר 298ע
כהן, ענת 263ע, 285ע
כהן ברוכי, נעמה 283ע
כרמונה, רעות 269ע
כתב, ליז 298ע
לבקוביץ, אוהד 99ע
לוי, אילת חן 247ע
לוי, דלית 251ע
לוי, יאיר 57E
לוי, שרונה ט׳ 21E, 52E, 76E
לוי-עצמון, גילה 296ע
לוין, אורנה 253ע
לידר-ענית, שלי 255ע
לנגבהיים, אילון 52E
לפושנר, נופר 257ע
לשם, יעל 108ע
לשם, שחר 261ע
מדינה, טלי 273ע
מיינרט, נועה 259ע
מישר-טל, חגית 116ע, 124ע, 131ע, 233ע, 243ע, 249ע, 255ע, 257ע, 259ע, 261ע, 265ע, 269ע, 279ע
מרום, מיכל 137ע
מרקו, אפרת 263ע
משגב, נוי 265ע
נחמיאס, רפי 275ע, 86E
נסאר, ליילה 21E
סגל, מירי 267ע
סדן וסטמן, יונית 287ע, 289ע
סדר מזבר, אולה 21E
סופר, טל 275ע
סיטמן, רוקי 90E
סנטו, זהבה 174ע
עדן, סיגל 144ע
עזרא, אורית 86E
עטר, שני 269ע
עמרן, מירב 271ע
ענבר, עפרה 263ע
עשת-אלקלעי, יורם 237ע
פארן, דורון 40ע
פונדק, דוד 153ע
פוסק, חן 116ע
פורת, ארז 160ע
פיון, כרמית 1E
פיטרסה, אפרת 174ע
פלד, יהודה 153ע
פלוס, אסנת 229ע, 9E
פרנקו, חני 184ע
פרץ, עדי 116ע
צייכנר, אורית 241ע
צמח, אביב 283ע
קהילה, תמר 273ע
קהן, טלי 275ע
קובליוב, לוצ׳יה 10ע
קורץ, גילה 245ע, 277ע
קידרון, עדי 193ע
קלי, יעל 193ע, 1E
קמפף, רונית 45E
קסלר, אביטל 279ע
קפלן, אזור, טלי 277ע
קריץ, נועה281ע
קרצנר, ניבה 259ע
רביב, דפנה 229ע, 283ע, 9E
רביב, ערן 302ע
רואימי, הילה 300ע
רוזמרין, תמר 201ע
רונן, מיקי 124ע
רחום, סיגלית 285ע
רחמים, עדי 300ע
רייס, יהושע 287ע, 289ע
רמים, מישל מ׳ 57E
רן, חסי 131ע
רפאלי, שיזף 247ע
רקדזון, ציפורה E69
שגב, אלעד 69E
שגיא, אורנית 184ע
שושני-בכר, אפרת 290ע
שטיינר, הדס 265ע
שינפלד, מירי 57ע, 131ע, 239ע, 281ע, 290ע, 292ע
שירן, שראל 116ע
שלו, שיר 292ע
שמואל, רחל 294ע
שמואלי, מיטל 296ע
שמיר-ענבל, תמר 91ע, 201ע, 211ע
שרייבר, בטי 267ע, 298ע, 300ע
ששון, חגית 219ע
תורן, רחלי 296ע

Author Index

Aharoni, Noa ע231
Amran, Merav 271
Arbiv, Esther ע227
Asterhan, Christa ע25
Atar, Shani ע269
Avidov-Ungar, Orit ע253
Barak, Azy ע160
Barak, Miri ע1, ע84
Baram-Tsabari, Ayelet 69E, ע18
Barel-Ben David, Yael ע18
Bar-Ilan, Judit ע231
Barner, Guy ע302
Bar-Tal, Smadar ע25
Belinsky, Polina ע233
Ben-Amotz, Maya 90E
Ben-Amram, Sigal ע231
Ben-David Kolikant, Yifat ע75
Ben-Horin, Hava 1E
Ben-Yehuda, Gal ע10, ע32
Ben-Zvi, Dani 84E
Berman, Mark ע40
Biton, Yaniv 9E, ע229
Blau, Ina ע91, ע160, ע201, ע211, ע237
Blum, Reut ע261
Brann, Adi ע32
Bresler, Guy 90E
Bublil, Dana ע302
Chen, David ע294
Cohen, Anat 86E, ע64, ע263, ע285
Cohen, Etan 84E
Cohen, Hadas ע249
Cohen, Sapir ע298
Cohen Baruchi, Naama ע283
Dagan, Efrat 21E
Desta, Yael ע137
Dolev, Oren ע235
Dubovi, Ilana 21E
Dvir, Guy ע233
Eden, Sigal ע144
Eshet-Alkalai, Yoram ע237
Ezra, Orit 86E
Faran, Doron ע40
Fellus, Osnat 9E, ע229
Franco, Hani ע184
Gal, Lilach ע64
Garti, Erez ע18
Gavish, Nirit ע40
Genut, Sara ע75
Geri, Nitza 38E
Goldfarb, Shai 88E
Goldstein, Olzan ע49, ע57, ע235
Green, Gizell ע84
Grinberg, Rivka ע174
Grinberg, Ronen ע91
Haddad, Shlomit ע243
Hamada, Tamar ע245
Harband, Yoni ע287, ע289
Hershko, Idan ע239
Hershkovitz, Arnon 90E, ע108, ע137
Hod, Yotam 84E
Hoter, Elaine ע281, ע290, ע292
Houminer, Deborah ע237
Hubara, Avital ע245
Inbar, Ofra ע263
Kali, Yael 1E, ע193
Kampf, Ronit 45E
Kaplan Azur, Tali ע277
Karmona, Reut ע269
Katav, Liz ע298
Kehila, Tamar ע273
Kertsner, Niva ע259
Kidron, Adi ע193
Kovaliov, Luchia ע10
Kahan, Tali ע275
Kesler, Avital ע279
Kritz, Noa ע281
Kurtz, Gila ע245, ע273, ע277
Langbeheim, Elon 52E
Lapushner, Noofar ע257
Leader-Anit, Sheli ע255
Leshem, Shachar ע261
Leshem, Yael ע108
Levy, Eilat Chen ע247
Levi Atzmon, Gila ע296
Levin, Orna ע253
Levkovich, Ohad ע99
Levy, Dalit ע251
Levy, Sharona T. 21E, 52E, 76E
Levy, Yair 57E
Marco, Efrat ע263
Marom, Michal ע137
Medina, Tali ע273
Meinrath, Noa ע259
Meishar-Tal, Hagit ע116, ע124, ע131, ע233, ע243, ע249, ע257, ע259, ע261, ע265, ע269, ע279
Misgav, Noy ע265
Nachmias, Rafi 86E, ע275
Nasar, Laila 21E
Ofzer, Itay ע137
Oren, Atara ע144
Peled, Yehuda ע153
Peretz, Adi ע116
Pieterse, Efrat ע174
Pion, Carmit 1E
Porat , Erez ע160
Possek, Chen ע116
Pundak, David ע153
Rachamim, Adi ע300
Rafaeli, Sheizaf ע247
Rakedzon, Tzipora 69E
Rahom, Sigalit ע285
Ramim, Michelle M. 57E
Ran, Hasi ע131
Raviv Dafna 9E, ע229, ע283
Raviv, Eran ע302
Reiss, Yehoshua ע287, ע289
Roeimi, Hila ע300
Ronen, Miky ע124
Rozmarin, Tamar ע201
Sadan Westman, Yonit ע287, ע289
Sagy, Ornit ע184
Samuel, Rachel ע294
Santo, Zahava ע174
Sasson, Hagit ע219
Sader Mazbar, Ola 21E
Segall, Miri ע267
Segev, Elad 69E
Shaheen-Asakly, Doris
Shalev, Shir ע292
Shamir-Inbal, Tamar ע91, ע201, ע211
Shiran, Sarel ע116
Shmueli, Meital ע296
Shonfeld, Miri ע57, ע131, ע239, ע281, ע290, ע292
Shoshani-Bachar, Efrat ע290
Shrieber, Betty ע255, ע267, ע298, ע300
Sitman, Rocky 90E
Soffer, Tal ע275
Steiner, Hadas ע265
Tabak, Iris 88E
Talmon, Janet ע227
Tessler, Bertha ע49
Toren, Racheli ע296
Tzemach, Aviv ע283
Usher, Maya ע1
Weiss, Asaf ע302
Weiser-Biton, Rivka ע153
Winer, Amir 38E
Wolf, Iris ע193
Yablonka, Adili ע249
Yarden, Anat ע99
Yakubov, Hasida ע251
Zaks, Beni 38E
Zeichner, Orit ע241
Zilka, Gila ע241
Zohar, Asnat 76E

Technological Development Circles in Online Collaborative Learning
Efrat Shoshani-Bachar (Kibbutzim College), Miri Shonfeld (Kibbutzim College), Elaine Hoter (Talpiyot Academic College for Education)

Five-point Level and Virtual Learning – A Match Made in Heaven? Perspectives of Teachers Who Teach Mathematics and Physics in the Israeli Virtual High School
Yaniv Biton (Shaanan College, Haifa Centre for Educational Technology (CET)), Osnat Fellus (University of Ottawa), Dafna Raviv (Centre for Educational Technology (CET))

Promoting Factors in Online Collaborative Learning
Idan Hershko (Kibbutzim College), Miri Shonfeld (Kibbutzim College)

Implementation of the Project-Based Learning incorporating ICT in Elementary School
Oren Dolev (Kaye Academic College of Education), Olzan Goldstein (Kaye Academic College of Education)

The Civics Virtual Classroom: Technology Enhancing Acquaintanceship and Learning Interactions in a Multi-Cultural Group
Dafna Raviv (Centre for Educational Technology (CET)), Aviv Tzemach (Centre for Educational Technology (CET)), Naama Cohen Baruchi (Centre for Educational Technology (CET))

15:30-15:45 Coffee Break and Poster Exhibition Tour

16:00-17:00 Special Closing Session (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Nitza Geri**

Introduction: **Merav Salomon**, Bezalel Academy of Arts and Design

A Discussion Panel
in Memory of the Late Prof. Gavriel Salomon

Critical Thinking on the Integration of Technology in Learning

Participants:
Sheizaf Refaeli (University of Haifa) – Mediator
Amnon Dekel (Shenkar – Engineering. Design. Art.)
Yuval Dror (College of Management Academic Studies)
Yoram Eshet-Alkalai (The Open University of Israel)

The Talkback Discourse of Using Smartphones in School
Adili Yablonka (Holon Institute of Technology), Hadas Cohen (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

Teachers' Concerns of Using Mobile Phones for Teaching
Noy Misgav (Holon Institute of Technology), Hadas Steiner (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

"I Took a Self-Regulated Online Course. Would You Hire Me?"
Guy Dvir (Holon Institute of Technology), Polina Belinsky (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

Class WhatsApp group, a New Educational Sphere
Noa Meinrath (Holon Institute of Technology), Niva Kertsner (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

The Meaning of Innovation in Learning Technologies Discourse
Shani Atar (Holon Institute of Technology), Reut Karmona (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

Students' Considerations in Choosing Online Tools for Out-of-Class Communication with the Lecturers
Noofar Lapushner (Holon Institute of Technology), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology)

"If I Will Create a Game, I'll Learn!"
Avital Kesler (The Open University of Israel), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology, The Open University of Israel)

Bring or Leave Your Own Device? Using Smartphones in a Teaching-Learning Process: Teachers' Attitudes
Shlomit Hadad (The Open University of Israel), Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology, The Open University of Israel)

The Effect of the Teachers' Individual Skills, on the Success of Teamwork in Online Collaborative Learning Environments
Noa Kritz (Kibbutzim College), Miri Shonfeld (Kibbutzim College), Elaine Hoter (Talpiyot Academic College for Education)

Online Collaborative Project: A Pupils' Perspective
Shir Shalev (Kibbutzim College), Miri Shonfeld (Kibbutzim College), Elaine Hoter (Talpiyot Academic College for Education)

14:00-14:30 Coffee Break and Poster Exhibition Tour

F1 Interaction in Learning (Chais Auditorium)

Chair: **Yael Kali** (University of Haifa, LINKS I-CORE)

Online Peer Assessment and Students' Familiarity: Are they Interdependent?

Maya Usher (Technion – Israel Institute of Technology), Miri Barak (Technion – Israel Institute of Technology)

Designing Technology to Foster Socioscientific Reasoning by Promoting Internal Values of Learning

Hava Ben-Horin (University of Haifa, LINKS I-CORE), Carmit Pion (University of Haifa, LINKS I-CORE), Yael Kali (University of Haifa, LINKS I-CORE)

Knowledge Sharing in Social Networks: A Look Behind the Scenes of the College of Education

Smadar Bar-Tal (Levinsky College of Education, The Mofet Institute), Christa Asterhan (The Hebrew University of Jerusalem)

F2 Online Courses (Chais Auditorium)

Chair: **Gilad Ravid** (Ben-Gurion University of the Negev)

Integrating Case Studies in a Distance Learning Online Course on Ethics of Research

Gizell Green (Technion – Israel Institute of Technology), Miri Barak (Technion – Israel Institute of Technology)

Can a Passive Internet Consumer be Transformed into an Active Learner?

David Pundak (Ort Braude College, Kinneret College), Yehuda Peled (Western Galilee College), Rivka Weiser-Biton (Ort Braude College)

Implementation of the National Program to Transform Colleges of Education to Match the Demands of Education in the 21st century: Pre-Service Teachers Preparation to Teach with ICT

Olzan Goldstein (Kaye Academic College of Education), Bertha Tessler (David Yelin College)

F3 Poster Session III (Kanbar Hall)

Chair: **Ronen Hammer** (Holon Institute of Technology)

The Relationship Between Academic Writing and Digital Writing in WhatsApp Application

Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology), Reut Blum (Holon Institute of Technology), Shachar Leshem (Holon Institute of Technology)

The Use of Robot to Promote Working Memory of Young Children with Verbal Expression Difficulties
Miri segall (Kibbutzim College), Betty Shrieber (Kibbutzim College)

Case Study: The Use of an iPad as a Means of Enhancing Reading Comprehension of a Student with Autistic Spectrum Disorder
Sheli Leader-Anit (Kibbutzim College), Betty Shrieber (Kibbutzim College)

Fostering Historical Thinking Through Model Annotations
Shai Goldfarb (Ben-Gurion University of the Negev, LINKS I-CORE), Iris Tabak (Ben-Gurion University of the Negev, LINKS I-CORE)

Advantages of Using ClassBoost System in a Learning and Teaching Process in Academic College of Education: The Perspective of the Students
Orna Levin (Achva Academic College), Orit Avidov Ungar (Achva Academic College, The Open University of Israel)

Teacher-Student Relationships in Online Courses
Hasida Yakubov (Kibbuzim College), Dalit Levy (Kibbuzim College)

The Prophet and the Prophetic Role: Creating a Biblical MOOC
Yehoshua Reiss (Herzog Academic College), Yonit Sadan Westman (Herzog Academic College), Yoni Harband (Herzog Academic College)

Reading Maps with HaTanakh.com
Yehoshua Reiss (Herzog Academic College), Yonit Sadan Westman (Herzog Academic College), Yoni Harband (Herzog Academic College)

Developing Digital Literacy Skills from the Perspective of Teachers and Students: Preliminary Results
Deborah Houminer (The Open University of Israel), Ina Blau (The Open University of Israel), Yoram Eshet-Alkalai (The Open University of Israel)

The Effect of Combining Computer Simulations and Animations on the Achievements, Motivation and Thinking Skills of Students in Fourth Grade
Esther Arviv (Hemdat HaDarom College for Education), Janet Talmon (Hemdat HaDarom College for Education)

E2 Reading and Writing (Chais Auditorium)

Chair: **Ayelet Baram-Tsabari** (Technion – Israel Institute of Technology)

"Magic Power": Fostering Comprehension and Sense of Self-Efficacy Through Game-Based Learning Environment

Hani Franco (University of Haifa, LINKS I-CORE), Ornit Sagy (University of Haifa, LINKS I-CORE)

The Influence of Self-Regulated Learning on the Comprehension of Digital Text: A Comparison of University Students with and Without ADHD

Adi Brann (The Open University of Israel), Gal Ben-Yehudah (The Open University of Israel)

An Automated Jargon Identification Program: Evaluating STEM Students' Use of Jargon in Written Scientific Genres

Tzipora Rakedzon (Technion – Israel Institute of Technology), Elad Segev (Holon Institute of Technology), Ayelet Baram-Tsabari (Technion – Israel Institute of Technology)

E3 Poster Session II (Kanbar Hall)

Chair: **Ronit Bogler** (The Open University of Israel)

The Effect of the Pace of Online Interruptions and the Information Richness of the Interruptions

Eilat Chen Levy (University of Haifa, LINKS I-CORE), Sheizaf Rafaeli (University of Haifa, LINKS I-CORE)

Knowledge Building and Jewish Education: Forging an Interdisciplinary Perspective

Etan Cohen (University of Haifa, LINKS I-CORE), Dani Ben-Zvi (The Open University of Israel), Yotam Hod (University of Haifa, LINKS I-CORE)

Challenges in Virtual vs. Blended Courses among Pre-Service Teachers

Gila Zilka (Bar Ilan University, Achva Academic College), Orit Zeichner (Kibbutzim College)

The Effectiveness of Using IPad Apps to Develop Phonological Awareness for Students with Learning Difficulties

Betty Shrieber (Kibbutzim College), Sapir Cohen (Kibbutzim College), Liz Katav (Kibbutzim College)

The Motives and Characteristics of Entrepreneurs Who Created Applications for People with Special Needs

Betty Shrieber (Kibbutzim College), Adi Rachamim (Kibbutzim College), Hila Roeimi (Kibbutzim College)

D2 Technologies and STEM pedagogy (Chais Auditorium)

Chair: **Gal Ben-Yehuda** (The Open University of Israel)

Five-point Level of Mathematics and/or Physics in a Virtual High School: Why? Why Not? Who? And So What?

Yaniv Biton (Shaanan College – Haifa, Centre for Educational Technology), Osnat Fellus (University of Ottawa), Dafna Raviv (Centre for Educational Technology)

The Effect of Prior Education of Unique Groups that Study Computer Science: The Case of Ultraorthodox Jewish Students

Sara Genut (Jerusalem Colledge of Technology), Yifat Ben-David Kolikant (The Hebrew University of Jerusalem)

Is Science Inherently Boring? A Comparison of Science and General Items on Mako News Site

Yael Barel-Ben David (Technion – Israel Institute of Technology), Ayelet Baram-Tsabari (Technion – Israel Institute of Technology), Erez Garti (Technion – Israel Institute of Technology)

D3 Students meet with Prof. Erran Carmel (Kanbar Hall)

Chair: **Yoram Kalman** (The Open University of Israel)

12:15-13:00 Lunch Break

13:00-14:00 Parallel Session E

E1 Implementing Innovation (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Arnon Hershkovitz** (Tel Aviv University)

Development of Technological-Pedagogical Innovation by Faculty Members in Teacher Education Colleges: An Ongoing Challenge

Olzan Goldstein (Kaye Academic College of Education), Miri Shonfeld (Kibbutzim College)

Transcending Niche-Research Context Through Research – Practice Partnerships (RPPs)

Adi Kidron (University of Haifa, LINKS I-CORE), Yael Kali (University of Haifa, LINKS I-CORE), Iris Wolf (Kadima Mada World ORT)

If the Lesson Isn't Good the Computer Won't Make it Good": Teachers in a Paperless Classroom

Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology), Miri Shonfeld (Kibbutzim College), Hasi Ran (Tichonet)

Wednesday, February 15, 2017

8:30-9:30 Networking and Registration

09:30-10:30 Opening Session (Chais Auditorium)

Chais: **Yoram Eshet-Alkalai** (Program Committee Chair, Chais 2017 conference)

Best Student Paper Award

Opening keynote

Prof. Erran Carmel
American University, Washington DC

The Future of Work and the Workplace and some Implications for Lifelong Learning

10:30-10:45 Coffee Break

10:45-12:15 Parallel Session D

D1 Learning is an Experience (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Miky Ronen** (Holon Institute of Technology)

Factors Related to Enjoyment of a Cellular Game in School
Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology), Miky Ronen (Holon Institute of Technology)

Strategies for Developing Mobile Location-based Learning Activities
Hagit Meishar-Tal (Holon Institute of Technology), Chen Possek (Holon Institute of Technology), Adi Peretz (Holon Institute of Technology), Sarel Shiran (Holon Institute of Technology)

Role-Taking and Attitude Change in a Computerized Simulation of the Israeli-Palestinian Conflict: Direct Party vs. Distant Party
Ronit Kampf (Tel Aviv University)

Exposure to Google Doodles as a Learning Opportunity
Yael Leshem (Tel Aviv University), Arnon Hershkovitz (Tel Aviv University)

Nominee for Best Student Paper Award

16:15-17:00 Closing Session (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Nitza Geri** (The Open University of Israel)

Closing Keynote

Prof. Yair Levy
Nova Southeastern University

Cyber Security and Social Engineering: Growing Threats

Integration of ICT and Information Literacy in Primary School in Israel from the Perspective of Fifth and Sixth Grades

Sigal Ben-Amram (Bar-Ilan University), Judit Bar-Ilan (Bar-Ilan University), Noa Aharony (Bar-Ilan University)

Relations Between Theoretical and Practical Knowledge in Technological Training

Rachel Samuel (Afeka Tel-Aviv Academic College of Engineering, Tel-Aviv University), David Chen (The Center for Academic Studies, Tel-Aviv University)

Enrichment of Facebook Conversations of Haredi Leaders by Means of Teaching the Roles and Uses Attributed to Torah-Related Texts on the Internet

Merav Amran

14:30-15:00 Coffee Break and Poster Exhibition Tour

15:00-16:00 Parallel Session C

C1 Psychological effects (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Sigal Eden** (Bar Ilan University)

Promoting Pro-Social Ability of Preschool Children with High-Functioning Autism (HFASD) with a Computer Mediated Intervention

Sigal Eden (Bar Ilan University), Atara Oren (Bar Ilan University)

Parental Active Mediation, Need for Popularity and Negative Experience on Social Networks Sites Among Adolescents

Hagit Sasson (University of Haifa)

Computerized Training for Enhancing Exploration in Theory of Mind Learning

Nirit Gavish (ORT Braude College), Doron Faran (ORT Braude College), Mark Berman (ORT Braude College)

C2 Workshop (Kanbar Hall)

Chair: **Daphna Idelson** (Online Academe, The open University of Israel)

Open edx: Blended Learning and MOOCs

Eran Raviv (Campus), Guy Barner (Campus), Asaf Weiss (Campus), Dana Bublil (Campus)

16:00-16:30 Coffee Break

B3 Poster session I (Kanbar Hall)

Chair: **Gila Kurtz** (The Center for Academic Studies)

Adopting Educational Technologies by Special Education Teachers

Tamar Kehila (The Center for Academic Studies), Tali Medina (The Center for Academic Studies), Gila Kurtz (The Center for Academic Studies)

Attitudes of Teachers Toward Sharing Educational Resources in Closed Groups Facebook

Tamar Hamada (The Center for Academic Studies), Avital Hubara (The Center for Academic Studies), Gila Kurtz (The Center for Academic Studies)

The Contribution of "Googale" to the Preschoolers' Education

Tali Kaplan Azur (The Center for Academic Studies), Gila Kurtz (The Center for Academic Studies)

Solving Mathematical Verbal Problem Using Visualization Methods for Slow Pace Students

Meital Shmueli (The Center for Academic Studies), Racheli Toren (The Center for Academic Studies), Gila Levi-Atzmon (The Center for Academic Studies)

From CALL to MALL: The Case of Free Learners of Chinese in Israel

Orit Ezra (Tel Aviv University), Anat Cohen (Tel Aviv University), Rafi Nachmias (Tel Aviv University)

Mathematics Teachers' Attitudes about Online Training and their Motivations to Participate in These Trainings

Sigalit Rahom (Tel Aviv University), Anat Cohen (Tel Aviv University)

Serendipitous Learning and Interdisciplinarity

Rocky Sitman (Tel Aviv University), Arnon Hershkovitz (Tel Aviv University), Guy Bresler (CET – Center for Educational Technology), Maya Ben-Amotz (Rothberg High-School, Ramat HaSharon)

Students' Utilization of Flexibility of Time, Place, and Content Usage in a Fully Online Academic Course

Tali Kahan (Tel Aviv University), Tal Soffer (Tel Aviv University), Rafi Nachmias (Tel Aviv University)

Evaluating EFL Apps for Young Learners

Efrat Marco (Tel Aviv University), Anat Cohen (Tel Aviv University), Ofra Inbar (Tel Aviv University)

13:00-14:30 Parallel Session B

B1 Literacy and Digital Learning (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Tamar Shamir-Inbal** (The Open University of Israel)

Promoting Digital Wisdom Through Partnership of Students in Pedagogical Design of an Academic Course

Tamar Shamir-Inbal (The Open University of Israel), Ina Blau (The Open University of Israel)

Digital Literacy of School Students – Self-report versus Actual Performance

Erez Porat (University of Haifa), Ina Blau (The Open University of Israel), Azy Barak (University of Haifa)

What are the Implications of Integrating One-to-one Computing with Network Laptops (Chromebooks) on Students' Digital Literacy Skills?

Tamar Rozmarin (The Open University of Israel), Tamar Shamir-Inbal (The Open University of Israel), Ina Blau (The Open University of Israel)

Metaphors of Learning and of Digital Learning: The Insights of School ICT Leaders

Ronen Grinberg (The Open University of Israel), Tamar Shamir-Inbal (The Open University of Israel), Ina Blau (The Open University of Israel)

B2 Simulating Scientific Processes (Chais Auditorium)

Chair: **Anat Yarden** (Weizmann Institute of Science)

Attraction vs. Repulsion – Learning about Chemical Bonding with the ELI-Chem Simulation

Asnat Zohar (University of Haifa), Sharona T. Levy (University of Haifa)

Follow the Glucose Molecule: Learning Pharmacology by Exploring Multi-Scale Agent-Based Computer Models of Cellular Biochemical Processes and their Interactions Between Organs

Ilana Dubovi (University of Haifa), Efrat Dagan (University of Haifa), Laila Nasar (University of Haifa), Ola Sader Mazbar (University of Haifa), Sharona T. Levy (University of Haifa)

"You Evaporated?"vs. "It Escaped": A Comparison of Students' Reasoning about Vaporization when Using Participatory and Non-participatory Simulations

Elon Langbeheim (University of Haifa), Sharona T. Levy (University of Haifa)

Learning about Proteins Using Jmol 3-D Molecule Viewer: Teachers and Students Views

Ohad Levkovich (Weizmann Institute of Science), Anat Yarden (Weizmann Institute of Science)

11:00-12:00 Parallel Session A

A1 Skills in Digital Environment (Neudorfer Auditorium)

Chair: **Michelle M. Ramim** (Middle Georgia State University)

Information Literacy Skills Evaluation among First Year Students' in an Israeli College
Efrat Pieterse (Western Galilee College), Zahava Santo (Western Galilee College), Rivka Grinberg (University of Haifa)

The E-Learning Skills Gap Study: Initial Results of Skills Desired for Persistence and Success in Online Engineering and Computing Courses
Yair Levy (Nova Southeastern University), Michelle M. Ramim (Middle Georgia State University)

Executive Functions and Learning in a Hypertext Environment
Gal Ben-Yehudah (The Open University of Israel), Luchia Kovaliov (The Open University of Israel)

A2 Video in Learning (Chais Auditorium)

Chair: **Rafi Nachmias** (Tel Aviv University)

Characteristics of Children's Learning from Online Video Games: A Multi-Age Perspective
Michal Marom (Tel Aviv University), Yael Desta (Tel Aviv University), Itay Ofzer (Tel Aviv University), Arnon Hershkovitz (Tel Aviv University)

Characteristics and Patterns of Use of Interactive Non-Linear Video Authoring Tool (inTree@ctive)
Lilach Gal (Tel Aviv University), Anat Cohen (Tel Aviv University)

Probing the Effect of Interactivity in Online Video Lectures on the Attention Span of Students: A Learning Analytics Approach
Nitza Geri (The Open University of Israel), Amir Winer (The Open University of Israel), Beni Zaks (The Open University of Israel)

A3 Students meet with Prof. Daphna Oyserman (Kanbar Hall)

Chair: **Avner Caspi** (The Open University of Israel)

12:00-13:00 Lunch Break

Conference Program

Tuesday, February 14, 2017

08:30-9:30 Networking and Registration

9:30-10:45 Opening Session (Chais Auditorium)

Chair: **Vered Silber-Varod** (Organizing Committee Chair, Chais 2017 Conference)

Welcoming Remarks

Prop. Sarah Guri-Rosenblit, Dean of Development and Learning Technologies, The Open University of Israel

Prop. Niza Geri, Head, The Research Center for Innovation in Learning Technologies, The Open University of Israel

Announcing the finalists for the **Best Student Paper Award**

Opening Keynote

Prof. Daphna Oyserman
University of Southern California

Using Technology to Improve Academic Success by Increasing Identity-Based Motivation

10:45-11:00 Coffee Break

Nominee for Best Student Paper Award

Mathematics Teachers' Attitudes about Online Training and their Motivations to Participate in these Trainings
Sigalit Rahom, Anat Cohen ע285

The Prophet and the Prophetic Role: Creating a Biblical MOOC
Yehoshua Reiss, Yonit Sadan Westman, Yoni Harband ע287

Reading Maps with HaTanakh.com
Yehoshua Reiss, Yonit Sadan Westman, Yoni Harband ע289

Technological Development Circles in Online Collaborative Learning
Efrat Shoshani-Bachar, Miri Shonfeld, Elaine Hoter ע290

Online Collaborative Project: A Pupils' Perspective
Shir Shalev, Miri Shonfeld, Elaine Hoter ע292

Relations Between Theoretical and Practical Knowledge in Technological Training
Rachel Samuel, David Chen ע294

Solving Mathematical Verbal Problem Using Visualization Methods for Slow Pace Students
Meital Shmueli, Racheli Toren, Gila Levi-Atzmon ע296

The Effectiveness of Using IPad Apps to Develop Phonological Awareness for Students with Learning Difficulties
Betty Shrieber, Sapir Cohen, Liz Katav ע298

The Motives and Characteristics of Entrepreneurs who Created Applications for People with Special Needs
Betty Shrieber, Adi Rachamim, Hila Roeimi ע300

Workshop in Hebrew

Open edx: Blended Learning and MOOCs
Eran Raviv, Guy Barner, Asaf Weiss, Dana Bublil ע302

Class WhatsApp Group, a New Educational Sphere
Noa Meinrath, Niva Kertsner, Hagit Meishar-Tal ע259

The Relationship Between Academic Writing and Digital Writing in WhatsApp Application
Hagit Meishar-Tal, Reut Blum, Shachar Leshem ע261

Evaluating EFL Apps for Young Learners
Efrat Marco, Anat Cohen, Ofra Inbar ע263

Teachers' Concerns of Using Mobile Phones for Teaching
Noy Misgav, Hadas Steiner, Hagit Meishar-Tal ע265

The Use of Robot to Promote Working Memory of Young Children with Verbal Expression Difficulties
Miri Segall, Betty Shrieber ע267

The Meaning of Innovation in Learning Technologies Discourse
Shani Atar, Reut Karmona, Hagit Meishar-Tal ע269

Enrichment of Facebook Conversations of Haredi Leaders by Means of Teaching the Roles and Uses Attributed to Torah-Related Texts on the Internet
Merav Amran ע271

Adopting Educational Technologies by Special Education Teachers
Tamar Kehila, Tali Medina, Gila Kurtz ע273

Students' Utilization of Flexibility of Time, Place, and Content Usage in a Fully Online Academic Course
Tali Kahan, Tal Soffer, Rafi Nachmias ע275

The Contribution of "Googale" to the Preschoolers' Education
Tali Kaplan Azur, Gila Kurtz ע277

"If I Will Create a Game, I'll Learn!"
Avital Kesler, Hagit Meishar-Tal ע279

The Effect of the Teachers' Individual Skills, on the Success of Teamwork in Online Collaborative Learning Environments
Noa Kritz, Miri Shonfeld, Elaine Hoter ע281

The Civics Virtual Classroom: Technology Enhancing Acquaintanceship and Learning Interactions in a Multi-Cultural Group
Dafna Raviv, Aviv Tzemach, Naama Cohen Baruchi ע283

Implementation of the Project-Based Learning Incorporating ICT in Elementary School
Oren Dolev, Olzan Goldstein ע235

Developing Digital Literacy Skills from the Perspective of Teachers and Students: Preliminary Results
Deborah Houminer, Ina Blau, Yoram Eshet-Alkalai ע237

Promoting Factors in Online Collaborative Learning
Idan Hershko, Miri Shonfeld ע239

Challenges in Virtual vs. Blended Courses among Pre-Service Teachers
Gila Zilka, Orit Zeichner ע241

Bring or Leave Your Own Device? Using Smartphones in a Teaching-Learning Process: Teachers' Attitudes
Shlomit Hadad, Hagit Meishar-Tal ע243

Attitudes of Teachers toward Sharing Educational Resources in Closed Groups Facebook
Tamar Hamada, Avital Hubara, Gila Kurtz ע245

The Effect of the Pace of Online Interruptions and the Information Richness of the Interruptions
Eilat Chen Levy, Sheizaf Rafaeli ע247

The Talkback Discourse of Using Smartphones in School
Adili Yablonka, Hadas Cohen, Hagit Meishar-Tal ע249

Teacher-Student Relationships in Online Courses
Hasida Yakubov, Dalit Levy ע251

Advantages of Using ClassBoost System in a Learning and Teaching Process in Academic College of Education: The Perspective of the Students
Orna Levin, Orit Avidov Ungar ע253

Case Study: The Use of an iPad as a Means of Enhancing Reading Comprehension of a Student with Autistic Spectrum Disorder
Sheli Leader-Anit, Betty Shrieber ע255

Students' Considerations in Choosing Online Tools for Out-of-class Communication with the Lecturers
Noofar Lapushner, Hagit Meishar-Tal ע257

Digital Literacy of School Students – Self-report versus Actual Performance
Erez Porat, Ina Blau, Azy Barak ע160

Information Literacy Skills Evaluation among First year Students' in an Israeli College
Efrat Pieterse, Zahava Santo, Rivka Grinberg ע174

"Magic Power": Fostering Comprehension and Sense of Self-Efficacy Through Game-based Learning Environment
Hani Franco, Ornit Sagy ע184

Transcending Niche-Research Context Through Research – Practice Partnerships (RPPs)
Adi Kidron, Yael Kali, Iris Wolf ע193

What are the Implications of Integrating One-to-one Computing with Network Laptops (Chromebooks) on Students' Digital Literacy Skills?
Tamar Rozmarin, Tamar Shamir-Inbal, Ina Blau ע201

Promoting Digital Wisdom Through Partnership of Students in Pedagogical Design of an Academic Course
Tamar Shamir-Inbal, Ina Blau ע211

Parental Active Mediation, Need for Popularity and Negative Experience on Social Networks Sites Among Adolescents
Hagit Sasson ע219

Posters in Hebrew

The Effect of Combining Computer Simulations and Animations on the Achievements, Motivation and Thinking Skills of Students in Fourth Grade
Esther Arbiv, Janet Talmon ע227

Five-point Level and Virtual Learning – A Match Made in Heaven? Perspectives of Teachers Who Teach Mathematics and Physics in the Israeli Virtual High School
Yaniv Biton, Osnat Fellus, Dafna Raviv ע229

Integration of ICT and Information Literacy in Primary School in Israel from the Perspective of Fifth and Sixth Grades
Sigal Ben-Amram, Judit Bar-Ilan, Noa Aharony ע231

"I Took a Self-Regulated Online Course. Would You hire Me?"
Guy Dvir, Polina Belinsky, Hagit Meishar-Tal ע233

Characteristics and Patterns of Use of Interactive Non-Linear Video Authoring Tool (inTree@ctive)
Lilach Gal, Anat Cohen ע64

The Effect of Prior Education of Unique Groups that Study Computer Science: The Case of Ultraorthodox Jewish Students
Sara Genut, Yifat Ben-David Kolikant ע75

Integrating Case Studies in a Distance Learning Online Course on Ethics of Research
Gizell Green, Miri Barak ע84

Metaphors of Learning and of Digital Learning: The Insights of School ICT Leaders
Ronen Grinberg, Tamar Shamir-Inbal, Ina Blau ע91

Learning about Proteins Using Jmol 3-D Molecule Viewer: Teachers and Students Views
Ohad Levkovich, Anat Yarden ע99

Exposure to Google Doodles as a Learning Opportunity
Yael Leshem, Arnon Hershkovitz ע108

Strategies for Developing Mobile Location-based Learning Activities
Hagit Meishar-Tal, Chen Possek, Adi Peretz, Sarel Shiran ע116

Factors Related to Enjoyment of a Cellular Game in School
Hagit Meishar-Tal, Miky Ronen ע124

"If the Lesson isn't Good the Computer Won't Make it Good": Teachers in a Paperless Classroom
Hagit Meishar-Tal, Miri Shonfeld, Hasi Ran ע131

Characteristics of Children's Learning from Online Video Games: A Multi-Age Perspective
Michal Marom, Yael Desta, Itay Ofzer, Arnon Hershkovitz ע137

Promoting Pro-Social ability of Preschool Children with High-Functioning Autism (HFASD) with a Computer Mediated Intervention
Sigal Eden, Atara Oren ע144

Can a Passive Internet Consumer be Transformed into an Active Learner?
David Pundak, Yehuda Peled, Rivka Weiser-Biton ע153

Posters in English

Knowledge Building and Jewish Education: Forging an Interdisciplinary Perspective
Etan Cohen, Dani Ben-Zvi, Yotam Hod 84E

From CALL to MALL: The Case of Free Learners of Chinese in Israel
Orit Ezra, Anat Cohen, Rafi Nachmias 86E

Fostering Historical Thinking Through Model Annotations
Shai Goldfarb, Iris Tabak 88E

Serendipitous Learning and Interdisciplinarity
Rocky Sitman, Arnon Hershkovitz, Guy Bresler, Maya Ben-Amotz 90E

Papers in Hebrew

Online Peer Assessment and Students' Familiarity: Are they Interdependent?
Maya Usher, Miri Barak ע1

Executive Functions and Learning in a Hypertext Environment
Gal Ben-Yehudah, Luchia Kovaliov ע10

Is Science Inherently Boring? A Comparison of Science and General Items on Mako News Site
Yael Barel-Ben David, Ayelet Baram-Tsabari, Erez Garti ע18

Knowledge Sharing in Social Networks: A Look Behind the Scenes of the College of Education
Smadar Bar-Tal, Christa Asterhan ע25

The Influence of Self-Regulated Learning on the Comprehension of Digital Text: A Comparison of University Students with and without ADHD
Adi Brann, Gal Ben-Yehudah ע32

Computerized Training for Enhancing Exploration in Theory of Mind Learning
Nirit Gavish, Doron Faran, Mark Berman ע40

Implementation of the National Program to Transform Colleges of Education to Match the Demands of Education in the 21st century: Pre-Service Teachers Preparation to Teach with ICT
Olzan Goldstein, Bertha Tessler ע49

Development of Technological-Pedagogical Innovation by Faculty Members in Teacher Education Colleges: An Ongoing Challenge
Olzan Goldstein, Miri Shonfeld ע57

Contents

Conference Program x
Author Index xxiii

Papers in English

Designing Technology to Foster Socioscientific Reasoning by Promoting Internal Values of Learning
Hava Ben-Horin, Carmit Pion, Yael Kali 1E

Five-point Level of Mathematics and/or Physics in a Virtual High School: Why? Why not? Who? And So What?
Yaniv Biton, Osnat Fellus, Dafna Raviv 9E

Follow the Glucose Molecule: Learning Pharmacology by Exploring Multi-Scale Agent-Based Computer Models of Cellular Biochemical Processes and their Interactions Between Organs
Ilana Dubovi, Efrat Dagan, Laila Nasar, Ola Sader Mazbar, Sharona T. Levy 21E

Probing the Effect of Interactivity in Online Video Lectures on the Attention Span of Students: A Learning Analytics Approach
Nitza Geri, Amir Winer, Beni Zaks 38E

Role-Taking and Attitude Change in a Computerized Simulation of the Israeli-Palestinian Conflict: Direct Party vs. Distant Party
Ronit Kampf 45E

"You Evaporated?" vs. "It Escaped": A Comparison of Students' Reasoning about Vaporization When Using Participatory and Non-Participatory Simulations
Elon Langbeheim, Sharona T. Levy 52E

The E-Learning Skills Gap Study: Initial Results of Skills Desired for Persistence and Success in Online Engineering and Computing Courses
Yair Levy, Michelle M. Ramim 57E

An Automated Jargon Identification Program: Evaluating STEM Students' Use of Jargon in Written Scientific Genres
Tzipora Rakedzon, Elad Segev, Ayelet Baram-Tsabari 69E

Attraction vs. Repulsion – Learning about Chemical Bonding with the ELI-Chem Simulation
Asnat Zohar, Sharona T. Levy 76E

Program Committee

- Prof. Yoram Eshet-Alkalai, chair, The Open University of Israel
- Dr. Orit Avidov Ungar, Achva Academic College, The Open University of Israel
- Prof. Rakefet Ackerman, Technion – Israel Institute of Technology
- Dr. Ina Blau,The Open University of Israel
- Prof. Dani Ben-Zvi, University of Haifa
- Prof. Judit Bar Ilan, Bar-Ilan University
- Dr. Sarit Barzilai, University of Haifa
- Prof. Ayelet Baram-Tsabari, Technion – Israel Institute of Technology
- Prof. Nitza Geri, The Open University of Israel
- Dr. Ronen Hammer, Holon Institute of Technology
- Dr. Vered Silber-Varod, The Research Center for Innovation in Learning Technologies
- Prof. Anat Yarden, Weizmann Institute of Science
- Dr. Avner Caspi, The Open University of Israel
- Prof. Yair Levy, Nova Southeastern University
- Prof. David Mioduser, Tel Aviv University
- Prof. Rafi Nachmias, Tel Aviv University
- Dr. Ornit Spektor-Levy, Bar Ilan University
- Dr. Sigal Eden, Bar-Ilan University
- Prof. Yair Amichai-Hamburger, IDC Herzliya
- Dr. Yehuda Peled, Western Galilee Academic College
- Dr. Gila Kurtz, The College for Academic Studies in Or Yehuda
- Prof. Yael Kali, University of Haifa
- Dr. Yoram Kalman, The Open University of Israel
- Dr. Gilad Ravid, Ben-Gurion University of the Negev
- Prof. Daphne R. Raban, University of Haifa
- Prof. Miky Ronen, Holon Institute of Technology
- Dr. Miri Shonfeld, Kibbutzim College of Education; The MOFET Institute

Organizing Committee – The Open University of Israel

- Dr. Vered Silber-Varod, Chair (The Research Center for Innovation in Learning Technologies)
- Osnat Tsarfati (The Research Center for Innovation in Learning Technologies)
- Batsheva Engelberg-Behr (Computer Center)
- Assaf Shambi (Public Relations)
- Meir Itzhaki (Operations Center)
- Galit Elrom (Purchasing department)
- Shay Levy (Building and Maintenance)

Typesetting and layout: Einav Tzadok
Cover design: Zeev Perl, Laura Greenberg
Copy editing: Tseela Klein-Birnbaum

המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה
Research Center for Innovation in Learning Technologies

THE OPEN UNIVERSITY OF ISRAEL

SHOHAM
Technology in Distance Education
Caesarea Edmond Benjamin de Rothschild Foundation

Learning in the Technological Era:

Proceedings of the 12th Chais Conference for the study of Innovation and Learning Technologies

Tuesday-Wednesday, February 14-15, 2017

Editors: Yoram Eshet-Alkalai, Ina Blau, Avner Caspi, Nitza Geri, Yoram Kalman, Vered Silber-Varod

האדם הלומד בעידן הטכנולוגי:

ספר הכנס השנים-עשר
לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס

שלישי-רביעי, י"ח-י"ט בשבט תשע"ז, 14-15 בפברואר 2017

עורכים: יורם עשת-אלקלעי, אינה בלאו, אבנר כספי, ניצה גרי, יורם קלמן, ורד זילבר-ורוד

Please open the other side of the book for the Hebrew content
http://www.openu.ac.il/innovation/chais2017

המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה
Research Center for Innovation in Learning Technologies

THE OPEN UNIVERSITY OF ISRAEL

SHOHAM
Technology in Distance Education
Caesarea Edmond Benjamin de Rothschild Foundation

מק"ט Z101-5352-2017

Learning in the Technological Era

Proceedings of the 12th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies

February 14-15, 2017

Editors: **Yoram Eshet-Alkalai, Ina Blau, Avner Caspi, Nitza Geri, Yoram Kalman, Vered Silber-Varod**