

תרומתה של הלמידה באמצעות מחשבים ניידים אישיים לפיתוח מיומנויות למידה ואוריינות מידענית אצל תלמידי חטיבת ביניים

יעל גרנות גילת
אוניברסיטת בר-אילן
yaelbambule@gmail.com

אורנית ספקטור-לוי
אוניברסיטת בר-אילן
Ornit.spektor-levy@biu.ac.il

The Impact of Learning with Laptops in 1:1 Classes on the Development of Learning Skills and Information Literacy among Middle School Students

Ornit Spektor-Levy
Bar-Ilan University

Yael Granot Gilat
Bar-Ilan University

Abstract

The goal of this study was to examine the impact of one-to-one program on the implementation of learning skills, information literacy and the usage of computerized tools among students. These skills are part of the demands from schools to develop competencies of the 21st century. Forty 9th grade students participated in this study. Half of them study 4 years in 1:1 classes with personal laptops as a routine and half of them study in regular classes with no ICT. The research tool consisted of complex, computer-based learning task. Completion of the task required implementation of skills such as: information retrieval; information evaluation; reading comprehension; information processing and representation; knowledge presentation. Findings showed that students from 1:1 classes performed significantly better than students from the comparison group. Their higher competencies were manifested in the final score as well as in skills such as organizing information in a table, evaluating information and its reliability, quality of argumentation, representation and presentation of knowledge while using computerized tools. These results show on practical level the positive potential of learning with personal laptops and constant ICT on students' achievements and competencies. Further study will include larger research sample of middle school students.

Keywords: one-to-one classes, 21st century skills, information literacy, ICT.

תקציר

מטרת המחקר היתה לבחון את ההשפעה של תוכנית הוראה ולמידה עם מחשבים ניידים אישיים 1:1 על יישום של מיומנויות למידה ואוריינות מידע אצל תלמידים, וכן על השליטה שלהם בכלים ממוחשבים. מיומנויות אלו נדרשות מהתלמיד כחלק מהמיומנויות של המאה ה-21. המחקר כלל 40 תלמידי כיתה ט'. מחציתם לומדים באמצעות מחשבים ניידים אישיים בכיתות 1:1 ומחציתם בכיתות ללא תקשוב. כלי המחקר כלל משימה לימודית מורכבת ומתוקשבת הדורשת יישום מיומנויות מידענות שונות כגון: איתור מידע, הערכת המידע, הבנת הנקרא, עיבוד מידע, הכנת ייצוג חזותי והצגתו בצורה אטרקטיבית וברורה. במחקר נמצא כי תלמידים אשר למדו ארבע שנים עם מחשבים ניידים אישיים, הוכיחו יכולות גבוהות יותר באופן סטטיסטי מובהק בהשוואה לתלמידי כיתה ט' שלמדו בכיתה רגילה ללא תקשוב. היכולות

הגבוהות יותר, התבטאו הן בציון כולל גבוה יותר במשימה והן במיומנויות כמו ארגון מידע בטבלה, הערכת אמינות ומהימנות מידע, איכות הכתיבה של פסקת טיעון והפקה טובה יותר של כרזה תוך שימוש בכלים ממוחשבים. ממצאים אלה מצביעים ברמה הפרקטית על היתרון המצטבר של ההוראה והלמידה בכיתות עם תקשוב אינטנסיבי ושימוש במחשבים ניידים אישיים. מחקר המשך יבדוק ממצאים אלה באוכלוסייה רחבה יותר של תלמידים.

מילות מפתח: כיתות 1:1, מיומנויות המאה ה-21, אוריינות מידענית, תקשוב

מבוא

השימוש במחשבים בעולם המערבי הפך להיות יום יומי והדרישה ממערכת החינוך לשלב תקשוב בהוראה ובלמידה ולהכשיר את הלומד לתפקוד במאה ה-21, הולכת וגדלה. הוראת מיומנויות המאה ה-21 נדרשת בכל בתי הספר במטרה להביא את הלומד בסופו של התהליך להשתלב בעולם העבודה המתפתח והמשתנה ללא הפסקה (אברום ופלד, 2008). לשם כך נדרשות סביבות למידה חדשניות בבתי הספר המשלבות תקשוב באופן אינטנסיבי.

בארץ, כמו במדינות רבות בעולם, החלו לפעול פרויקטים חינוכיים אשר מפעילים תוכניות לשילוב של מחשבים ניידים אישיים לכל תלמיד ולכל מורה – יוזמות אלו מכונות "כיתות מחשבים ניידים" או "אחד על אחד" (One-to-One; 1:1) המתייחס ליחס הכמותי בין מחשבים לתלמידים.

מן הספרות המחקרית עולים מספר יתרונות למודל שכזה כמו עליה במוטיבציה הפנימית ללמידה, שיפור שיתוף הפעולה בין התלמידים בכיתה (Mouza, 2008). עם זאת מרבית המחקרים מתקשים להוכיח שינויים בהישגי התלמידים במבחני ידע ומבחני סטנדרטים לאומיים.

מחקר זה בא לבחון את ההשפעה של תוכנית הוראה ולמידה עם מחשבים ניידים אישיים 1:1 על רכישה ויישום של מיומנויות למידה ואוריינות מידע אצל התלמידים, וכך את השליטה שלהם בכלים ממוחשבים. מיומנויות אלו נדרשות מהתלמיד כחלק מהמיומנויות של המאה ה-21 והן יכולות להוות גשר לפער הדיגיטלי והכנה לחיים בעולם האמיתי. מיומנויות אלו כמעט ואינן נמדדות במבחנים הארציים או הבינלאומיים. מעט מאוד מחקרים בעניין זה נעשו עד כה בהקשר של מודל 1:1, ומכאן החשיבות והחדשנות במחקר שכזה.

רקע תיאורטי

שילוב טכנולוגיה בחינוך

טכנולוגית המחשוב והתקשורת (תקשוב) יוצרת שינויים המחייבים את מערכת החינוך להגיב, להתמודד, ואף להשתנות (סלומון, 2000; Fullan, 2001). התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 הינה מהלך שמטרתו להוביל לקיומה של פדגוגיה חדשנית בבתי הספר תוך הטמעה של טכנולוגיית המידע (Information and Communication Technology-ICT). המעבר ל"חברת הידע" מחייב את מערכת החינוך לחדשנות ולשינויים ברמה הלאומית והמוניציפאלית של קובעי המדיניות, וברמה המקומית של בתי הספר וההורים (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין, 2003).

במערכת לימודית מסורתית, אשר אינה משתמשת בטכנולוגיה חדישה, יש למורה קושי רב לפנות בצורה יעילה ושוויונית לכלל תלמידי הכיתה (כץ ואופיר, 1996). בסביבת למידה מתוקשבת המחשב הנייד האישי מאפשר יכולות ייחודיות ורבות עוצמה על מנת לספק לכל תלמיד את הקצב האישי שלו, הדרכה אישית המשולבת בתגובות משוב, תוכנות המשפרות למידה, ותמיכה בשיתוף עמיתים (Dunleavy, Dexter & Heinecke, 2007). בדרך זו יכול המורה לעבוד בכיתה הטרוגנית ולפנות לרמות השונות של התלמידים בה ללא צורך להתעכב או להאט את הקצב לתלמידים אחרים.

מערכות החינוך בעולם השכילו להבין כי יש להיערך לקראת המאה ה-21 בדרכים שונות על מנת להביא את הלומד בסופו של תהליך להיות בוגר הכשיר לעבודה ולמטלות של המאה שבה אנו חיים. בוגרי מערכת החינוך נדרשים להתאים את עצמם למציאות המשתנה בתדירות גבוהה, למערכות

מורכבות הדורשות מיומנויות מסוגים שונים ולדרישה הולכת וגוברת של מקוריות, מעוף, משמעת עצמית ויכולות ניהול ופתרון בעיות.

בתוכנית התקשוב הלאומית של משרד החינוך (2009), שם המשרד למטרה את ההשקעה בתשתיות לתקשוב בתי הספר במטרה לספק לתלמידים ולמורים סביבת הוראה ולמידה מתקדמת ומיטבית. סביבה זאת- "כיתות חכמות", תכלול חיבור לאינטרנט, מחשבים ניידים למורים, מקרן תקרה בכיתה ומחשבים לתלמידים ביחס של 5:1. סביבות למידה אלו מספקות כלים המאפשרים יותר נגישות לתכנים דיגיטליים עדכניים ועתירי מדיה, המזמנים תהליכי הוראה ולמידה גמישים. במקביל, מבין משרד החינוך כי יש להשקיע גם בפיתוח המקצועי של המורים על מנת לקדם את שילוב הטכנולוגיה בשגרת ההוראה והלמידה ועל מנת להבטיח את הצלחת התוכנית (משרד החינוך, 2009, תשע"א-תשע"ב).

מודלים של תקשוב בבתי הספר בישראל ובעולם

ניתן למצוא בארץ ועולם מודלים שונים ללמידה באמצעות מחשבים. שיטות תקשוב בהיקף מצומצם של אוכלוסיית התלמידים, דפוס זה נקרא "איי חדשנות". לעומתם ישנם בתי ספר שאימצו לחיקם את התקשוב באופן נרחב וכוללים את רוב תלמידי ומורי בית הספר, דפוס זה נקרא "חדשנות כוללת", למשל בתי ספר בהם לכל באי בית הספר ישנם מחשבים ניידים אישיים איתם עובדים התלמידים והמורים בתחומי הלימוד השונים (מיודוסר, נחמיאס, פרוקוש וטובין, 2003, 2006). גם במודלים של "חדשנות כוללת" ניתן למצוא ואריאציות שונות: משימוש במחשבים ניידים המאוחסנים על עגלות ומועברים בין הכיתות בהתאם לצורך, ועד תוכניות שילוב מחשבים בצורה אינטנסיבית כדוגמת תוכניות 1:1 שבהן לכל תלמיד ומורה מחשב נייד אישי וכיתות בית הספר מצוידות במערכת של מקרן + מסך ואמצעי החשכה. הלמידה מתקיימת בכל המקצועות עם שילוב המחשב, והתלמידים והמורים לוקחים את המחשבים האישיים שלהם לביתם בסוף יום הלימודים וחוזרים איתו למחרת.

המחשבים הניידים מאפשרים למורה להיות מנחה ולעודד את התלמידים לחקור ולפתור בעיות בעצמם על ידי חיפוש מידע ושיתופיות בין התלמידים, דבר המעלה את המיומנויות הבינאישיות של התלמידים וכן את החשיבה הביקורתית שלהם (Warschauer, 2008, 2005-2006). עם זאת מרבית המחקרים מתקשים להוכיח שינויים בהישגי התלמידים במבחני ידע ומבחני סטנדרט לאומיים.

אוריינות מידע ומיומנויות המאה ה-21

אחת המשימות של מערכת החינוך בעידן של מידע עשיר, שמציף אותנו מכל עבר, היא לחנך את הלומד בה להפיק את התועלת הראויה מהמידע ולהישמר מפני הסכנות הטמונות בו. התחום העוסק בחיפוש המידע ועיבודו נקרא מידענות או אוריינות מידע. המידענות היא שימוש מושכל במידע, על סוגיו וייצוגיו השונים, על מנת להשיג יעד מוגדר. היא אינה תולדה של טכנולוגיות התקשוב. היא קדמה לעידן הדיגיטלי. אולם, בהשפעת טכנולוגיות המידע והתקשורת קיבלה המידענות משמעות חדשה. היא תופסת מקום יותר ויותר נכבד בתרבות האנושית. יכולתו של אדם להשתמש במידענות כדי ליצור ולגבש בעצמו את הידע הנחוץ לו, חשובה כיום לא פחות, ואולי אף יותר, מצבירת ידע ערוך ומוכן (משרד החינוך, 2009). מיומנויות המאה ה-21 כוללות מיומנויות כמו: חשיבה יצירתית וסקרנות אינטלקטואלית; אוריינות מידע ותקשורת (התלמידים ישתמשו בטכנולוגיה ובסביבה על מנת לתקשר ולעבוד בשיתוף פעולה עם אחרים שרחוקים מהם, במטרה לקדם את לימודיהם ולעזור לאחרים); קשרים בינאישיים וניהול עצמי (מיומנויות בינאישיות ועבודה שיתופית, למידה והתנהלות עצמאית, גמישות והסתגלות ואחריות אישית וחברתית); חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות וקבלת החלטות (אוריינות מידע או מידענות); הבנה טכנולוגית; תפיסה טכנולוגית והפעלה שלה (שימוש בתוכנות, שימוש באינטרנט, הגנה באינטרנט, שימוש בטכנולוגיה לתקשורת). (משרד החינוך, תשע"א; Mueller, 2009).

במחקר זה נבדקה ההשפעה של השימוש במחשבים הניידים בצורה אינטנסיבית יומיומית כחלק משגרת הלמידה בבית הספר על מיומנויות למידה ואוריינות מידע, באמצעות כלי הערכה שפותח במיוחד לצורך המחקר. כלי הערכה הינו משימה לימודית מורכבת הכוללת שימוש במחשב תוך

יישום מיומנויות מידענות שונות כגון: איתור מידע, הערכת המידע, הבנת הנקרא, עיבוד מידע, הכנת ייצוג חזותי והצגתו בצורה אטרקטיבית וברורה.

ייחודו של המחקר המוצע כאן הוא שבמחקר זה נבדקת ההשפעה של הלמידה באמצעות המחשבים הניידים האישיים (1:1) ברמה המעשית, האופרטיבית, בהקשר של ביצוע משימה לימודית מורכבת וניתוחה. לצורך השגת מטרה זו נוסחה שאלת המחקר הבאה:

באיזו מידה תלמידים הלומדים עם מחשבים ניידים אישיים כדרך שגרה, שולטים במיומנויות למידה ומרכיבים של אוריינות מידענית בהשוואה לתלמידים הלומדים בכיתות ללא תקשוב?

מתודולוגיה

אוכלוסיית המחקר

קבוצת המחקר כללה כ-350 תלמידים. במאמר זה נתייחס רק לחלק מאוכלוסיית מחקר זו שלגביה נבדקו כבר ממצאים. קבוצה זו כללה כ-40 תלמידים בגילאי 14-15 הלומדים בחטיבת הביניים בכיתה ט'. 25 בנות, 15 בנים. כלל התלמידים לומדים בשתי חטיבות ביניים במרכז הארץ בשתי רשויות שונות בישובים אורבניים. כל התלמידים בעלי רקע סוציו-כלכלי גבוה, על פי דיווחי הרשויות. התלמידים הלומדים בחטיבת ביניים אחת (N=20) לומדים בשיטה המסורתית ללא מחשבים ניידים ונחשפים למחשבים מספר פעמים בשנה כאשר הם נלקחים לשיעור במעבדת המחשבים הקיימת בבית הספר. מעבדת המחשבים בבית הספר מונה כ-40 מחשבים ומשרתת את כלל בית הספר שמונה כ-1600 תלמידים. הגישה אליה היא רק לאחר תאום מראש עם אחראית המעבדה. בבית הספר לא מתקיימים שיעורי מחשב העוסקים באוריינות טכנולוגית או מידענית. קבוצה זו תקרא **קבוצת השוואה**. בחטיבת ביניים שנייה התלמידים בעלי מחשבים ניידים אישיים, אשר נרכשו על ידי ההורים בצורה מסובסדת כחלק ממיזם של הרשות המקומית. תלמידי כיתה ט' לומדים עם המחשבים הניידים מזה ארבע שנים. כל תלמיד לומד עם מחשב אישי משלו ואותו הוא לוקח לביתו בסופו של יום לימודים. קבוצת תלמידים זו תקרא **קבוצת ההתערבות** (N=20).

למידה והוראה עם מחשבים ניידים אישיים:

הלמידה בבתי הספר של קבוצת ההתערבות מתקיימת כדרך שגרה ברוב ימות השבוע, באמצעות המחשבים הניידים לאורך כל היום במודל One-to-One. רוב חומרי ההוראה והלמידה מצויים בפורמט דיגיטלי בקמפוס לימודי וירטואלי כך שרוב המשימות, התוצרים וכלי ההערכה מוגשים דרך מערכת ניהול למידה (LMS). במהלך השיעורים ובשל זמינות הכלים המתקשבים ומגוון המדיות, תלמידים מתבקשים לראות קטעי וידאו ולהגיב עליהם; להשתמש בכלים לארגון נתונים וידע כמו גרפים, איורים, טבלאות; לחפש מידע ברשת או לקדם תוצר משותף בקבוצות. עם זאת, בדרך כלל, ועל פי עדויות המורות, לא מתקיימת הוראה מובנת ומפורשת של מיומנויות מידעיות. בהקשר זה, המצב דומה גם בקבוצת השוואה, בה על פי עדות המורות, לא מתקיימת הוראה מפורשת של מיומנויות מידעיות, חשיבה בקורתית וכדומה.

כלי המחקר

המחקר כלל כלי הערכה כמותי: משימה לימודית מורכבת עליה עונים התלמידים תוך שימוש במחשב. המשימה פותחה במיוחד לצורך מחקר זה. המשימה עסקה בנושא "משבר המים בישראל". לתלמידים ניתן זמן קצוב להשלים את המשימה (90 דקות) ולהגישה. במשימה התבקשו התלמידים לאתר מידע ברשת בנושא פתרונות למשבר המים בישראל, לבחור באחד הפתרונות ולהסביר מדוע זהו הפתרון הראוי לדעתם באמצעות כרזה. המשימה כללה שימוש במחשב תוך יישום מיומנויות מידענות שונות כגון: איתור מידע, בחירת מידע, הערכת המידע, הבנת הנקרא, עיבוד מידע, ניסוח פסקת טיעון, הכנת ייצוג חזותי, והצגתו בצורה אטרקטיבית וברורה (כרזה).

תלמידי קבוצת השוואה בצעו את המשימה במסגרת שיעורי המדעים במעבדת המחשבים בבית הספר. במהלך המשימה נכחו בכיתה המורה למדעים של הכיתה והחוקרת לצורך הבהרות בנושא המשימה. תלמיד שלא יסיים את המשימה בפרק הזמן הנתון התבקש לסיימה לאחר השיעור בבית ולשלוח באמצעות המייל את המשימה הגמורה.

תלמידי קבוצת ההתערבות בצעו את המשימה במסגרת שיעורים שונים לפי צרכי המערכת. את המשימה התלמידים הורידו מהאתר הבית ספרי או מהקמפוס הווירטואלי של כיתתם וענו על המשימה באמצעות המחשבים הניידים האישיים שלהם, בכיתה. במהלך העבודה נכחו בכיתה המורה המלמד והחוקרת לצורך הבהרות ושאלות בנושא המשימה. התלמידים התבקשו להגיש את המשימה לאתר הקמפוס הווירטואלי של בית הספר, או לשלוח במייל את המשימה הגמורה בסיום השיעור.

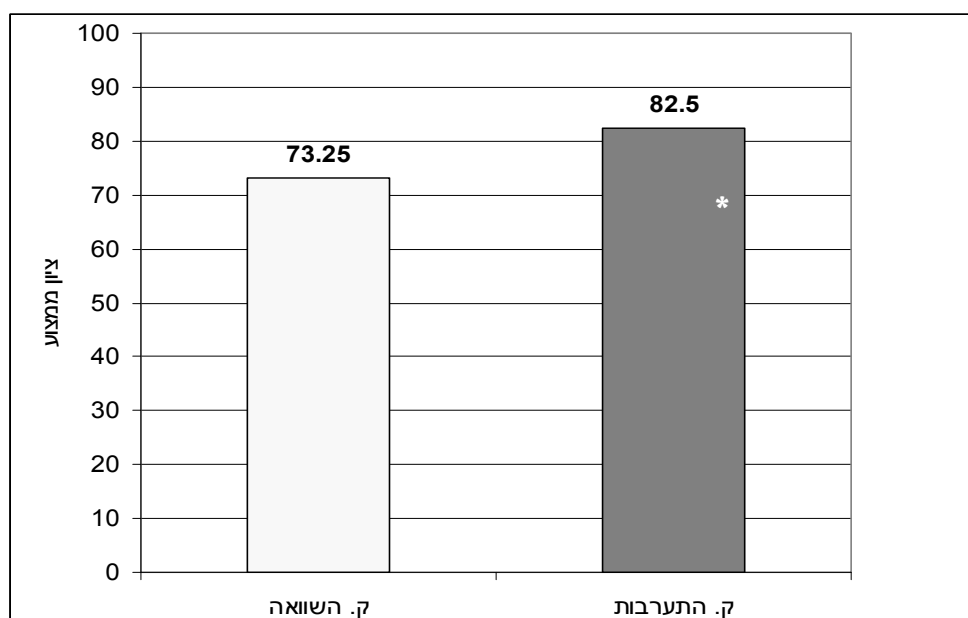
המשימות שהוגשו נבדקו באמצעות מחוון מפורט שפותח לצורך מחקר זה. המחוון מתייחס לכל סעיף במשימת התלמידים ומאפיין מיומנויות מידעניות שונות. הציון המקסימלי על פי המחוון: 80.

תיקוף המשימה והמחוון

לצורך בדיקת תקפות, המשימה והמחוון נמסרו לבדיקה לשלושה חוקרים בתחום שילוב טכנולוגיה בחינוך על מנת להבטיח את תקפותם. רק לאחר, השגת הסכמה גבוהה (95%) בין המומחים הושלם המחוון והיווה כלי להערכת איכות הביצוע של המשימה על ידי התלמידים. במהלך התיקוף ובדיקת המשימות נעשה מאמץ להסתיר את השיוך הקבוצתי, כלאמר, האם המשימה בוצעה על ידי תלמיד מקבוצת ההתערבות או השוואה. אך הסתרה זו לא תמיד התאפשרה.

ממצאים

כדי לבדוק האם קיים הבדל בין קבוצת השוואה לקבוצת ההתערבות בציון הסופי במשימה נערך מבחן t למדגמים בלתי תלויים. בניתוח נמצא כי **קיים הבדל מובהק** בין קבוצת השוואה לקבוצת ההתערבות בציון הסופי במשימות $t(40)=3.0362, p<.05$. כלומר, ממוצע הציונים במשימה אצל קבוצת ההתערבות ($M=65.95, SD=7.64$) גבוה באופן מובהק מזה של קבוצת השוואה ($M=58.65, SD=7.94$). מאחר והציון המקסימלי במשימה הוא 80, חישבנו את הערך היחסי של הממוצעים שהתקבלו אם הציון המקסימלי היה מחושב כ-100: כך, הציון הממוצע של קבוצת השוואה: 73.25 ואילו הציון הממוצע של קבוצת ההתערבות גבוה באופן מובהק: 82.5 (איור 1).



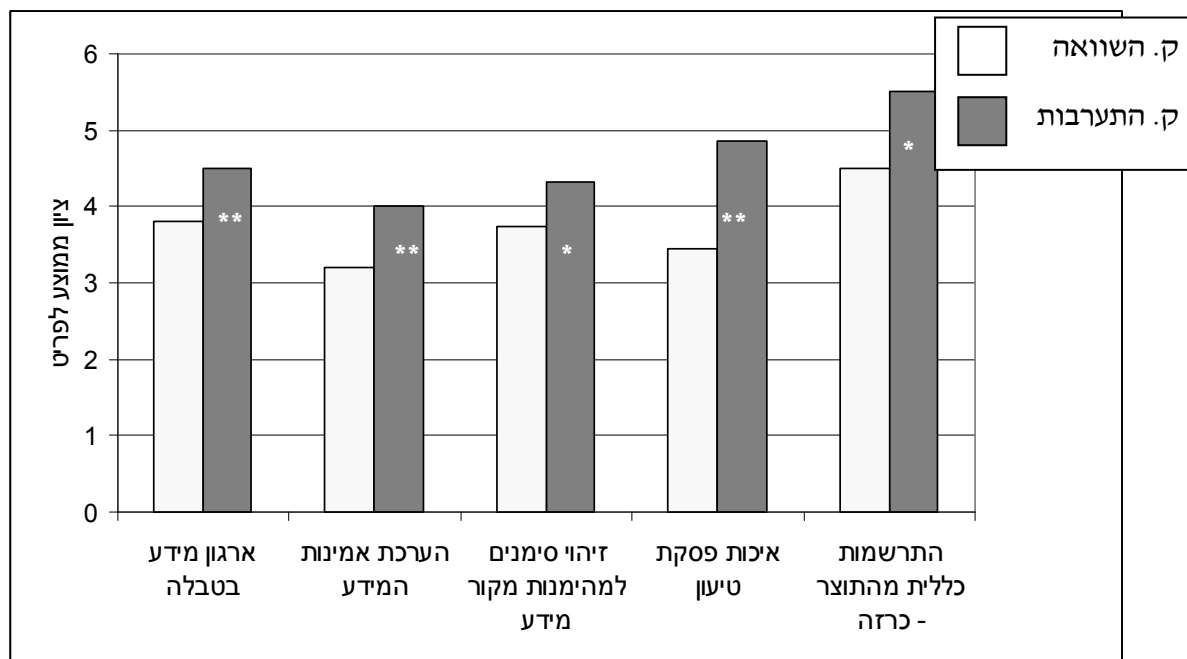
איור 1: ממוצע הציונים הסופי בביצוע משימה לימודית מורכבת ומתוקשבת – השוואה בין קבוצת ההתערבות הלומדת במודל 1:1 לבין קבוצת השוואה ($*P<0.05$)

טבלה 1: השוואה בין קבוצת ההתערבות (מודל 1:1) לבין קבוצת ההשוואה בביצוע הפריטים השונים במשימה הלימודית המורכבת ומתוקשבת

ק. התערבות		ק. השוואה		פריט במשימה
SD	M	SD	M	
0.00	3	0.00	3	שימוש במילות מפתח מתאימות לאיתור מידע
0.00	5.00	0.37	4.85	תאור מהלך חיפוש המידע
0.68	4.81	0.55	4.75	איתור 5 מקורות מידע
1.05	3.59	0.82	3.60	איתור מקורות מידע רלוונטיים, איכותיים ואמינים
0.60	4.50	0.52	3.80	ארגון מידע בטבלה
0.43	4.77	1.26	4.30	תאור דרכים לשיפור משק המים בישראל
0.86	4.50	1.35	4.15	מוזכרים מושגים מרכזיים בנושא בהקשר הנכון
0.76	4.00	0.62	3.20	הערכת אמינות המידע
0.78	4.32	0.72	3.75	זיהוי סימנים למהימנות מקור המידע
0.90	5.05	1.60	4.40	היתרונות והחסרונות של הפתרון המוצע למשבר משק המים בישראל
0.67	4.55	0.82	4.60	בחירה במקור מידע אחד – רלוונטי ומקצועי
0.94	4.86	1.57	3.45	איכות פסקת טיעון
0.94	3.86	1.09	3.35	בחירת תוכנה מתאימה לעיצוב התוצר – כרזה
1.05	3.64	1.05	3.05	עיבוד וקישור התכנים הדיגיטאליים (טקסט, היפרטקסט, נתונים, תמונה וכו') בהתאם לצורך
1.41	5.50	1.54	4.50	התרשמות כללית מהתוצר- כרזה

בנוסף נערכו מבחני t על מנת לבדוק את ההבדלים בכל פריט במשימה בין קבוצת ההשוואה לקבוצת ההתערבות (טבלה 1).

לאור הנתונים שהוצגו בטבלה 1, נבדקה מובהקות השונות בין הקבוצות לגבי כל פריט במשימה. נמצאו חמישה קריטריונים עם שונות מובהקת: ארגון מידע בטבלה, הערכת אמינות המידע, זיהוי סימנים למהימנות מקור מידע, איכות פסקת טיעון, התרשמות כללית מהתוצר-כרזה. כולם מצביעים על יכולת גבוהה יותר אצל תלמידי קבוצת ההשוואה הלומדים עם מחשבים ניידים אישיים בהשוואה לתלמידים הלומדים בכיתה ללא תקשוב (איור 2).



איור 2: חמישה קריטריונים שלגביהם נמצאה יכולת גבוהה יותר אצל תלמידים הלומדים באמצעות מחשבים ניידים (1:1) בהשוואה לתלמידים הלומדים ללא תקשוב. (* $p < 0.05$; ** $p < 0.005$)

דיון ומסקנות

מן הספרות המחקרית עולים מספר יתרונות למודל ההוראה והלמידה באמצעות מחשבים ניידים בכיתות 1:1. עם זאת, מרבית המחקרים מתקשים להוכיח שינויים בהישגי התלמידים או עלייה באיכות הלמידה וההוראה (Zucker & Light, 2009). מרבית המחקרים בסביבות אלה, מתרכזים בעמדות התלמידים והמורים ותכיפות השימוש במחשבים. מעט מאוד מחקרים אמפיריים בודקים בפועל את היכולות המידעיות אצל התלמידים והכנתם לרכישת מיומנויות המאה ה-21.

מטרת מחקר זה היתה לבחון את ההשפעה של תוכנית הוראה ולמידה עם מחשבים ניידים אישיים 1:1 על רכישה ויישום של מיומנויות למידה ואוריינות מידע אצל התלמידים, וכן את השליטה שלהם בכלים ממוחשבים. באמצעות כלי המחקר שכלל משימה לימודית מורכבת ומתוקשבת, ומחווה בדיקה מפורטת, נמצא במחקר זה כי תלמידי כיתה ט' אשר למדו כבר ארבע שנים עם מחשבים ניידים אישיים, הוכיחו יכולות גבוהות יותר באופן סטטיסטי מובהק בהשוואה לתלמידי כיתה ט' שלמדו בכיתה רגילה ללא תקשוב. היכולות הגבוהות יותר, התבטאו הן בציון כולל גבוה יותר והן במיומנויות כמו ארגון מידע בטבלה, הערכת אמינות ומהימנות מידע, איכות הכתיבה של פסקת טיעון והפקה טובה יותר של כרזה תוך שימוש בכלים ממוחשבים. ממצאים אלה מצביעים ברמה הפרקטית ולא רק ברמה הצהרתית, על היתרון המצטבר של ההוראה והלמידה בכיתות עם תקשוב אינטנסיבי ושימוש במחשבים ניידים אישיים.

הממצאים המוצגים כאן נמצאו בקרב 40 תלמידים. המשך המחקר יבדוק היקף רחב הרבה יותר של אוכלוסיית המחקר. תוצאות אלו יוצגו בהרצאה בכנס.

ביבליוגרפיה

- אברום, ר' ופלד, י' (2008). לקראת בית ספר מקוון, תל אביב: מכון מופ"ת.
- כץ, י' ואופיר, ב' (1996). המורה ושילוב המחשב בהוראה. בתוך: מברך ז' וחטיבה, נ' (עורכות). המחשב בבית-הספר (214-222). שוקן, ירושלים ותל-אביב.

- מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', פורקוש, א' וטובין, ד' (2003). **חדשנות חינוכית בבתי ספר משולבי תקשוב**, דו"ח מחקר IEA-OECD. לשכת המדען הראשי- משרד החינוך.
- מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', טובין, ד', ופורקוש, א' (2006). **חדשנות פדגוגית משולבת טכנולוגיות מידע ותקשורת**, רמות- אוניברסיטת תל אביב, תל אביב.
- משרד החינוך- אוח (2009). תכנית משרד החינוך לקראת פתיחת שנת הלימודים תש"ע- ממשלת ישראל מאמינה בחינוך. (תאריך עדכון אחרון 08.2009) נדלה מ- http://meyda.education.gov.il/files/owl/hebrew/alsederhayom/education_presentation_final_opt.pdf
- משרד החינוך (תשע"א). התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 נספח 3 – תוכנית עבודה בית ספרית. (תאריך עדכון אחרון 13.9.2010) נדלה מ- <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/DC882D7F-84DF-46A0-B3A4-C180303B36A6/124140/3.pdf>
- משרד החינוך (תשע"א- תשע"ב). התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 מסמך אב. (תאריך עדכון אחרון 3.10.11) נדלה מ- <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/DC882D7F-84DF-46A0-B3A4-C180303B36A6/133644/308112982011.pdf>
- סלומון, ג' (2000). **טכנולוגיה וחינוך בעידן המידע**. תל-אביב: אוניברסיטת חיפה/זמורה-ביתן.
- Dunleavy, M., Dexter, S. & Heinecke, W. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning?. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 440-452.
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change (third edition)*. New-York: Teachers College, Columbia University.
- Mouza, C. (2008). Learning with laptops: implementation and outcomes in an urban, under-privileged school. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(4), 447-472.
- Mueller, J. (2008). *Assessing Critical Skills*. Linworth Publishing.
- Warschauer, M. (2005-2006). Going one-to-one. *Educational Leadership*, 63(4), 34-38.
- Warschauer, M. (2008). Laptop and literacy: A multi-site case study. *Pedagogies. An International Journal*, 3(1) 52-67.
- Zucker, A. A. & Light, D. (2009). Laptop Programs for Students. *Science*, 323, 82-85.