

אוריינות דיגיטלית של תלמידים – דיווח-עצמי לעומת ביצוע בפועל

עזי ברק

אוניברסיטת חיפה

azy@edu.haifa.ac.il

אינה בלאו

האוניברסיטה הפתוחה

inabl@openu.ac.il

ארז פורת

אוניברסיטת חיפה

jezporat@gmail.com

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 המכוננות "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 שבמידת 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, & Eynon, 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 משמעות 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 מתחכמות 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 אורייניות 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 ומחווניים 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 ולמייין 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-Hamburger, 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 לציאט בנושא פוליטי חם (Eshet, & Amichai-Hamburger, 2004) אך מחקרים הראו שאיכות הכתיבה בציאט 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 חשיבה בזמן אמת | מיומנות חברתית-רגשית | מיומנות הסתעפות | מיומנות מידע – הערכה ביקורתית | מיומנות מידע – זיהוי המקור | מיומנות שעתוק טקסטואלי | מיומנות שעתוק חזותי | מיומנות צילומית-חזותית | |
|------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------|
| 38.9 | 0.8 | 2.1 | 2.9 | 2.0 | 2.6 | 2.4 | 2.3 | ממוצע |
| 47.0 | 0.5 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 3.0 | 2.5 | 2.5 | חציון |
| 27.7 | 0.9 | 1.8 | 1.1 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | סטיית תקן |
| .1550 | 1.151 | .2120 | -0.515 | .0560 | -0.305 | -0.090 | .2390 | הטיית התפלגות |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | מינימום אפשרי |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | מקסימום אפשרי |

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 חשיבה בזמן אמת | מיומנות חברתית-רגשית | מיומנות מידע | מיומנות הסתעפות | מיומנות שעתוק | מיומנות צילומית-חזותית | |
|------------------------|----------------------|--------------|-----------------|---------------|------------------------|---------------|
| 5.0 | 5.2 | 4.6 | 4.5 | 4.2 | 4.6 | ממוצע |
| 5.3 | 5.6 | 4.6 | 4.6 | 4.2 | 4.7 | חציון |
| .9 | .9 | .8 | 1.1 | 1.0 | .8 | סטיית תקן |
| -1.2 | -1.4 | -0.4 | -0.5 | -0.4 | -0.4 | הטיית התפלגות |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | מינימום |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | מקסימום |

ניתן לראות שממוצעי ההערכות-העצמיות מדדי המרכזו לכל סוגי המיומנויות קרובים למקסימום.

ממצאים ודיון

הערכת משימות ביצוע

טבלה 3. מתאמי פירסון בין אוריינות דיגיטלית בפועל לסוגיה

| מיומנות חברתית-רגשית | מיומנות הסתעפות | מיומנות מידע – הערכת ביקורתית | מיומנות מידע – זיהוי המקור | מיומנות שעתוק טקסטואלי | מיומנות שעתוק חזותי | מיומנות צילומית-חזותית | |
|----------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | .236*** | מיומנות שעתוק חזותי |
| | | | | | | .128* | מיומנות שעתוק טקסטואלי |
| | | | | .128* | .159** | .009 | מיומנות מידע – זיהוי המקור |
| | | | .325*** | .209*** | .178** | .135* | מיומנות מידע – הערכת ביקורתית |
| | | .247*** | .280*** | .245*** | .212*** | -.007 | מיומנות הסתעפות |
| | -.041 | .030 | .023 | .002 | -.049 | -.013 | מיומנות חברתית-רגשית |
| .067 | .203*** | .195*** | .210*** | .140* | .113+ | -.001 | מיומנות חשיבה בזמן אמת |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$, + $p > .06$

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 אורייניות (Knobel, & Lankshear, 2008), אך ממצאי מחקר זה סותרים גישה זו ומצביעים על כך כי "אוריינות דיגיטלית" נחלקת למגוון מיומנויות אורייניות 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. אישור לממצא זה מגיע ממבחני PISA הבינלאומיים. על פי ממצאי החוקרים תלמידים המנוטים 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 חזותית - חזותית | 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 חזותית - חזותית | מיומנות שעתוק חזותי | מיומנות שעתוק טקסטואלי | מיומנות הסתעפות | מידע - זיהוי המקור | 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) |

*** $p < .001$, * $p < .05$, + $p < .08$

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 שהייה 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, הבקיאיות 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

| 6 בקלות רבה מאוד | 5 בקלות | 4 די בקלות | 3 די בקושי | 2 בקושי | 1 בקושי רב מאוד | באיזו מידה אתה מתמודד עם המשימות הבאות |
|---------------------------|------------|------------------|------------------|------------|-----------------------|---|
| | | | | | | 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) |

| 6 בקלות רבה מאוד | 5 בקלות | 4 די בקלות | 3 די בקושי | 2 בקושי | 1 בקושי רב מאוד | באיזו מידה אתה מתמודד עם המשימות הבאות |
|---------------------------|------------|---------------|------------------|------------|--------------------------|---|
| | | | | | | 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 קווים מנחים לשופטים להערכת משימות אוריינות דיגיטלית

| מיומנות דיגיטלית | קווים מנחים להתייחסות | ציון |
|--|--|---|
| חשיבה צילומית חזותית-פענוח ממשק משתמש של תכנה לא ידועה | -פענוח של ממשק התיקון וההתאמה -פענוח של ממשק האפקטים -פענוח של ממשק השכבות -פענוח של ממשק המסגרות -פענוח של ממשק המדבקות -פענוח של ממשק הכתב | סולם ליקרט 1-5 (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 1-5 (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 1-5 (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 בסיוור תוכנו מידת מורכבות ועושר הסיוור : • מספר האתרים בסיוור • גיוון • הימצאות כתובות • הימצאות מפה קוהרנטיות : • תכנון הגיוני, עקבי | סולם ליקרט 1-5 (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 התייעוד 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 |