

למידה ממסך המחשב מול למידה מנייר: איזו מדיה מאפשרת למידה יעילה יותר ומאילו סיבות?

רקפת אקרמן

למרות ניסיון יומיומי רב בעבודה עם מחשב, אנשים עדיין מעדיפים ללמוד מאמרים באופן מעמיק כשהם מודפסים על נייר. המחקר המתואר במאמר זה ערך ניתוח של תהליך הלמידה על מסך ועל נייר בקרב סטודנטים למדעי החברה באוניברסיטה. הניתוח נעשה על בסיס הגישה המטה-קוגניטיבית המדגישה את חשיבות ההערכה הסובייקטיבית של מידת הידע תוך כדי הלמידה. כפי שאנשים חשים, אכן נמצא שההישגים במבחן נמוכים בעקבות קריאה על מסך מאשר בעקבות קריאה על נייר. אך הבדל זה נמצא רק כאשר זמן הלמידה נשלט באופן מלא על ידי המשתתפים. כאשר זמן הלמידה היה מוגבל, רמת הביצוע הייתה דומה בעקבות קריאה על מסך ועל נייר. בכל המקרים, הערכת הידע הסובייקטיבית הייתה מופרזת כשהקריאה הייתה על מסך ומדויקת יותר כשהיא הייתה על נייר. ממצאים אלה מצביעים על כך שהמדיה לא משפיעה על הלמידה לכשעצמה אלא על יעילות הניהול של תהליך הלמידה.

הקדמה: אז מה הבעיה?

רובנו יושבים שעות רבות ביום מול מסך המחשב: אנחנו קוראים חדשות, קוראים וכותבים דואר אלקטרוני, משתתפים בפורומים באינטרנט, כותבים מסמכים, מנתחים נתונים וכן הלאה. למרות שאנחנו עושים זאת כבר הרבה שנים, כאשר עלינו ללמוד באופן מעמיק מאמר נגיש לנו דרך האינטרנט, לצורך בחינה או כדי לתת הרצאה, רובנו מתחילים את למידת המאמר בכך שאנחנו מדפיסים אותו. נשאלת השאלה: מדוע? הרי יכולת הלמידה שלנו נתונה, וקושי החומר שעלינו ללמוד גם הוא נתון. אז מדוע חשוב לנו באיזו מדיה מוצג המאמר?

כאשר שואלים אנשים לסיבה להעדפת למידת מאמרים מנייר לעומת למידה ממסך, הרוב המכריע מציין סיבות הקשורות לטכנולוגיה שבאמצעותה מוצג המידע על המסך. חלק מהסיבות קשורות לאי נוחות פיזית, צריבה בעיניים או זווית הישיבה. סיבות אחרות קשורות לאופן הצגת המידע, כגון כמות המידע המוצג בחלון וקושי להתמצא במעבר בין העמודים השונים של הטקסט. היבט חשוב נוסף הקשור ללמידה מעמיקה הוא נוחות השימוש בעזרי למידה, כגון כלי הסימון וכתביבת ההערות. רובנו מרגישים שהלמידה יעילה יותר כשאנחנו מחזיקים עט ביד ויכולים לסמן את הנקודות החשובות על הנייר. המחקר הרב שנערך על אופן הצגת המידע המיטבי, ואיתו ההתפתחויות הטכנולוגיות בשנים האחרונות, נועדו לקדם יצירת סביבת

ד"ר רקפת אקרמן היא מרצה בטכניון, בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.
ackerman@ie.technion.ac.il

למידה נוחה לשימוש. אך, למרות זאת, מחקרים עדכניים מראים שאפילו צעירים עדיין מעדיפים ללמוד מנייר, גם בהשוואה ל- e-book המודרני, שבה לענות על הקשיים הטכנולוגיים שצוינו (Jamali, Nicholas, & Rowlands, 2009; Woody, Daniel, & Baker, 2010).
במאמר זה אדון באפשרויות שההבדלים הטכנולוגיים אינם שורש ההבדל בין למידת טקסט המוצג על מסך ללמידתו מנייר, אלא תהליך הלמידה שהקורא מפעיל שונה בשני המקרים.

חקר השפעת המדיה על תהליך הלמידה

Liu (2005) ערך סקר בקרב אנשים גילאי 30-45 ושאל אותם אילו שינויים חלו בהרגלי הקריאה שלהם במהלך עשר השנים שקדמו למחקר. המשתתפים דיווחו שבשנים האחרונות הם קוראים יותר טקסטים על המסך, אך לקריאה זו דפוסים שונים מאלו של קריאה מנייר. למשל, הם דיווחו שהקריאה שלהם ממסך מאופיינת ברפרוף, באיתור מילים מרכזיות, בקריאה לא רציפה של מקטעים, במעבר יחיד על הטקסט ללא חזרות, ובאופן כללי זוהי קריאה פחות מעמיקה ומרוכזת. כתיבת הערות וסימון טקסט חשוב מאפיינת קריאה של חומר מודפס, אך אופיינית פחות לקריאה ממסך. ממצאים אלה מעידים על הבדלים שאנשים חשים בתהליך שהם מפעילים לצורך הלמידה. הגישה המטה-קוגניטיבית לחקר תהליכי למידה שמה דגש על התחושה הסובייקטיבית המלווה את הלמידה ורואה בה גורם בעל השפעה מכרעת על האופן שבו הלומד מנהל את תהליך הלמידה שלו (Nelson & Narens, 1990). על פי גישה זו, יש מקום להבחין בין היעילות של רכישת הידע עצמה, הכנסת המידע לזיכרון, משמע התהליך הקוגניטיבי, לבין תהליך הניהול של הלמידה, דהיינו התהליך המטה-קוגניטיבי. התהליך המטה-קוגניטיבי כולל, למשל, את הבחירה להפעיל את אסטרטגיות הלמידה ואת ההחלטה, בכל רגע של הלמידה, אם להמשיך או להפסיק ללמוד. על פי גישה זו, ניהול תהליך הלמידה נעשה על בסיס שיפוט סובייקטיבי של רמת הידיעות, שיפוט המתקיים כל הזמן במקביל ללמידה עצמה. השיפוט הזה הוא תהליך נפרד מתהליך רכישת הידע ולא בהכרח משקף נאמנה את רמת הידיעות בפועל. כאשר השיפוט מוטה, הוא מטעה את ניהול הלמידה. למשל, כאשר אדם חושב שהוא יודע יותר ממה שהוא יודע בפועל, הוא לוקה בביטחון יתר. מצב זה עלול להטעות אותו לחשוב שהוא יודע את החומר טוב מספיק, בעוד שרמת הידיעות האמיתית שלו עלולה לא להספיק להשגת מטרותיו. נדמיין סטודנט שצריך להרצות על מאמר שקרא. בשעת אחר הצהריים ביום שלפני ההרצאה הוא מעריך שרמת הידיעות הנוכחית שלו עומדת על 90%, שזו רמה מספקת בהחלט, ולכן הוא יכול להפסיק ללמוד וללכת לסרט. אם בפועל הוא יודע רק 70% מהחומר, ובהרצאה שהוא נותן מתגלה חוסר הידע שלו, הוא עלול לקבל ציון נמוך משמעותית ממה שציפה. אם מדובר בהצגת חומר לחבר המנהלים של חברה מסחרית, או בעמידה בתהליכי מיון לקראת קבלת עבודה, ההשלכות עלולות להיות אף חמורות יותר. לעומת זאת, לומד המבחין באופן אמין בין חומר שהוא יודע היטב לחומר שהוא יודע טוב פחות, יכול לחזור על החומר שהוא יודע טוב פחות, לפנות לעזרה חיצונית או להחליט שהזמן לא

מתיר לו להתעמק בחומר הזה, ועדיף שיקדיש את מירב הזמן לחומר שהוא יודע ברמה בינונית (Metcalf & Kornell, 2005). כל אלה הן החלטות המהוות חלק מתהליך ניהול הלמידה. ראוי לציין שתהליכים מטה-קוגניטיביים מלווים ומנחים אותנו בכל רגע בחיי היומיום שלנו, מעבר לחלקם בתהליך הלמידה המודע והמכוון. למשל, תוך כדי שיחה עלינו להעריך את רמת הידיעות שלנו בתחום השיחה ולהחליט איך לנסח את התשובה שאנחנו נותנים לכן שיחנו, כך שנהיה בטוחים מספיק בנכונות המידע שאנחנו מוסרים. רמת הביטחון המספקת שונה כאשר עונים לחבר וכאשר עונים לשאלה במסגרת עדות בבית משפט. למשל, ההחלטה לענות 'לא יודע' מקורה בשיפוט מטה-קוגניטיבי. משמעות התשובה אינה בהכרח שאין לנו כל ידיעות בתחום אלא שרמת הידיעות אינה מספקת לאור ציפיות השואל למהימנות ולתוספת מידע משמעותי מעבר לידוע לו כבר (Ackerman & Goldsmith, 2008). כאשר אנחנו נתקלים בבעיה רפואית או בבעיה בעבודה שבהן דרושה עזרת מומחה, אנחנו צריכים לבחון אם אנחנו יודעים מספיק כדי לדעת לאיזה מומחה לפנות ומה בדיוק לשאול אותו. וכאשר מתקבלת התשובה, אנחנו צריכים להחליט אם הבנו אותה באופן מספק או שעלינו לחפש מידע נוסף.

תיאור המחקר

שאלת השאלה: על אילו רכיבים בתהליך ניהול הלמידה יכולה המדיה, מסך לעומת נייר, להשפיע? כל רכיב בתהליך יכול להיות מושפע מהבדלים בתחושה הסובייקטיבית לגבי תנאי הלמידה. למשל, אם אדם מצפה להשיג הישגים נמוכים יותר בלמידה ממסך, אולי הוא יציב לעצמו רמת מטרה נמוכה יותר. זה יגרום לכך שהוא יפסיק ללמוד כאשר ירגיש שהגיע לרמה מספקת, וזו תהיה נמוכה מאשר בלמידה מנייר. אם כך, אפילו אם רכישת הידע עצמה זהה ודיוק השיפוט זהה, אדם יפסיק ללמוד מוקדם יותר ממסך, וישיג הישגים נמוכים יותר מאשר בנייר. באופן דומה, אם המדיה משפיעה על השיפוט באופן שונה מאשר על רכישת הידע עצמה, עלול להיווצר חוסר התאמה בין השיפוט לידע שיובייל לטעויות בניהול הלמידה.

במחקר שנערך באוניברסיטת חיפה (Ackerman & Goldsmith, 2011) הוצעה שיטה להשוואה בין מצבי למידה, הן בהיבט הקוגניטיבי של יעילות רכישת הידע והן בהיבט המטה-קוגניטיבי של ניהול הלמידה. את מצבי הלמידה עשויים לאפיין, בין השאר, תכונות הלומדים, חומר הלימוד וסביבת הלימוד. במחקר הזה השתתפו סטודנטים למדעי החברה, חומר הלימוד היה אוסף מאמרים אחיד לכל המשתתפים, וסביבת הלימוד הייתה חדר מחשבים קטן באוניברסיטה. כל ההבדל בין מצבי הלמידה שנבחנו התבטא בכך שקבוצה אחת של סטודנטים למדה את המאמרים כאשר הם מוצגים על מסך המחשב ואילו השנייה למדה אותם כשהם מודפסים על נייר.

עם תחילת המחקר נערך סקר בקרב מדגם מאוכלוסיית המחקר שהראה, בהתאם לדעה הרווחת, שכ-90% מהמשתתפים סברו שהם מבינים וזוכרים חומר לימוד טוב יותר כשהוא מודפס על נייר בהשוואה ללמידתו ישירות ממסך המחשב. בהמשך נערך מחקר שבו 144 סטודנטים

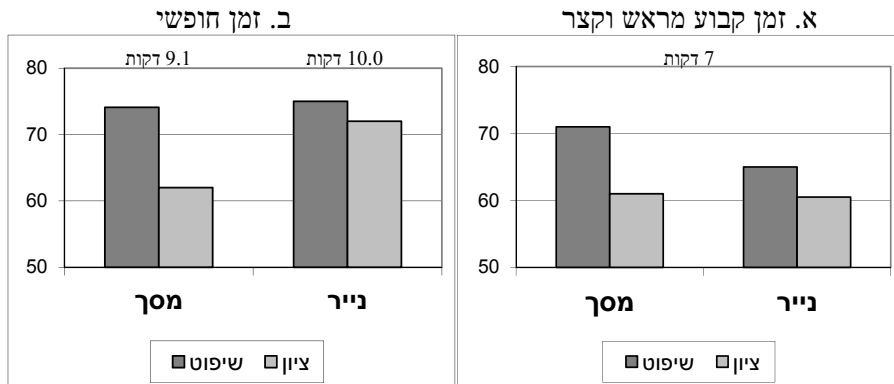
חולקו אקראית בין לומדים ממסך ללומדים מנייר. חומר הלמידה כלל מאמר אימון קצר בן כ-200 מילים ושישה מאמרים באורך של כ-1,000 מילים כל אחד (2-4 עמודים). המאמרים דנו במגוון נושאים כגון טקסי התבררות בתרבויות שונות ברחבי העולם (כמו הבר-מצוה ביהדות) והסיבות להעדפת תחנת כוח המופעלת על ידי פחם על פני מקורות אנרגיה אחרים. כל המאמרים נלקחו מאתרי אינטרנט שנועדו לקריאה על המסך והועברו למסמכי Microsoft Word. המאמרים שהודפסו לצורך למידה על נייר היו זהים למאמרים שהוצגו על המסך. ההצגה על המסך נערכה בעזרת תוכנת Microsoft Word המוכרת היטב לכל הסטודנטים ומאפשרת סימון וכתיבת הערות. ללומדים מנייר סופקו עט וטוש-סימון צהוב, והם הורשו להשתמש בהם כרצונם. כל משתתף למד את כל המאמרים על אותה מדיה, משמע את כולם על נייר או את כולם על מסך. לכל מאמר הוכן מבחן בן עשר שאלות רב-ברירה ('שאלות אמריקאיות'), עם ארבע אפשרויות תשובה. מחצית מהשאלות בחנו זיכרון של פרטים, ומחציתן בחנו הבנה של רעיונות ברמה גבוהה יותר. תהליך העבודה על כל מאמר כלל למידה, שיפוט של רמת ההצלחה הצפויה במבחן ומענה על השאלות. שיפוט רמת ההצלחה נערך על ידי סימון על פני סרגל מאוזן המסומן באחוזים. סימון סיכוי של 25%, הנקודה הנמוכה ביותר בסרגל, משמעותו שהלומד חושב שאין לו סיכוי להצליח מעבר לניחוש מקרי במבחן אמריקאי, כלומר שהוא לא למד כלום מהמאמר. סימון סיכוי של 100% משמעותו ביטחון מוחלט ביכולת לענות על כל שאלה לגבי המאמר שנלמד. לרוב, אנשים מסמנים רמות ביניים של הצלחה צפויה. המשתתפים יכלו לבחור כל סיכוי על הרצף שבין 25% ל-100%. המבחן נערך על אותה מדיה שבה נלמד המאמר. כיוון שכל הליך המחקר התבצע או על מסך או על נייר, המשתתפים לא היו מודעים להשוואה שנערכה בין שתי המדיות.

המשתתפים חולקו לארבע קבוצות. מחציתם עבדו על מסך ומחציתם על נייר. מעבר לכך, מחצית מהמשתתפים בכל מדיה למדו תחת זמן קבוע מראש. כלומר, לא ניתנה למשתתפים הללו היכולת לשלוט על זמן הלמידה בעצמם. הזמן שנקבע (7 דקות) היה קצר מדי – כזה שהמשתתפים היו מעדיפים ללמוד יותר כדי להגיע למיצוי רמת הידע שהם יכולים להשיג. המטרה הייתה למדוד את יעילות רכישת הידע ביחידת זמן מוגדרת מראש. מצב זה מוריד מהמשתתפים את האחריות על ניהול זמן הלמידה וכך מאפשר לבחון את התהליך הקוגניטיבי, תוך צמצום תרומתו של התהליך המטה-קוגניטיבי לתוצאת הלמידה. עבור המחצית האחרת של המשתתפים ההליך היה דומה מאוד. כל ההבדל היה שכעת הורשו המשתתפים לנהל את זמן הלמידה באופן חופשי בתוך מסגרת זמן כוללת של 90 דקות (ממוצע של 15 דקות עבודה, כולל למידה ומבחן, עבור כל מאמר). ההשוואה בין שני תנאי הזמן מאפשרת לבחון את התועלת שהמשתתפים מפיקים מהשליטה החופשית בזמן הלמידה. בשני תנאי הזמן, הזמן הקבוע מראש והזמן החופשי, המשתתפים נדרשו לעבוד על המאמרים בזה אחר זה, כך שלא ניתן היה לחזור למאמר קודם. המדד האובייקטיבי היה ציון במבחן. משך הלמידה נמדד ונלקח בחשבון בתנאי שאפשר גמישות בהקצאת זמן הלמידה. המדד הסובייקטיבי היה שיפוט רמת ההצלחה הצפויה במבחן. דיוק השיפוט נמדד כפער בין שיפוט רמת ההצלחה הצפויה במבחן לציון שהושג בפועל. כאשר השיפוט משקף מהימנה את

הציון שהושג בפועל, לא צפוי פער בין השניים. בנוסף, כיוון שאנשים רבים מייחסים את העדפת הנייר שלהם לשימוש בכלי סימון וכתובת הערות, תועדה תדירות השימוש בכלים אלה. לאילו ממצאים ניתן לצפות? אם גורמים טכנולוגיים כגון אלה שפורטו לעיל פוגמים ברכישת הידע כאשר לומדים ישירות מהמסך, הם אמורים להשפיע על תהליך הלמידה בלי קשר ליכולת לשלוט על משך הלמידה. אם כך, נצפה לביצוע ירוד בקריאה ממסך לעומת קריאה מנייר בשני תנאי הזמן, הזמן הקבוע מראש והזמן החופשי. אם, לעומת זאת, יכולת ניהול זמן הלמידה ירודה במסך לעומת בנייר, נצפה לביצוע נמוך בקריאה ממסך לעומת קריאה מנייר רק כאשר ניתנה האפשרות לנהל את הזמן באופן חופשי.

ממצאי המחקר

הממצאים העיקריים מובאים בתרשים 1. ראשית, נמצא שאכן הזמן שהוקצה בתנאי הראשון, 7 דקות, היה קצר מהזמן שהשתתפים בחרו להשקיע בכל מאמר כאשר ניתנה להם האפשרות לשלוט בזמן באופן חופשי (9.6 דקות בממוצע). מעבר לכך, הממצאים תומכים באפשרות השנייה שהועלתה ומצביעים על כך שיכולת ניהול זמן הלמידה ירודה בקריאה ממסך לעומת היכולת בקריאה מנייר. כאשר זמן הלימוד היה קבוע וקצר הושגה אותה רמת ציונים בשתי המדיות – ממצא זה מצביע על כך שהגורמים הטכנולוגיים למיניהם לא בהכרח גורמים להישגים נמוכים בלמידה ממסך. ממצא זה מחוזק על ידי העובדה שבתנאי זה לא נמצא הבדל בתדירות השימוש בכלי סימון וכתובת הערות בין מסך לבין נייר. לעומת זאת, כאשר ניתנה שליטה חופשית על זמן הלמידה, נמצא ביצוע ירוד בלמידה ממסך לעומת ביצוע בלמידה מנייר. זאת למרות שבתנאי הזה, בניגוד לתפיסה הרווחת, הלומדים ממסך דווקא השתמשו בכלי סימון וכתובת הערות אפילו יותר מאשר עמיתיהם שלמדו מנייר. מהשוואה בין תנאי הזמן עולה שהלומדים מנייר ניצלו את חופש הפעולה ואת הזמן הנוסף שהשקיעו כשיכלו לעשות זאת, כדי להגיע להישגים גבוהים יחסית לאלה שהשיגו כאשר שללו מהם את הזכות לנהל את הלמידה בעצמם. לעומת זאת, הלומדים ממסך לא הצליחו להשיג ציון גבוה כאשר הקדישו ללמידת כל מאמר 9.1 דקות בממוצע לעומת הציון שקיבלו כשניתנו להם רק 7 דקות ללמידת כל מאמר. כלומר, הם השקיעו זמן נוסף לריק, ללא שיפור בתוצאה שהשיגו במבחן.



תרשים 1: השוואה בין שיפוט רמת ההצלחה הצפויה והציון בפועל בלמידה על מסך או על נייר בתנאי של זמן קבוע וקצר (לוח א') ובתנאי שבו ניתן למשתתפים לשלוט על זמן הלמידה באופן חופשי (לוח ב').

מתרשים 1 ניתן לראות שבשני תנאי הזמן, השיפוט של רמת ההישגים הצפויה כאשר הלמידה נערכה ממסך היה גבוה מהביצוע, כלומר המשתתפים לקו בביטחון יתר, ואילו בלמידה מנייר השיפוט היה מדויק יותר. ממצא זה נוגד את התפיסה הרווחת שאנשים חשים שהלמידה שלהם פחות יעילה ממסך לעומת מנייר. אמנם, כאשר המשתתפים בסקר שנערך בתחילת המחקר שפטו את הלמידה ממסך באופן יחסי ללמידה מנייר, והתייחסו לסביבת הלמידה באופן כללי, הם סברו שהלמידה ממסך פחות יעילה מאשר מנייר. על פי התוצאות במבחנים שנערכו במסגרת המחקר בתנאי הזמן החופשי, לפי הציונים במבחנים, הם צדקו – הביצוע במסך היה פחות טוב מאשר בנייר. אך תפיסה כללית זאת שעלתה בסקר אינה משתקפת בשיפוט ההישגים שנערך על ידי המשתתפים במחקר לגבי כל מאמר בפני עצמו, ללא השוואה מודעת בין המדיות. שם עלתה תמונה שונה באופן מהותי – המשתתפים שלמדו ממסך הפריזו בהערכת הידע שלהם גם כאשר זמן הלמידה היה קבוע וקצר וגם כאשר הם שלטו בעצמם על משך הלמידה.

מענין לנתח את השפעת ביטחון היתר על הקצאת הזמן החופשית. כאשר מסתכלים על השיפוט בשתי המדיות בתנאי הזה, נראה שהלומדים ממסך עצרו את הלמידה כאשר חשבו שהגיעו לרמת ידיעות דומה לרמה שאליה סברו שהגיעו הלומדים מנייר. ממצא זה מאפשר לדחות את האפשרות שהועלתה לעיל, שאנשים מתכוונים מראש להשיג הישגים נמוכים יותר כאשר הם לומדים על מסך. אך יש לשים לב לכך שבעוד הלומדים מנייר סברו שהגיעו לרמה זו לאחר 10.0 דקות של למידה, הלומדים ממסך סברו שהגיעו לרמה זו כבר לאחר 9.1 דקות. בנקודת זמן זו הם הפסיקו ללמוד, אך רמת הידיעות שלהם לא התקדמה כפי שחשבו – זו התוצאה של ביטחון היתר; אשליית הידיעה מובילה להקצאת זמן פחותה ולהישגים נמוכים.

סיכום

מדוע אנשים נוטים להדפיס את המאמרים שעליהם ללמוד? כפי הנראה, החלטה זו מתבססת על התחושה הכללית כלפי המדיה ולא נערכת לאחר התמודדות מעשית עם למידת המאמר. ומדוע אנשים חושבים שהלמידה ממסך יעילה פחות מאשר למידה מנייר? ייתכן שביטחון היתר המלווה למידה ממסך וחוסר ניצול החופש לנהל את זמן הלמידה מעידים על כך שבסביבת לימוד זו אנשים מפעילים תהליך למידה פחות מעמיק, כפי שתואר לעיל (Liu, 2005). אם אנשים חשים שהאמון שלהם ביכולת ניהול הלמידה נפגם כשהם לומדים ישירות ממסך המחשב, זוהי סיבה טובה שיעדיפו להדפיס את החומר הנלמד מאשר ללמוד אותו ישירות מהמסך. כך הם מעבירים את משימת הלימוד לקרקע הבטוחה יותר, שם הם סומכים במידה רבה יותר על יכולת ניהול הלמידה שלהם.

אם נחזור לתועלת שניתן להפיק משיטת הניתוח הזאת להשוואה בין מצבי למידה, המחקר של Ackerman and Goldsmith (2011) מדגים שבעזרת הגישה המטה-קוגניטיבית לחקר תהליכי למידה ניתן לבחון באופן שיטתי יעילות רכישת ידע, דיוק שיפוט ויעילות ניהול זמן הלמידה ולהבחין ביניהם, מעבר לבחינת התוצר הסופי בדמותו של הציון במבחן. כאמור, שיטה זו יכולה לשמש להשוואה בין מצבי למידה שונים בתכלית. למשל, ניתן לחקור אם ההתקדמות הנובעת מהקניית ידע או מיומנות נובעת מידע גרידא, משיפוט על הידע או מיעילות הקצאת הזמן. ניתן להשוות בין אוכלוסיות, כגון בעלי קשוי למידה לעומת לומדים רגילים, כדי לאתר אם מוקדי ההבדלים נעוצים בידע עצמו, בשיפוט או בניהול הזמן. באותו אופן ניתן להעמיק בהשוואה בין חומרי לימוד בגרסאות שונות, שיטות הוראה ועוד.

המחקר הזה מדגים את חשיבות דיוק השיפוט של רמת ההישגים הצפויה כרכיב בלמידה יעילה. אחד האתגרים העומדים בפנינו כחוקרים וכאנשי חינוך הוא למצוא דרכים לשיפור דיוק השיפוט. אתגר זה רלוונטי ללמידה ממסך כפי שנמצא במחקר הזה, אך רלוונטי גם למגוון גדול של תחומים אחרים, כיוון שאנשים נוטים לביטחון יתר באופן כללי (Pressley & Ghatala, 1988). מעבר לכך, נטייה זו מאפיינת תלמידים חלשים עוד יותר מאשר תלמידים חזקים (Kruger & Dunning, 1999) – אצלם הבעיה חמורה במיוחד, מפני שהיא יוצרת שאננות שמונעת מהם לשפר את הישגיהם.

מקורות

- Ackerman, R. & Goldsmith, M. (2008). Control over grain size in memory reporting — with and without satisficing knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 1224-1245.
- Ackerman, R. & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology*: 17, 18-32.

- Jamali, H. R., Nicholas, D. & Rowlands, I. (2009). Scholarly e-books: The views of 16,000 academics: Results from the JISC National E-Book Observatory. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 61, 33-47.
- 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.
- Liu, Z. (2005). Reading behavior in the digital environment. *Journal of Documentation*, 61, 700-712.
- Metcalf, J. & Kornell, N. (2005). A region of proximal learning model of study time allocation. *Journal of Memory and Language*, 52, 463-477.
- Nelson, T. O. & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In: Bower, G. (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (Vol. 26, pp. 125-141). New York: Academic Press.
- Pressley, M., & Ghatala, E. S. (1988). Delusions about performance on multiple-choice comprehension tests. *Reading Research Quarterly*, 23, 454-464.
- Woody, W. D., Daniel, D. B. & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers and Education*, 55, 945-948.