השוואה של קריאה של ילדים על נייר מול מסך: מטא־אנליזה[1](2021)

מיי איירין פורנס, נטליה קוסירקובה, אדריאנה ג' בוס

תקציר:

הזמינות הרבה של מכשירים דיגיטליים לקריאה, לצד המסורת של ספרי ילדים מודפסים, מעלה את השאלה איזה מדיום של קריאה – מודפס או דיגיטלי - מתאים יותר ללמידה של קוראים צעירים. בניסיון לענות על שאלה זו נערכו מחקרים רבים על ההבדלים בתוצרי הלמידה של הילדים בעקבות קריאת ספר מודפס לעומת ספר דיגיטלי. המאמר שלפנינו מציג מטא־אנליזה[2] שבחנה את חוסר העקיבות בממצאים של מחקרים אלה. במטא־אנליזה נסקרו 39 מחקרים (שבהם השתתפו בסה"כ 1,812 ילדים מגיל שנה ועד גיל שמונה) ונערכה השוואה במדדים אלה:

- תוצרי הלמידה ביחס למדיום שבו הוצג הסיפור (קריאה ממסך לעומת קריאה מנייר) בשתי בחינות:
  - ✓ הבנת הסיפור
  - ✓ רכישת אוצר מילים
- ההשפעה של תוספים שונים בספרים דיגיטליים על תוצרי הלמידה
- הימצאותו של מילון מוטמע בספר הדיגיטלי והשפעתו על תוצרי הלמידה
- תמיכה של הורים בזמן הקריאה (במודפס ובדיגיטלי) והשפעתה על תוצרי הלמידה

הממצאים:

- השוואה בין ספרים מודפסים לספרים דיגיטליים, שההבדל היחיד ביניהם היה הצגתם במדיום דיגיטלי, הראתה הישגי הבנה גבוהים יותר בקריאה מספרים מודפסים לעומת הדיגיטליים.
- תמיכה ותיווך של מבוגרים בהקראת ספרים מודפסים הייתה מועילה יותר להבנת הסיפור מאשר תמיכה ותיווך דיגיטליים אשר הוטמעו בספרים שהילדים קראו באופן עצמאי, על גבי מסך (כמו תמונות, קריינות או הדגשת טקסט).
- כאשר שולבו בספרים הדיגיטליים תוספות שקשורות באופן הדוק לתוכן הסיפור (תמונות, שאלות, הסברים נוספים וכו'), הישגי ההבנה היו גבוהים יותר בספרים דיגיטליים.
- מילון שהוטמע בספרים הדיגיטליים לא תרם להבנת הסיפור ואף פגע בה, אך השפיע באופן חיובי על רכישת אוצר מילים.

המאמר דן בשאלה כיצד הממצאים מתיישבים עם תאוריית העומס הקוגניטיבי, שתוסבר בגוף המאמר, ומה הן ההשלכות המעשיות על עיצוב ספרים דיגיטליים ועל תכנונם.

---

[1] Furenes, May Irene, et al. "A Comparison of Children's Reading on Paper Versus Screen: A Meta-Analysis." Review of Educational Research, vol. 91, no. 4, Aug. 2021, pp. 483–517, doi:10.3102/0034654321998074.

[2] מטא־אנליזה היא שיטת מחקר סטטיסטית שבוחנת מספר רב של מחקרים בודדים בנושא מסוים עם תוצאותיהם המצטברות. מטא־אנליזה מאפשרת לקבל מעין "מבט־על" בתחום מסוים המתבסס על מספר רב של נבדקים, ולכן היא בעלת תוקף סטטיסטי העולה על התוקף העצמאי של כל מחקר שנכלל בה.

רקע

הזמינות הרבה של מכשירים דיגיטליים לקריאה, לצד המסורת העשירה של ספרי ילדים מודפסים, מעלה את השאלה איזה מדיום של קריאה – מודפס או דיגיטלי - תומך יותר בלמידה של קוראים צעירים. בעוד מחקרים רבים וניתוחם הראו כי ביצועי הקריאה של קוראים מיומנים טובים יותר כאשר קוראים מנייר, לא קיימות עדויות דומות על ילדים בשלבים שונים של אוריינות קריאה. המטא־אנליזה שלפנינו בחנה מחקרים שהתייחסו לילדים בני שנה עד שמונה, בשלב של פיתוח מיומנויות ניצני קריאה. מאחר שילדים צעירים עדיין אינם לא יכולים לפענח בעצמם את המילים הכתובות, נשאלת השאלה אם ספרים דיגיטליים[3] יכולים לספק להם את התמיכה הנדרשת כדי שיוכלו להבין את הסיפור באופן עצמאי, בלי להסתמך על תמיכת מבוגרים.

המטא־אנליזה שלפנינו ביקשה לבדוק את ההבדלים בין קריאה של ספרים דיגיטליים לעומת ספרי נייר בכמה תוצרי למידה מרכזיים של ילדים (הבנת הסיפור ורכישת אוצר מילים). ההבדלים נבדקו מתוך התמקדות בהשפעה של עזרים שונים לקידום אוריינות ושפה, בהם תמונות, מילונים ושאלות על הסיפור (בספרים דיגיטליים), ובהשפעה של תמיכת מבוגר במהלך הקריאה בספרים מודפסים ודיגיטליים.

ספרות המחקר העכשווית מראה השפעות חיוביות והשפעות שליליות של ספרים דיגיטליים על ההבנה של ילדים צעירים, והיא מציעה כמה משתנים שיכולים להסביר את השונות הזו. בעוד תוספות בספרים דיגיטליים שקשורות לעלילת הסיפור יכולות לתמוך בהבנת הנקרא של הילדים, תוספות שאינן קשורות לעלילת הסיפור יכולות להשפיע לרעה. משחקים קצרים שמוטמעים ביישומוני סיפורים, למשל, יכולים להסביר את רמת ההבנה הנמוכה של הסיפורים, משום שהמשחקים מסיטים את תשומת לב הילדים מהסיפור. לעומת זאת, תוספות המכוונות לקידום השפה, בהן מילונים שהגדירו מילים המופיעות בתוכֶן, מקדמות רכישת אוצר מילים. עם זאת, ייתכן כי שילוב המילונים פוגע ברצף הסיפור – ולכן גם בהבנתו.

חוסר העקיבות של הממצאים על קריאה ממסך לעומת נייר מעלה שאלות:

1. האם נוכחותו של מסך משפיעה על תוצרי הלמידה של הילדים?

2. כיצד תמיכת המבוגרים במהלך הקריאה (במודפס ובדיגיטלי) משפיעה על הבנת הטקסט?

3. כיצד התוספות השונות שמשולבות בספרים דיגיטליים משפיעות על תוצרי הלמידה של הילדים?

פירוט שאלות המחקר

השפעות מדיה

מחקרים קודמים על השפעת המדיה בתחום הקריאה, שנערכו בקרב מבוגרים, סטודנטים ותלמידים בתיכון ובחטיבת הביניים, הראו כי בשמשווים בין קריאה מנייר לקריאה ממסך, הביצועים בעקבות קריאה מנייר טובים יותר. לעיתים המחקר מתייחס לממצא זה במונח "אפקט נחיתות המסך" (screen inferiority). אולם ביחס לילדים צעירים מאוד עדיין אין עדויות דומות שמשוות בין קריאה ממסך לקריאה מנייר.

אחד ההסברים לאפקט נחיתות המסך קשור גם לתאוריית העומס הקוגניטיבי. לפי תאוריה זו, לכל ערוץ מידע (ערוץ חזותי וערוץ שמע) יש קיבולת מוגבלת. עומס יתר של מידע שמתקבל בכמה ערוצים בו בזמן יכול לפגום בתהליך הלמידה. נוסף על כך, חלוקת המשאבים הקוגניטיביים בין תשומת הלב לעלילת הסיפור (הנרטיב), ובין הפעלת המכשיר הדיגיטלי יוצרת עומס קוגניטיבי גדול מדי. זו יכולה להיות הסיבה להשפעות השליליות של קריאה ממסך שדווחו במחקרים. כאשר ילדים צריכים להשתמש בעכבר או באצבע כדי להפעיל "נקודות

[3] המונח "ספרים דיגיטליים" מתייחס במטא־אנליזה זו למגוון אמצעים, בהם שימוש בקוראי ספרים ייעודיים, קריאת ספרים במחשב, יישומונים של ספרי תמונות, יישומונים של סיפורים וכיו"ב. כל אלה נכנסו לשוק ספרי הילדים במכשירים שונים, מהופעת המחשב האישי בשנות השמונים של המאה הקודמת עד היום.

חמות" ולהפוך דפים, עליהם להקצות חלק מהמשאבים הקוגניטיביים שלהם כדי להצביע, להקליק ולגלול, בזמן שהם עדיין מנסים לעקוב אחרי העלילה – דבר שעלול לפגוע בהבנת הסיפור. כמו כן, ילדים רבים מחפשים כל הזמן אפשרויות לאינטראקצייה עם מכשירים דיגיטליים, מתוך ניסיונם עם פעילויות משחקיות במכשירים דיגיטליים.

מנגד הראו מחקרים רבים כי במהלך קריאה מספרים מודפסים, הילדים לא נשארו מרוכזים בספר ונטו לחפש לעצמם פעילויות אחרות – בתדירות גבוהה יותר מאשר בקריאה ממכשיר דיגיטלי. לאור העדויות הללו, המטרה הראשונה של המטא־אנליזה היא לקבוע אם המדיום כשלעצמו (נייר או מסך) משפיע על הבנת הסיפור ועל רכישת אוצר מילים חדש של ילדים.

השפעות מבנה הסביבה הדיגיטלית

התוכן הדיגיטלי שמוצג במגוון מכשירים אלקטרוניים דוחק הצידה במהירות ספרים רגילים ותוכניות חינוכיות בטלוויזיה. הוא אף משנה את סביבת הלמידה של ילדים צעירים מאוד (בני שנה עד שמונה) בבית ובמסגרות החינוכיות. לקריאה ממסך יש יתרונות מעשיים משמעותיים למבוגרים ולילדים שאינם יכולים לקרוא יחד באופן אישי, אך יכולים לעשות זאת בשיחת וידאו (למשל במקרים של סגר או בידוד בזמן מגפה, פיצול משפחות בשל עבודה, בעיות ביטחון או בריאות). לפיכך, השאלה אינה אם ספרים דיגיטליים עדיפים מספרים מודפסים, אלא אם ספרים דיגיטליים פותחים הזדמנויות חדשות לקריאת ספרים – ואילו שיפורים בספרים דיגיטליים תורמים במיוחד ללמידה של הילדים.

סוגים של תוספות בספרים דיגיטליים

מטא־אנליזה זו בוחנת בעיקר את ההשפעה של תוספות שנועדו לתמוך במיומנויות קוגניטיביות שעוזרות לילדים בהבנת הסיפור, ופחות את התוספות שמשרתות מטרות אסתטיות (אף שהן יכולות להגביר את העניין ואת ההנאה בזמן הקריאה). הסוג הראשון כולל המחשות ויזואליות שמתאימות למתרחש בסיפור ושמעודדות חיבור בין מידע מילולי למידע חזותי, וכן שימוש בטכניקות שמעוררות את סקרנות הילדים סביב אירועים בסיפור ושתומכות בעיבוד המידע העולה ממנו.

כאשר מקבצים יכולות דיגיטליות שונות בהגדרה רחבה של "מולטימדיה", עולה מן המחקר שספרים דיגיטליים שיש בהם תוספות – תמונות מונפשות, מוזיקה, קריינות, אפקטים של סאונד ועוד – תורמים ללמידה. עם זאת, מחקרים שהשוו בין קריאת סיפורים עלילתיים מנייר לקריאתם ממסך לא הצליחו לקבוע אם אפשר לייחס את ההבדלים בתוצרי הלמידה של הילדים לסוג, לכמות ולמגוון התוספות שכללו הספרים הדיגיטליים. המטרה השנייה של המטא־אנליזה היא לנסות לענות על שאלה זו.

השפעה של מילון דיגיטלי

לאור החשיבות המרכזית של הרחבת אוצר המילים בהתפתחות הלשונית של ילדים, חוקרים ומפתחים חיפשו דרכים להעשיר את חוויית הקריאה של ילדים בעזרת מילון מקוון. מילונים היו בכלים הראשונים שהוטמעו בטקסטים דיגיטליים ושלימדו את הילדים באופן גלוי (הסבר מפורש), או סמוי (הוספת תמונות או אנימציות ממחישות) את משמעות המילים שמופיעות בסיפור, את האופן שבו מבטאים אותן ואת הצורה שבה הן כתובות (אורתוגרפיה).

מחקרים קודמים מראים כי קריאה משותפת של ספרים מודפסים ודיאלוג שכולל הסבר למילים חדשות, הצבעה על המילים בטקסט וקישורן לידע הרחב של הילד מעשירים במידה רבה את אוצר המילים של הילדים. עם זאת, במחקרים נמצא כי הרגלי קריאה טבעיים של הורים לרוב אינם כוללים את הפניית תשומת הלב של הילדים למילים בסיפור. מחקרי התצפית מראים כי הורים ממעטים להקדיש תשומת לב מפורשת למילים קשות בסיפורים, אולי כי הם חשים באופן אינטואיטיבי שהסברי מילים ישבשו את רצף הקריאה. המטרה השלישית של המטא־אנליזה היא לקבוע האם הוספה של מילון דיגיטלי משפיעה על ההבדלים בתוצרי הלמידה כאשר משווים בין ספרים דיגיטליים וספרים מודפסים, ובמידה שכן, ביחס לאילו תוצרי למידה.

השפעה של תיווך מבוגר

תיווך של מבוגר במהלך הקריאה של ילדים הוא הכרחי – לא רק כדי לרכוש מיומנויות קריאה, אלא גם כדי לרכוש את כישורי החיים החשובים שנלווים לקריאת סיפורים, בהם החוויות הרגשיות של גיבורי הסיפור הבדיוני ודוגמאות מהחיים האמיתיים. התיווך יכול להיות מילולי־דיאלוגי מצד השותף לקריאה (למשל כשהמבוגר המקריא שואל את הילד שאלה שקשורה לגיבור הסיפור), או להיות מוטמע בגריין (טיזר) בספר הדיגיטלי (למשל, הפעלת שאלה כתובה או מקוריינת בלחיצה על "נקודות חמות" בספר הדיגיטלי). השיפורים הדיגיטליים בספרים יכולים לספק תמיכה שמטרתה לחזק את למידת השפה ולהוסיף פיגומים שמסייעים לילדים בזמן הקריאה. הם מהווים אפשרות להחליף את תיווך המבוגרים באמצעות טכנולוגיה, וכך לפצות על הורים ומורים נעדרים או בלתי מיומנים דיים.

היתרונות של פיגומי התמיכה בספרים דיגיטליים תלויים ברלוונטיות שלהם לכך שהילד יבין את הסיפור ובאפשרות לשלב בין הפיגומים הדיגיטליים לתמיכת מבוגר. כאשר קוראים ביחד ספר דיגיטלי, הפיגומים המילוליים (מצד המבוגר התומך) והדיגיטליים יכולים לחזק אלה את אלה, אך גם להפריע אלה לאלה ולפגום בחוויית הקריאה ובתוצרי הלמידה ממנה. מחקרים הראו שבמהלך קריאה משותפת של ספרים דיגיטליים, רוב הדיאלוגים בין המבוגר לילד היו קשורים יותר להפעלת המכשיר ופחות לתוכן הסיפור. המטרה הרביעית של המטא־אנליזה, אם כן, היא לקבוע כיצד תיווך של מבוגר משפיע במהלך קריאת ספרים – מודפסים מול דיגיטליים – על תוצרי הלמידה של הילדים.

מדדים של תוצרי הלמידה מקריאת ספרים

במטא־אנליזה נבדקו שני תוצרי למידה של קריאת ספרים:

הבנת הסיפור - סיפורים מאפשרים לנו להתבונן ברגשות ובהתנהגויות של אנשים אחרים, וכך הם מספקים לנו ידע רלוונטי לתפקוד בחברה.[4] היבט זה הופך את קריאת הספרים מגיל צעיר חיונית להתפתחות הרגשית, החברתית והקוגניטיבית של ילדים. הבנת העלילה והתוכן של הסיפור בקרב הילדים היא תוצר מרכזי המצופה מקריאת ספרים: הכוונה היא להבנה שאינה כוללת רק את הפעולות והאירועים שמתוארים בסיפור, אלא גם את התגובות הרגשיות וההתנהגותיות של דמויות בסיפור. בהנחה שיישומוני ספרים וסיפורים הם יותר מאופנה חולפת, עולה השאלה כיצד המעבר מספרים מודפסים לספרים דיגיטליים משפיע על הפקת המשמעות מהסיפור וההבנה הרגשית־חברתית.

הבנת הסיפור נבדקה בשאלות על תוכן הסיפור (הדמויות, האירועים, העלילה או הנושא) ובסידור חמש תמונות ברצף שמתאים לרצף המתואר בסיפור.

רכישת אוצר מילים – מחקרים רבים הראו כי ספרים מספקים הקשר ייחודי ללימוד מילים חדשות שהשימוש בהן בשיחות יום־יומיות נדיר. אין ספק שילדים מרחיבים את אוצר המילים שלהם כאשר הם נחשפים לספרים, אך תהיה זו טעות להניח שלימוד מילים הוא המטרה העיקרית של קריאת ספרים. הבנת הנרטיב בידי הילדים היא הסיבה המרכזית לקריאת ספרים והיא המפתח להנאה מהם. קידום הלימוד של מילים חדשות אינו צריך לבוא על חשבון הבנת העלילה.

ידע אוצר המילים נבדק בכמה מבדקים – למשל מבדק שבחן את היכולת לבחור את התמונה המתאימה למילה ממבחר של שלוש־ארבע תמונות, וכן מבדק שבחן את היכולת של הילדים להגיד את המילה המתאימה לתמונה ולהסביר מה משמעות המילה.

---

[4] מומלץ לצפות בהרצאתה של פרופ' מרגלית זיו על למידה רגשית־חברתית מספרים: https://www.youtube.com/watch?v=WJFDVlOB6H8.

דיון בממצאים[5]

במטא־אנליזה נכללו 39 מחקרים שהשוו בין למידה מספר מודפס ללמידה מספר דיגיטלי. במחקרים אלה השתתפו 1,812 ילדים (רובם בני ארבע־חמש, אך קצתם היו בני שנה עד שלוש שנים או שש). רוב המחקרים התפרסמו בשנים 2010–2019 (25 מאמרים) ובעיקר בארבע השנים האחרונות (16).

מטא־אנליזה זו נועדה לקבוע אם למדיום (נייר לעומת דיגיטלי) כשלעצמו יש השפעה מהותית על הבנת הסיפור ועל לימוד אוצר המילים של ילדים. ואם כן, האם השפעה זו משתנה בעקבות השיפורים הזמינים בספרים דיגיטליים, כולל שיפורים הקשורים לתוכן הסיפור או למילון, לצד נוכחות של מבוגרים במהלך מפגשי הקריאה? הממצאים מראים שכאשר הגרסאות המודפסות והדיגיטליות של הסיפור נבדלות רק בתוספת של קריינות או הדגשת טקסט כתכונות נוספות בספר הדיגיטלי, הספר המודפס עדיף מהדיגיטלי מבחינת הבנת הסיפור. לעומת זאת, לימוד מילים חדשות היה מוצלח יותר בעזרת תוספות מתאימות בספרים דיגיטליים: הדגשת המילים הכתובות בזמן ההקראה, פתיחת תמונות בלחיצה על מילים, פתיחת חלון עם מילה כתובה בלחיצה על איורים בספר הדיגיטלי, הוספת הגדרות של מילים ועוד.

הממצאים במטא־אנליזה בחנו את האינטראקציות בין מבוגרים לילדים בזמן קריאה משותפת של ספר דיגיטלי או מודפס והראו עדיפות לספר המודפס. זאת מכיוון שהשיחות במהלך קריאת ספרים דיגיטליים עסקו בעיקר בדיבור על המכשיר או על התנהגות הילד, ופחות בתוכן הסיפור כפי שמקובל בספרים מודפסים. אפקט נחיתות המסך[6] משמעותי יותר בהקשר בית ספרי: ייתכן כי הסיבה היא שבבית הספר מתקיימות הפעלות שמבוססות במידה רבה על עבודה בקבוצות, וקשה ליישם הפעלות מבוססות קבוצות בעזרת פורמט הספר הדיגיטלי.

אפשר להקטין את אפקט נחיתות המסך בשילוב עזרים ותוספות בספרים הדיגיטליים, וכן בתיווך מבוגר. כאשר התוספות בספרים הדיגיטליים מתמקדות בתוכן הסיפור, למשל בהוספת הסברים על המתרחש, נמצא שספרים אלה התגברו על אפקט נחיתות המסך מבחינת הבנת הסיפור והצליחו בכך יותר מהספרים המודפסים. לעומת זאת נמצא כי שילוב מילון דיגיטלי לא השפיע על הבנת הסיפור, ולעיתים אף השפיע לרעה, כנראה מכיוון שהפניית תשומת הלב של הילדים למילים מסוימות הסיחה את דעתם מהתוכן והפריעה לרצף.

כאשר התמיכה שמבוגרים מעניקים בזמן הקריאה בספרים מודפסים נשארת זהה בדיגיטליים, ספרים דיגיטליים הכוללים תוספות שמתמקדות בתוכן הביאו להבנה הטובה ביותר ועלו על הספרים המודפסים. לעומת זאת, כשילדים קוראים ספרים דיגיטליים עם תוספות בעצמם, בלי ליווי של מבוגר, תוצרי ההבנה היו נמוכים מהתוצרים בעקבות קריאת ספר מודפס בליווי מבוגר. ממצא זה יכול להעיד, לדברי הכותבות, שלמרות איכות התוספות והשיפורים שיש כיום בספרים הדיגיטליים, הם עדיין אינם מצליחים להביא לאותן תוצאות כמו תמיכה של מבוגר.

בנוגע לפיתוח אוצר מילים של ילדים נמצא שהספרים הדיגיטליים היו מועילים יותר מספרים מודפסים (במיוחד ספרי עיון דיגיטליים). ממצא זה נכון בפרט כשבספר הדיגיטלי שולב מילון שהגדיר מילים וביטויים נדירים למדי. המילון בשיא יעילותו כשהוא התוספת היחידה בספר הדיגיטלי, כשאין לצידו תוספות נוספות שעוסקות בתוכן הסיפור. חשוב לשים לב לכך שלימוד המילים הטוב ביותר היה כאשר הילדים יכלו לראות את המילה הכתובה (כמו בספר המודפס), בייחוד כשהמילה הכתובה גם נצבעה במקביל להקראתה.

---

[5] במאמר המלא מפורטים שיטת המחקר ואופן מיון המחקרים שנכללו במטא־אנליזה, וכן פירוט נרחב של הממצאים. מומלץ לקרוא שם אם נדרשת הרחבה.

[6] אפקט נחיתות המסך (screen inferiority): מחקרים על השפעת המדיה בתחום הקריאה שנערכו בקרב מבוגרים, מגיל חט"ב ומעלה, הראו כי כאשר משווים בין קריאה מנייר לבין קריאה ממסך, הביצועים בעקבות קריאה מנייר טובים יותר. ממצא זה מכונה "אפקט נחיתות המסך".

השלכות תאורטיות ומעשיות

השלכות תאורטיות

הממצא שלפיו השימוש במכשיר דיגיטלי פוגם בהפקת המשמעות מהטקסט מתיישב עם תאוריית העומס הקוגניטיבי. תאוריה זו טוענת כי מערכת עיבוד המידע האנושית היא בעלת קיבולת מוגבלת: לכל ערוץ מידע (ערוץ חזותי וערוץ שמע) יש נפח מוגבל, ועומס יתר של מידע שמתקבל מהערוצים במקביל יכול לפגום בתהליך הלמידה. מהמחקרים שנכללו במטא־אנליזה זו עולה שהמכשיר הדיגיטלי מושך את תשומת לב הילדים על חשבון תשומת הלב המוקדשת לעלילת הסיפור, וזאת משתי סיבות:

1. חלק נכבד מתשומת הלב מופנה לתפעול המכשיר והתוספות השונות שמוטמעות בספר הדיגיטלי (לחיצה על "נקודות חמות", הפיכת דפים, גלילה וכו').
2. ילדים ביום רגילים לפעילויות משחק במכשירים דיגיטליים שונים. לכן גם כשהם קוראים ספר דיגיטלי, הם מצפים לאינטראקטיביות דומה ועסוקים בחיפוש אפשרויות כאלה בספר במקום לשים לב לסיפור.

תאוריית העומס הקוגניטיבי יכולה להסביר גם מדוע עיצוב הספרים הדיגיטליים וההחלטה על שיפורים ותוספות שיוטמעו בתוכם יכולים לפגום בהבנת הסיפור. כאשר התוספות מתאימות לתוכן הסיפור, הן תורמות להבנתו, אך תוספות שאינן קשורות לסיפור מסיחות את דעת הילדים ופוגמות ביכולתם להבין אותו. למרות הרצון ללמד כמה שיותר, מידע נוסף – למשל הגדרות של מילים במהלך הסיפור – עשוי להעמיס במהירות על היכולת האנושית לעבד את המידע וללמוד. עיבוד הגדרות מילים פירושו שהמשאבים הקוגניטיביים אינם זמינים עוד לעיבוד קו העלילה, לכן מילון עשוי להגביל את הבנת הסיפור. ככל שהתוספות בספרים הדיגיטליים יהיו קשורות יותר לקו העלילה המרכזי, התמיכה בהבנת הסיפור תהיה טובה יותר.

הממצאים הנוכחיים מראים שמבחינת הבנת הסיפור ילדים מפיקים תועלת רבה יותר ממפגשי קריאה של ספרים מודפסים בתיווך מבוגרים, ופחות מספרים דיגיטליים עם תוספות שהם קוראים לבד. בכך מתברר שמבוגרים מסוגלים להתאים את תמיכתם בדרך טובה יותר לצורכי הילדים.

עם זאת, בפירוש ממצא זה עלינו לזכור שהספרים הדיגיטליים במערך המחקרים הנוכחי לא היו בעלי תוספות מיטביות שתומכות בהבנת קו העלילה, ולכן לא היה אפשר לערוך השוואה הוגנת של תוספות דיגיטליות מול תמיכה של מבוגרים. לאור הגמישות של פורמט הקריאה הדיגיטלית לעיצוב מחדש וההתקדמות הטכנולוגית הנוכחית (למידת מכונה ובינה מלאכותית עשויות לאפשר צורות חדשות של אינטראקטיביות), יש צורך במחקר נוסף שישווה בין קריאת ספרים מודפסים בתיווך מבוגר, לקריאת ספרים דיגיטליים בעלי תוספות מיטביות באופן עצמאי.

השלכות מעשיות

כאמור, קריאת סיפורים במכשיר אלקטרוני דורשת הפעלה של המכשיר ועלולה לפגום ביכולת לעבד את תוכן הסיפור. למרות זאת, ספרים דיגיטליים יכולים להיות עדיפים לילדים צעירים (בני שנה עד שמונה) יותר מספרים מודפסים כשהם מכילים תוספות המסייעות לילדים להפיק משמעות ולהבין את הסיפור, למשל בהסברים נוספים לאירועים שמוזכרים בסיפור. למעט כמה דוגמאות בודדות, במחקרים שנבדקו במטא־אנליזה זו לא היו ספרים דיגיטליים מסחריים שהכילו טכניקות של סיפור הדומות לאופן שבו מבוגרים היו פועלים בקריאה משותפת, כמו הפניית תשומת לב הילד למרכיבים שונים בעלילה המרכזית או לרצף האירועים בסיפור.

המטא־אנליזה הראתה שיש תוספות ושיפורים העוזרים לרכישת מילים של ילדים, אך לא להפקת משמעות. במיוחד נראה שמילון בספרים דיגיטליים המגדיר מילים וביטויים לא ידועים לקוראים צעירים מקדם למידת אוצר מילים, אך פוגע בהבנת הסיפור. הממצא שלפיו נוכחותם של תוספים נפוצים למדי (כמו מילון) עשויה להפריע לעיבוד קו העלילה מדגיש את הצורך לשים לב לעיצוב הספרים הדיגיטליים לילדים צעירים ולהתאימם

למטרות הקריאה. אם המטרה המרכזית היא לימוד אוצר מילים, אפשר לבחור ספרים דיגיטליים שמוטמע בהם גם מילון, אך כאשר המטרה היא הבנת הסיפור והנאה מהקריאה, מוטב לבחור ספרים שיש בהם תוספות הקשורות לתוכן ושאין בהם מילון.