

ידע מורפולוגי בקרב קוראים עם דיסלקציה: תפיסת הייצוג הכתוב

מיקי כהן¹ ורחל שיף²

¹החוג לחינוך מיוחד, מכללת דוד ילין

²בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן

מטרתו של המחקר הנוכחי היא לבחון את הידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה על הייצוג האורתוגרפי של המורפמות, בהשוואה לתואמי גיל כרונולוגי ולתואמי גיל קריאה. במחקר השתתפו 31 תלמידי כיתה ז' עם דיסלקציה ושתי קבוצות ביקורת של קוראים רגילים: 34 תלמידי כיתה ז' ו-32 תלמידי כיתה ד'. הידע נבדק באמצעות שלוש משימות שנועדו לבחון מרכיבים שונים של תהליך עיבוד המילה הכתובה: החלטה לקסיקאלית בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת, השלמת אנלוגיות מורפולוגיות שכללה גם ניתוח שגיאות, ותשאול רטרופקטיבי לאחר השלמת אנלוגיות. כל המשימות הוצגו באופנות החזותית. הממצאים מצביעים על הבדל כמותי ואיכותי בין קוראים עם דיסלקציה לקבוצות הביקורת ומצביעים על חסך משמעותי בידע זה ביחס לקוראים רגילים. הממצאים נידונים לאור תיאוריית החסך הפונולוגי והשפעתו על התפתחות הייצוגים האורתוגרפיים והמורפולוגיים של קוראים עם דיסלקציה.

מילות מפתח: דיסלקציה, מורפולוגיה, אורתוגרפיה, ידע סמוי, ידע מפורש

מבוא

דיסלקציה

דיסלקציה התפתחותית מאופיינת בקושי ספציפי ברכישת כישורי קריאה התואמים לגיל הכרונולוגי, למרות רמת אינטליגנציה תקינה, סביבה חינוכית ותרבותית נאותה, וללא בעיות התפתחות אחרות (American Psychiatric Association, 2013). לקוראים בעלי דיסלקציה קושי משמעותי בזיהוי מילים בודדות (Stanovich, 2000), ובאיות (Torppa, Georgiou, Salmi, Eklund, & Lyttinen, 2012).

מחקרים רבים מצביעים על כך שלקוראים עם דיסלקציה קושי ראשוני בתחום הפונולוגיה (Joanisse, Manis, Keating, & Seidenberg, 2000; Ramus & Ahissar, 2012). ליקוי זה מתבטא בקושי בייצוג מידע פונולוגי ובמודעות הפונולוגית, שהיא יכולת לנתח מילים ליחידות הפונולוגיות המרכיבות אותן ולבצע בהן מניפולציות (Ziegler & Goswami, 2005).

מחקרים שנעשו בשנים האחרונות מצביעים על קושי במוקד שפתי נוסף המשפיע על קריאת וכתובת מילים – הידע המורפולוגי (Egan & Ben-Dror, Frost, & Bentin, 1995; Arnbak & Elbro, 2000; Tainturier, 2011; Joanisse et al., 2000; Leong, 1999; Tong, Deacon, Kirby, Cain, & Parrila, 2011).

במחקר זה נבחנו שלושה מרכיבים של הידע המורפולוגי, כפי שהוא מיוצג במערכת הכתב, בקרב קוראים עם דיסלקציה: עיבוד מורפולוגי (ידע סמוי), מודעות מורפולוגית (ידע מפורש) ומודעות מטה-מורפולוגית (ידע מטה-קוגניטיבי). עיבוד מורפולוגי משקף תהליכים אוטומטיים, פרודוראליים ולא מודעים של ניתוח המבנה המורפולוגי של המילה (Deacon & Bryant, 2006). מודעות מורפולוגית

(Carlisle, McBride-Chang, Nagy, & Nunes, 2010) משקפת את יכולת הקוראים לזהות את המרכיבים המורפולוגיים במילה ולתפעל אותם באופן מודע. מודעות מטה-מורפולוגית (Schiff, Cohen, Ben-Artzi, & Ravid, 2016) משקפת את רמת המודעות הגבוהה ביותר ומתבטאת ביכולת הנבדק להתייחס באופן מילולי לרכיבים ולתהליכים המורפולוגיים במילה.

הידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה נבדק במערך בין נבדקי בהשוואה לשתי קבוצות ביקורת-תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה. העיבוד המורפולוגי נבדק באמצעות משימת החלטה לקסיקאלית בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת (Frost, Forster, & Deutsch, 1997), שבה מוצגת מילת גירוי באופן שהנבדק איננו מודע לכך שנחשף למילה, ולאחר מכן מילת מטרה לגביה עליו לקבוע האם מדובר במילה קיימת או לא קיימת. המודעות המורפולוגית (Bowers, Kirby, & Deacon, 2010) נבדקה באמצעות משימת השלמת אנלוגיות מורפולוגיות שכללה בדיקת זמני התגובה, הדיוק וניתוח שגיאות, והמודעות המטה-מורפולוגית נבדקה באמצעות תשאול רטרוספקטיבי לאחר השלמת אנלוגיות בנוגע לאופן השלמת האנלוגיה על ידי הנבדק.

מורפולוגיה בשפה העברית

המורפולוגיה היא ענף בבלשנות העוסק במורפמות ובדרכי הצטרפותן ליצירת מילים. היחידות המורפולוגיות נקראות מורפמות או צורנים, והן היחידות הקטנות ביותר בשפה שיש להן משמעות מילונית או דקדוקית. משמעויותיהן של המורפמות מצטרפות זו לזו ומרכיבות יחד מילה בעלת משמעות מלאה (Levin, Ravid, & Rapaport, 2002). המרכיבים המורפולוגיים של המילה מספקים מידע על משמעות המילה, צורת הכתיב ואופן הגייתה (Carlisle, 2003; Deacon & Kirby, 2004; Kuo & Anderson, 2006). מבחינה פסיכו-בלשנית המורפולוגיה הינה אחת מאבני הבניין ועקרונות הארגון של הלקסיקון המנטאלי (Aitchison, 2003).

למורפולוגיה חשיבות רבה בעיקר בשפה העברית, שפה שמית סינטטית מאוד, בעלת עושר מורפולוגי רב. תצורת המילים בשפה העברית מושתתת על שני תהליכים מרכזיים: התצורה הקווית, הכוללת צירוף של מורפמת בסיס למוספית (בדרך כלל סופית), והתצורה המשורגת, הכוללת שירוג של מורפמת השורש במורפמת תבנית. תצורת מילים בקטגוריית הפועל מוגבלת לתצורה המשורגת בלבד, בעוד שמילים בקטגוריית השמות והתארים נוצרות בשתי מערכות התצורה, הגזירה הקווית והמשורגת. היסודות המורפולוגיים העומדים במוקד מחקר זה הם השורש והתבנית, והידע של הנבדקים לגבי תפקידם במערכת התצורה המשורגת. שורשים ותבניות הם מבנים מופשטים, שרק החיבור המשותף שלהם יוצר מילה שהיא יחידה לקסיקלית הניתנת להגיה (Ravid & Schiff, 2006; Ravid & Malenky, 2001). צורך השורש הוא היסוד הצורני והסמנטי של המילה, כולל בדרך כלל שלושה עיצורים (לדוגמה ג.ד.ל) והוא הקושר והמתווך בין חברי המשפחה המורפולוגית, גם כאשר הקשר עמום מבחינה סמנטית (מדרכה-הדרכה-דרוך) (Ravid, 1990, 2006). מחקרים רבים מראים כי למורפמת השורש תפקיד מרכזי בארגון הלקסיקון המנטאלי, וכן, כי השורש השמי הוא יחידה אוטונומית, המהווה ייצוג עצמאי גם במנותק מהמשמעות (Frost, Deutsch, & Gilboa, Tannenbaum, & Marslen-Wilson, 2000).

התבנית (משקל או בניין) מספקת את המבנה התנועי והטעם (stress) של המילה, שלתוכו ישתרג השורש (Ravid & Schiff, 2006). היא כוללת בעיקר תנועות ולעתיים גם מוספיות (למשל המשקלים

'מקטלה', 'קטלת', 'קיטול' והבניינים 'נפעל' ו'התפעל'. התבנית מוסיפה לשורש את הקטגוריה התחבירית-סמנטית של המילה (שם עצם, תואר או פועל) וממיינת את המילים הגזורות מאותו שורש לקטגוריות סמנטיות כמו מכשיר (מגהץ) אן פועל גורם (הכניס), אם כי לא בצורה עקבית ושקופה לחלוטין (למשל אדמת, צהבת... רכבת, גננת). לעיתים המילה כוללת גם מוספיות (למשל: מוגחים או הכניסו).

מאפיינים מורפולוגיים במערכת הכתב: השפעות על תפיסת השורש

במערכת הכתב, מיוצגות המורפמות באמצעות ייצוגים אורתוגרפיים, באופן יחסית עקבי ושקוף למרות עמימות פונטית אופציונאלית בשפה הדבורה. כך למשל במילה *התכתב* מייצגות האותיות "הת" את מורפמות התבנית, ואותיות "כתב" את מורפמת השורש. התנסות בקריאה מחזקת את תפיסת הרובד המורפולוגי של המילה ומסייעת בתפיסת מורפמת השורש, כיחידה לשונית בעלת משמעות הקושרת בקשרים סמנטיים, אורתוגרפיים ופונולוגיים מילים החולקות את אותו השורש בדרכים הבאות:

בשפה הדבורה, הייצוג הפונולוגי של עיצורי השורש מופיע באופן עקבי בכל המילים החולקות את אותו השורש, אולם חילופי פוצץ-חוכך באותיות בכ"פ גורמים לעיתים לעמימות פונולוגית בין מילים החולקות את אותו השורש. אולם, מבחינה אורתוגרפית, הייצוג הצורני של השורש נשמר באופן עקבי גם כאשר ישנם שינויים פונולוגיים. החשיפה למורפמות שורש דומות במילים שונות תורמת ליצירת הבחנות עמוקות יותר בין מורפמות. כך למשל הקשר המאופיין בעמימות פונולוגית בין המילים כתב-מכתב-כתובה (*k.t.v-x.t.v-k.t.b*) מתבהר בעקבות החשיפה לשורש כ.ת.ב. המשותף (Ravid & Bar-On, 2005).

בשפה הדבורה עיצורי השורש מופיעים לרוב באופן בלתי רציף, כאשר התנועות שמספקת התבנית מפרידות ביניהם. לעולם תפריד לפחות תנועה אחת בין לפחות שניים מעיצורי השורש כמו ב-*talimid* או ב-*limed*. בשפה הכתובה הלא מנוקדת השורש מופיע באופן ויזואלי ולכן מוחשי יותר, בליבת המילה, כמעט תמיד כרצף של אותיות, שרק ו' או י' בעלות הבולטות הנמוכה, יכולות להתערב בו (Ravid & Haimowitz, 2004; Schiff & Ravid, 2006). ייצוג התבנית במילה הכתובה יהיה לרוב בתחילת או בסוף המילה, באמצעות האותיות המייצגות את עיצורי או תנועות התבנית (למשל, *תקשורת* או *מקהלה*) (Bar-On & Ravid, 2011; Schiff & Ravid, 2012). הופעתו של השורש כרצף אורתוגרפי קבוע ואחיד לרוב, תורם לתפיסתו והבחנה בינו ובין מרכיבים אורתוגרפיים אחרים במילה וייצוגו בלקסיקון.

מעבר לכך, בעקבות ההתנסות בקריאה מתחדדת ומתגבשת ההבחנה בין שורשים הנהגים באופן זהה בעברית המדוברת עקב נטרול הבחנות פונולוגיות שהיו מבוטאות בעבר, כגון הגיית האותיות ח' ו-כ' שנהגות באופן אחיד. כך למשל המילה ההומופוניית *samax*: סיווגה הלקסיקלי והסמנטי בשפה הדבורה חייב להישען על ההקשר, אך בשפה הכתובה הייצוג השורשי מבחין באופן ברור בין המילים "סמך" ו"שמח" ומסייע ליצירת ייצוג קוהרנטי ויציב של כל מילה, וביצירת קשרים עם המשפחה המורפולוגית המושתתת על אותו השורש (סומך-הסמכה-סמיכות, שְמחה-משמח-שימח) (Ravid, 2005).

כך, בעקבות החשיפה וההתנסות בקריאה, הייצוגים בלקסיקון המנטאלי הופכים מפורשים, יציבים וקוהרנטיים יותר. לכן ישנם קשרי טעינה הדדית (*bootstrapping*) בין הידע המורפולוגי בשפה הדבורה ובשפה הכתובה (Ravid, 2012; Ravid & Malenky, 2001). מכאן, שלהתנסות יעילה ואיכותית בקריאה חשיבות רבה לפיתוח הידע המורפולוגי ולהתפתחות הייצוגים הדבורים והכתובים בלקסיקון.

לקוראים עם דיסלקציה קשיים במיומנות הקריאה ולכן כמות ואיכות ההתנסות שלהם בקריאה נמוכה יותר. מטרת המחקר הנוכחי היא לאפיין את הידע של קוראים עם דיסלקציה על הייצוגים הכתובים

של המורפמות. במערך מחקרי עשיר הכולל בחינה בין נבדקית ותוך נבדקית של הידע הסמוי, המפורש והמטה-לשוני. באמצעות השוואה לשתי קבוצות ביקורת, ניתן יהיה לבחון האם ידע זה תקין, מעוכב ודומה לתואמי גיל הקריאה, או נמוך יותר מתואמי גיל הקריאה שלהם.

עיבוד מורפולוגי של מילים כתובות בקרב קוראים עם דיסלקציה

ידע מורפולוגי סמוי משקף תהליכים אוטומטיים ובלתי מודעים המערבים את פירוק המילה למורפמות המרכיבות אותה (Schiff & Raveh, 2007). מספר מחקרים הראו שקוראים מנתחים את המילים ליחידות מורפולוגיות בשלבים מוקדמים של זיהוי המילה כדי לאתרה בלקסיקון המנטאלי (Deutsch & Frost, 2003). תהליכים אלו, המהווים חלק משמעותי ובלתי נפרד מתהליך זיהוי המילה, נבדקו בעיקר בקרב קוראים מיומנים. בגלל מעורבותם של תהליכים אלו בזיהוי המילה הכתובה, ישנה חשיבות רבה לבחינתם אצל קוראים בעלי דיסלקציה המציגים קשיים בקריאה.

במחקר הפסיכולינגוויסטי, הבוחן תהליכי עיבוד מורפולוגי בזיהוי מילה כתובה, נעשה שימוש בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת (masked priming) (Forster & Davis, 1984). בפרדיגמה זו מוצג סימן מיסוך (#####), אחריו מוצגת תחילה מילת עירור למשך זמן קצר מאוד ולאחריה מוצגת מילת מטרה. מילת המטרה יכולה להיות זהה למילת העירור או קשורה אליה מבחינה מורפולוגית, סמנטית או אורתוגראפית. הנבדק מתבקש לקרוא את מילת המטרה (naming) או לקבוע אם היא קיימת בשפה (lexical decision). ביצועיו של הנבדק נמדדים באמצעות זמן תגובה ונכונות (אפקט הטרמה). ממצאי המחקרים בקרב קוראים תקינים מצביעים על כך שמילים קרובות מורפולוגית משפרות הן את המהירות הן את הדיוק בזיהוי מילת המטרה (למשל, Deutsch & Frost, 2003). שיפור זה מיוחס לרגישות הקוראים למבנה המורפולוגי של המילים ומשקף אפקט העברה. כלומר, המידע הקשור למורפמה המשותפת למילת העירור ולמילת המטרה מופק מתוך מילת העירור, מועבר למילת המטרה ומזרז את זיהויה. אפקט זה מעיד על רגישות הקורא למבנה המורפולוגי של המילה. אפקט הטרמה נמצא גם כאשר מילים שחלקן שורש משותף היו רחוקות מבחינה סמנטית (למשל מרגל-רגיל) (Schiff, Cohen, Marton, & Sasson, 2019; Schiff, Raveh, & Figchel, 2012). העירור של ייצוגים מורפמיים בלקסיקון המנטאלי והמניפולציות שנעשות על ייצוגים אלו הם בגדר ידע מורפולוגי פרוצדוראלי. פרוצדורות אלו משקפות ידע מורפולוגי סמוי (implicit) כיוון שהן חלק מהידע הלשוני של הקורא, והן אוטומטיות ולא מודעות (Raveh & Schiff, 2008). עדויות להשפעת הטרמה מורפולוגית על זירוז זיהוי מילה כתובה נמצאו בשפות שונות, למשל בצרפתית (Quémart, Casalis, & Colé, 2011), באנגלית (Rastle, Davis, Marslen-Wilson, & Tyler, 2000), בעברית (Deutsch, et al., 1998; Frost, et al., 1997; Schiff, et al., 2008) ובערבית (Boudelaa & Marslen-Wilson, 2005).

מעט מחקרים בחנו את העיבוד המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה בפרדיגמת ההטרמה. אפקט ההטרמה בשפה העברית נבדק בקרב סטודנטים בעלי דיסלקציה התפתחותית במשימת הטרמה נוספת של השלמת אותיות במילה (word fragment completion task). אפקט ההטרמה נבדק בשלושה תנאים: תנאי הטרמת זהות (בידור-בידור), תנאי הטרמה מורפולוגית (בדרך-בידור) ותנאי ביקורת (בחור-בידור). הסטודנטים קראו את כל מילות ההטרמה ולאחר מכן נתבקשו להשלים במהירות את מילות המטרה בזו אחר זו, כאשר בכל מילת מטרה חסרה אות (ידור). במבדק, מילת המטרה אינה המילה השכיחה ביותר. אפקט הטרמה מתקבל אם מילת ההטרמה השפיעה על השלמת גירוי המטרה למילה הקשורה מבחינה

מורפולוגית. למשל, מילת ההטרמה "בדרך" מעלה את הסבירות שנבדקים ישלימו את גירוי המטרה "ידור" למילה "בידור" ולא "גידור", "סידור" "מידור" וכדומה. קבוצת הביקורת הראתה אפקט מורפולוגי כמצופה. לעומת זאת, בקרב הסטודנטים בעלי הדיסלקציה לא היה אפקט הטרמה מורפולוגית כלל. כלומר, החשיפה המוקדמת למילים הקשורות מבחינה מורפולוגית לא השפיעה על השלמת גירוי המטרה (Schiff & Raveh, 2007).

במחקר המשך (Raveh & Schiff, 2008), נבדק אפקט ההטרמה המורפולוגית של סטודנטים בעלי דיסלקציה באמצעות מטלת החלטה לקסיקלית (lexical decision) בטווח הארוך. במשימה זו הנבדקים מתבקשים לסווג את מילות ההטרמה ומילות המטרה כ"מילה" או "לא מילה", מהר ככל האפשר. במחקר זה, הוצגו הגירויים בשתי אופנויות – שמיעתית וחזותית. בין כל מילת הטרמה למילת מטרה הפרידו עשר מילים בממוצע, חלקן מילות תפל, והנבדקים ביצעו החלטה לקסיקלית לגבי כל המילים. תנאי ההטרמה היו דומים לתנאים במחקר הקודם (זהות, מורפולוגית וביקורת). הישגי הנבדקים במחקר זה נבדקו הן במדד של נכונות הן במדד של זמן התגובה, והשוו לשתי קבוצות ביקורת: סטודנטים ותלמידי כיתה ט' (תואמי גיל קריאה). הממצאים מראים כי באופנות השמיעתית נמצאה הטרמה מורפולוגית בשלוש הקבוצות בניסוי. לעומת זאת, באופנות החזותית נמצאה הטרמה חזקה בשתי קבוצות הביקורת של הקוראים התקינים, אך סטודנטים בעלי דיסלקציה לא הראו הטרמה מורפולוגית כלל. כלומר, גם בהשוואה לקוראים באותה רמת קריאה נמצאו הבדלים בין קוראים בעלי דיסלקציה לקוראים תקינים, ממצא המעיד על שוני איכותי בעיבוד המורפולוגי באופנות החזותית וברגישות למבנה המילה הכתובה אצל קוראים בעלי דיסלקציה. לקוראים בעלי דיסלקציה קושי בביצוע תהליכים אוטומטיים-פרוצדוראליים של חילוץ המידע המורפולוגי וייצוגי האורתוגרפיים מהמילה הכתובה. לעומת זאת, מחקר נוסף שבדק את העיבוד המורפולוגי של מבוגרים בעלי דיסלקציה באמצעות פרדיגמת ההטרמה הממוסכת, מצא שתפקודם היה דומה לקבוצת הביקורת של בני גילם ללא קשיי קריאה (Leikin & Even Zur, 2006). במחקר זה ייבדק העיבוד המורפולוגי של תלמידי כיתה ז' עם דיסלקציה באופנות החזותית במשימת החלטה לקסיקלית בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת בטווח הקצר, בהשוואה לתואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה.

ידע מורפולוגי מפורש על מילים כתובות בקרב קוראים עם דיסלקציה

יכולת הקוראים לזהות באופן מודע את היחידות הקטנות ביותר בעלות המשמעות במילה, לשקף את משמעותן, לנתחן ולבצע בהן מניפולציות ליצירת משמעות חדשה מכונה "מודעות מורפולוגית" או ידע מורפולוגי מפורש (Carlisle, 1995, p. 194). כלומר, מודעות מורפולוגית היא הבנה מודעת של מבנה המילים, משמעותן והצירופים השונים של היחידות המורפולוגיות: שורשים, בסיסים, תבניות ומוספיות בתהליכי גזירה ונטייה (Kieffer & Lesaux, 2007; Schiff & Ravid, 2007).

מחקרים שבדקו את הקשר בין הידע המורפולוגי המפורש ובין מיומנויות הקריאה והאיות מצביעים על קשר חזק בין הידע המורפולוגי למיומנויות אלו, מעבר להשפעת הידע הפונולוגי (Apel, et al., 2013; Apel, et al., 2012; Carlisle, 1995; Deacon & Kirby, 2004; Mahony, et al., 2000). נמצא כי ישנה השפעה של הידע המורפולוגי המפורש על יכולות האיות (Apel, et al., 2012; Deacon, et al., 2009; Kemp, 2006) והפענוח של מילות תפל (Deacon & Kirby, 2004; Kirby, et al., 2012), מילים אמתיות (Apel, et al., 2012), והבנת הנקרא (Carlisle, 1995; Deacon & Kirby, 2004; Kirby, et al., 2012). עוד נמצא שהקשר בין המודעות המורפולוגית ליכולות הקריאה הוא הדדי ולא רק חד כיווני (Deacon, et al., 2009).

(al., 2013; Kruk & Bergman, 2013). כמו כן נמצא שאימון במודעות המורפולוגית הביא לשיפור בהישגי הפענוח, הבנת הנקרא והאיות (Arnbak & Elbro, 2000; Bowers, et al., 2010).

המחקרים המתמקדים בידע מורפולוגי מפורש ובמודעות מורפולוגית בקרב קוראים בעלי דיסלקציה מעידים כי יש להם קשיים אף בתחום ידע זה (Ben-Dror, et al., 1995; Casalis, Colé, & Sopo, 2004; Fowler & Liberman, 1995; Schiff, et al., 2011). מחקרים שבדקו את הידע המורפולוגי המפורש באופנות האודיטורית באמצעות מבחן השלמת אנלוגיות, מצאו כי תפקודם של קוראים עם דיסלקציה דומה לתפקודם של תואמי גיל קריאה אך נמוך מתפקודם של תואמי הגיל הכרונוולוגי (Robertson, Joanisse, Desroches, & Terry, 2013; Schiff et al., 2016).

במחקר בשפה הערבית (Abu-Rabia, 2007) שבו נבדק הידע באופנות החזותית, תפקודו קוראים בעלי דיסלקציה בכיתות ג', ו', ט' ו-י"ב פחות טוב מקוראים תקינים בני גילם במשימות של זיהוי קשר מורפולוגי בין צמדי מילים כתובות והפקה בכתב של מילים השייכות לאותה משפחה מורפולוגית על פי מילה נתונה בכתב. במחקר זה לא נערכה התאמה לגיל קריאה ולכן לא הושוו ביצועי הקוראים בעלי הדיסלקציה לתואמי גיל קריאה.

ממצאים אלו מצבעים על קושי בתחום המודעות המורפולוגית של קוראים עם דיסלקציה באופנות הכתובה, אולם, בהיעדר השוואה לתואמי גיל הקריאה לא ניתן לדעת אם באופנות החזותית קוראים בעלי דיסלקציה מתפקדים בהתאם לרמת הקריאה שלהם, כמו במרבית המחקרים שבדקו את הידע באופנות השמיעתית, או מתחת לרמת הקריאה שלהם.

תהליכי עיבוד שפה מצריכים ניתוח מהיר ומדויק. אולם כמעט בכל המחקרים שבדקו את המודעות המורפולוגית אצל קוראים בעלי דיסלקציה המשתנה הנבדק היה הדיוק, כלומר, מספר התגובות הנכונות. עם זאת, למדד מהירות התגובה ישנה חשיבות נוספת להערכת הידע המורפולוגי, בהיותו רגיש לזמן העיבוד והתהליך הלשוני. מעבר לביצוע הסופי הנמדד באופן דיכוטומי, מדידת זמני התגובה מספקת נקודת מבט נוספת המהווה מדד לרמת האוטומטיות והשליטה בידע המורפולוגי של הנבדקים. ביצוע מהיר מצביע על רמת מיומנות גבוהה הנדרשת בעיבוד לשוני, ואילו ביצוע איטי יכול להעיד על שליטה חלקית בידע או על תהליכי עיבוד מתמשכים, העלולים לפגוע בשימוש בידע המורפולוגי. מעבר לכך, בהיעדר מדידת זמן התגובה לא ניתן לאתר תופעה של שקלול תמורות (trade-off) בין נכונות התגובה לזמן התגובה, כלומר שתשובות נכונות נבעו מזמן תגובה ארוך יותר וההפך. לכן, במחקר הנוכחי נבדקו מדדי הדיוק ומהירות התגובה.

מעבר לניתוח התגובות הנכונות וזמני התגובה, ישנו ערך רב לניתוח סוגי השגיאות שהנבדקים מבצעים. לניתוח זה חשיבות לבחינה מעמיקה של ההבדלים בין קוראים בעלי דיסלקציה לקוראים תקינים בסוג הידע שהם נשענים עליו בעת ביצוע המטלה ולהבנת התהליכים הפנימיים המעורבים בביצוע המשימה. למעט מחקר אחד (Schiff & Ravid, 2007), בכל המחקרים שמצאנו שבחנו את הידע המורפולוגי המפורש באופנות החזותית של קוראים בעלי דיסלקציה, לא נותחו סוגי השגיאות שביצעו הנבדקים במשימות. במחקר זה נערכה השוואה בין סטודנטים בעלי דיסלקציה ובין קוראים תקינים תלמידי בית ספר יסודי (כיתות ב'-ו') ביכולת לנתח מילים כתובות למורפמות המרכיבות אותן. במחקר נעשה שימוש במשימת אנלוגיות לשוניות שהוצגה בכתב, והנבדקים התבקשו לבחור תשובה נכונה מתוך חמש אפשרויות נתונות. במשימה זו מוצגות שלוש מילים ויש להשלים את המילה הרביעית החסרה בסט. המילים במאוזן חולקות את אותו השורש ואילו המילים במאונך חולקות את אותה התבנית (לדוגמה, כפל-מכפלה / סרט-מסרטה).

לכל סט של מילים הוצגו חמש אפשרויות בחירה: התשובה הנכונה (**מסרטה**) וארבעה מסיחים מסוגים שונים: מסיח מורפולוגי של שורש עיקרי – שורש נכון אך בתבנית שונה (למשל, **תסריט**), מסיח מורפולוגי של תבנית – אותה תבנית אך משורגת בשורש שונה (למשל, **מגרפה**), מסיח שורש משני – מילה המכילה את אותו השורש מזוג המילים הראשון (למשל, **כפיל**) וכן מסיח סמנטי – מילה הקשורה סמנטית למילה שיש להשלים, אך אינה קשורה לשורש ולתבנית הנדרשים (למשל, **קולנע**). ממצאי המחקר מראים יכולת מוקדמת של תלמידי בית הספר היסודי להשלים את אנלוגיות לשוניות, בעוד שתפקוד קבוצת הסטודנטים בעלי הדיסלקציה במדד הדיוק היה דומה לתפקוד ילדים בכיתות ג'-ד'. יתרה מכך, ניתוח השגיאות העלה שאף על פי שהרוב המכריע של השגיאות בכל הקבוצות היו שגיאות מורפולוגיות (מסיחי תבנית, שורש עיקרי ושורש משני), הסטודנטים בעלי הדיסלקציה ביצעו פחות שגיאות של בחירת מסיח שורש, ויותר שגיאות אסוציאטיביות (בחירת מסיח סמנטי) לעומת תלמידי בית הספר היסודי. ממצאים אלו מלמדים על רגישות נמוכה למאפיינים המורפולוגיים של שורש ותבנית במילה הכתובה, ומצביעים על הישענות על מאפיינים סמנטיים כלליים. עם זאת, כיוון שהנבדקים במחקר זה בחרו תשובה מבין אפשרויות נתונות, קשה לדעת אם שגיאה נגרמה כתוצאה מהשפעה חיצונית של המסיח, או כתוצאה מקושי בידע על התהליכים והייצוגים המורפולוגיים במהלך ביצוע המשימה בלבד. כדי לבחון באופן מעמיק יותר את הידע והעיבוד המורפולוגי, יש לנתח את השגיאות שמבצעים הנבדקים באופן עצמאי, כפי שיבוצע במחקר זה. יתרה מכך, במחקר הנוכחי התבקשו הנבדקים להתייחס באופן מילולי לתהליכים הלשוניים שביצעו במהלך השלמת אנלוגיה מורפולוגית. התייחסות מסוג זה מהווה רובד נוסף בידע המורפולוגי ומשקפת רמת מודעות מטא-לשונית גבוהה יותר. במחקר יחיד שעשה שימוש בתשואול מסוג זה על משימות השלמת אנלוגיות מורפולוגיות באופנות האודיטורית (Schiff et al., 2016) נמצא שתלמידי כיתה ז עם דיסלקציה התייחסו לתהליכים לא מורפולוגיים (לדוגמה- "המילה קפצה לי לראשי") יותר מתואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה.

מטרות המחקר ורצינות

מספר מחקרים הראו קושי בידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה. מרבית המחקרים שבדקו את הידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה בחנו את הידע באופנות האודיטורית- ללא מעורבות של הייצוגים האותוגראפיים. מחקרים מסוימים בחנו את העיבוד המורפולוגי והידע הסמוי (Raveh & Schiff, 2008; Schiff & Raveh, 2007) בעוד מחקרים אחרים בדקו את המודעות המורפולוגית והידע המורפולוגי המפורש (Schiff & Ravid, 2007; Schiff, Schwartz-Nahshon, & Nagar, 2011) בנוסף, במחקרים שונים הושוּו הישגי הקוראים עם הדיסלקציה לקבוצת ביקורת של תואמי גיל כרונולוגי בלבד.

במחקר הנוכחי נבחן הידע המורפולוגי באופנות החזותית, כלומר הייצוג של המורפולוגיה במערכת הכתב, של קוראים עם דיסלקציה בהשוואה לתואמי גיל כרונולוגי ולתואמי גיל קריאה. נבחנו שלושה מרכיבים של הידע המורפולוגי-עיבוד מורפולוגי, מודעות מורפולוגית וידע מטא-לשוני.

למחקר זה שתי מטרות עיקריות: הראשונה, לבחון את הידע המורפולוגי על הייצוגים הכתובים של קוראים עם דיסלקציה בהשוואה לתואמי גיל כרונולוגי ולתואמי גיל קריאה, על מנת לבדוק האם תפקודם תקין ודומה לבני גילם, או מאופיין בעיכוב התפתחותי אך תואם את רמת הקריאה, או מהווה חסך משמעותי יותר ותפקודם נמוך יותר מתואמי גיל הקריאה. המטרה השנייה, לבדוק האם ישנו שוני איכותי בידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה ביחס לקבוצות הביקורת, מעבר להבדל כמותי. מעט מאוד ידוע על התייחסות המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה מעבר לדיוק ולזמני התגובה. לכן, במחקר הנוכחי נותחו

ונבחנו גם סוגי השגיאות שבצעו הנבדקים במשימת השלמת האנלוגיות וכן הידע המטה-לשוני שלהם כפי שבא לידי ביטוי בתשאול רטרוספקטיבי לאחר השלמת אנלוגיה.

שיטה

נבדקים

במחקר השתתפו 97 נבדקים (51 בנים ו-46 בנות) משבעה בתי ספר ממלכתיים, שבהם אוכלוסיית יעד ממעמד סוציו-אקונומי בינוני-גבוה. קבוצת הניסוי כללה 31 תלמידים (18 בנים ו-13 בנות) תלמידי כיתה ז' (גיל ממוצע 9:12, סטיית תקן 4) בעלי לקות בקריאה, שהושוו לשתי קבוצות ביקורת: קבוצת ביקורת אחת הייתה ילדים תואמי גיל כרונולוגי, שכללה 34 תלמידי כיתה ז' (18 בנים, 16 בנות, גיל ממוצע 10:12, סטיית תקן 4.08). קבוצת ביקורת שנייה הייתה ילדים תואמי גיל כרונולוגי, תלמידי כיתה ד', שכללה 32 נבדקים (15 בנים, 17 בנות, גיל ממוצע 10, סטיית תקן 4.86). הנבדקים בשתי קבוצות הביקורת היו ללא לקויות קריאה או למידה, על פי דיווח מוריהם.

איתור התלמידים באוכלוסיית הניסוי נעשה באמצעות פנייה לבתי הספר שהסכימו להשתתף במחקר, בבקשה לאתר תלמידים המאובחנים כבעלי לקות קריאה. התלמידים שויכו לקבוצת לקויי הקריאה על סמך דיווח מוריהם, ועל סמך קיומו של אבחון דידקטי תקף המצביע על לקות קריאה. כדי לאשש את ההבחנה, הועבר לתלמידים מבחן שטף ודיוק בקריאת מילים לא מנוקדות (שיף וקחטה, 2008).

הנבדקים היו חד-לשוניים, דוברי עברית כשפת אם, שראייתם תקינה, או מתוקנת בעזרת משקפיים. אף אחד מהתלמידים לא הושאר שנה בבית הספר או בגן ולא סבל מבעיות שמיעה, ראייה, או מבעיות פיזיולוגיות או נפשיות אחרות. כל הנבדקים במחקר היו בעלי אינטליגנציה תקינה, כפי שנבדקה באמצעות מבחן רייבן ($M = 103, SD = 15$), וללא בעיות קשב וריכוז או בעיות נוירולוגיות אחרות על פי דיווח מוריהם. הוריהם של הנבדקים אישרו את השתתפותם בחתימה על הסכם השתתפות. הליך וכלי המחקר אושרו על ידי המדען הראשי במשרד החינוך.

כדי לוודא התאמה בין קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה ובין תואמי גיל הקריאה במיומנות הקריאה, וכן כדי לאתר תלמידים בעלי קשיי קריאה בקבוצות הביקורת, נערכו מבחני מהירות ודיוק בקריאת מילים ללא הקשר. כפי שיפורט בהמשך, לא נמצאו הבדלים בין קבוצת הניסוי ובין קבוצת תואמי גיל הקריאה בשטף ובדיוק. השטף והדיוק של תואמי הגיל הכרונולוגי היה גבוה יותר משתי הקבוצות האחרות. ממוצעים וסטיות תקן במבחן השטף והדיוק על פי הקבוצות מוצגים בלוח מס' 1.

לוח 1. ממוצעים וסטיות תקן של הנבדקים לפי הקבוצות במבחני הרקע

גיל קריאה		גיל כרונולוגי		קוראים בעלי דיסלקציה		
<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	
7.09	52.69	10.91	71.56	15.74	46.77	שטף
11.45	65.09	5.31	94.12	16.63	58.42	דיוק
4.37	105.06	5.47	104.23	6.13	103.03	רייבן
1.1	10.75	1.29	10.82	1.61	10.25	אוצר מילים
2.142	11.25	1.51	10.94	1.88	8.7	זיכרון

כלים – מבחני רקע

כדי לוודא התאמה בין קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה לתואמי גיל הקריאה, ולאחר קשיים אחרים שהיו יכולים להשפיע על הנבדקים בביצוע המשימות, הועברה לכל הנבדקים סדרת מבחני רקע וסינון. בלוח מס' 1 מוצגים ממוצעים וסטיות תקן של הישגי הנבדקים על פי קבוצות.

מהירות בקריאת מילים בודדות: מבחן זה בודק את שטף הקריאה בקריאת מילים לא מנוקדות, בזמן מוגבל. המבחן בודק את מספר המילים המדויקות שהנבדק קרא בתוך 45 שניות, מתוך רשימה בת 104 מילים. לאורך המבחן דרגת הקושי והמורכבות של המילים עולה על פי הפרמטרים הבאים: מספר ההברות, מבנה פונולוגי, אורך המילה ומורכבות מורפולוגית. המילים במבחן כוללות את כל התנועות והעיצורים בשפה העברית (שיף וקחטה, 2008).

דיוק בקריאת מילים בודדות: מבחן זה בודק את הדיוק בקריאת רשימה של 112 מילים לא מנוקדות, ללא הגבלת זמן. המבחן הופסק לאחר שהנבדק שגה בקריאת חמש מילים רצופות. לאורך המבחן דרגת הקושי והמורכבות של המילים עולה על פי הפרמטרים הבאים: מספר ההברות, מבנה פונולוגי, אורך המילה ומורכבות מורפולוגית. המילים במבחן כוללות את כל התנועות והעיצורים בשפה העברית (שיף וקחטה, 2008).

מבחן רייבן לחשיבה לא מילולית: לתלמידי כיתה ז' הועבר מבחן מטריצות סטנדרטי – רייבן שחור לבן, ולתלמידי כיתה ד' הועבר מבחן מטריצות הצבעוניות (Raven, Raven, & Court, 1993). המבחן בודק יכולות חשיבה לא מילוליות מגוונות כגון כושר הפשטה, יכולת אנליזה וסינתזה, חשיבה אנלוגית והבנת יחסים לוגיים. תשובות הנבדקים צוינו על פי נורמות הגיל (ממוצע 100, ס.ת. 15).

אוצר מילים: לתלמידים הועבר מבחן אוצר מילים מתוך וכסלר לילדים (WISC-R, 1995). מבחן זה מכיל רשימה ובה 25 מילים. הנבדק התבקש להגדיר כל מילה, ותשובותיו נרשמו בדף התוצאות. המבדק הופסק לאחר חמישה כישלונות רצופים. תשובות הנבדקים נותחו וצוינו על פי הוראות ה-WISC-R.

זכירת ספרות (*digit span*): הועבר לנבדקים מבחן זיכרון טווח קצר מתוך וכסלר לילדים (WISC-R, 1995). מבחן זה מורכב משני חלקים. בחלק הראשון התבקשו התלמידים לחזור על סדרת ספרות שהושמעה להם בסדר ההשמעה. בחלק השני התבקשו התלמידים לחזור על הספרות בסדר הפוך. המבחן מתחיל מהשמעת שתי ספרות ובכל שלב נוספת ספרה. בכל שלב שני ניסיונות, והמבחן נפסק לאחר שהנבדק נכשל בשני ניסיונות באותו שלב. תשובות התלמידים צוינו על פי הוראות ה-WISC-R.

הליך כללי

המחקר התבצע בחדר שקט בין כותלי בית הספר, בשעות הלימודים. כל נבדק ביצע את כלי המחקר באופן יחידני. נבדקים שתפקודם במבחני החשיבה המילולית והלא-מילולית היה יותר מסטיית תקן אחת מעל או מתחת הממוצע לא הוכנסו למדגם. כדי לנטרל השפעות של למידה והעברה בין המבדקים, כלי המחקר הוצגו לנבדקים שונים בסדר שונה.

תוצאות מבחני הרקע

בניתוחי שונות אנובה חד כיווניים (One way ANOVA). נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בשטף $F(2, 94) = 40.08, p < .001$, ובדיוק $F(2, 94) = 89.91, p < .001$. בהשוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) נמצא כי הקוראים בעלי הדיסלקציה קראו פחות מילים ב-45 שניות וקריאתם הייתה פחות מדויקת מבני גילם ללא קשיי הקריאה. לעומת זאת, לא נמצא הבדל בינם ובין קבוצת תואמי גיל הקריאה בשטף ובדיוק. כלומר ישנה התאמה בין קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה ותואמי גיל הקריאה ברמת הקריאה. בהמשך, נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במבחן הזיכרון לטווח הקצר $F(2, 94) = 26, p < .001$. השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי הזיכרון לטווח הקצר של קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה נמוך יותר משתי קבוצות הביקורת.

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במבחני החשיבה המילולית $F(2, 94) = 2.43, p > .05$ והבלתי מילולית $F(2, 94) = 2.91, p > .05$.

כלי המחקר

משימה 1: החלטה לקסיקלית בפרדיגמת ההטרמה

כדי לבנות את הגירויים במשימת ההחלטה לקסיקלית בפרדיגמת ההטרמה הוכנה רשימת שורשים נפוצים וסדירים הכוללים שלושה עיצורי שורש המופיעים באופן מלא במילה, מתוך רשימת השורשים בעברית המופיעה במילון "אבן שושן" (1989).

בעבור כל שורש נבחרה מילה שתהיה מילת המטרה. מילות המטרה היו שמות עצם, תארים ופעלים בזמן הווה, כדי ליצור אחידות ברשימת המלים ולהימנע משימוש בצורני נטייה. כל מילות המטרה לא היו נטויות במין ובמספר. נוסף על רשימת מילות המטרה, נבנו שתי רשימות מילות גירוי. הרשימה הראשונה הכילה מילות גירוי המקיימות קשר מורפולוגי וסמנטי עם מילות המטרה. הרשימה השנייה הכילה מילות

גירוי המקיימות קשר אורתוגראפי ופונולוגי עם מילת המטרה, אך לא קשר מורפולוגי או סמנטי (מילות הביקורת). כל המילים הכילו 4-7 אותיות.

ביצירת רשימות מילות הגירוי היה פיקוח על מספר האותיות במילות הגירוי והמטרה. כמו כן, היה פיקוח על מספר הפונמות והאותיות המשותפות של מילות הגירוי עם מילת המטרה. בלוח מס' 2 מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של מספר האותיות ומספר הפונמות והאותיות המשותפות בין מילות הגירוי והמטרה (רשימה סופית). נוסף על כך, היה פיקוח על מספר חילופי עיצור פוצץ-חוכך באותיות בכ"פ בין מילות הגירוי למילות המטרה (15% מהמילים). בניתוח שונות למדידות חוזרות (Repeated Measures) בעבור מספר האותיות במילה, ומבחני t למדגמים תלויים בעבור מספר האותיות והפונמות המשותפות, לא נמצאו הבדלים בין המילים במספר האותיות במילה ובמספר הפונמות והאותיות המשותפות ($p > 0.5$).

לוח 2. ממוצעים וסטיות התקן של מספר האותיות ומספר הפונמות והאותיות המשותפות בין מילות הגירוי והמטרה במשימות הידע הסמוי

מספר אותיות		מספר אותיות משותפות				מספר פונמות משותפות			
		עם מילת המטרה				עם מילת המטרה			
		גירוי		גירוי		גירוי		גירוי	
מטרה	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי	גירוי
מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי	מורפולוגי
-סמנטי	אורתוגראפי	-סמנטי	אורתוגראפי	-סמנטי	אורתוגראפי	-סמנטי	אורתוגראפי	-סמנטי	אורתוגראפי
<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>
0.8	3.21	0.8	3.39	0.6	3.16	0.4	3.24	0.7	4.52
0.7	4.5	0.6	4.72						

רשימות המילים הוצגו בפני שלושה מומחים לשפה, לחוות דעת על שכיחות המילים ועל טיב הקשרים הסמנטיים והמורפולוגיים בין המילים. הערותיהם של המומחים הובאו בחשבון והוכנסו שינויים מספר ברשימות המילים.

בשלב הבא הוכנו שני סוגי שאלוני שפיטה שהועברו לתלמידים תואמי גיל האוכלוסייה הנחקרת (כיתה ז'), שלא השתתפו במדגם המחקר. סוג השאלון הראשון היה שאלון שיפוט של הקשר הסמנטי שבין כל מילות הגירוי ובין מילות המטרה. התלמידים התבקשו לדרג את רמת הקשר שבין כל זוג מילים בסולם של 1-5: 1 – אין קשר בין המילים, עד 5 – קשר חזק מאוד של משמעות בין המילים. עוד הונחו התלמידים להקיף בעיגול ולעבור למילה הבאה כאשר אינם מכירים אחת מן המילים. מרשימות המילים הוסרו מילים שממוצע דירוג הקשר הסמנטי בין מילת הגירוי למטרה היה נמוך משלוש בעבור הגירוי המורפו-סמנטי. נוסף על כך הוסרו מילים שממוצע דירוג הקשר הסמנטי היה גבוה משתיים בעבור הגירוי הפונולוגי-אורתוגראפי. כמו כן, הוסרו מילים שסטיית התקן בדירוגם הייתה גבוהה מאחת. סוג השאלון השני היה שאלון שיפוט של מוכרות המילה. התלמידים התבקשו לדרג את מוכרות המילה בסולם של 1-5: 1 – לא ראיתי את המילה ואני לא מכיר אותה, עד 5 – ראיתי את המילה פעמים רבות ואני מכיר אותה היטב. מרשימת המילים הוסרו מילים שדורגו ברמת מוכרות נמוכה משתיים.

בסך הכול הוסרו מרשימות המילים 15 מילים. מתוך המילים שנותרו נבנו גירויי המחקר על פי שלושה תנאי ההטרמה-זהות (חזרה), קשר מורפולוגי-סמנטי (מורפולוגי), קשר אורתוגרפי-פונולוגי (ביקורת). רשימת המילים הסופית הכילה 180 מילים (60 מילות מטרה, 60 מילות גירוי עם קשר מורפו-סמנטי ו-60 מילות ביקורת). מרשימות המילים נוצרו שלוש גרסאות ניסוי, כך שכל מילת מטרה הוטרמה על ידי אחד משלושת התנאים (חזרה, מורפולוגי ותנאי ביקורת). סדר הגירויים בכל גרסה הוצג בצורה אקראית. במילות המטרה שובצו מילים שהיו בהן שגיאות כתיב ששימשו כמסיחים. מילים אלו לא הוכנסו לניתוח הנתונים. הנבדקים נדרשו לקבל החלטה לקסיקלית בנוגע לנכונות הכתיבה של מילת המטרה. זוהי משימה מורכבת יותר מהמשימות שבוצעו במחקרים קודמים, שבהם נדרשה החלטה לקסיקלית רק בנוגע לקיום המילה בשפה. במחקר זה נדרשו הנבדקים להתייחס למבנה המורפולוגי הפנימי של המילה (אותיות השורש) ולא רק לפן הלקסיקלי-סמנטי של המילה.

הנבדק נדרש להחליט אם המילה שראה מאויתת נכון, ע"י לחיצה על מקש מתאים. תגובות הנבדקים נקלטו באמצעות המקשים צ' ו-ב', עליהן הודבקה מדבקה בצבע ירוק שנכתב עליה "כן" ומדבקה בצבע אדום שנכתב עליה "לא". תגובה חיובית הייתה תמיד בצד היד הדומיננטית של הנבדק. זמן התגובה נמדד מרגע הופעת המילה על צג המחשב עד לתגובת הנבדק. הצגת המילים, איסוף התגובות ומדידת זמני התגובה בוצעו באמצעות תכנת המחשב SuperLab.

הליך

במשימת העיבוד המורפולוגי נעשה שימוש במשימת החלטה לקסיקלית בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת (masked priming). תחילה הוצג סימן מיקוד במרכז הצג (+) למשך 500 א"ש (אלפיות השנייה), ולאחריו סימן מיסוך (#####) למשך 500 א"ש. לאחר מכן הוצגה מלת הטרמה לזמן של כ-50 א"ש ואחריה הופיע מילת מטרה שנשארה על הצג עד תגובת הנבדק. הנבדק התבקש להחליט אם מילת המטרה מאויתת נכון או באופן שגוי. אם הנבדק לא הגיב בתוך חמש שניות, התכנה עברה לניסיון הבא והמקרה קודד כשגיא.

המילים הוצגו על צג מחשב נייד "15.4", בגופן David גודל 40, באותיות לבנות על רקע שחור. התלמידים ישבו במרחק כ-30 ס"מ מצג המחשב. לנבדקים נאמר כי על הצג תופיע מילה, ועליהם להחליט אם היא כתובה בצורה נכונה או שגויה מהר ככל האפשר. עקב זמן ההטרמה הקצר, אף אחד מהנבדקים לא ציין כי לפני המילה הופיעה מילה נוספת. לאחר מתן ההוראות ביצעו הנבדקים סדרה של 12 פרטי אימון, חצי ממילות המטרה היו מילים מאויתות נכון וחצי שגויות. לאחר ביצוע האימון בהשגחת הבודק, ולאחר שהנבדק ציין כי המשימה ברורה לו, התחיל שלב הניסוי. במשימה זו הופיעו שלושה קשרים: (1) קשר של חזרה – זהות מלאה בין מילת ההטרמה למילת המטרה (משתלה-משתלה). (2) קשר מורפולוגי (וסמנטי) בין המילים (שתיל-משתלה). (3) תנאי ביקורת – קשר אורתוגרפי ופונולוגי בלבד (השתולל-משתלה). מחצית ממילות המטרה היו מאויתות נכון וחציין מאויתות באופן שגוי, אך רק תגובות הנבדק למילות מטרה המאויתות נכון נכנסו לניתוח הנתונים. תפקידן של מילות המטרה השגויות היה לשמש מסיח בעבור הנבדק כדי למנוע תגובת "כן" לכל המילים. מטרת המשימה היא לבדוק אם חשיפה מוקדמת באופנות החזותית למילה בעלת שורש מסוים יוצרת אפקט הטרמה, כלומר משפרת את היכולת המהירות והדיוק בזיהוי המילה, לגבי מילת מטרה בעלת שורש זהה.

תוצאות

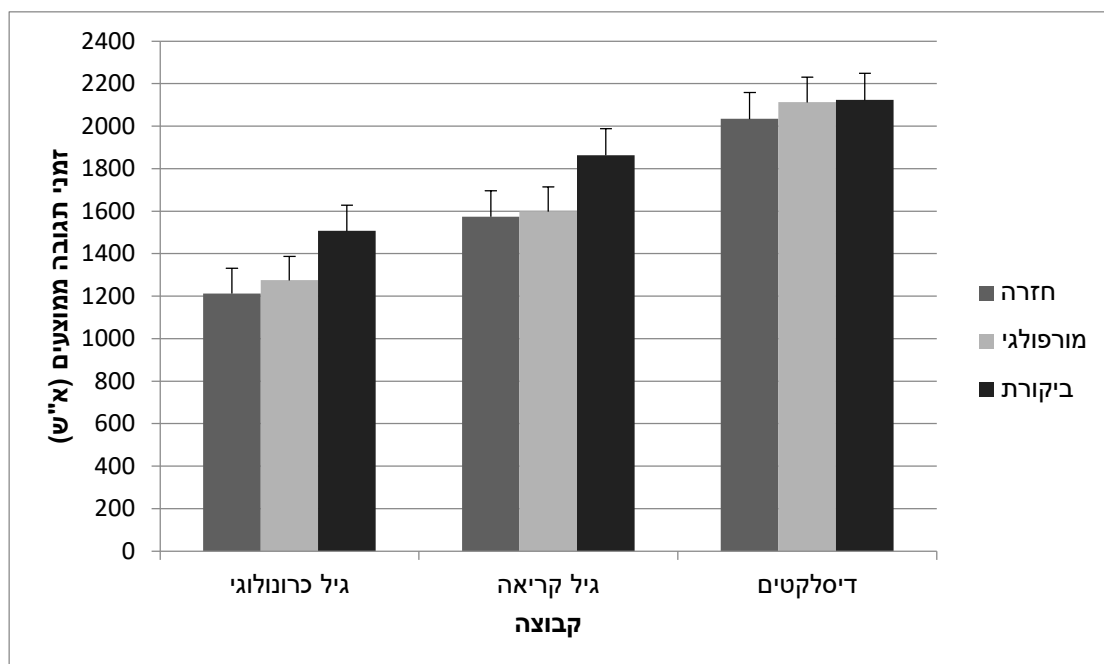
בניתוחי מתאמים בין מהירות התגובה לדיוק במשימת ההחלטה הלקסיקלית באופנות החזותית, לא נמצא שקלול תמורות (trade-off), כפי שעולה מהמתאם השלילי בין המהירות לדיוק בתגובה, $r = -.62, p < .001$. כלומר, תגובה מדויקת לא קשורה לתגובה אטית יותר או ההפך.

זמני החלטה לקסיקלית

לכל נבדק חושבו ממוצעי זמני התגובה לתגובות הנכונות למילות המטרה, לפי סוגי ההטרמה השונים. זמני תגובה שהיו מעל 2.5 סטיות תקן מעל או מתחת ממוצע הנבדק לא נכנסו לניתוח הנתונים. זמני התגובה הממוצעים ושגיאות התקן של סוגי ההטרמה השונים לפי הקבוצה מוצגים בתרשים מס' 1.

כדי לבדוק את השפעת סוג ההטרמה על מהירות התגובה בקבוצות המחקר השונות, נערך ניתוח שונות דו-כיווני במערך מעורב (mixed-design ANOVA) לזמני התגובה עם משתנה הקבוצה (קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה) כמשתנה בין נבדקי, וסוג ההטרמה (חזרה, מורפולוגי-סמנטי וביקורת) כמשתנה תוך נבדקי. הניתוח העלה אפקט מובהק לסוג ההטרמה $F(3, 282) = 21.39, p < .001, \eta^2_p = .19$. השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי זמני התגובה בהטרמה מסוג חזרה ($M = 1595; SD = 765$) והטרמה מורפולוגית נכונה ($M = 1650; SD = 737$), היו דומים, אך מהירים יותר מזמני התגובה בהטרמה מסוג ביקורת ($M = 1821; SD = 745$). בהמשך, נמצא אפקט מובהק למשתנה הקבוצה $F(2, 94) = 9.59, p < .001, \eta^2_p = .17$. השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי בזמני התגובה הכלליים, קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה ($M = 2081; SD = 1026$) הייתה דומה לקבוצת תואמי גיל הקריאה ($M = 1708; SD = 343$), אך אטית יותר מקבוצת תואמי הגיל הכרונולוגי ($M = 1353; SD = 456$). לא נמצאו הבדלים מובהקים בין תואמי הגיל הכרונולוגי לתואמי גיל הקריאה. לבסוף, נמצא בניתוח כי קיימת אינטראקציה מובהקת בין סוג ההטרמה ובין הקבוצה בזמני התגובה $F(6, 282) = 3.82, p = .002, \eta^2_p = .75$. מהשוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) לבדיקת מקור האינטראקציה נמצא כי בעוד שבקבוצת תואמי הגיל הכרונולוגי ותואמי גיל הקריאה זמני התגובה בהטרמה מסוג ביקורת היו איטיים יותר מזמני התגובה בהטרמה מסוג חזרה והטרמה מורפולוגית ($p's < .05$), בקבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה לא היו הבדלים מובהקים בזמני התגובה בין שלושת סוגי ההטרמה.

תרשים 1. הטרמה חזותית: זמני התגובה הממוצעים בהחלטה לקסיקלית כפונקציה של סוג ההטרמה בעבור קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל הקריאה. קווי השגיאה מייצגים את שגיאות התקן.

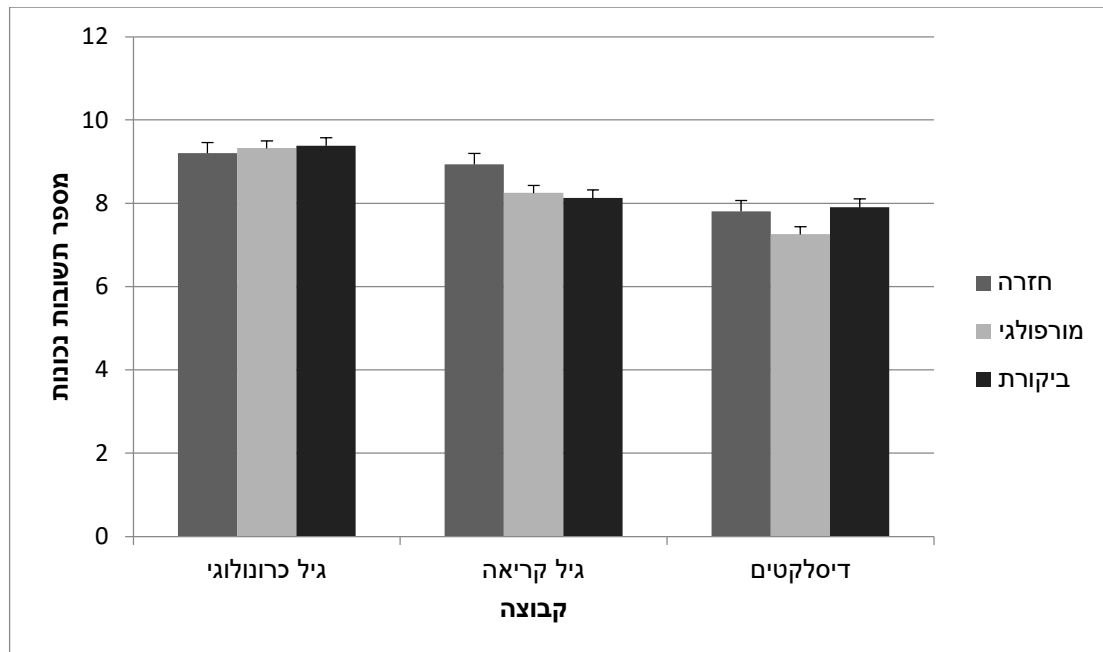


דיוק בהחלטה לקסיקלית

ממוצעי התגובות הנכונות של סוגי ההטרמה השונים לפי הקבוצה מוצגים בתרשים מס' 2.

כדי לבדוק את ההשפעה של סוג ההטרמה על הדיוק בהחלטה הלקסיקלית נערך ניתוח שונות דו-כיווני במערך מעורב (mixed-design ANOVA) לתגובות הנבדקים עם משתנה הקבוצה (קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה) כמשתנה בין נבדקי, וסוג ההטרמה (חזרה, מורפולוגי-סמנטי וביקורת) כמשתנה תוך נבדקי. הניתוח העלה אפקט מובהק למשתנה הקבוצה בלבד $F(2, 94) = 26.49, p < .001, \eta^2_p = .36$. השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה הייתה פחות מדויקת ($M = 7.65, SD = 0.17$) מקבוצת תואמי גיל הקריאה ($M = 8.43, SD = 0.17$) שהייתה פחות מדויקת מקבוצת תואמי הגיל הכרונולוגי ($M = 9.3, SD = 0.16$) ($p's < .05$). נתוני הדיוק לא נותחו מעבר לכך, עקב העובדה שלא היו הבדלים בין סוגי ההטרמה השונים.

תרשים 2. הטרמה חזותית: ממוצעי התגובות הנכונות כפונקציה של סוג ההטרמה בעבור קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל הקריאה. קווי השגיאה מייצגים את שגיאות התקן.



משימה 2: השלמת אנלוגיות מורפולוגיות

כלים

מטרת המשימה הייתה לבדוק את יכולת זיהוי הקשר של שורש ותבנית בין זוגות מילים ואת היכולת לגזור מילה חדשה בהתאם לאותם קשרים. בבניית משימת האנלוגיות נעשה שימוש ברשימת השורשים הכוללים יסוד הומופוני באחת מאותיות השורש, שאותה מתוך מילון אבן שושן. מתוך השורשים שנבחרו מהרשימה הוכנו 52 סטים של אנלוגיות מילוליות, כאשר השורש עם היסוד ההומופוני הופיע בזוג המילים השני, שאותו נדרש הנבדק להשלים. כל סט היה בעל מבנה ריבועי והכיל שני זוגות מילים בעלות קשר מורפולוגי – המילה הראשונה והשנייה. המילה השלישית והרביעית חלקו שורש משותף. המילה הראשונה והשלישית והמילה השנייה והרביעית חלקו תבנית משותפת (לדוגמה: *כפל-מכפלה / סרט-מסרטה*). המילה החסרה הייתה המילה הרביעית ועל הנבדק היה להשלימה על ידי מיצוי השורש מהמילה השלישית, מיצוי התבנית מהמילה השנייה ושירוגן יחד ליצירת מילה חדשה. בבניית המשימה הוקפד על הימצאותן של כל האותיות ההומופוניות באופן שווה ובמספר הופעות שווה בכל עיצורי השורש. לאחר בניית האנלוגיות הן הועברו לבדיקה אצל שלושה מומחים לשפה ולהערכת מוכרות וקשר באמצעות שאלונים, בדומה למשימה 1. הרשימה הסופית כללה 26 סטים של אנלוגיות.

האנלוגיות הוצגו לנבדק על גבי צג מחשב בשתי שורות, כך שהמילה בצד שמאל למטה חסרה ועל הנבדק להשלימה על ידי גזירת מילה בעלת שורש זהה למילה המופיעה מימינה ובעלת תבנית זהה למילה המופיעה מעליה, והוא התבקש להקליד את תשובתו. כל השורשים במשימה הכילו אותיות הומופוניות, כדי לבחון את השימוש בידע מורפו-אורתוגרפי בזמן ההפקה. כל השורשים במשימה היו שורשים סדירים, הכוללים שלושה עיצורי שורש המופיעים באופן מלא במילה.

כדי לפתור את האנלוגיה בצורה נכונה על הנבדק לנקוט בצעדים הבאים בניתוח המבנה המורפולוגי של השורש והתבנית של כל זוג מילים:

- להבחין בקשר השורש בין זוג המילים הראשון (כ.פ.ל), ולהסיק מסקנה לגבי קשר דומה בזוג המילים הבא (ס.ר.ט).
- להבחין בקשר התבניתי שבין המילים הראשונות בכל זוג מילים (CeCeC), ולהסיק מסקנה לגבי הקשר התבניתי שבין המילים השניות בכל זוג (maCCeCa).
- להפיק את המילה הנכונה על סמך השורש (ס.ר.ט) והתבנית (maCCeCa) – מסרטה.

ניתוח שגיאות

תגובות הנבדקים במשימה נאספו ושגיאותיהם נותחו. מתוך ניתוחי השגיאות נוצרו הקטגוריות הבאות (דוגמאות לסוגי השגיאות מוצגות בלוח מס' 3):

שגיאת תבנית: שגיאה מסוג זה מאופיינת בחילוף נכון של שורש המילה, אך שירוגו בתבנית לא מתאימה להשלמת האנלוגיה.

שגיאת שורש: שגיאה מסוג זה מאופיינת בשגיאה בחילוף שורש שגוי, ושירוגו בתבנית נכונה או שגויה. שגיאה שכללה חילוף שורש שגוי ושימוש בתבנית לא נכונה, קודדה גם כשגיאת שורש וגם כשגיאת תבנית.

החלפה סמנטית: שגיאה מסוג זה מאופיינת בהעדר התייחסות לשורש או לתבנית, והשלמת האנלוגיה במילה הקשורה בקשר סמנטי-אסוציאטיבי למילה הנדרשת להשלמת האנלוגיה במשפט.

תשובות לא יודע: תשובת "עבור" או לחיצה על המקש enter ללא הקלדת תשובה.

במשימת הידע המפורש באופנות החזותית נוספו סוגי השגיאות הבאים:

שגיאה אורתוגראפית בתבנית: שגיאה זו מאופיינת בהחלפת אות פונקציה הומופונית, או השמטת אות פונקציה בתבנית המילה.

שגיאה אורתוגראפית בשורש: שגיאה זו מאופיינת בהחלפת אות שורש הומופונית, או השמטת אות שורש.

לוח 3. דוגמאות לסוגי השגיאות במשימת האנלוגיות

אנלוגיה לדוגמה:	
שומר: שמורה	
תורם: _____	
<u>דוגמה</u>	<u>סוג שגיאה</u>
מתרים, תרם	תבנית
תמורה, מותר, תמר	שורש
נתינה, צדקה	סמנטית
טרומה	שורש-אורתוגראפית
תרומא	תבנית-אורתוגראפית

הליך

האנלוגיות הוצגו לנבדקים על צג מחשב נייד 15.4" בגופן David גודל 60, באותיות לבנות על רקע שחור. התלמידים ישבו במרחק כ-30 ס"מ מצג המחשב. לנבדקים נאמר כי על הצג יופיעו שלוש מילים. זוג מילים שיש ביניהן קשר, ותחת המילה הימנית תופיע מילה שלישית הקשורה למילה הראשונה. לפי הקשר בין זוג המילים הראשון, עליהם לנסות ולהשלים מילה רביעית המתאימה להשלמת רביעיית המילים. את המילים נתבקשו להקליד על מקלדת המחשב. המילים שהוקלדו הופיעו על הצג והנבדקים יכלו לבצע בהן שינויים ותיקונים. בסיום ההקלדה נתבקשו הנבדקים להקיש על המקש enter, אך זמן התגובה נעצר כאשר הנבדק הקיש על האות הראשונה – כלומר קיבל החלטה לגבי המילה המבוקשת. עוד נאמר לנבדקים כי אם אינם יודעים את התשובה הנכונה, עליהם להקיש על המקש enter בלבד. לאחר מתן ההוראות ביצעו הנבדקים סדרה של שלושה פרטי אימון. לאחר ביצוע האימון בהשגחת הבודק, ולאחר שהנבדק ציין כי המשימה ברורה לו, התחיל שלב הניסוי. המשימה הכילה 26 פרטי מבחן. התשובות במשימה בכתב הוקלדו על ידי הנבדקים על מקלדת המחשב. במידה ולא התקבלה תגובה מהנבדק במשך 5 שניות, הנסיון קודד כשגיאה והתכנה עברה לסט האנלוגיות הבא. הצגת האנלוגיות, איסוף תגובות הנבדקים ומדידת זמני התגובה בוצעו על ידי תכנת המחשב SuperLab. כדי לנטרל הבדלים בין הנבדקים במיומנות ההקלדה במקלדת המחשב, הוכן מבחן לבחינת מהירות ההקלדה. במבחן זה הופיעו אותיות ה-א"ב (אות אחת בכל פעם) בסדר רנדומאלי על צג המחשב, והנבדקים התבקשו להקליד את האות המופיעה על מקשי המקלדת במהירות האפשרית. בעבור כל נבדק חושב ממוצע זמני ההקלדה. נתון זה שימש כמשתנה מפקח בניתוח זמני התגובה של המשימה.

תוצאות

בניתוחי מתאמים בין מהירות התגובה לדיוק במשימת האנלוגיות באופנות החזותית, לא נמצא שקלול תמורות (trade-off), כפי שעולה מהמתאם השלילי בין המהירות לדיוק בתגובה ($r = -0.43, p < .001$). כלומר, תגובה מדויקת לא קשורה לתגובה אטית יותר או ההפך.

השלמת אנלוגיות

כיוון שמהירות ההקלדה נמצאה קשורה לזמני התגובה ($r = 0.42, p < .001$), משתנה זה הוכנס כמשתנה בקרה בעיבוד נתוני זמני התגובה.

זמני תגובה

לכל נבדק חושבו ממוצעי זמני התגובה לתשובות הנכונות במשימה. זמני תגובה שהיו מעל 2.5 סטיות תקן מעל או מתחת ממוצע הנבדק לא נכנסו לניתוח הנתונים. ממוצעים, ממוצעים מתוקננים וסטיות תקן לפי הקבוצות של זמני התגובה במשימת האנלוגיות מוצגים בלוח מס' 4. כדי לבדוק אם קיימים הבדלים בין הקבוצות בזמני התגובה של משימת האנלוגיות המורפולוגיות באופנות החזותית, תוך פיקוח על מהירות ההקלדה, נערך ניתוח שונות אנקובה חד כיווני (One way ANCOVA) לזמן התגובה עם משתנה הקבוצה (קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי גיל כרונולוגי ותואמי גיל קריאה) כמשתנה בלתי תלוי ומהירות הקלדה כמשתנה קו-וריאנטי. הניתוח העלה אפקט מובהק למשתנה הקבוצה $F(2, 93) = 6.01, p < .01, \eta^2 = .12$. השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי ממוצע זמני התגובה של קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה גבוה באופן מובהק מממוצע תואמי הגיל הכרונולוגי ($p < .05$). עם זאת, לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקוראים בעלי הדיסלקציה לתואמי גיל הקריאה או בין תואמי גיל הקריאה לתואמי הגיל הכרונולוגי.

לוח 4. ממוצעים, ממוצעים מתוקננים וסטיות תקן של זמני התגובה לפי הקבוצות במשימת האנלוגיות באופנות החזותית

גיל קריאה	גיל כרונולוגי	קוראים בעלי דיסלקציה	
7395	5763	8424	<i>M</i>
2514	2233	2913	<i>SD</i>
6902	6298	8345	<i>M Estimated</i>

תגובות נכונות

כדי לבדוק אם קיימים הבדלים בין הקבוצות הנכונות התשובות במשימת האנלוגיות המורפולוגיות באופנות החזותית, נערך ניתוח שונות אנובה חד כיווני (One way ANOVA) לתשובות הנכונות עם משתנה הקבוצה (קוראים בעלי דיסלקציה, תואמי כרונולוגי ותואמי גיל קריאה) כמשתנה בלתי תלוי. הניתוח העלה אפקט מובהק למשתנה הקבוצה $F(2,94) = 52.96, p < .001, \eta^2 = .53$, (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי ממוצע התשובות הנכונות של קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה ($M = 7.38, SD = 6.6$) נמוך באופן מובהק ($p < .05$) כאן ובכל ההשוואות בהמשך) מממוצע תואמי גיל הקריאה ($M = 14.06, SD = 5.08$) שהיה נמוך מקבוצת תואמי הגיל הכרונולוגי ($M = 20.7, SD = 3.6$).

ניתוח שגיאות במשימת אנלוגיות חזותית

בלוח מס' 5 מוצגת התפלגות של סוגי השגיאות מתוך סך השגיאות שביצע הנבדק על פי הקבוצות באחוזים. כיוון שהתפלגות סוגי השגיאות הייתה לא נורמאלית, עם סטיות תקן גדולות בוצעו ניתוחי שונות א-פרמטריים (Kruskal-Wallis one-way ANOVA ranks) שהעלו תוצאות דומות לניתוחי ה-ANOVA המוצגים להלן. מלוח מס' 5 ניתן לראות כי סוג השגיאה הנפוץ ביותר בכל הקבוצות היה מסוג "שגיאת תבנית". בניתוחי שונות חד-כיווניים (One-Way ANOVA) לכל אחד מסוגי השגיאות בנפרד נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בסוגי השגיאות: שורש אורתוגראפית, פונקציה אורתוגראפית, שגיאה סמנטית ושגיאות מסוג "לא יודע". השוואות מרובות (עם תיקון בונפרוני לרמת המובהקות) העלו כי תואמי גיל הקריאה ביצעו יותר שגיאות אורתוגראפיות באות פונקציה וענו יותר תשובות "לא יודע" ($p < .05$) כאן ובכל ההשוואות הבאות), מקבוצת הקוראים עם דיסלקציה ותואמי הגיל הכרונוגי. קוראים עם דיסלקציה ביצעו יותר שגיאות אורתוגראפיות באות שורש ושגיאות סמנטיות משתי קבוצות הביקורת ולמעשה היו את הקבוצה היחידה שבה הופיעו שגיאות סמנטיות.

לוח 5. אחוז ממוצע, סטיות תקן, ערכי F , η^2 , ורמת מובהקות של סוגי השגיאות על פי הקבוצות במשימת האנלוגיות באופנות החזותית

η^2	$F(2,94)$	קוראים בעלי			סוג שגיאה
		גיל קריאה	גיל כרונולוגי	דיסלקציה	
.05	2.26	3.9	11	7.7	<i>M</i>
		7.1	23.55	7.15	<i>SD</i>
.09	4.11**	3.56 ^b	3.54 ^b	9.45 ^a	<i>M</i>
		5.87	9.77	10.82	<i>SD</i>
.05	2.34	50.32	65.03	59.29	<i>M</i>
		26.86	32.66	20.66	<i>SD</i>
.15	7.65***	5.4 ^a	0 ^b	2.83 ^a	<i>M</i>
		8.47	0	4.5	<i>SD</i>
.17	9.03***	0 ^b	0 ^b	1.81 ^a	<i>M</i>
		0	0	3.44	<i>SD</i>
.19	10.45***	33.67 ^b	10.35 ^a	18.93 ^a	<i>M</i>
		33.67	16.62	20.11	<i>SD</i>

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

הערה: a, b, c – ממוצעים בעלי סימול שונה נבדלים זה מזה ברמת מובהקות ($p < .05$) במבחן בונפרוני.

משימה 3: ידע מטה-לשוני

כלים

במבחן זה נעשה שימוש באנלוגיות לשוניות. נבחרו שמונה אנלוגיות נוספות שלא נעשה בהם שימוש במשימת הידע המפורש, אך דומות להן מבחינת היחסים המורפולוגיים והסמנטיים. ארבע אנלוגיות הוצגו בכתב, והנבדק התבקש לענות עליהן בכתב. לאחר פתרון כל אנלוגיה הוצגה לנבדק שאלה פתוחה בנוגע לתהליכי החשיבה שהביאו אותו לפתרון, על פי העקרונות של סנשאל ועמיתיה (Sénéchal, et al., 2006). השאלה שהוצגה לנבדק הייתה "כיצד ידעת מהי המילה החסרה?" מטרת המשימה היא לבחון את המודעות לקשרים ולתהליכים המורפולוגיים שהובילו את הנבדק בתהליך הפקת המילה ולהביע אותם בצורה מילולית. תגובות הנבדקים נותחו, ומתוך התשובות נוצרו הקטגוריות הבאות (דוגמאות לסוגי התשובות מופיעות בלוח מס' 6):

מיקי כהן ורחל שיף

שורש ותבנית : תשובות מסוג זה אופיינו בהתייחסות לשורש המילה ולתבניתה.

שורש בלבד : תשובות מסוג זה אופיינו בהתייחסות לשורש, או לאותיות השורש של המילה בלבד, ללא התייחסות לתבנית.

תבנית בלבד : תשובות מסוג זה אופיינו בהתייחסות לתבנית המילה מבחינת האותיות, הצלילים או המשמעות, ללא התייחסות לאותיות השורש.

לא רלוונטי : תשובות מסוג זה אופיינו בהעדר התייחסות למאפיינים הלשוניים הנדרשים להשלמת האנלוגיה או תשובות לא רלוונטיות להשלמת האנלוגיה.

לא יודע : תשובות "לא יודע" שענו הנבדקים על השאלות שהוצגו לאחר השלמת האנלוגיה.

לוח 6. דוגמאות לתשובות שנתנו הנבדקים במשימת הידע המטה-לשוני

אנלוגיה לדוגמה :	
הסכם : הסכמה	
התקף : <u>התקפה</u>	
<u>דוגמה</u>	<u>סוג תשובה</u>
לפי השורש של המילה התקפה שהכנסתי לתוך התבנית של המילה הסכמה	שורש ותבנית
לפי השורש של המילה התקף/לפי האותיות ת.ק.פ	שורש בלבד
לפי התבנית של המילה הסכמה/ בהסכמה ובהתקפה יש את האות ה' בהתחלה ובסוף	תבנית בלבד
זה מתאים כי זה מתאים, הייתה לי אינטואיציה, המילה קפצה לי לראש	טאוטולוגיה/לא רלוונטי

הליך

המשימה כללה השלמת ארבע אנלוגיות, ולאחר כל אנלוגיה התבקש הנבדק לספק הסבר מילולי לבחירתו. האנלוגיות הוצגו על גבי דף נייר והנבדק התבקש לכתוב את תשובתו במקום החסר באמצעות עיפרון. השאלות שנשאלו בעקבות השלמת האנלוגיות במשימה הוצגו בעל פה על ידי הבוחן. לנבדקים נאמר כי הבוחן יציג להם דף ובו זוג מילים שיש ביניהם קשר, ולאחר מכן מילה שלישית הקשורה למילה הראשונה. תחילה התבקשו הנבדקים לכתוב מהי לדעתם המילה המתאימה להשלמת האנלוגיה. לאחר שענו, שאל אותם הבוחן, כיצד ידעו מהי המילה החסרה. הבוחן כתב את תשובות הנבדקים.

תוצאות

התפלגות סוגי התשובות לפי הקבוצה, עבור ארבעת האנלוגיות שהיו במבחן מוצגת בלוח מס' 7. במבחן חי בריבוע לאי-תלות נמצאה מובהקות $\chi^2(8, N = 388) = 89.2, p < .001$ המצביעה על תלות בין הקבוצות וסוגי התשובות. ניתוחים נפרדים לכל אנלוגיה מעלים כי התלות בין סוג התשובה והקבוצה מתקיימת בכל אנלוגיה ($P_s < .001$). לבחינת דפוס ההבדלים בין הקבוצות בוצעו ניתוחי חי בריבוע לטיב התאמה עבור כל אחד מסוגי התשובות. נמצא כי ישנם הבדלים מובהקים בין הקבוצות בסוגי התשובות: שורש+תבנית, שורש בלבד, לא רלוונטי ו"לא יודע" ($P_s < .05$). לא היו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בתשובה מסוג "תבנית בלבד" ($P = .27$). בחינת התפלגות התשובות מעלה כי תואמי הגיל הכרונולוגי ענו יותר תשובות מסוג "שורש+תבנית" ופחות תשובות מסוג "לא יודע" מקבוצת הקוראים עם דיסלקציה ותואמי גיל הקריאה. תואמי גיל הקריאה ענו יותר תשובות מסוג "שורש בלבד" מקבוצת הקוראים עם דיסלקציה ותואמי הגיל הכרונולוגי. לבסוף, קוראים עם דיסלקציה ענו יותר תשובות לא רלוונטיות משתי קבוצות הביקורת.

לוח 7. התפלגות (ואחוזים מתוך סוג התשובה) סוגי התשובות על פי הקבוצות במשימה מספר 3-ידע מטה-מורפולוגי

סוג התשובה					
קבוצה	שורש+תבנית	שורש בלבד	תבנית בלבד	תשובות לא רלוונטיות	לא יודע
קוראים בעלי דיסלקציה	7 (12.7%)	21 (27.6%)	54 (28.6%)	32 (71.1%)	10 (43.5%)
תואמי גיל כרונולוגי	41 (74.5%)	17 (22.4%)	72 (38.1%)	4 (8.9%)	2 (8.7%)
תואמי גיל קריאה	7 (12.7%)	38 (50%)	63 (33.3%)	9 (20%)	11 (47.8%)

דיון

מטרתנו העיקרית של המחקר הנוכחי הייתה לבחון את הידע המורפולוגי של קוראים עם דיסלקציה באופנות החזותית, כלומר, הידע שלהם על הייצוגים האורתוגרפיים של המורפמות, בהשוואה לתואמי גיל כרונולוגי ולתואמי גיל קריאה. לשם כך, הידע המורפולוגי נבדק באמצעות משימות מגוונות המשקפות רמות מודעות שונות לתיחולך המורפולוגי במערך השוואה בין נבדקי ותוך נבדקי. כמו כן, נבדקו מאפיינים כמותיים ואיכותיים של ביצועי הנבדקים. ממצאי המחקר מראים כי מבחינה כמותית תפקוד הקוראים עם דיסלקציה נמוך יותר מתואמי הגיל הכרונולוגי, ואף מתואמי גיל הקריאה. בנוסף, נמצאו גם הבדלים איכותיים בין הקבוצות המצביעים על תיחולך מורפולוגי שונה ואידיוסינקרטי בקרב קוראים עם דיסלקציה.

במשימת העיבוד המורפולוגי שנבחן באמצעות פרדיגמת ההטרמה הממוסכת בטווח הקצר, מבחינת זמני התגובה, לא נמצאה הטרמה מורפולוגית או הטרמה של מילה זהה בקרב קבוצת הניסוי, לעומת שתי קבוצות הביקורת שבהן נמצא אפקט הטרמה מובהק בזמני התגובה למילה זהה שהיה דומה לזמני התגובה להטרמה המורפולוגית. העיבוד המורפולוגי במשימה זו משתקף ביכולת הקוראים לבצע פירוק מהיר, אוטומטי ובלתי מודע של המילה הכתובה למרכיביה המורפולוגיים. אפקט הטרמה נוצר כאשר מורפמת השורש מזוהה ומחולצת ממילת הגירוי. חילוץ מורפמת השורש יוצר עירור בלקסיקון המנטאלי, ומזרז את זיהוי מילת המטרה החולקת את אותו השורש. כדי שתהליך זה יתרחש, יש צורך בקיומם של ייצוגים מורפולוגיים בלקסיקון המנטאלי. הצגת המילים באופנות החזותית בוחנת את הייצוג האורתוגראפי של מורפמת השורש בלקסיקון המנטאלי של קוראים בעלי דיסלקציה, ואת תהליכי העיבוד של ייצוגים אלו במהלך זיהוי המילה הכתובה והפקתה.

אפקט ההטרמה המורפולוגית שנמצא אצל קוראים רגילים תואם את ממצאי המחקרים שעשו שימוש בפרדיגמה זו באוכלוסייה רגילה (Deutsch, et al., 1998; Frost, et al., 1997). בניגוד למחקרים הקלאסיים שעשו שימוש בהחלטה לקסיקלית, שבהם התבקשו הנבדקים להחליט אם מילת המטרה היא מילה קיימת או לא קיימת (מילת תפל), ההחלטה שנתבקשו הנבדקים לקבל הייתה אם המילה כתובה נכון. כלומר, אם איות המילה מתאים לכללי הכתיב הקונבנציונליים של השפה, הנובעים מהאותיות שמן מורכבת מורפמת השורש של המילה. החלטה מסוג זה מאפשרת לבחון באופן מדויק יותר את הידע של הנבדקים על ייצוג שורש המילה, כיוון שאיננה מערבת היבטים סמנטיים בקבלת ההחלטה הלקסיקלית.

משמעות הנתונים היא כי הייצוג האורתוגראפי של מורפמת השורש בלקסיקון המנטאלי של קוראים רגילים הוא ייצוג דומיננטי חזק ובלוט, היוצר אפקט הטרמה דומה לאפקט הנוצר כאשר אותה מילה עצמה מופיעה כמטרימה. הייצוג האורתוגראפי של מורפמת השורש מבוסס היטב כבר בכיתה ד'. משמעות נוספת הרלוונטית בייחוד למחקר זה היא חולשתם או העדרם של ייצוגים מורפולוגיים-אורתוגראפיים בלקסיקון המנטאלי של קוראים בעלי דיסלקציה. יתרה מזאת, העדר השפעת הטרמה של מילה זהה למילת המטרה מעידה כי לקוראים בעלי דיסלקציה קושי גם ברמת המילה. בנייתו הדיוק בתגובה, לא היו הבדלים בין סוגי ההטרמה, אך התגובות הכלליות של הקוראים בעלי הדיסלקציה היו פחות מדויקות (כלומר התייחסות למילה המאויתת בצורה נכונה כשגויה) אפילו מקבוצת תואמי גיל הקריאה. ממצא המעיד שוב על חולשת הייצוגים המורפולוגיים-אורתוגראפיים של קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה, מעבר לרמת הקריאה.

ממצאי המחקר סותרים את ממצאי המחקר של לייקין ואבן-צור (Leikin & Even Zur, 2006), שמצאו עדות להטרמה מורפולוגית בפרדיגמת ההטרמה הממוסכת בטווח הקצר אצל סטודנטים בעלי דיסלקציה. עם זאת, הממצאים עולים בקנה אחד עם מחקרים אחרים שבדקו את הידע המורפולוגי הסמוי של קוראים בעלי דיסלקציה באנגלית (Egan & Pring, 2004; Leong, 1999), ומחקרים שבדקו את השפעת ההטרמה המורפולוגית במשימת השלמת אותיות (word fragment completion task) (Schiff & Raveh, 2007) ובפרדיגמת ההטרמה בטווח הארוך (Raveh & Schiff, 2008) בעברית. במחקרים אלו, בדומה לממצאי מחקר זה, לא נמצאה הטרמה מורפולוגית, גם לא הטרמה של חזרה אצל קוראים בעלי דיסלקציה. ייתכן, שהפערים בין תוצאות המחקרים נובעים מהבדלים בפרדיגמות ובגיל הנבדקים. במחקר זה, בדומה למחקרם של לייקין ואבן-צור נעשה שימוש בפרדיגמת ההטרמה בטווח הקצר, אך אוכלוסיית המחקר בעבודה זו היו תלמידי כיתה ז' לעומת סטודנטים, שייתכן שהחשיפה הממושכת יותר לשפה כתובה,

ובייחוד בלימודים במוסד להשכלה גבוהה, שיפרו במידה ניכרת את ארגון הלקסיקון ואת יציבות הייצוגים המורפולוגיים. נוסף על כך, במחקר של רווה ושיף (2008) אוכלוסיית המחקר הייתה סטודנטים, אך פרדיגמת ההטרמה הייתה לטווח הארוך, ולכן ייתכן שהשפעות של קושי בזיכרון קצר טווח, המאפיין את אוכלוסיית הקוראים בעלי הדיסלקציה (Perez, Majerus, Mahot, & Poncelet, 2012), גרמו להנמכה בתפקודם. הממצאים הסותרים מצריכים ביצוע של מחקרים נוספים תוך שימוש בפרדיגמות שונות ובגילים שונים כדי לבחון את תפקוד הקוראים בעלי הדיסלקציה במשימה מסוג זה.

הידע המורפולוגי המפורש באופנות החזותית (משימה 2) נבדק באמצעות משימת השלמת אנלוגיות מורפולוגיות. כיוון שכל פרטי המשימות הוצגו באופנות חזותית בלבד והנבדקים התבקשו לענות בכתב, נבדק הידע המפורש על הייצוגים המורפולוגיים בשפה הכתובה. במשימה זו, התבקשו הנבדקים לצפות בפרטי המבחן על גבי צג המחשב ולהקליד את תשובתם. כדי למנוע השפעה של הבדלים בין הנבדקים במיומנות ההקלדה, נערך מבחן שבדק את מהירות ההקלדה של הנבדקים. הזמן הממוצע שלקח לנבדקים להקליד על אות מרגע הופעתה על הצג שימש כמשתנה מפקח בניתוח הנתונים.

מטרת הניסוי הייתה לבדוק אם לקוראים בעלי דיסלקציה קושי במודעות לייצוגים הכתובים של המורפמות ובתפעולם. מטרה נוספת הייתה לבדוק אם המודעות המורפולוגית שלהם תואמת את רמת הקריאה או שישנו ליקוי בידע זה מעבר לרמת הקריאה שלהם, באמצעות השוואה לשתי קבוצות ביקורת.

מהירות התגובה של קבוצת הקוראים בעלי הדיסלקציה הייתה דומה לתואמי גיל הקריאה ואיטית יותר ממהירות התגובה של תואמי הגיל הכרונולוגי. כלומר, קצב העיבוד וההפקה במשימה זו תאמו את מיומנות הקריאה. הבדלים משמעותיים יותר הופיעו בממצאי ניתוחי נכונות התשובות וסוגי השגיאות של הנבדקים. קוראים בעלי דיסלקציה ענו פחות תשובות נכונות מתואמי גיל הקריאה, שענו פחות תשובות נכונות מתואמי הגיל הכרונולוגי. ההישגים הנמוכים של קוראים בעלי דיסלקציה במדד הדיוק, גם ביחס לתואמי גיל הקריאה, מעידים על קושי מהותי בידע על הייצוגים האורתוגראפיים של המורפמות במילה הכתובה.

אמנם הידע המפורש של קוראים בעלי דיסלקציה לא נבדק בעבר באופן זה, אך ממצאים דומים נמצאו במחקרים שבדקו את הדיוק בהפקה בכתב של מבנים מורפולוגיים באמצעות מבחני איות (Carlisle, 1987; Egan & Pring, 2004; Egan & Tainturier, 2011; Hauerwas & Walker, 2003; Tsesmeli & Seymour, 2006). במחקרים אלו קוראים בעלי דיסלקציה ביצעו יותר שגיאות איות מתואמי גיל קריאה, כאשר נדרש ידע מורפולוגי לשם הפקה נכונה של מילה. הממצאים מעידים על חסך בידע המורפולוגי-אורתוגראפי מעבר לרמת הקריאה.

כדי לבחון בצורה מעמיקה יותר את תיהלוך הידע המורפולוגי בשפה הכתובה, בוצע ניתוח לסוגי השגיאות שביצעו הנבדקים. בניתוח סוגי השגיאות נמצא כי תפקוד הקוראים בעלי הדיסלקציה שונה איכותית ולא רק כמותית מקבוצות הביקורת. ממוצע תשובות "לא יודע" ושגיאות אורתוגראפיות בתבנית המילה היו גבוהים מתואמי הגיל הכרונולוגי אך דומים לתואמי גיל הקריאה. שגיאות אורתוגראפיות בתבנית המילה אופיינו בייצוג הומופוני שגוי של אות פונקציה – האותיות המייצגות את עיצורי מורפמת התבנית במילה הכתובה (למשל, השלמת האנלוגיה משליך-שלכת; מקליט-____ במילה קלטט). נוסף על כך, קוראים בעלי דיסלקציה ביצעו יותר שגיאות אורתוגראפיות באות שורש, שכללו ייצוג הומופוני שגוי של לפחות אחד מעיצורי השורש למשל, השלמת האנלוגיה מהדוגמה הקודמת במילה קלתת, או השלמת האנלוגיה משפר-שיפור; מלטש-____ במילה ליתוש), ושגיאות סמנטיות (למשל, השלמת האנלוגיה משליך-

שלכת; מקליט-_____ במילה טלוויזיה או השלמת האנלוגיה הפסד-מפסיד; התאם-_____ במילה ניצחון) משתי קבוצות הביקורת, בעוד שביניהן לא נמצא הבדל. יש לציין ששגיאות מסוג החלפה סמנטית הופיעו רק אצל הקוראים בעלי הדיסלקציה, ממצאים אלו מעידים על שוני איכותי בתפיסת ובתהליך הייצוגים המורפולוגיים במילה הכתובה אצל קוראים בעלי דיסלקציה.

מבחינת ניתוחי השגיאות, נראה שבאיות אותיות הפונקציה, המייצגות את עיצורי התבנית, תפקוד הקוראים בעלי הדיסלקציה היה דומה לתואמי גיל הקריאה, כיוון ששכיחותן ותפוצתן רבה יותר מאותיות השורש (רביד, 2006). לכן, מרגע שנבחרה התבנית המורפולוגית שלתוכה ישורג השורש, קל יותר לבחור בייצוג האורתוגרפי המתאים. אולם הבחירה בתבנית המורפולוגית המתאימה מהווה משימה מורכבת יותר ודורשת ידע מורפולוגי מפורש ברמה גבוהה. זאת מכיוון שלמורפמת התבנית בולטות נמוכה, היא כוללת בעיקר תנועות ותפקידה בעיקר דקדוקי-קטגוריאלי. לכן, זו הייתה השגיאה הנפוצה ביותר בקרב כל הקבוצות.

מורפמת השורש היא השלד העיצורי והסמנטי, וקושרת בצורה ברורה יותר בין חברי המשפחה המורפולוגית, ולכן בולטת יותר ממורפמת התבנית. קוראים עם דיסלקציה, בדומה לשתי קבוצות הביקורת הציגו יכולת מוקדמת את השורש הנכון אך התקשו יותר בייצוג מבחינה אורתוגרפית. המילים היו מוצגות בכל זמן ביצוע המשימה מול הנבדקים, לכן לא נדרשו הנבדקים לייצג את אותיות השורש מהזיכרון. בכל זאת, ביצעו הקוראים בעלי הדיסלקציה שגיאות של החלפת אות הומופונית בשורש המילה. תפקוד המצביע על קושי בתפיסה ובהתייחסות למבנה המורפולוגי של המילה הכתובה.

ממצאים דומים נמצאו במחקרים שבדקו את יכולת ההבחנה בקשרים מורפולוגיים בין המילים לשם הפקה תקינה. קוראים בעלי דיסלקציה התקשו יותר מתואמי גיל קריאה-איות להשתמש בקשר המורפולוגי שבין מילת בסיס למילה גזורה לשם איות תקין (Carlisle, 1987; Hauerwas & Walker, 2006; Tsesmeli & Seymour, 2003). למשל, נטו יותר לכתוב את המילה כ-magician כ-magishian גם כאשר אייתו את המילה magic באופן תקין. נוסף על כך, קוראים בעלי דיסלקציה התקשו יותר מתואמי גיל הקריאה באיות נכון של המוספיות ed ו-ing (Egan & Pring, 2004; Hauerwas & Walker, 2003). נראה שקוראים בעלי דיסלקציה עושים יותר שימוש בערוץ הפונולוגי ופחות בידע מורפולוגי בזמן ההפקה של מילים כתובות.

הבדל איכותי נוסף נמצא בנתוני השגיאות הסמנטיות שביצעו הקוראים בעלי הדיסלקציה ביחס לקבוצות הביקורת. נטייה לבצע שגיאות סמנטיות נמצאה גם במחקר שבדק את הידע המורפולוגי של קוראים בעלי דיסלקציה באופנות החזותיות באמצעות מבחן השלמת אנלוגיות בעברית (Schiff & Ravid, 2007). במחקר זה התבקשו הנבדקים לבחור תשובה נכונה מבין חמש אפשרויות שכללו ארבעה מסיחים. מבחינת ממוצע התשובות הנכונות תפקודם של סטודנטים בעלי דיסלקציה היה דומה לתפקודם של תלמידי כיתה ג'-ד'. אולם בבדיקת סוגי השגיאות, אף שמרבית השגיאות של כלל הנבדקים היו שגיאות מורפולוגיות של חילוף שורש שגוי, הקוראים בעלי הדיסלקציה נטו יותר משאר הקבוצות לבחור בתשובה שכללה מסיח סמנטי-אסוציאטיבי. במחקר הנוכחי נבדקו התשובות הספונטניות של הנבדקים, ללא מתן אפשרויות בחירה הכוללות מסיחים היכולים להשפיע על תשובות הנבדקים. למרות זאת, עלו ממצאים דומים המחזקים את הטענה כי לקוראים בעלי דיסלקציה קשיים בחילוף מורפמת השורש הכתוב ובהבנת תפקידו.

העדר ההבדלים בקרב קוראים בעלי התפתחות תקינה משתי קבוצות הביקורת בשגיאות הכוללת תפיסת שורש והבנת תפקידו, כפי שבאה לידי ביטוי בשימוש נכון באותיות שורש, והעדר הבדלים בשגיאות

סמנטיות, מראה כי הידע של קוראים לגבי מורפמת השורש הכתוב וטיב הקשרים בין מילים מאותה משפחה מורפולוגית מגובש כבר בגיל צעיר. לעומת זאת, כפי שעולה ממצאי המחקר הנוכחי וממחקרים שבדקו את הידע המורפולוגי בערוץ החזותי, קוראים בעלי דיסלקציה מתקשים בהבחנה במבנים המורפולוגיים המקודדים במערכת הכתב. כתוצאה מכך, הם מתקשים בשימוש במבנים אלו לשם הפקה תקינה של מילים. כמו כן, הקוראים בעלי הדיסלקציה מתקשים בהבנת הקשרים בין מילים החולקות אותו שורש ומתקשים בחילוץ השורש והתבנית מהמילה.

לסיכום, לקוראים בעלי דיסלקציה ליקוי בידע המורפולוגי באופנות הכתובה. הידע שלהם שונה הן מבחינה כמותית והן מבחינה איכותית מתואמי גילם הכרונוולוגי ואף מתואמי גיל הקריאה שלהם. כלומר, הליקוי בידע זה איננו תוצר של רמת הקריאה שלהם, אלא מהווה מוקד קושי משמעותי המאפיין אוכלוסייה זו.

במשימת הידע המטה-לשוני (משימה 3), נבחן הידע על הייצוגים האורתוגרפיים של המורפמות כפי שהוא מתבטא ביכולת ההמללה וההמשגה של הידע ועל התהליכים המורפולוגיים המעורבים בהפקת מילה כתובה, במשימת השלמת אנלוגיות. במשימה זו נשאלו הנבדקים כיצד ידעו מהי המילה החסרה להשלמת האנלוגיה. ניתוח תוצאות התשאול המטה-מורפולוגי מצביע על הישענות על אסטרטגיות שונות בפתרון האנלוגיה המורפולוגית אצל קוראים עם דיסלקציה.

בהשוואה לתואמי הגיל הכרונוולוגי אשר התייחסו לרוב באופן מלא ומפורש לשתי המורפמות העיקריות המנותחות במשימה (למשל, "הכנסתי את אותיות השורש לתוך התבנית" או "יצקתי את אותיות השורש לתוך הבניין") הקוראים עם הדיסלקציה ותואמי הגיל הכרונוולוגי סיפקו פחות תשובות המתייחסות לשורש ולתבנית ויותר תשובות "לא יודע". כלומר, קוראים עם דיסלקציה הראו חסך ביכולתם להתייחס באופן מילולי למבנה המורפולוגי המלא של המילה ביחס לבני גילם, אך באופן דומה לתואמי גיל הקריאה שלהם. דווקא באחוז התשובות שהתייחסו לתבנית בלבד (למשל, "לפי האותיות בהתחלה ובסוף המילה" או "לפי המשקל של המילה"), סוג התשובה השכיח ביותר בכל הקבוצות, לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות. בהתייחס לכך שתואמי הגיל הכרונוולוגי ענו יותר תשובות מסוג שורש+תבנית (הכולל התייחסות הן למורפמת השורש והן למורפמת התבנית אך קודדו בקטגוריה נפרדת) בפער משמעותי משאר הקבוצות, נראה כי הדמיון בתשובה המתייחסת לתבנית בלבד נותר בין הקוראים עם דיסלקציה לתואמי גיל הקריאה. נראה שניתוח המילה הכתובה הסב את מודעותם ותשומת ליבם של הנבדקים אל המורפמה המאופיינת בסדירות רבה יותר-מורפמת התבנית, למרות הבולטות הרבה יותר של מורפמת השורש. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאים המתארים את תהליך רכישת הידע על המילה הכתובה ומצביעים על הפחתה מוקדמת בשגיאות באותיות הפונקציה (ובתוכן הגרפמות המרכיבות את תבנית המילה) לצד התמשכות התהליך והפחתה איטית והדרגתית יותר בשגיאות בשורש המילה (רביד, 2006).

יתרה מכך, קוראים עם דיסלקציה ותואמי הגיל הכרונוולוגי ענו פחות תשובות שהתייחסו לשורש בלבד (למשל, "לפי האותיות של השורש") מתואמי גיל הקריאה. אם כי הפער בין תואמי הגיל הכרונוולוגי לתואמי גיל הקריאה מוסבר אף הוא באמצעות אחוז התשובות הגבוה שבהן ישנה התייחסות גם למורפמת השורש וגם למורפמת התבנית בקבוצה הראשונה. כלומר, יכולת ההבחנה של וההתייחסות המודעת למורפמת השורש הייתה נמוכה יותר אצל קוראים עם דיסלקציה מתואמי גיל הקריאה.

הממצא החשוב ביותר הינו הפער המשמעותי בין הקוראים עם דיסלקציה לקבוצות הביקורת בסוג התשובות הלא רלוונטיות (למשל: "המילה קפצה לי לראש", "זה הרגיש לי מתאים" או "זה נשמע הכי טוב"), אשר הופיעו בעיקר את הקוראים עם הדיסלקציה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאי המשימה הקודמת,

שבה קוראים בעלי דיסלקציה נטו להשלים אנלוגיות מורפולוגיות באופן אסוציאטיבי ולא באמצעות תהליכים מורפולוגיים ומעיד על שימוש באסטרטגיות שאינן מורפולוגיות בעיקרן בקרב הקוראים עם הדיסלקציה.

ממצאים אלו מעידים על דמיון מסוים בין הידע המטה-לשוני של קוראים בעלי דיסלקציה לזה של תואמי גיל הקריאה ולכן נראה שיכולת הניתוח וההמללה של הידע המטה-מורפולוגי באופנות הכתובה תלויה במידת הניסיון בקריאה. עם זאת, נצפה הבדל איכותי בתפיסת הקשרים המורפולוגיים בין המילים הכתובות, שכן קוראים בעלי דיסלקציה נטו יותר משתי קבוצות הביקורת להתייחס לקשרים בין המילים בצורה שגויה ואף לא רלוונטית לתהליכים המורפולוגיים.

לסיכום, נראה כי הידע המורפולוגי ובתוכו הייצוג האורתוגראפי של מורפמת השורש בלקסיקון המנטאלי, בקרב קוראים עם דיסלקציה מאופיין בהנמכה משמעותית, גם ביחס לתואמי רמת קריאה הן מבחינה כמותית והן מבחינה איכותית. לא נראה אפקט הטרמה מורפולוגית במשימת העיבוד המורפולוגי, והם ביצעו שגיאות רבות יותר משתי קבוצות הביקורת. במשימת המודעות המורפולוגית זמני התגובה שלהם היו דומים לתואמי גיל הקריאה אך גם במשימה זו נצפו שגיאות רבות יותר מהקוראים הרגילים. בניית סוגי השגיאות נמצא שאחוז השגיאות האורתוגראפיות בתבנית המילה שלהם היה דומה לתואמי גיל הקריאה, אך הם ביצעו יותר שגיאות אורתוגראפיות בשורש המילה משתי קבוצות הביקורת. יתרה מכך, קבוצת הקוראים עם דיסלקציה הייתה היחידה שבה נצפו שגיאות סמנטיות. במשימת הידע המטה-לשוני, באופן כללי תפקודים היה דומה לתואמי גיל הקריאה אך סיפקו יותר תשובות שהתייחסו לתהליכים לא רלוונטיים ולא לשוניים משתי קבוצות הביקורת.

כיצד ניתן להסביר את הפער בידע המורפולוגי-אורתוגראפי בין קוראים עם דיסלקציה לקוראים תקינים?

על מנת לרכוש כישורי קריאה ואוריינות, על הקוראים לרכוש ידע על האופן שבו האורתוגרפיה מייצגת את המבנה הלשוני של שפתם (Tzeng, Hsu, Lin, & Lee, 2018). גילוי סדיריות אורתוגראפיות במערכת הכתב הינה תוצאה של התנסות יעילה בקריאה (Rastle & Davis, 2008). הרובד המורפולוגי בשפה העברית, שפה שמית, סינטטית ודחוסה, מייצג באופן מובהק את אחת המערכות העיקריות הקושרות בין האורתוגרפיה, המשמעות והפונולוגיה (Shany, Bar-On, & Katzir, 2012; Share & Bar-on, 2017).

תהליך הקריאה אצל הקורא התקין מתפתח כך שהתלות וההישענות על תהליכי פענוח והמרה גרפו-פונטית פוחתות כפונקציה של ההתנסות בקריאה בתהליך למידה עצמית (Share, 1999). עיבוד הקשר הגרפו-פונטי קריטי בתהליך רכישת הקריאה והכתיבה, אולם תפקידו הולך ומצטמצם עם התקדמות התהליך והתפתחות מיומנות הקריאה והכתיבה, כך שלמעשה ההתייחסות לרכיבים הפונולוגיים פוחתת כתוצאה מהפנמת הרכיבים האורתוגראפיים והמורפולוגיים ומערכות הקשרים ביניהם, כאשר הקורא עובר מהתבססות על יחידות גרפו-פונמיות בתהליך קריאה תת-לקסיקאלי להתבססות על יחידות גדולות ורצפים גדולים יותר-מילים (לקסמות) או מורפמות בתהליך הקריאה הלקסיקאלי (Share & Bar-on, 2017). בניגוד לקשר החד ערכי והשקוף בין היחידות האורתוגרפיות המייצגות את הפונמות הכתב (גרפמות) ובין הפונמות עצמן, הקשר בין היחידות האורתוגרפיות המייצגות את המורפמות והמורפמות עצמן הינו קשר עמום ומופשט (Ravid, 2001). חשיפתו והפנמתו תלויה בהתנסות רבה ויעילה בקריאה הן מבחינה כמותית והן מבחינה איכותית.

על מנת שתהליך זה יתבצע באופן מיטבי, ראשית על הקורא למפות במהירות וביעילות את הרכיבים הפונולוגיים המפוענחים ממערכת הכתב למילה בעלת משמעות (Bose, Colangelo, & Buchanan, 2011). רק לאחר מכן ניתן יהיה לאתר סדירויות וקשרים אורתוגראפיים-לקסיקאליים ואורתוגראפיים-מורפולוגיים בין המילה הכתובה לייצוגה הדבור ולמשמעותה.

בסיס מחקרי רחב ועשיר מלמד על קושי בידע ובמודעות הפונולוגית של קוראים עם דיסלקציה הבא לידי ביטוי בחסך במיומנות הפענוח הגרפ-פונטי ובביסוס הקשר הגרפ-פונמי הפוגעים ברכישת ובהתפתחות מיומנויות הקריאה של דיסלקטים וביכולתם לעבד את המידע האורתוגראפי. לדוגמה, תלמידי כיתה ד' עם דיסלקציה קראו מילים מנוקדות באופן פחות מדויק מתלמידי כיתה ב' ללא דיסלקציה (Schiff, Katzir, & Shoshan, 2013). אצל הקורא הדיסלקטי, שיבושי הקריאה גורמים פעמים רבות להמשך התמקדות במרכיבים הגרפמיים (אותיות וסימני הניקוד) לאורך זמן לצורך פענוחם, או תהליכי תיקון וניחוש ברמת הצירוף, או לזניחה מוקדמת של רכיבים אלו (Schiff et al., 2013) וכן, לקריאה המאופיינת בניחוש מילים באופן לא מבוסס (Share & Shalev, 2004).

נוסף לכך, העברית היא שפה שמית, מבוססת שורשים עם מורפולוגיית גזירה משורגת. כלומר שצורני השורש משורגים ומופיעים בתוך התבנית בניגוד לצורני הבסיס והגזירה הקווית המאפיינת שפות אינדו-ארופאיות. לכן הרכיבים המורפולוגיים לא מופיעים כיחידה שלמה, וקשים יותר לאיתור ולאחסון בלקסיקון. שורשים ותבניות הם מבנים מופשטים, שרק שירוג שלהם יוצר מילה בעלת משמעות. לכן, קריאת מילה המורכבת משורש ותבנית תלויה בזיהוי ובהתייחסות בו-זמנית לשתי מורפמות אלו. אצל הקורא הדיסלקטי, קריאה איטית, מצרפת, ו/או מנחשת פוגעת בחשיפת הקשרים המורפולוגיים-אורתוגראפיים כיוון שקריאה מסוגים אלו פוגמת בקריאה הרציפה של המילה ולכן "שוברת" את המבנה המורפולוגי שלה (למשל קריאת המילה מכתב בחלוקה להברות או לצירופים תקשה על זיהוי הקשר בין אותיות השורש כ.ת.ב, ועל תפקידה השונה של התחילית מ כחלק מתבנית המילה).

בנוסף, יחידות אורתו-פונולוגיות שעברו ניטרול (אותיות הומופוניות) מהוות "מוקש" נוסף עבור קוראים עם דיסלקציה המתקשים בעיבוד הקשר הגרפ-פונמי וביצירת ייצוגים פונמיים ואורתוגראפיים בלקסיקון כיוון שהייצוג האורתוגראפי הכפול (או המשולש) של יחידה פונולוגית אחת יוצר בלבול וייצוג לא אחיד ולא שקוף ולכן שיוכו למבנה מורפ-אורתוגראפי מסוים מאתגר יותר עבורם.

כך, הקושי במיומנות ההמרה הגרפ-פונמית מהווה צוואר בקבוק במעבר לשלב הקריאה האורתוגראפית/לקסיקאלית ובהפנמת הקשרים המורפולוגיים-אורתוגראפיים. לכן, הם מתקשים בחשיפת וגילוי סדירויות אלו ובשימוש בהן בזמן הקריאה לצורך פענוח, שטף והבנה.

לסיכום, מסקנת המחקר היא כי הקשיים של קוראים עם דיסלקציה בידע על הייצוגים הכתובים של המורפמות הינו תוצר משני של החסך הפונולוגי. עם זאת, מסקנה זו מבוססת על מחקר רחב בנקודת זמן המהווה שלב מתקדם בתהליך רכישת הקריאה. על מנת לבחון באופן מדוקדק יותר את היפותזת המחקר יש לבצע מחקר אורך, החל מגילאים צעירים יותר על התפתחות הידע אצל קוראים רגילים וקוראים מתקשים. היבט נוסף שראוי לבחינה הוא מערכת הקשרים והתרומה של ידע פונולוגי, ידע מורפולוגי וידע מורפ-אורתוגראפי ליכולות הקריאה והאיות של קוראים רגילים וקוראים עם דיסלקציה. כמו כן, בחינת השפעת אימון מורפולוגי ואורתוגראפי על תפיסת הייצוגים הכתובים של קוראים עם דיסלקציה יכולה לתרום להבנת תפקודי הקריאה והגורמים ללקויות קריאה. בנוסף, ביצוע מחקר המשך הבוחן את תפיסת

הייצוג הכתוב של המורפמות במערכת הגזירה הקווית יכול לשפוך אור נוסף על הבנת התיחלוך המורפולוגי של המלים הכתובות בקרב קוראים עם דיסלקציה.

מקורות

- אבן-שושן, א' (1989). *המילון החדש (כרך ש-ת ומוספים)*. ירושלים: קריית ספר.
- רביד, ד' (2006). *כתיב עיצורים ותנועות באותיות פונקציה: מחקר התפתחותי*. דו"ח מחקר המוגש ללשכת המדען הראשי, משרד החינוך.
- שיף, ר', וקחטה, ש' (2008). *מבחן קריאת מילים בעברית: דיוק ומהירות*. מרכז חדד, אוניברסיטת בר אילן.
- Aitchison, J. (2003). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon (3rd ed.)*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Arnbak, E., & Elbro, C. (2000). The effects of morphological awareness training on the reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research, 44(3)*, 229–251. doi.org/10.1080/00313830050154485
- Bar-On, A., & Ravid, D. (2011). Morphological analysis in learning to read pseudowords in Hebrew. *Applied Psycholinguistics, 32(3)*, 553–581. doi.org/10.1017/S014271641100021X
- Ben-Dror, I., Frost, R., & Bentin, S. (1995). Orthographic representation and phonemic segmentation in skilled readers: A cross-language comparison. *Psychological Science, 6(3)*, 176–181. doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00328.x
- Bose, A., Colangelo, A., & Buchanan, L. (2011). Effect of phonetic complexity on word reading and repetition in deep dyslexia. *Journal of Neurolinguistics, 24(4)*, 435–444. doi.org/10.1016/J.JNEUROLING.2011.01.004
- Bowers, P. N., Kirby, J. R., & Deacon, S. H. (2010). The Effects of Morphological Instruction on Literacy Skills: A Systematic Review of the Literature. *Review of Educational Research, 80(2)*, 144–179. doi.org/10.3102/0034654309359353
- Carlisle, J. F. (2003). Morphology Matters in Learning To Read: a Commentary. *Reading Psychology, 24(3–4)*, 291–322. doi.org/10.1080/02702710390227369
- Carlisle, J. F., McBride-Chang, C., Nagy, W., & Nunes, T. (2010). Effects of Instruction in Morphological Awareness on Literacy Achievement: An Integrative Review. *Reading Research Quarterly, 45(4)*, 464–487. doi.org/10.1598/RRQ.45.4.5
- Deacon, S. H., & Bryant, P. (2006). Getting to the root: young writers' sensitivity to the role of root morphemes in the spelling of inflected and derived words. *Journal of Child Language, 33(02)*, 401. doi.org/10.1017/S0305000906007409
- Deacon, S. H., & Kirby, J. R. (2004). Morphological awareness: Just “more phonological”? The

- roles of morphological and phonological awareness in reading development. *Applied Psycholinguistics*, 25(02), 223–238. doi.org/10.1017/S0142716404001110
- Egan, J., & Tainturier, M.-J. (2011). Inflectional spelling deficits in developmental dyslexia. *Cortex*, 47(10), 1179–1196. doi.org/10.1016/j.cortex.2011.05.013
- Frost, R., Deutsch, A., Gilboa, O., Tannenbaum, M., & Marslen-Wilson, W. (2000). Morphological priming: Dissociation of phonological, semantic, and morphological factors. *Memory & Cognition*, 28(8), 1277–1288. doi.org/10.3758/BF03211828
- Frost, R., Forster, K. I., & Deutsch, A. (1997). What can we learn from the morphology of Hebrew? A masked-priming investigation of morphological representation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(4), 829–856. doi.org/10.1037//0278-7393.23.4.829
- Joanisse, M. F., Manis, F. R., Keating, P., & Seidenberg, M. S. (2000). Language deficits in dyslexic children: speech perception, phonology, and morphology. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(1), 30–60. doi.org/10.1006/jecp.1999.2553
- Kieffer, M. J., & Lesaux, N. K. (2007). The role of derivational morphology in the reading comprehension of Spanish-speaking English language learners. *Reading and Writing*, 21(8), 783–804. doi.org/10.1007/s11145-007-9092-8
- Kuo, L., & Anderson, R. C. (2006). Morphological Awareness and Learning to Read: A Cross-Language Perspective. *Educational Psychologist*, 41(3), 161–180. doi.org/10.1207/s15326985ep4103_3
- Leong, C. K. (1999). Phonological and morphological processing in adult students with learning/reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32(3), 224–238. doi.org/10.1177/002221949903200304
- Levin, I., Ravid, D., & Rapaport, S. (2002). Morphology and spelling among Hebrew-speaking children: from kindergarten to first grade. *Journal of Child Language*, 28(03), 741–772. doi.org/10.1017/S0305000901004834
- Ramus, F., & Ahissar, M. (2012). Developmental dyslexia: The difficulties of interpreting poor performance, and the importance of normal performance. *Cognitive Neuropsychology*, 29(1–2), 104–122. doi.org/10.1080/02643294.2012.677420
- Rastle, K., & Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7–8), 942–971. doi.org/10.1080/01690960802069730
- Raveh, M., & Schiff, R. (2008). Visual and Auditory Morphological Priming in Adults With Developmental Dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 12(3), 221–252. doi.org/10.1080/10888430801917068

- Ravid, D. (1990). Internal structure constraints on new-word formation devices in Modern Hebrew. *Folia Linguistica*, 24(3–4), 289–347. doi.org/10.1515/flin.1990.24.3-4.289
- Ravid, D. (2001). Learning to spell in Hebrew: Phonological and morphological factors. *Reading and Writing*, 14(5), 459–485.
- Ravid, D. (2005). Hebrew orthography and literacy. In R. M. Joshi & P. G. Aaron (Eds.), *Handbook of orthography and literacy* (pp. 339–363). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ravid, D. (2006). Word-level morphology: A psycholinguistic perspective on linear formation in Hebrew nominals. *Morphology*, 14(1), 127–148. doi.org/10.1007/s11525-006-0006-2
- Ravid, D. (2012). *Spelling morphology: The psycholinguistics of Hebrew spelling*. New York, NY: Springer.
- Ravid, D., & Bar-On, A. (2005). Manipulating Written Hebrew Roots Across Development: The Interface of Semantic, Phonological and Orthographic Factors. *Reading and Writing*, 18(3), 231–256. doi.org/10.1007/s11145-005-1802-5
- Ravid, D., & Haimowitz, S. (2006). The vowel path: Learning about vowel representation in written Hebrew. *Written Language and Literacy*, 9(1), 67–93. doi.org/10.1075/wll.9.1.06rav
- Ravid, D., & Schiff, R. (2006). Roots and patterns in Hebrew language development: evidence from written morphological analogies. *Reading and Writing*, 19(8), 789–818. doi.org/10.1007/s11145-006-9004-3
- Ravid, & Malenky, A. (2001). Awareness of linear and nonlinear morphology in Hebrew: a developmental study. *First Language*, 21(61), 025-56. doi.org/10.1177/014272370102106102
- Robertson, E. K., Joannise, M. F., Desroches, A. S., & Terry, A. (2013). Past-tense morphology and phonological deficits in children with dyslexia and children with language impairment. *Journal of Learning Disabilities*, 44(3), 230–240. doi.org/10.1177/0022219412449430
- Schiff, R., Cohen, M., Ben-Artzi, E., Sasson, A., & Ravid, D. (2016). Auditory Morphological Knowledge Among Children With Developmental Dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 20(2), 140–154. doi.org/10.1080/10888438.2015.1094074
- Schiff, R., Cohen, M., Marton, R., & Sasson, A. (2019). Auditory Morphological Knowledge in Adults with Dyslexia: The Importance of Semantic Information. *Scientific Studies of Reading*, 23(4), 317–333. doi.org/10.1080/10888438.2019.1568440
- Schiff, R., Katzir, T., & Shoshan, N. (2013). Reading accuracy and speed of vowelized and unvowelized scripts among dyslexic readers of Hebrew: The road not taken. *Annals of Dyslexia*, 63(2), 171–185. doi.org/10.1007/s11881-012-0078-0
- Schiff, R., & Raveh, M. (2007). Deficient morphological processing in adults with developmental dyslexia: another barrier to efficient word recognition? *Dyslexia*, 13(2), 110–129. doi.org/10.1002/dys.322

- Schiff, R., Raveh, M., & Figheh, A. (2012). The Development of the Hebrew Mental Lexicon: When Morphological Representations Become Devoid of Their Meaning. *Scientific Studies of Reading, 16*(5), 383–403. doi.org/10.1080/10888438.2011.571327
- Schiff, R., & Ravid, D. (2004). Vowel representation in written Hebrew: Phonological, orthographic and morphological contexts. *Reading and Writing, 17*(3), 241–265. doi.org/10.1023/B:READ.0000017668.48386.90
- Schiff, R., & Ravid, D. (2007). Morphological Analogies in Hebrew-Speaking University Students with Dyslexia Compared with Typically Developing Gradeschoolers. *Journal of Psycholinguistic Research, 36*(3), 237–253. doi.org/10.1007/s10936-006-9043-6
- Schiff, R., & Ravid, D. (2012). Morphological processing in Hebrew-speaking students with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 45*(3), 220–229. doi.org/10.1177/0022219412449425
- Schiff, R., Schwartz-Nahshon, S., & Nagar, R. (2011). Effect of phonological and morphological awareness on reading comprehension in Hebrew-speaking adolescents with reading disabilities. *Annals of Dyslexia, 61*(1), 44–63. doi.org/10.1007/s11881-010-0046-5
- Shany, M., Bar-On, A., & Katzir, T. (2012). Reading different orthographic structures in the shallow-pointed Hebrew script: a cross-grade study in elementary school. *Reading and Writing, 25*(6), 1217–1238. doi.org/10.1007/s11145-011-9314-y
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology, 72*(2), 95–129. doi.org/10.1006/jecp.1998.2481
- Share, D. L., & Bar-on, A. (2017). Learning to Read a Semitic Abjad : The Triplex Model of Hebrew Reading Development. *Journal of Learning Disabilities, 1*–10. doi.org/10.1177/0022219417718198
- Share, D. L., & Shalev, C. (2004). Self-teaching in normal and disabled readers. *Reading and Writing, 17*(7–8), 769–800. doi.org/10.1007/s11145-004-2658-9
- Stanovich, K. E. (2000). *Progress in understanding reading: Scientific foundations and new frontiers*. New York, NY: Guilford Press.
- Tong, X., Deacon, S. H., Kirby, J. R., Cain, K., & Parrila, R. (2011). Morphological awareness: A key to understanding poor reading comprehension in English. *Journal of Educational Psychology, 103*(3), 523–534. doi.org/10.1037/a0023495
- Torppa, M., Georgiou, G., Salmi, P., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2012). Examining the double-deficit hypothesis in an orthographically consistent language. *Scientific Studies of Reading, 16*(4), 287–315. doi.org/10.1080/10888438.2011.554470
- Tzeng, Y. L., Hsu, C. H., Lin, W. H., & Lee, C. Y. (2018). Impaired Orthographic Processing in

Chinese Dyslexic Children: Evidence From the Lexicality Effect on N400. *Scientific Studies of Reading*, 22(1), 85–100. doi.org/10.1080/10888438.2017.1353996

Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3–29. doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3