

**פיתוח ותיקוף של כלי אבחון לתהליכים בסיסים בקריאה**

**ובכתיב:**

**ממצאים על תפקוד של קוראים תקינים בדרגות כיתה שונות**

**ויישומים בתהליכי הערכה של קוראים מתקשים**

מיכל שני, הפקולטה לחינוך אוניברסיטת חיפה ומכללת בית-ברל

טלי זייגר, היחידה למחקר ולהערכה בהכשרה להוראה ובחינוך,

מכללת בית-ברל

דורית רביד, ביה"ס לחינוך והחוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל אביב

**סקריפט 2, 2001**

**כותרת רצה :** כלי אבחון לתהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב

**מילות מפתח :** אבחון, תהליכי קריאה, כתיב, ליקויי קריאה, דיסלקציה, מודעות פונולוגית, זיכרון פעיל, שיום, פענוח-פונולוגי, זיהוי מילים, קצב קריאה

**כתובת להתקשרות :** ד"ר מיכל שני, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה, הר

הכרמל, חיפה 31905

טלפון : 03-9388373 דואר אלקטרוני : shanys@inter.net.il

טלי זייגר, היחידה למחקר, מכללת בית ברל, דואר בית ברל 44905

טלפון : 805864-054 דואר אלקטרוני : tali\_z@inter.net.il

## תקציר

מאמר זה מציג ממצאים משלביו השונים של פרויקט אשר תכליתו בניית נורמות ארציות לכלים אשר פותחו ועובדו לאבחון תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב, הקשורים ביכולת לפענח מדויק ומהיר של מילים כתובות. הכלים מיועדים להערכה של תלמידים המתקשים בשפה הכתובה, בדרגות כיתה שונות, ומיועדים לבחינת רמת התפקוד (קצב קריאה, דיוק בזיהוי מילים וכתוב) ולבחינת המנגנונים הקוגניטיביים העומדים בבסיס תהליך הקריאה (מודעות פונולוגית, זיכרון-מילולי פעיל, וקצב עיבוד מידע). בדיקת יכולת האבחנה של הכלים בין נבדקים בדרגות הכיתה השונות מצביעה כי בכל הכלים שפותחו נמצאו הבדלים מובהקים בין דרגות הכיתה כאשר המקור להבדלים שונה מכלי אחד למשנהו. בדיקת הקשר בין הכלים לבין עצמם אשר נועדה לחזק את תקיפותם כבודקים תחומים דומים מצביעה על מתאמים גבוהים ומובהקים בין כל הכלים. הקשר בין הכלים לבין קריטריונים חיצוניים, קרי הערכות מורים והישגים בית-ספריים, אשר נועד לתקף את הכלים (תוקף קריטריון) מראה כי בכל דרגות הכיתה נמצאו מתאמים מובהקים בין ההישגים בכל הכלים לבין הערכות המורים ו/או ציונים בתחום השפה. מוצע כי מיפוי תפקודם של קוראים מתקשים בנקודות זמן שונות באמצעות הכלים שפותחו יאפשר לקבוע את דרגת החומרה של הקשיים ולהעריך את השלב ההתפתחותי בו נוצר עיכוב.

\* מחקר זה בוצע בתמיכה ממושכת של מכון מופ"ת ושל מכללת בית ברל. השתתפו במחקר: ד"ר אילנה בן-דרור מהאוניברסיטה העברית בירושלים וד"ר דורית רביד מאוניברסיטת תל-אביב.

**פיתוח ותיקוף של כלי אבחון לתהליכים בסיסים בקריאה  
ובכתיב:  
ממצאים על תפקוד של קוראים תקינים בדרגות כיתה  
שונות ויישומים בתהליכי הערכה  
של קוראים מתקשים**

מאמר זה מציג ממצאים משלביו השונים של פרויקט אשר תכליתו בניית נורמות ארציות לכלים שפותחו לאבחון תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב, הקשורים ביכולת לפענח מדויק ומהיר של מילים כתובות ולכתיב תקין (ראה: שני, בן-דרור, רביד וזייגר, 1997; שני, בן-דרור, זייגר ושרוני, 1998; שני וזייגר, 2000; Shany, Ben-Dror & Zeiger, 1998). עם הסתיים ההליך הנוכחי של בניית הנורמות לכלים אלה, ניתן יהיה להשתמש בהם להערכה של תלמידים המתקשים בשפה הכתובה, בדרגות כיתה שונות. הכלים אשר פותחו ותוקפו מיועדים לבחינת רמת התפקוד (קצב קריאה, דיוק בזיהוי מילים וכתב) ולבחינת המנגנונים הקוגניטיביים העומדים בבסיס תהליך הקריאה והכתיב: מודעות פונולוגית, זיכרון-מילולי פעיל, קצב עיבוד לשוני (שיום ושטף מילולי) ועיבוד מורפולוגי. מוצע, כי מיפוי של תפקוד בכלים השונים יאפשר לקבוע את דרגת החומרה של הקשיים ולהעריך את השלב ההתפתחותי בו נוצר עיכוב.

## **הגדרות מושגיות של תהליכי קריאה וכתוב ושל תהליכים לשוניים הקשורים בהתפתחותם**

### **מודלים התפתחותיים של קריאה וכתוב**

הקריאה היא תהליך של הבנת השפה הכתובה. תהליך זה מתחיל עם הגירוי הוויזואלי ומסתיים עם הבנת הרעיון אותו רצה הכותב להביע (Rayner & Pollatsek, 1989). הגדרה זו מחדדת את קיומם של שני מוקדים בסיסיים בתהליך הקריאה: פענוח - או תהליכי זיהוי מילים, והבנה - תהליכי הפקת מידע מן הכתוב (Adams, 1990; Siegel, 1990). קיימים מספר מודלים המתארים את השלבים ההתפתחותיים ברכישת הקריאה, בהם נוצר מעבר משלב תחילי של למידת הקריאה לשלב של קריאה מגובשת המאפשרת למידה (Chall, 1983). לדוגמא, המודל ההתפתחותי אשר הוצע ע"י פריטי (Frith, 1985). המודל כולל שלושה שלבים, כאשר כל שלב משקף אסטרטגיה שונה בתהליך הקריאה. הרכישה של כל אסטרטגיה מתבססת על כשרים קוגניטיביים ספציפיים ועל התנסות בפעילות של קריאה וכתובה. התפתחות הקריאה מאופיינת כמעבר מאסטרטגיה אחת לשנייה. בשלב הראשון הלוגוגרפי - ילדים רוכשים מספר מצומצם של מילים אותן הם מזהים בדרך גלובלית, ללא השענות על הקוד האלפביתי (הקשר בין סימנים גרפיים לצלילים). הם לומדים "לקרוא" מילים שכיחות בסביבתם, כמו שמות רשתות מזון - "מקדונלד", מותגים או שמות ספרים המוקראים להם. הכשרים הקוגניטיביים הנדרשים בשלב זה הם תפיסה וזיכרון של גירויים

וויזואליים ומודעות מטה-לשונית לקשר בין שפה דבורה וכתובה. חשיפה לדפוס סביבתי ולספרים מפתחת שלב זה. יש לציין כי ישנם חילוקי דעות לגבי מידת הרלבנטיות של שלב זה להתפתחות השפה הכתובה בעברית. השלב השני - השלב האלפביתי - נרכש הקשר הגרפו-פונמי (שהוא קשר בין סימנים גרפיים של האותיות והתנועות לבין צליליהם), המאפשר פענוח של מילים חדשות. כך, ילד בכיתה א' יוכל לפענח מילה מודפסת שלא קרא אותה עד כה על-ידי "פירוקה" למרכיביה, כגון המילה "שֶׁ-פֶּ-נֶ-ן". הכשרים הקוגניטיביים הנדרשים לשלב זה הם מודעות פונולוגית (רגישות לצלילי השפה) ופענוח פונולוגי (קריאה על-פי אותיות ותנועות). התנסות בכתיבה של מילים מפתחת את האסטרטגיה האלפביתית, שכן התהליך דורש פירוק של המילה למרכיביה הצליליים. בשלב האחרון - האורתוגרפי - זיהוי המילים הוא ויזואלי-אורתוגרפי, קרי: מבוסס על קישור בין צורת האיות השלמה של המילה לבין משמעותה ולא על קידוד גרפו-פונמי. שלב זה דורש עליה בידע לגבי רצפים של איות בשפה הכתובה ומבוסס על התנסות רבה בקריאה. ידע זה מאפשר לקרוא מילים כתבניות שלמות, ללא פירוקן לצלילים, ובתוך כך קצב הקריאה נעשה מהיר יותר (Shany & Biemiller, 1995).

חוקרים רבים ובהם פריתי (Frith, 1985), ספיר וסטרנברג (Spear &

Sternberg, 1994), סטנוביץ' (Stanovich, 1991) וסיגל (Siegel, 1990)

סבורים כי התפתחות לא תקינה של קריאה מאופיינת בקשיים במעבר משלב

התפתחותי אחד לשני; כך, קוראים המתקשים במעבר משלב לוגוגרפי לשלב

האלפביתי מתקשים לרכוש את הקשר בין הסימנים הגרפיים של האותיות

והתנועות לבין הצלילים וכתוצאה, אינם מפענחים מילים מודפסות באופן מדויק. שגיאות הקריאה שלהם מאופיינות בהחלפת מילים מודפסות במילים משמעותיות אחרות שאינן בהכרח מתאימות לתוכן שהם קוראים או בהגייתן כרצף לא-משמעותי בשפה הדבורה; לדוגמא, המילה 'שמים', במשפט "הילדים שמים את המחברות בתיק" מוחלפת במילה 'שמים' או ברצף הצלילים 'שמים'. כתוצאה מכך, הבנת המשמעות של המשפט שקוראים נפגעת. קוראים המתקשים במעבר משלב אלפביתי לשלב האורתוגרפי אינם מפנימים בזיכרון תבניות איות נכונות של מילים מודפסות. כתוצאה מכך, הם ממשיכים "לפרק" מילים רבות, כאלה שהן גם שכיחות בשפה, לחלקים – אסטרטגיה המתאימה לשלב הקודם; "פירוק" זה גורם למצב ששטף הקריאה שלהם נותר איטי ומקוטע, ושגיאות הכתיב שלהם חריגות בכמותן ובסוגן. לכל עיכוב במעבר משלב לשלב יש השלכות על יכולת הפקת משמעות מן הכתוב; שכן, תהליך זיהוי מילים שאינו יעיל, כלומר: אינו מדויק ומהיר, גם גורם לשיבוש משמעותן של מלות מפתח בטקסט וגם גורם לכך שהקשב מופנה ברובו לזיהוי המילים ולא למשמעות הטקסט (LaBerge & Samuels, 1974).

בהתייחס לקשיי קריאה: סטנוביץ' (Stanovich, 1988, 1991) מבחין בין ליקויי קריאה ספציפיים – דיסלקציה התפתחותית (Developmental Dyslexia) - לבין קשיי קריאה אחרים המכונים "קשיי קריאה ממגוון הגן" (Garden Variety). ליקויי קריאה ספציפיים מאובחנים כליקויים ראשוניים

ספציפיים בשלב זיהוי המילים הכתובות. קושי ברמה זו מוביל לפיתוח מנגנוני פיצוי לזיהוי מילים, המאופיינים ב"ניחוש" מילים תוך הישענות יתר על התוכן, גם במקרים בהם יש צורך לפענח את המילים על-פי חוקים גרפ-פונמיים (Ben-Dror, Pollatsek & Scarpato, 1991). הישענות על ההקשר הינה אסטרטגיה טובה לכשעצמה אך במקרים שונים עלולה להוביל לשגיאות קריאה אשר יפגמו בהבנתו (מודל הפיצוי האינטראקטיבי של סטנוביץ, Stanovich, 1984). סטנוביץ' מדגיש, כי למרות שקשיים בהבנה יכולים להתפתח כתוצאה מקשיים בזיהוי מילים הרי שקושי בהבנת הנקרא אינו הבסיס לדיסלקסיה. לעומת זאת, קבוצת הקוראים החלשים הנמצאת בקטגוריה של "מגוון הגן" מתאפיינת, נוסף לקשיים בזיהוי מילים, בקשיים בהבנת הנקרא שאינם מוסברים בהכרח על-ידי קשיים בזיהוי מילים אלא על-ידי גורמים אחרים, בכללם יכולת כללית נמוכה, קושי שפתי וחסימים בהתנסות ובהוראה הולמת.

להבחנה זו יש השלכות רבות ברמת האטיולוגיה, הדיאגנוזה ובמקרים רבים גם ברמת הפרוגנוזה ודרכי הטיפול. מתוך כך, למרות שתהליך הקריאה הוא תהליך אינטגרטיבי ואינטראקטיבי הרי שניתוח וחלוקת התהליך לתהליכי משנה המרכיבים אותו הוא זה המאפשר אבחנה מבדלת של סוגי הקשיים והתווית הכיוון להתערבות. אי התייחסות לתהליכי משנה כנזכר, עלולה להוביל לאבחנה מוטעית ו/או חלקית של הקושי. לדוגמא: שימוש במבחני הבנת הנקרא (נוסח מבחני ההישג הנהוגים במערכת החינוך) יכול לאתר ילדים הנכשלים בהבנת הנקרא, אך לא את המקור

לכישלון. בנוסף, אבחנה לא מדויקת של מקור הקושי עלולה להוביל להשקעת מאמצים טיפוליים לא יעילים. לעומת זאת, זיהוי מדויק של חסך פונולוגי או אורתוגרפי בזיהוי מילים עשוי לכוון ליצירת איזון בין טיפול המכוון לפיתוח מיומנויות פונולוגיות לבין טיפול המכוון לשיפור ידע אורתוגרפי – זיהוי ישיר של תבניות מילים ואיותן באופן תקין. כך ניתן למנוע טיפול יתר לא מאוזן ולא יעיל.

לסיכום: שליטה מהירה ומדויקת בזיהוי מילים כתובות היא תנאי לתקינותם של תהליכים גבוהים בניתוח טקסט. אבחון מדויק ומקיף של קשיי קריאה צריך להתבסס על כלים תקפים המאתרים קשיים בתת-תהליכים ספציפיים, אותם נפרט בסעיף הבא.

#### **תהליכי קריאה וכתב והמנגנונים הקוגניטיביים הקשורים בהתפתחותם**

מחקרים עדכניים מדגישים כי התפתחות תקינה של רכישת קריאה קשורה בתקינות תהליכי עיבוד מידע לשוניים ספציפיים ובאינטגרציה ביניהם. דגש רב מושם על תהליכי זיהוי מילים כתובות כבסיס לפיתוח קריאה יעילה. הערכת התפתחות יעילה של זיהוי מילים נעשית בשתי רמות: ברמת התפקוד וברמת המנגנונים הקוגניטיביים המסבירים תפקוד זה. ברמת התפקוד – יכולת זיהוי מילים נמדדת על-פי רמת הדיוק של פענוח פונולוגי (קריאה של צירופי אותיות ותנועות ושל מילות תפל מנוקדות), רמת הדיוק של זיהוי מילים משמעותיות בודדות מדורגות לפי רמת הקושי, קצב הקריאה ותקינות הכתיב (Goulandris & Snowling, 1995). ברמת המנגנונים – המחקר מצביע כי המנגנונים הקוגניטיביים אשר תקינותם תורמת



להתפתחות קריאה וכתוב כוללים מודעות פונולוגית, מהירות עיבוד מידע (הנמדדת באמצעות שיום) זיכרון מילולי-פעיל ועיבוד מורפולוגי. מערכת המבחנים אשר פותחה במסגרת הפרוייקט הנוכחי נועדה לאבחן תהליכים אלה, אשר יפורטו להלן.

ברמת התפקוד, קריאה מיומנת של מילים מתבטאת, כפי שצויין, ברמת הדיוק בפענוח פונולוגי, בזיהוי מילים משמעותיות, בשטף קריאה ובכתיב. **פענוח פונולוגי** - מייצג יכולת בסיסית לקידוד המערכת האלפביתית. המטלה המרכזית להערכת יכולת זו כוללת קידוד של צירופים בודדים (שילובים שונים של אותיות ותנועות) ושל מילות תפל המדורגות מבחינת מספר ההברות ובנויות על-פי עקרונות מורפו-פונולוגיים הקיימים בשפה הדבורה, כמו מילת 'דוֹגָח', הדומה למילה המשמעותית 'פּוֹתָח'. בהיותן מילות תפל, קידודן אינו נעשה על בסיס שימוש בהקשר תחבירי משמעותי אלא דורש פענוח מדויק בהתאם לעיצורים והתנועות המשתתפים ביצירת המבנה המורפו-פונולוגי. קשיים בשלב האלפביתי – ברכישת הקוד "הגרפו-פונמי", באים לידי ביטוי בשגיאות שונות בקריאת מילות תפל, כגון שגיאות תנועה (לדוגמה, מילת התפל 'דוֹגָח' נהגית 'דוֹגָח'). יש להדגיש כי רכישת הקוד האלפביתי לצורך זיהוי מילים דורשת שליטה במערכת הניקוד (שימרון, 1997; Shimron, 1993, 1999). **זיהוי מילים** – נמדד באמצעות קריאה מדויקת של מילים נטולות הקשר המדורגות לפי רמת הקושי שלהן. בעברית, מחייבת מטלה זו כי המילים תהיינה מנוקדות. מבין המודלים העוסקים בזיהוי מילים ניתן לציין את המודל ה"דו-ערוצי" של קולת'רט ועמיתיו

(Coltheart, Curtis, Atkins & Haller, 1993) לפיו זיהוי מילה יכול להיעשות בדרך עקיפה, או תת-לקסיקלית (ראשית פענוח פונולוגי ואחר כך איתור המשמעות בלקסיקון), או בדרך ישירה, לקסיקלית (גישור ישיר בין המילה המודפסת לבין המשמעות בלקסיקון). אם נקשור מודל זה במודל ההתפתחותי של פריטי (Frith, 1985), הרי שקוראים צעירים תקינים נשענים בשלבי רכישה יותר על אסטרטגיה אלפביתית (יישום הקוד הגרפ-פונמי) המקבילה לאסטרטגיה תת-לקסיקלית, ואחר כך עוברים לשלב של יישום אסטרטגיה אורתוגרפית, או זיהוי לקסיקלי. יש לחזור ולציין, כי ליקויי קריאה ספציפיים מאובחנים כליקויים ראשוניים על בסיס כשל בלמידת חוקים גרפ-פונמיים, המובילים לכשל בזיהוי מילים כתובות. כשל זה מוביל, כנזכר, לפיתוח מנגנוני פיצוי לזיהוי מילים, המאופיינים ב"ניחוש" מילים תוך הישענות יתר על ההקשר, מנגנונים היכולים לבוא לביטוי רק כאשר המילים מוצגות בתוך הקשר (מודל הפיצוי האינטראקטיבי של סטנוביץ (1984 Stanovich), מכאן, על מנת לאבחן את היכולת הבסיסית לזיהוי מילים כתובות יש להציגן במבודד.

**שטף קריאה**, הנמדד על-ידי חישוב מספר הפריטים הנקראים בדקה, מתפתח באופן קבוע משנה לשנה, עד שמתייצב. מודל מרכזי להתפתחות השטף הוצע על-ידי בימילר (Biemiller, 1977-1978; Biemiller, 1981) המבחין בין שטף קריאת אותיות בודדות, מילים מחוץ להקשר ומילים בתוך הקשר. שטף קריאת אותיות מוגדר כמהירות קוגניטיבית בסיסית המנבאת את התפתחות שטף הקריאה וקובעת את גבולותיו. בקרב קוראים מתחילים

או בלתי מיומנים, שטף קריאת האותיות גבוה יחסית לשטף קריאת מילים בתוך הקשר, כאשר השטף האיטי ביותר הוא עבור מילים מחוץ להקשר. ככל שהקורא יותר מיומן כך שטף קריאת המילים שלו בתוך הקשר מהיר יותר משום שהוא נעזר בתוכן לזיהוי מהיר של מילים. כמו כן, שטף קריאת מילים מחוץ להקשר הופך מהיר יותר משטף קריאת אותיות בודדות, דבר המעיד על התפתחות ידע אורתוגרפי, קרי: הקורא מנצל ידע על רצפי אותיות בתוך מילים לזיהוי תבנית מהיר שלהן. חשיבות הקצב מעוגנת במודל האוטומטיות בקריאה (LaBerge & Samuels, 1974), לפיו שליפה מהירה של מילים מצביעה על כי זיהוי המילים נעשה ברמה אוטומטית ומאפשר הפניית קשב לתהליכים גבוהים יותר של הפקת משמעות מן הכתוב. כאשר ישנו כשל בהתפתחות הידע האלפביתי והאורתוגרפי, קצב הקריאה איטי יחסית לגיל. כן נראים מקרים בהם הפוטנציאל הבסיסי, כפי שמתבטא בקצב קריאת אותיות, אינו ממומש והקריאה בהקשר נותרת איטית יחסית לקריאת אותיות.

בהתייחס ל**כתיב**, חוקרים שונים, ביניהם לוין וקורת (Levin & Korat, 1993), מציעים ארבעה שלבים התפתחותיים: שלב קדם-תקשורתי, בו ישנה התאמה נמוכה בין גרפמות לפונמות; שלב פונטי חלקי, בו מיוצגים במילה הכתובה רק חלק מצלילי המילה הדבורה; שלב פונטי, בו מיוצגים כל צלילי המילה אך האיות אינו מוסכם (לדוגמא: החלפת אותיות כמו ק ו-כ); ושלב איות מוסכם. במחקרן של לוין וקורת, כמו גם במחקרם של שר ולוין (Share & Levin, 2000) מודגשת התרומה של מודעות פונולוגית, עיבוד

מורפולוגי וחשיפה לדפוס להתפתחות האיות. המודעות הפונולוגית, המבטאת יכולת לסגמנטציה של צלילי המילה הדבורה, תורמת ליכולת לייצג את כלל היחידות הצליליות של המילה הדבורה באיות. הידע המורפולוגי מתייחס לתצורת המילים והצורנים (=מורפמות) בלשון. צורך הינו היחידה הקטנה בלשון שהיא בעלת משמעות; לדוגמא, במילה 'כלביהם' הצורנים הם: כלב, ים), ו-הם. השפה הכתובה מייצגת הן את המבנה הפונולוגי והן את המבנה המורפולוגי של השפה. בהקשר המורפולוגי, ההבחנה שעורכת רביד ( Gillis & Ravid, 2000; Ravid, 1996, in press; רביד, 1999) בין קטגוריות לשוניות שונות מסייעת להבין את הקשר בין המבנה המורפולוגי של מילים לבין איותן. רביד מציינת כי בשפה העברית, בה יש כחמישים אלף מילים, ישנה הבחנה בין מילות תוכן, הכוללות שמות עצם (כ-40,000), תארים (5,000) ופעלים (5,000) לבין מילות פונקציה (כ-500) הכוללות מילות יחס, כינויי גוף קשרים וכדומה. מילות התוכן כוללות שני מרכיבים: שורש עיצורי ותבנית מורפולוגית של מוספיות. השורש העיצורי מהווה בסיס למילים שונות המייצגות משמעות בסיסית משותפת. לדוגמא, השורש פ.ת.ח הוא בסיס למילים כמו פתח, מפתח, פתוח, התפתחות ופותחן. אותיות השורש הן עקביות ומאפשרות חוקיות פנימית לאיות המילה. מילות תוכן יכולות להיות נטויות, כלומר התווספו אליהן צורני דקדוק המציינים מין, מספר, גוף, זמן וכדומה כדוגמת המילה 'מצאת'; או בלתי נטויות, כלומר: בנויות רק מתשתית של שורש ותבנית (מפתח) או בסיס+סופית גזירה, כמו 'פעוטון'. כדי

לאיית נכון מילות תוכן נדרשת תפיסה של חוקיות האיות. בניגוד למילות התוכן, מילות הפונקציה נלמדות כתבנית איות שלמה לא מנותחת. הרמה ההתפתחותית של האיות בקרב לקויי קריאה דומה לרמת האיות בקרב כותבים תקינים, צעירים יותר. הכלי שפיתחנו, הבנוי לפי הקטיגוריות הלשוניות שצוינו לעיל, יכול לסייע בהערכה מדויקת של רמת התפתחות הכתיב ולזהות אם קיימים קשיים בהבנת העיקרון האלפביתי ובהתפתחות הידע המורפולוגי. הערכת התפתחות הכתיב נעשית, על-פי המחקר, בשתי רמות: ברמת זיהוי, על-ידי איתור של תבניות מילים המאוייתות באופן תקני מבין תבניות של מילים זהות המאוייתות באופן שגוי (Siegel, 1990), לדוגמא, מורה/מורע; וברמת העלאה – כתיבה עצמאית בזמן הכתבה (Goulandris & Snowling, 1995). במחקר זה נבדק כתיב ברמת העלאה.

המנגנונים הקוגניטיביים אשר תקינותם תורמת להתפתחות קריאה וכתוב והנכללים במחקר זה כוללים מודעות פונולוגית, קצב עיבוד מידע (הנמדד באמצעות שיום), וזיכרון מילולי פעיל (לתהליכים נוספים כגון עיבוד מורפולוגי וסמנטי אנו מפתחים כלים בשלב זה).

**מודעות פונולוגית** מתייחסת לאופרציות מנטליות המשתמשות במבנה הפונולוגי (צלילי) של השפה הדבורה כאשר לומדים לקדד שפה כתובה. מודעות פונולוגית מוגדרת כרגישות למבנה הצלילי של מילים דבורות. היא נמדדת במטלות הדורשות בידוד, מיזוג ופירוק של פונמות וביצוע באופן מודע של מניפולציה על אלמנטים הברתיים ופונמיים של מילים דבורות, תוך

השמטה של הברות ופונמות. מטלה כגון: "איזה צליל שומעים בתחילת המילה נמר? (ני)" בודקת בידוד פונמי. מטלה כגון "מהי המילה שניתן לצרף מהצלילים p/e/r/a/ch? (פרח)" בודקת מיזוג פונמי ומטלה הבודקת פירוק המילה פרח למרכיבים הללו מהווה מטלת פירוק פונמי. ההוראה "אמור את המילה 'פָּרַח'; כעת אמור אותה בלי 'פ' מה נשאר? ('רַח') בודקת השמטה ברמה הברתית. ממצאי מחקרים מצביעים כי התפתחות מיומנויות הקריאה והכתיב דורשת מודעות למבנה הפונולוגי של המילים הדבורות תוך מיפוי צלילים אלה למילים הכתובות (Bentin, 1992; Frost & Bentin, 1992). לחסך במודעות זו יש השלכה על הדיוק בזיהוי מילים ובכתיב. לדוגמא, ילד המתקשה לפרק את המילה 'הפֶּסֶקָה' לצליליה עלול להשמיט צלילים ולאית את המילה כ-הֶפֶקָה (או, אף אֶפֶק), איות המשנה את משמעות הכתוב. לבסוף, חשוב לציין כי מודעות פונולוגית מנבאת בפרט פענוח פונולוגי (קריאת מילות תפל) והבנת נקרא (Manis, Seidenberg & Doi, 1999).

מנגנון קוגניטיבי נוסף הקשור בהתפתחות קריאה וכתיב הוא **קצב עיבוד פונולוגי (Rate of Phonological Processing)** המיוצג במהירות הגישה למידע פונולוגי המאוחסן בזיכרון לטווח ארוך. מהירות זו נמדדת באמצעות מטלות שיום אוטומטי מהיר (Rapid Automatized Naming), אשר פותחו במקורן על-ידי דנקלה ורודל (Denckla & Rudel, 1976a) והכוללות שיום מהיר של צבעים, חפצים, ספרות ואותיות. נמצא, כי מהירות שיום של גירויים חזותיים בגיל הגן מנבאת רכישה תקינה של תהליכי זיהוי

מילים והבנת הנקרא מאוחר יותר – בכיתות א' ו-ב'. מכיתה ג' ואילך נוצר שינוי כאשר מהירות שיום אותיות וספרות עדיין מנבאת תהליכי זיהוי מילים בעוד שמהירות שיום צבעים ועצמים מנבאת הבנת נקרא (Denckla & Rudel, 1976b). יש לציין, כי במחקרים עדכניים מודגש כי למהירות השיום תרומה מובהקת להתפתחות הידע האורתוגרפי (Bowers, Sunseth, & Golden, 1999; Manis et al., 1999; Wolf, 1991), מוסבר, כי תרומה זו נובעת מכך שמטלות השיום קשורות בהבנת הקשר השרירותי בין דפוס וצלילים. מטלה נוספת הבוחנת קצב עיבוד מידע הנה "שטף מילולי" (Verbal Fluency), בה נדרשת שליפה מהירה של מילים על פי קריטריון ספציפי (קטגוריה סמנטית או אות) בזמן מוקצב (Goulandris & Snowling, 1995).

**זיכרון מילולי פעיל**, המוצג בספרות כתהליך חשוב בהתפתחות רכישת הקריאה ובפרט בהתפתחות של אסטרטגיות קידוד פונולוגיות, נמדד במטלות הדורשות שימור מהיר של פריטים מילוליים, תוך עיבודם (Swanson & Berninger, 1996). המודל המרכזי של הזיכרון המילולי הפעיל הוצע על-ידי גדרקול ובדלי (Gathercole & Baddeley, 1993). על-פי מודל זה שימור ועיבוד של מידע פונולוגי נעשים ב"לולאה הפונולוגית" שהיא מערכת המתמחה באחסון חומר מילולי על-פי המבנה הצלילי שלו ובשינון תת-קולי המסייע בשימור חומר זה. תהליך האחסון והשינון חל גם על מילים מודפסות המקודדות למבנה הפונולוגי. על טווח זכירת החומר המילולי המושמע

משפיעים אורך המילה, ההידמות הפונולוגית בין המילים וקצב ההגייה שלהן, כאשר ככל שהמילה ארוכה יותר, ככל שהמילים דומות בצליליהן או ככל שקצב ההגייה איטי יותר - כך טווח הזכירה קטן יותר. הספרות מציעה כי התפתחות תקינה של קריאה קשורה בהצפנה פונטית של חומר מילולי בזיכרון לטווח הקצר. הצפנה זו מבוססת על מודעות למבנה הפונולוגי של מילים דבורות, המאפשרת אחסון יעיל שלהן ב"לולאה הפונולוגית". ככלל, מטלות הניתוח הפונולוגי כוללות מרכיב ניכר של זיכרון עבודה. מתוך כך הזיכרון הפונולוגי מפורש במונחים של קידוד פונטי שכן הוא תלוי בייצוג של גירויים פונולוגיים לשוניים. בספרות מוצע, כי זיכרון פעיל תורם ללמידה ארוכת טווח של כללי מיפוי אות-צליל, החיוניים לפענוח הפונולוגי. ישנן עדויות כי תהליך הלמידה הפונולוגי לטווח ארוך של מילים חדשות מבוסס על רישום פונולוגי זמני שמסופק על ידי זיכרון פונולוגי פעיל. בנוסף, כדי לזהות מילה באמצעות יישום חוקים גרפו-פונמיים צריך לאחסן את חלקי הצלילים שנוצרו ולמזגם, מטלה הדורשת אחסון יעיל ב"לולאה הפונולוגית" (Bryen & Bradley, 1985). היבט משמעותי נוסף אותו יש לאזכר, אף כי אינו נבדקו במחקר הנוכחי, הנו התרומה של הזיכרון הפעיל לרמות הגבוהות יותר של הפקת משמעות, קרי: לאינטגרציה של מידע בתוך משפטים ובינם.

לסיכום, הסקירה הספרותית אשר הצגנו מלמדת על התהליכים אותם יש לבחון ברמת התפקוד בקריאה ובכתיב ועל המנגנונים הקוגניטיביים אותם יש לבדוק על מנת להסביר את רמת התפקוד. חשוב לציין כי לחסכים



במנגנונים הקוגניטיביים ישנן כיום עדויות פיזיולוגיות וגנטיות והקשר בין חסכים במנגנונים אלה לבין לקויי קריאה הוא מוצק.

## **שיטה**

### **המדגם**

המדגם כלל 281 נבדקים מעשר דרגות כיתה: תשע קבוצות של תלמידים הלומדים בחינוך הרגיל מגיל הגן, כלל כיתות בית-הספר היסודי, כיתות ז' ו-י' וקבוצת מבוגרים סטודנטים. הנבדקים, מחציתם בנים ומחציתם בנות נבחרו משמונה מוסדות חינוך שונים הממוקמים באזורים מבוססים ומבוססים פחות. הגדרתו של מוסד כמבוסס או מבוסס פחות נעשתה בהתאם למידע על מדד הטיפוח שלו. ילדי הגנים נבחרו משני בתי-ספר בהם ישנן חטיבות צעירות. תלמידי בית-הספר היסודי נבחרו משישה בתי-ספר, תלמידי חטיבת-הביניים והתיכון נבחרו מבית-ספר תיכון שש-שנתי בו לומדת אוכלוסייה הטרוגנית והמבוגרים נבחרו ממכללה לתואר אקדמי.

הדגימה התבצעה בשלושה שלבים: ל"מסגרת הדגימה" נלקחו כל הגנים או הכיתות מכל דרגת כיתה (שלוש כיתות בכל דרגת כיתה), שלוש כיתות מתוך חמש כיתות ז' ושלוש כיתות י': אחת נדגמה מקרב ארבע הכיתות הרגילות הנמצאות במסלול לבגרות ושתיים נלקחו בשל היותן כיתות גמר. בשלב השני בוצע סינון: מהכיתות שנדגמו (או אלה שנבחרו) הוצאו תלמידים אשר להם אבחנה רשמית של לקות למידה, סובלים

מהפרעת קשב, מבעיות רגשיות או מליקויים חושיים (קשיי שמיעה וראיה). כן הוצאו תלמידים שאינם ילידי הארץ, שהו בחו"ל מעל לשנה כמו גם תלמידים דו-לשוניים וזאת על-מנת לוודא פרופסיונליות בשפה. מבין התלמידים אשר נמצאו מתאימים למחקר, נדגמו הנבדקים, בשלב האחרון, בדגימה אקראית פשוטה. במקרה שלא הושגו האישורים הנדרשים (אישור הורים והסכמת הנבדקים), נלקח התלמיד הבא בתור ברשימת הכיתה אחרי התלמיד שנשר מהמדגם. באשר לנבדקים המבוגרים – הם נבחרו מבין מתנדבים אשר עמדו בקריטריונים שצויינו לעיל. טבלה מס' 1 מציגה את התפלגות הנבדקים על-פי מין, דרגת כיתה ומסגרת לימודית.

#### (הכנס כאן טבלה 1)

#### כלי המחקר

##### *רמת התפקוד: דיוק וקצב בפענוח ובאיות מילים כתובות*

**פענוח פונולוגי.** המבחן פותח על-ידי דויטש ב-1994. המבחן כולל 24 מילות תפל מנוקדות המייצגות רצפים ובניינים קבילים בשפה הדבורה; לדוגמא: נְגִית, שְׁרָם, טְקִילָה. הנבדק מתבקש לקרוא את המילים באופן מדויק. התרגול כולל קריאת ארבע מילות תפל ומשוב מצד הבוחן. כל מילת תפל שנקראת נכון מזכה בנקודה אחת כאשר הציון המקסימלי במבחן הוא 24. **שטף קריאה.** מבחן זה עובד לעברית על-פי מבחן מהירות קריאה של בימילר (Biemiller, 1981). המבחן כולל שלושה חלקים: אותיות, טקסט (שתי

רמות) ומילים בודדות (שתי רמות). יש לאזכר את הרציונל התיאורטי לפיו שטף קריאת אותיות מוגדר כמהירות קוגניטיבית בסיסית המנבאת את התפתחות שטף הקריאה וקובעת את גבולותיו; ככל שהקורא מיומן קצב קריאת הטקסט הופך מהיר יחסית לקצב קריאת אותיות ומילים מחוץ להקשר. בהתאם לרציונל זה, אחת ממטרות הכלי הנה מתן תמונה על היחס בין קצב הקריאה של אותיות לבין קריאת מילים בהקשר וללא הקשר. כדי לאפשר השוואה זו, נשלט מספר ההברות בכל חלק של המבחן כך שמספר ההברות בטקסט הנו כפול ממספר ההברות של האותיות והמילים.

א. שטף קריאת אותיות: מבחן זה כולל 50 אותיות (100 הברות). הנבדק מתבקש לקרוא את האותיות במהירות האפשרית. הבוחן מפעיל שעון-עצר ורושם את הזמן (בשניות) בסיום הקריאה. מחושב זמן (בשניות) לאות אחת ומספר אותיות לדקה.

ב. שטף קריאת טקסט: מבחן זה כולל ארבעה טקסטים והנבדק מתבקש לקרוא בקול רם כל אחד מהם בנפרד במהירות האפשרית. אם הנבדק מהסס לפני מילה כלשהי מעל לשניה הבוחן אומר את המילה ורושם זאת. במבחן ישנם ארבעה קטעי קריאה: שניים לקוחים מסיפור המוצג במקראה של כיתה ב' (רמה 1) – האחד מנוקד והשני לא מנוקד, ושניים לקוחים מסיפור המוצג במקראה של כיתה ה' (רמה 2) – גם כאן האחד מנוקד והשני לא. כל טקסט כולל 100 מילים (200 הברות ו-230 הברות בהתאמה לפי הרמות). הבוחן מפעיל שעון-עצר ורושם את הזמן (בשניות) בסיום הקריאה. מחושב זמן בשניות למילה ומספר מילים לדקה.

ג. שטף קריאה למילים בודדות: מבחן זה כולל ארבע רשימות מילים כאשר כל רשימה לקוחה מאחד מהטקסטים שצוינו לעיל: שתי רשימות ברמה 1 – אחת של מילים מנוקדות והשניה של מילים לא מנוקדות ושתי רשימות ברמה 2 – הראשונה כוללת מילים מנוקדות והשניה לא מנוקדות. כל רשימה כוללת 50 מילים המכילות מחצית של מספר ההברות מן הטקסט ממנו נלקחה. בהתאם לעקרונות על פיהם פותח המבחן המקורי, בחירת המילים היתה שיטתית: מילה מתחילת הטקסט ומילה מסופו. אם יצרו מילים סמוכות הקשר משמעותי מקומן ברשימה שונה. המילים מתבקש לקרוא בקול רם כל רשימה בנפרד במהירות האפשרית. אם הנבדק מהסס לפני מילה כלשהי מעל לשניה הבוחן אומר את המילה ורושם זאת. הבוחן מפעיל שעון-עצר ורושם את הזמן (בשניות) בסיום הקריאה. מחושב זמן בשניות למילה בודדת ומספר מילים בודדות הנקראות בדקה.

**העלאה של תבניות כתיב.** המבחן פותח בשיתוף עם ד"ר דורית רביד

(מאוניברסיטת תל-אביב) במיוחד לפרוייקט זה:

במבחן 45 מילים המאורגנות בארבע רשימות, על-פי קטיגוריות לשוניות המייצגות, מבחינה התפתחותית, רמות קושי שונות, כאשר כל רשימה מוצגת בנפרד. המילים המתאימות לקטגוריות אלה נלקחו באופן אקראי ממקראות ומספרי לימוד לכיתות ב', עד כיתות י', על-מנת לדגום מילים בעלות רמות שכיחות שונות. הקטיגוריות הן:

- א. מילים עם הידמות חלקית בקוליות (8 מילים). אלה מילים שאיותן דורש הבחנה בין אותיות עם הידמות בקוליות, כגון ג/ק, ט/ד/ס/ז וכו'. לדוגמא: מדפסת, הסביר.
- ב. מילות פונקציה (13 מילים). נכללים מילות יחס (כמו: לה, כמעט, כאן), כינויי גוף (הוא, היא) וקשרים (לעומת).
- ג. מילות תוכן לא נטויות (12 מילים). מילים אלה כוללות שמות עצם, תארים ופעלים, כמו: טעות, כוח, אהבה.
- ד. מילות תוכן נטויות (10 מילים). מילים אלה כוללות שמות עצם, תארים ופעלים, כמו: טעויותיו, כוחותיי.
- כל מילה מוקראת לנבדק שלוש פעמים: במבודד, בתוך משפט ושוב במבודד. הבחן מדגיש אותיות הומופוניות, כמו האות ע', רק במבודד. הנבדק מתבקש להקשיב למילה ולכתוב אותה על דף שהוכן במיוחד. הציון המקסימלי למבחן הוא 45 כאשר כל מילה שנכתבה נכון מקבלת נקודה אחת.

### **דמת המנגונים**

**מודעות פונולוגית.** פותחו שני מבחנים להערכה של מודעות פונולוגית:

א. מניפולציה ברמה הברתית. מבחן זה כולל 20 מילים. כל מילה מושמעת לנבדק בנפרד והוא מתבקש להגות אותה, להשמיט ממנה הברה ספציפית ולהגות את הרצף הנותר שהינו מילה משמעותית חדשה, לדוגמא: "אמור 'גָּשָׁם'; עכשיו אמור 'גָּשָׁם' בלי 'גִּי' (= 'שָׁם')". המילים חולקו לחמש קטגוריות על-פי ההרכב השונה של עיצור (Consonant) ותנועה (Vowel), מספר

ההברות ומיקום ההשמטה של ההברה: בתחילת המילה (מִדְחוּסִי בלי יִמְדִי = 'חוס'), בסוף המילה (יִכְפְּתוֹרִי בלי יִתוֹרִי = 'כִּפִּי') ובאמצע המילה (יִשְׁמָן בלי יִמִּי = 'שָׁן'). מועברים חמישה פריטים לתרגול, כדי לוודא הבנה תקינה של המטלה. עבור כל תשובה נכונה ניתנת נקודה אחת, סך-הכל 20 נקודות.

**ב. מניפולציה ברמה פונמית.** מבחן זה כולל 20 מילים. כל מילה מושמעת לנבדק בנפרד והוא מתבקש להגות אותה, להשמיע עיצור ספציפי ולהגות את הרצף הנותר, שהוא לא משמעותי בשפה. לדוגמא: "אמור יִגְלִי, עכשיו אמור יִגְלִי בלי יִלִּי (=יִגִּי). המילים חולקו לחמש קטגוריות על פי ההרכב השונה של עיצור ותנועה, מספר ההברות, מיקום ההשמטה של העיצור והפרדת עיצור תנועה, לדוגמא: השמטה של עיצור סופי ללא הפרדת תנועה (יִשִּׁירִי בלי יִרִי = יִשִּׁירִי), השמטה של עיצור תחילי עם הפרדת תנועה (יִבְקֵרִי בלי יִבִּי = 'אִקְרִי – 'oker' without 'b' = 'boker'), השמטה של עיצור תחילי ללא הפרדת תנועה (יִקְלִי בלי יִקִּי = 'לִי – 'luf' without 'k' = 'kluf') והשמטה של עיצור אמצעי עם הפרדת תנועה (יִחְתוּלִי בלי יִתִּי = 'חאוּלִי – 'atul' without 'ch' = 'chatul'). מועברים חמישה פריטים לתרגול, כדי לוודא הבנה תקינה של המטלה. עבור כל תשובה נכונה ניתנת נקודה אחת, סך-הכל 20 נקודות.

**קצב עיבוד מידע.** עובדו שתי מטלות בהתבסס על המבחנים של דנקלה ורדל

(Denkla & Rudel, 1976a):

**א. שיום אותיות.** המבחן מורכב מחמש אותיות החוזרות על עצמן באופן רנדומלי עשר פעמים כל אחת. כל שם של אות כולל שתי הברות. הנבדק

מתבקש לקרוא את שמות האותיות במהירות הגדולה ביותר. הבוחן רושם את זמן השיום בשניות.

ב. שיום ספרות. המבחן מורכב מחמש ספרות החוזרות על עצמן באופן רנדומלי עשר פעמים כל אחת. כל שם של ספרה כולל שתי הברות. הנבדק מתבקש לקרוא את שמות הספרות במהירות הגדולה ביותר. הבוחן רושם את זמן השיום בשניות.

בשתי המטלות הגירויים מופיעים על לוח כשהם מסודרים בחמש שורות, עשרה פריטים כל שורה. בלוח האותיות הנבדק מתבקש לקרוא את שמות האותיות מימין לשמאל ובלוח הספרות – משמאל לימין. המטלות מועברות רק לאחר שהבוחן מוודא כי הנבדק מכיר את שמות האותיות והספרות.

**זיכרון מילולי פעיל.** עובדו שתי מטלות:

א. הפכים ברצף. מבחן זה עובד לעברית על-פי המבחן Opposites Working Memory Task אשר פותח על-ידי מקוף (McKeough,1982). המבחן כולל שבע סדרות של מילות תואר שכיחות המושמעות ברצף; לדוגמא: ארוך, נמוך, שמן. סדרות אלה מייצגות שבע דרגות קושי שונות, שני ניסיונות בכל דרגת קושי. בכל דרגת קושי נוספת מילה אחת לרצף כך שבדרגת הקושי הגבוהה ישנן שמונה מילות תואר. לאחר שמוודאים כי הנבדק מכיר את כל המילים וההפכים מושמע לו בכל פעם רצף מילות תואר ועליו לומר את ההפכים של מילים אלה, על-פי הסדר. לדוגמא: המילים המושמעות הן 'שחור, גדול, שמן' ועל הנבדק לומר 'לבן, קטן, רזה'. המבחן מופסק כאשר הנבדק אינו מצליח לחזור על כל המילים בשתי הסדרות שבאותה רמת קושי.

כל מילה בסדרה עבורה שולף הנבדק מילה הפוכה מזכה אותו בנקודה אחת; נקודה נוספת ניתנת אם המילים מושמעות ברצף נכון (לדוגמא: ארבע נקודות ניתנות לשליפה ברצף נכון על שלוש מילים). הציון המקסימלי במבחן זה הוא 84.

ב. חזרה על מילים לאחר השלמת משפטים. מבחן זה עובד לעברית על-פי המבחן Sentence Working Memory שפותח על-ידי סיגל וריאן (Siegel & Ryan, 1984). במבחן זה מושמעים לנבדק משפטים פשוטים הכוללים נושאים שכיחים ואשר המילה האחרונה בהם חסרה; הנבדק מתבקש להאזין לכל משפט ולומר את המילה החסרה בסופו. לאחר ששמע את סדרת המשפטים על הנבדק לחזור על כל המילים שהשלים, על-פי הסדר. לדוגמא: "תרנגולת מטילה \_\_\_\_\_" (המילה אותה יש להשלים הינה 'ביצה'); "אווירון טס ב\_\_\_\_\_ " (המילה אותה יש להשלים הינה 'בשמיים'). לאחר השלמת המילים יש לחזור ברצף על המילים 'ביצה' 'שמיים'. המבחן כולל חמש רמות קושי, כאשר בכל דרגת קושי נוסף משפט כך שברמה החמישית, הקשה ביותר, מושמעים חמישה משפטים (חמש מילים עליהן יש לחזור ברצף). שיטת הניקוד זהה לזו שבמבחן ההפכים. הציון המקסימלי במבחן זה הוא 36.

### איסוף נתונים לתוקף קריטריון

תיקוף כלים דורש בחירת משתנים המשמשים קריטריון לצורך בדיקת תוקף הכלים שנבנו. בהתייעצות עם מומחים מתחום החינוך, נבחרו



מספר משתני קריטריון עבור דרגות הכיתה השונות הכוללים הערכות מורים (כל גננת/מחנך/מורה מקצועי נתן הערכה אחת לכל תלמיד בסולם מ-1=מתקשה מאד ועד 5=טוב מאד) וציוני מחצית השנה בתעודה בלשון, אנגלית וחשבון (נבחרו ציוני מחצית השנה מאחר והכלים הועברו בסמוך למועד זה). בגנים ניתנו הערכות לרמה שפתית, בכיתות א' – להתקדמות ברכישת הקריאה והכתיב, בכיתות ב'-ו' – ניתנו הערכות להבנת הנקרא ובכיתות ז' ו-י' – להבעה בכתב. למבוגרים לא נאספו ציונים או הערכות, בשל קשיים אובייקטיביים. יש לציין כי מקצועות הלימוד נבחרו בשל הקשר הישיר שלהם לקריאה ולכתיב. מקצוע החשבון או המתמטיקה נבחר כדי לבחון אם התהליכים הנבדקים קשורים בהישגים במקצוע זה. ציפנו, כי היעדר קשר עם מקצוע החשבון או המתמטיקה יחדד את ייחודיות התהליכים הנבדקים לקריאה ולכתיב.

### **העברת הכלים**

העברת הכלים כללה שני שלבים: הכשרת צוות בוחנים והעברת הכלים לנבדקים בבתי הספר.

1. הכשרת צוות בוחנים: להעברת הכלים הוכשרו חמש בוחנות; ההכשרה כללה הסבר תיאורטי על הכלים, מתן הוראות לכל מבחן והתנסות סימולטיבית בהעברת הכלים לילדים בגילאים שונים. במקרים של אי בהירות בהוראות הוכנסו בהן שינויים. לכל בוחנת הוכן תיק שכלל את המבחנים, שעון-עצר וכלי כתיבה.

2. העברת הכלים: בכל בית-ספר עבדו שתי בוחנות. כלי האבחון הועברו באופן אינדיבידואלי, בחדרים שקטים בבתי-הספר. לכל נבדק הוכן תיק עם דף מעקב אחר ביצוע המבחנים ועם דפי רישום לתוצאות כל מבחן. רצף העברת המטלות נקבע על-פי שיקולי גיוון בסוג המשימות, ונרשם על דף המעקב אחר ביצוע המבחנים. כל המבחנים הועברו במהלך פגישה אחת למעט שני תלמידי כיתות ב', שנזקקו לשני מפגשים. בקרב ילדי הגן כל בדיקה נמשכה כשעה בממוצע ואילו בכיתות א' – כשעה וחצי, בשל העברה של מספר כלים רב יותר. בכיתות ב' ו-ה' נמשכה כל בדיקה כשעה, ובכיתות ז' ו-י' והמבוגרים כ-30 עד 45 דקות. בתום כל בדיקה ארגנו הבוחנות את תיק הנבדק תוך רישום מדוקדק של זמן הבדיקה, משך הבדיקה וההישגים בכל מבחן. כן נרשמו הערות לגבי שיתוף פעולה ויכולת/קושי בביצוע מבחן/ים.

## ממצאים

הממצאים מציגים את התיקוף אשר בוצע במספר אופנים לכלים שפותחו: בדיקת יכולת ההבחנה של הכלים בין נבדקים בגילאים שונים (תוקף הבחנה); בדיקת הקשר בין הכלים לבין עצמם (מהימנות); בדיקת הקשר בין הכלים לבין קריטריונים חיצוניים (תוקף קריטריון); בדיקת המבנה (תוקף מבנה).

### תפקוד על פי דרגות הכיתה: יכולת ההבחנה של כל כלי בין נבדקים בגילאים שונים

להלן יוצגו ממוצעים, סטיות תקן, ממצאי ניתוח שונות חד-כיווני (ANOVA) וניתוח 'Sheffe' לבחינת מקורות הפערים בין דרגות הכיתה – עבור כל אחד מן הכלים. כמו-כן, עבור חלק מהכלים יוצגו ניתוחי גורמים אשר ישוו עם הרציונאל בבסיס בניית המבחנים, וזאת במטרה לתקף את הכלים.

### רמת התפקוד בקריאה ובכתיב

**פענוח פונולוגי.** מבחן הפענוח הפונולוגי נבדק, במחקר זה, על-ידי קריאת מילות תפל והועבר לכיתות א' עד מבוגרים. טבלה מס' 2 מציגה ממוצעים, ציוני התקן וניתוח שונות במבחן מילות תפל. הציונים המוצגים בטבלה משקפים את רמת הדיוק והמהירות בביצוע.

(הכנס כאן טבלה 2)

ניתוח השונות לגבי דיוק (מספר מילים שהנבדק קרא נכון), מראה כי קיימים הבדלים מובהקים בין הגילאים. מבחני ה-Sheffe' מראים כי בכיתות הנמוכות (א' עד ו') קיימים הבדלים רק בין ב' ל-ה', וכי שתי הכיתות אלה שונות באופן מובהק מדרגות כיתה ז', י' ומבוגרים; כיתות א', ד' ו-ג' שונות רק מהמבוגרים, ובין דרגות כיתה ז', י' ומבוגרים אין הבדלים. נקודה נוספת הינה כי בקבוצת המבוגרים הפיזור הוא הנמוך ביותר (1.6) כאשר בקבוצה זו מגיעים לדיוק כמעט מוחלט בקריאת מילות תפל – ממוצע 23.8 מתוך 24 נקודות אפשריות.

מדד נוסף קשור במהירות בה מפוענחות מילות תפל. ממוצע הזמן בשניות המוצג בטבלה מס' 2 מראה על הבדלים שיטתיים במהירות הפענוח מכיתה א' (88 שניות) ועד למבוגרים (32 שניות). גם במדד זה נמצאו הבדלים מובהקים בניתוח השונות, על אף שהמקור היחיד להבדלים המובהקים הוא הפער בין כיתות א' ל-ב' ואילך, ובין כיתות ב' למבוגרים בלבד. בדומה למגמה שהסתמנה ברמת הדיוק במבחן הרי שגם במדד המהירות, השונות הקטנה ביותר הוא בקרב קבוצת המבוגרים ( $sd=11.8$ ).

**שטף (מהירות) קריאה.** כפי שתואר בפרק השיטה מבחן שטף הקריאה הועבר לכל הכיתות פרט לילדי גן. המבחן מורכב ממספר מטלות: קריאת אותיות, קריאת טקסטים ומילים בודדות בשתי רמות קושי, מנוקדים ולא-מנוקדים. יש לציין כי המילים והטקסטים הלא-מנוקדים הועברו רק לכיתות ג', ד', ו'

ולמבוגרים. בשל כך יוצגו במאמר הנוכחי נתונים עבור טקסטים מנוקדים בלבד.

טבלה מס' 3 מציגה ממוצעים, סטיות תקן וניתוח שונות חד-כיווני לפי דרגת כיתה, עבור אותיות, ועבור טקסטים ומילים עם ניקוד. מתוך הטבלה ניתן ללמוד כי בכל תתי-המבחן נמצאו הבדלים מובהקים בין הכיתות. ניתוחי 'Sheffe' מצביעים כי המקורות להבדלים הם דומים בכל תת-מבחן ובשתי רמות הקושי: קיימים הבדלים מובהקים בין דרגות הכיתה, מכיתות ב' עד כיתות ד', ולאחר מכן עד כיתה ז' אין הבדלים מובהקים, כאשר כיתה ז' שונה באופן מובהק מכיתות י' ואלה – מקבוצת המבוגרים.

### (הכנס כאן טבלה 3)

ניתוח חשוב, הבוחן את האפקט המשולב של דרגת כיתה וסוג מבחן על מהירות קריאה נערך באמצעות ניתוח שונות דו-כיווני עם מדידות חוזרות (Repeated Measures), לפי דרגת כיתה ולפי סוג מבחן (אותיות, טקסט רמה 1 ומילים רמה 1). נמצא אפקט מובהק לדרגת כיתה בנפרד  $[F_{(7)}=110.14, p=.000]$ . כן נמצא אפקט מובהק לסוג המבחן בנפרד  $[F_{(2, )}=327.99, p=.000]$ . נמצאה גם אינטראקציה מובהקת בין דרגת הכיתה לסוג המבחן  $[F_{(14)}=8.37, p=.000]$ . ציור 1 מבהיר אינטראקציה זו: ככל שעולה הגיל מתרחב הפער בין קריאת מילים בתוך טקסט (בהקשר) לבין קריאת אותיות ומילים בודדות, כאשר קריאת המילים בתוך טקסט הולכת

ונעשית מהירה יותר ככל שהגיל עולה (ראה ציור מס' 1).

#### (הכנס כאן ציור 1)

**כתיב.** למבחן הכתיב ארבע קטגוריות: מילות פונקציה, מילות תוכן לא נטויות, מילות תוכן נטויות ומילים עם הידמות חלקית בקוליות.

בטבלה 4 מוצגים ממוצעים, סטיות תקן וממצאי ניתוח שונות חד-כיווני עבור אחוז (%) הדיוק של כתיבת המילים בכל קטגוריה.

#### (הכנס כאן טבלה 4)

מטבלה 4 עולה כי בכל הקטגוריות נמצאו הבדלים מובהקים בין דרגות הכיתה כאשר בתוך כל קטגוריה מקור ההבדלים הוא שונה. בקטגורית מילות הפונקציה נמצא כי כיתות א' שונות מכל יתר הכיתות, בי' ו-ג' שונות מכל הכיתות הגבוהות מהן, ואילו מכיתות ד' עד מבוגרים אין התפתחות מובהקת באיות מילות פונקציה, כלומר: רמת היכולת נותרת קבועה, פחות או יותר. באשר למילות תוכן לא נטויות – ההבדלים המשמעותיים (המובהקים) נראים בכיתות הנמוכות – בין א' ל-ד', מדרגת כיתה אחת לשנייה: החל מכיתות ד' והלאה, ישנם הבדלים מתונים יותר (לא מובהקים), למעט הבדלים מובהקים בין ד' וה' לקבוצת המבוגרים. תמונה דומה נצפית באיות מילות תוכן נטויות; ואילו בקטגוריה הרביעית – מילים עם הידמות חלקית בקוליות, ההבדלים המשמעותיים נראים בין כיתות א' ל-ב', שלב בו מגיעים לאחוז כמעט מירבי של דיוק.

### **דמת המנגוניים**

**מודעות פונולוגית.** בטבלה 5 ניתן לראות את הממוצעים, סטיות תקן וממצאי ניתוחי שונות עבור שני מבחני המודעות הפונולוגית: השמטה הברתית (לא הועבר למבוגרים בשל אפקט תקרה בגיל מוקדם יותר) והשמטה פונמית.

### **(הכנס כאן טבלה 5)**

מטבלה 5 נראה כי בהשמטה הברתית (מבחן אשר לא הועבר למבוגרים) נמצאו הבדלים מובהקים בין הכיתות. בניתוחי Scheffe' מתברר כי קיימים הבדלים בין ילדי גן לבין כיתות א' ובין קבוצות אלה ליתר הקבוצות. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין יתר הכיתות. מכאן נובעות שתי מסקנות: ההבדלים המשמעותיים ביכולת השמטה הברתית קיימים בין גן חובה לסוף כיתה א' ומכאן ואילך לא נראים הבדלים. שנית, הכלי שפותח תואם להערכה של קשיים ויכולות בגילאים צעירים אלה. בהתייחס להשמטה פונמית, נמצאו הבדלים מובהקים בין הכיתות. בניתוח Scheffe' נמצא שכיתות א' שונות מכל יתר הכיתות, למעט מכיתות ב'. כיתות ב' שונות מיתר הכיתות, למעט מכיתות ג', ד' ו-ה'. כיתות ה' שונות מכיתות ד', ו', ז', י', וממבוגרים. ב"גוש" כיתות ו', ז', י' ומבוגרים לא נמצאו הבדלים. באופן כללי נראה כי ישנם הבדלים מכיתות א' עד למבוגרים, למעט כיתות ה' "השוברות" את הרצף. ייתכן כי נוצר מצב שכיתות היסוד א'-ב' הן "גוש" ברור וכן הכיתות הגבוהות; בין כיתות האמצע יותר קשה להבחין.

בפרק כלי המחקר תואר תהליך בניית כלי ההשמטה ההברתית והפונמית. כאמור, הכלים מורכבים מקטגוריות המייצגות, כל אחת, מילים בעלות הרכב שונה של עיצור ותנועה ומיקום שונה של השמטת הברה או פונמה. לבדיקת תוקף מבנה של הכלים בוצע ניתוח גורמים של הפריטים עור כל אחד מהם. ניתוח הגורמים עבור כלי ההשמטה ההברתית בוצע רק בכיתות גן, א' ו-ב', בשל העובדה כי ההבדלים המובהקים מקורם בדרגות כיתות אלה. נמצא כי הגורמים שהופקו מהניתוח הם שלושה: הראשון – השמטת הברה אמצעית במילים דו-הברתיות (למשל: "גֶּנֶב" (בלי) "נָ") ותלת הברתיות (למשל: "מִתְנָה" (בלי) "תִּי"); השני – השמטת הברה תחילית במילים דו הברתיות עם הרכבים שונים; עיצור ותנועה (למשל: "מִדְחוּם" (בלי) "מד", "שחור" בלי "ש"); והשלישי – מילים בהן יש להשמיט הברה סופית. (סך-כל אחוז השונות המוסברת: 64.4% וה-Eigenvalue הוא 1.166), מה שמצביע על תוקף מבנה גבוה של הכלים הללו. ניתוח הגורמים עבור מבחן ההשמטה הפונמית מאשר את הקטגוריות שהובנו מראש. בניתוח נוצרו ארבעה גורמים: הראשון מאחד שתי קטגוריות מובנות מראש: האחת – מילים חד-הברתיות והשניה – מילים דו-הברתיות, כאשר בשתי הקטגוריות מתבקשת השמטה של העיצור התחילי, תוך הפרדת עיצור מתנועה. שלושת הגורמים האחרים שהופקו מהניתוח נמצאים בהלימה לקטגוריות המתוכננות מראש (סך-כל השונות המוסברת: 58.2%; Eigenvalue = 1.159).



**קצב עיבוד מידע.** בטבלה 6 מוצגים ממוצעים, סטיות תקן וניתוחי שונות של מהירות שיום ספרות ואותיות. חשוב לציין כי הציון מייצג זמן, היינו: ככל שהציון נמוך יותר כך ההישג טוב יותר. בטבלה ניתן לזהות הבדלים מובהקים בין הכיתות.

### (הכנס כאן טבלה 6)

מניתוחי 'Sheffe' של שיום הספרות אנו למדים כי ילדי הגן ותלמידי כיתות א' שונים מיתר הכיתות וכן אלה מאלה. כיתות ב' נבדלות רק מכיתות ז' ואילך, כיתות ג' נבדלות מכיתות י' ואילך ומכיתות ד' ואילך אין הבדלים מובהקים בין הקבוצות. מהנתונים עולות שתי מגמות: (1) ההבדלים בין הגילאים נמצאים בעיקר בגילאים הנמוכים, כאשר ניתן לזהות הבדלים מובהקים ברצף מגיל הגן עד כיתה ב'. מכיתה ב' והלאה, ההבדלים אינם רציפים; כך למשל, נמצא הבדל מובהק בין כיתות ב' לכיתות ז' ובין כיתות ג' לכיתות י' ואילך. יחד עם זאת, ניתן לומר כי באופן כללי שיום ספרות שונה באופן ליניארי בין הכיתות. (2) המגמה השניה המסתמנת מתייחסת לפיזור בתוך כל דרגת כיתה, ההולך ויורד ככל שהגיל עולה. תמונה זו מצביעה על כי מהירות שיום ספרות נתונה בגיל הרך להבדלים בין-אישיים גדולים יותר מאשר בגילאים גבוהים.

הבדלים מובהקים בין הכיתות נמצאו גם במהירות שיום אותיות. ניתוחי ה-'Sheffe' מצביעים על כי מהירות השיום של כיתות א' שונה באופן מובהק ממהירות השיום של יתר הכיתות, כיתות ב' שונות מ-ה' ומעלה, כיתות ג' שונות מ-ז' ומעלה, כיתות ה' ו-ו' שונות מ-ז' ומעלה כאשר בין ז', י'

ומבוגרים אין הבדלים מובהקים. מסתמנת, איפוא, מגמה מעניינת בשיום אותיות: ההבדלים המשמעותיים ביותר נמצאים בגילאים המוקדמים – בין כיתה א' ל-ב'. מכיתה ב' ואילך נראים הבדלים מובהקים ב"קפיצות" הולכות וגדלות של 3 שנים, 4 שנים ו-5 שנים (מ-ב' ל-ה', מ-ג' ל-ד', ומכיתות ד' ל-ו', בהתאמה). כלומר: ככל שהגיל עולה כך ההבדלים בשיום אותיות הולכים ומתמתנים, למעט בין כיתות ה' ו-ו'. מגיל מבוגר יותר (כיתה ז' ואילך) אין הבדלים משמעותיים אך מסתמן שינוי מסוים בהישגים בשיום אותיות. ציור 2 מציג את ההבדלים בתוך כל דרגת כיתה באמצעות האחוזונים המוצגים בו. גם כאן, כמו בשיום ספרות, אנו רואים פיזור גדול בכיתות הנמוכות, אשר הולך ומצטמצם עם הגיל.

#### (הכנס כאן ציור 2)

**זיכרון מילולי פעיל.** הזיכרון הפעיל נבדק באמצעות שתי מטלות: זיכרון להפכים ברצף וזיכרון למילים שהושלמו בסוף משפטים. בטבלה מס' 7 מוצגים הישגי הנבדקים בשתי המטלות, באמצעות ממוצעים, סטיות תקן וניתוחי שונות.

#### (הכנס כאן טבלה 7)

ניתן לראות כי קיימים הבדלים מובהקים בין דרגות הכיתה בזיכרון פעיל להפכים ברצף. ניתוחי ה-Sheffe מצביעים על מגמה בה מהגן עד כיתות ב' אין שינויים בזיכרון פעיל להפכים ברצף. כל אחת מהכיתות הללו (גן, א', ו-ב') שונה באופן מובהק מכיתות גבוהות יותר בפערים דומים בני שנתיים: ילדי גן נבדלים מכיתות ג' ואילך, כיתות א' מ-ד' ואילך, וכיתות ב' מ-ה' ואילך.

בכיתות הגבוהות יותר התמונה היא שונה: ההישגים במבחן הזיכרון הפעיל בכיתות ג' שונים באופן מובהק רק מכיתות י' וממבוגרים בעוד שבכיתות ד' עד ז' ההבדלים המובהקים הם ביחס למבוגרים בלבד. ניתוח השונות לזיכרון פעיל הבודק שליפה של מילים שהושלמו מצביע אף הוא כי קיימים הבדלים מובהקים בין הנבדקים. ניתוחי ה-Sheffe<sup>2</sup> מצביעים על שתי מגמות מרכזיות: הראשונה – לא נמצאו הבדלים מובהקים בין דרגות כיתה סמוכות. כך, למשל, ילדי גן שונים מ-ב' והלאה אך לא מכיתות א', או כיתות א' שונות מכיתות ד' ומעלה אך לא מ-ב' ו-ג' וכן ב' ו-ג' שונות רק מכיתות ו' וממבוגרים. המגמה השנייה – בניגוד לזיכרון פעיל להפכים ברצף, גם כאן קיים דפוס בו הפיזור הולך וגדל בתוך כל דרגת כיתה עם השנים.

#### **הקשר בין הכלים לבין עצמם – מהימנות הכלים**

במטרה לבחון את מהימנות הכלים חושבו מתאמי פירסון בין כל הכלים הבודקים תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב (טבלאות 8-10). באופן כללי נמצאו מתאמים גבוהים ומובהקים בין כל הכלים הבודקים תהליכים בקריאה ובכתיב. ממצא זה מחזק את מהימנות הכלים. בטבלאות נראה, כי בכל דרגות הכיתה (למעט גן – ראה טבלה 8) נמצאו מתאמים גבוהים בין מבחני מהירות הקריאה לבין עצמם, וביניהם לבין מהירות שיום (ספרות ואותיות). בבית-הספר היסודי ובכיתות ז' ו-י' (טבלה 9) בולטים מתאמים גבוהים ומשמעותיים במיוחד בין מבחני הכתיב לבין מהירות קריאה, מהירות שיום, מודעות פונולוגית (ברמה הברתית וברמה פונמית) וזיכרון פעיל (למילים ולהפכים). אצל מבוגרים (טבלה 10) התמונה דומה, פחות או יותר:

כל מבחני מהירות הקריאה נמצאו במתאמים גבוהים הן זה עם זה, והן עם שיום אותיות ושיום ספרות. בניגוד למתאמים הגבוהים בין מבחני הכתיב לבין מבחנים אחרים בבית-הספר היסודי ובכיתות ז' ו-י', הרי שאצל המבוגרים - למעט במילות תוכן נטויות לא נמצאו מתאמים מובהקים בין יכולת הכתיב לבין יתר הכלים. ממצא זה מוסבר על רקע "אפקט התקרה" של מבחני הכתיב בקרב מבוגרים – ממוצע הדיוק הגיע ל-99%, משמע: לא היתה שונות בין הנבדקים.

בקרב ילדי הגן נמצא מתאם גבוה בין מבחני השיום לבין עצמם (צבעים, עצמים וספרות). כן נמצא מתאם מובהק וגבוה ( $r=.63$ ) בין שני מבחני המודעות הפונולוגית לבין עצמם, ובין מבחן המודעות הפונמית למבחן הזיכרון הפעיל להפכים. מעניין הממצא כי המתאמים בין מבחני המודעות הפונולוגית והזיכרון הפעיל אינם מובהקים.

#### (הכנס כאן טבלאות 8, 9, 10)

**מתאמים בין הכלים לבין הערכות והישגים בית-ספריים – בדיקת תוקף**

#### **קריטריון**

כפי שתואר בפרק השיטה, במקביל להעברת הכלים נאספו גם הערכות וציונים של הנבדקים. מטרת איסוף נתונים אלה היתה תיקוף הישגי הנבדקים בכלים השונים. טבלה מס' 11 מציגה את המתאמים בין ההישגים בכלי האבחון לבין הערכות המורים (מסולם 1=נמוך מאוד ועד 5=גבוה מאוד) ולבין הציונים הבית-ספריים. בהקשר זה ראוי לציין כי בטבלה מוצגים מתאמים גבוהים יותר מאחרים ובכל זאת אינם מובהקים. הסיבה

לכך טמונה בעובדה שמספר הנבדקים שונה מאחר ולא כל המבחנים הועברו לכל הכיתות.

**(הכנס כאן טבלה 11)**

מן הטבלה אנו למדים כי בגיל הגן קיים מתאם מובהק בין הערכת הרמה השפתית של הילדים (כפי שניתנה על-ידי הגננות) לבין שני מבחני הזיכרון הפעיל (מילים והפכים) ובין שני מבחני השיום (צבעים וספרות). לא נמצא קשר בין הערכת הרמה השפתית לבין מודעות פונולוגית. אין היעדר קשר זה אומר כי מודעות פונולוגית אינה כישור הכרחי להתפתחות שפה כתובה.

בכיתות א', לעומת זאת, התמונה מתהפכת בחלקה כאשר הערכת המורים את הילדים בהתקדמות ברכישת הקריאה, קשורה בקשר גבוה ומובהק עם מודעות פונולוגית (הברתית ופונמית) ועם זיכרון פעיל להפכים, אך לא עם שני המבחנים של מהירות שיום. מתאמים מובהקים גבוהים נוספים נמצאו בקרב כיתות א', בין הערכת ההתקדמות ברכישת הקריאה לבין המהירות והדיוק של פענוח פונולוגי, מהירות קריאת טקסט ומילים, וכן עם כל מבחני הכתיב.

בכל הכיתות (א'-י') נמצאו מתאמים מובהקים בין כל המבחנים לבין הערכה של המורים את הבנת הנקרא וההבעה בכתב. לעומת זאת, ציונים בלשון קשורים באופן מובהק רק למודעות פונולוגית, לפענוח פונולוגי ולכתיב של מילים עם הידמות חלקית בקוליות. הישגים במתמטיקה נמצאו קשורים בכל הכיתות רק במדדים שונים של מהירות: מהירות שיום ומהירות קריאה,

ולא לאף כלי אחר. הישגים באנגלית קשורים במתאם גבוה מאוד לכל הקטגוריות של כתיב, ולמספר מדדים הקשורים במהירות קריאה, ולא לכלים אחרים.

### **סיכום ודיון**

מאמר זה הציג ממצאים משלביו של פרויקט שמטרתו בניית נורמות ארציות לכלים שפותחו לאבחון תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב, הקשורים ביכולת לפענח מדויק ומהיר של מילים כתובות ולכתיב תקין. הכלים שפותחו בודקים מודעות פונולוגית, מהירות שיום וזיכרון פעיל, פענוח פונולוגי, קצב קריאה וכתיב. הסיכום והדיון בממצאים מוצג להלן בהתאם לסדר בו הוצגו הממצאים.

#### **בדיקת יכולת האבחנה של הכלים בין נבדקים בדרגות הכיתה השונות**

באופן כללי ניתן לומר כי בכל המבחנים שפותחו או תורגמו ועובדו נמצאו הבדלים מובהקים בין דרגות הכיתה כאשר המקור להבדלים שונה מכלי לכלי. ניתוח מקור ההבדלים מאפשר לבחון את הדפוס ההתפתחותי הייחודי לכל תהליך שנבדק וכן לבחון את תרומתו של הכלי להבחנה בין קוראים מיומנים לבין קוראים מיומנים פחות.

**ברמת התפקוד**, קריאה מיומנת של מילים מתבטאת, כפי שצויין, ברמת הדיוק בפענוח פונולוגי, בזיהוי מילים משמעותיות, בשטף קריאה ובכתיב. הממצאים עבור **פענוח פונולוגי** מצביעים על הבדלים מתונים ביכולת

זו בין דרגות הכיתה השונות, כאשר השגת דיוק מירבי קיימת רק בקרב קבוצת המבוגרים. לקיומם של ההבדלים הקטנים והבלתי יציבים בין כיתות בפענוח פונולוגי ניתן להציג שתי סיבות: האחת, מילות התפל במבחן בנויות על-פי עקרונות מורפו-פונולוגיים הקיימים בשפה הדבורה; אי שילוב של מילות תפל אשר אינן בנויות על פי עקרונות אלה מפחית את רמת הקושי של המבחן וההבדלים בין דרגות הכיתה מצומצמים. הסיבה השניה קשורה במערכת הכתב העברית המנוקדת. נראה כי כאשר נרכשת שליטה בקריאת הניקוד הטעויות מעטות.

באשר למבחני **שטף קריאה**, המגמות שנמצאו זהות לכל המבחנים. ראשית, בכל המבחנים נמצאו הבדלים מובהקים מכיתות ב' לג' ומ-ג' ל-ד'; בין כיתות ד' ל-ז' אין הבדלים מובהקים אך מכיתה ז' והלאה שוב השינוי היא מובהקת בין כיתה לכיתה למבוגרים. שנית, ניתוח השונות הדו-כווני עם מדידות חוזרות מגלה כי קיים אפקט מובהק לדרגת כיתה ולסוג המבחן וקיימת אינטראקציה מובהקת בין השניים. ממצאים אלה מתקפים את המודל של בימילר (Biemiller, 1981) לפיו ככל שעולה הגיל כך מתרחב הפער בין מהירות קריאת אותיות ומילים בודדות לבין קריאת מילים בהקשר (בתוך טקסט). חשוב להדגיש כי הממצאים שנאספו מצביעים כי קצב קריאה הנו מדד המבחין בין קוראים ברמות מיומנות שונות בגילאים שונים.

מבחני **הכתיב** כללו ארבע קטיגוריות לשוניות: מילות פונקציה, מילות תוכן לא נטויות, מילות תוכן נטויות ומילים עם הידמות חלקית בקוליות. בכל המבחנים (המייצגים, כל אחד, קטיגוריה לשונית), למעט

במבחן המילים עם הידמות חלקית בקוליות, נמצאו הבדלים מובהקים ביכולת הכתיב מכיתות ב' עד כיתות ז'. במבחן המילים עם הידמות חלקית בקוליות ההבדלים המשמעותיים מתרחשים בכיתות הנמוכות, היינו: בין א' ל-ב', שלב שבו מגיעים כמעט לאחוז דיוק מירבי. ממצא חשוב נוסף קשור לפערים בין הקטיגוריות הלשוניות. כצפוי, ובהלימה עם הספרות, הקטיגוריות הלשוניות נמצאו מייצגות דרגות קושי שונות: מילות הפונקציה (כמו: כאן, הוא) שנבחרו למבחן זה ששכיחותן בטקסט הכתוב גבוהה נלמדות כבר בגיל הרך כתבניות איות שלמות. לעומת זאת, מילות התוכן, הדורשות תפיסה של חוקי איות, נרכשות מאוחר יותר. מבין מילות התוכן, אלה הנטויות, המכילות סימנים של צורני תוספת (כמו: מצאת, ידיו) נרכשות מוקדם ממילות התוכן לא נטויות הבנויות רק מתשתית של שורש ותבנית או בסיס+סופית גזירה (כמו: אהבה, טעות) (Ravid, *in press*).

**המנגנונים הקוגניטיביים** אשר תקינותם תורמת להתפתחות קריאה וכתוב ועבורם פותחו כלים כוללים מודעות פונולוגית, קצב עיבוד מידע (הנמדד באמצעות שיום) וזיכרון מילולי פעיל.

הממצאים לגבי **מודעות פונולוגית** מראים בבירור כי השליטה בהשמטה ההברתית מתרחשת מוקדם יותר יחסית לשליטה בהשמטה הפונמית. השינוי המשמעותי נראה בין גן חובה לסוף כיתה א' ומכאן ואילך קיים אפקט תקרה. לעומת זאת, בהשמטה הפונמית ישנו קו ברור המראה כי ההבדלים נוצרים במעין שני "גושים": כיתות א' ו-ב' מהוות "גוש" ברור ללא הבדלים מובהקים ביניהן והכיתות הגבוהות מהוות את ה"גוש" השני; בין



הכיתות האמצעיות לא ניכרים הבדלים. נקודה נוספת, אשר מן הראוי להתייחס אליה, קשורה בניתוח הגורמים אשר נערכו בשני המבחנים. עקרונית ניתן לומר כי ניתוחי הגורמים עבור שני המבחנים אימתו את הקטיגוריות שהובנו מראש.

**מהירות שיום** נבדקה באמצעות שיום ספרות ושיום אותיות. המגמות בשני המבחנים נמצאו זהות והמסקנות העקריות הינן שתיים: (א) ההבדלים העיקריים במהירות שיום מתרחשים בגילאים הנמוכים ואילו בכיתות הגבוהות יותר הם הופכים למתונים; (ב) ככל שעולה הגיל, הפיזור בתוך כל קבוצת גיל הולך וקטן, כלומר: מהירות שיום נתונה בגיל הרך להבדלים בין-אישיים גדולים יותר, יחסית למבוגרים בהם הבדלים אלה קטנים. מגמות אלה תואמות לתוצאות אשר התקבלו במחקרים אחרים בהם כלים אלה נבדקו בשפה האנגלית.

בשני מבחני **הזיכרון המילולי הפעיל** – להפכים ולמילים – נראים הבדלים מתונים בין דרגות הכיתה כמו גם קיים דפוס בו הפיזור בתוך כל דרגת כיתה הולך וגדל עם הגיל.

#### **הקשר בין הכלים לבין עצמם**

בדיקת המתאמים בין כלי המחקר בכל המדגם, נועדה לחזק את תקיפותם, כבודקים תחומים דומים. באופן כללי, נמצאו מתאמים בין כל הכלים. נמצא כי הקשר בין מבחני הכתיב למבחני שטף הקריאה הוא גבוה בבית-הספר היסודי אך נמוך יותר בקרב קבוצת המבוגרים. לממצא זה שני

הסברים אפשריים: הראשון – ההבדל בגובה המתאמים מעלה תהיות לגבי השימוש בכלי בקבוצות הגיל השונות, שכן, יתכן כי הוא אינו "רגיש" מספיק ואינו מבחין בין קוראים מיומנים למיומנים פחות כאשר מדובר על קוראים מבוגרים. הסבר נוסף נעוץ בעובדה כי בגיל בית-הספר היסודי קיימת תלות הדדית בין יכולת הכתיב לקצב הקריאה שכן שני התהליכים הללו נמצאים בגילאים אלה בשלבי התפתחות (Ehri, 1995).

#### **הקשר בין הכלים לבין קריטריונים חיצוניים**

בחינת הקשר בין המבחנים הבודקים תהליכי קריאה וכתוב לבין הערכות מורים והישגים בית-ספריים נועדה לתיקוף הכלים (תוקף קריטריון). בכל דרגות הכיתה נמצאו מתאמים מובהקים בין כל המבחנים לבין הערכות המורים את התלמיד ו/או ציוניו בתחום השפה הכתובה לפי הפירוט הבא: הבנת הנקרא בכיתות א'-ו', הבעה בכתב בכיתות ז' ו-י', רמה שפתית אצל ילדי הגן והתקדמות ברכישת קריאה בכיתות א'. יש לציין כי נמצאו מתאמים גבוהים יותר בגן ובכיתות א' ונמוכים יותר מכיתות ב' ומעלה. הסבר אפשרי לממצא זה טמון בעובדה שהערכת המורה את התלמיד בכיתות הגבוהות יותר מבוססת על כישורים לשוניים רחבים יותר של התלמיד, מעבר לשליטה בתהליכים בסיסיים הקשורים בזיהוי מילים. יש לציין הנה כי המתאמים שנמצאו בין תפקוד במבחנים הבודקים תהליכי עיבוד ספציפיים (מודעות פונולוגית, שיום וזיכרון פעיל) ותהליכי זיהוי מילים כתובות הקשורים בהם, לבין הישגי הנבדק בבית-הספר בתחום השפה

הכתובה, המייצגים תהליך גבוה יותר בקריאה, מאששים את "מודל האוטומטיות". לפי מודל זה, יעילות בתהליכי זיהוי מילים מאפשרת הפניית קשב לתהליכי הבנת הנקרא (LaBerge & Samuels, 1974; Shankwerler, 1999). (Lundquist, Katz et al., 1999).

בהתייחס לקשר בין הכלים לבין מקצועות הלימוד השונים: כאן בולט הקשר המובהק בין יכולת הכתיב לבין הישגים פורמליים באנגלית וכן בין תהליכי עיבוד פונולוגיים, כתיב ושטף קריאה לבין הישגים פורמליים בלשון. הממצא הבולט, המתקף את העובדה כי הכלים שפותחו אכן בודקים תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב קשור בהיעדר מתאמים מובהקים בין ההישגים בכלים אלה לבין ההישגים הבית-ספריים במתמטיקה. ממצא זה נמצא בהתאמה עם האבחנה הנעשית היום בספרות המחקרית בין כישורי למידה מילוליים לבין כישורים לא מילוליים: כישורים מילוליים, ובכללם – תהליכי עיבוד לשוניים כגון אלה שנבחנו במחקר הנוכחי, קשורים בהתפתחות השפה הכתובה בעוד שכישורים לא מילוליים, ובעיקר – תפיסה מרחבית, קשורים בהתפתחות היכולת המתמטית (Gross-Tzur et al., 1995).

### **הבדלים בין המינים**

למרות שההישגים בכלים השונים נבחנו לפי מגדר, ממצאים אלה לא הוצגו במאמר הנוכחי. עם זאת, מן הראוי להתייחס כאן לנושא זה, שכן ההשוואה בין בנים לבנות הינה חשובה, מאחר ואם ישנם הבדלים מובהקים הרי שהערכת הישגים של ילדים בתהליכי קריאה צריכה להיעשות בהשוואה

לבני מינס. בניתוח הבודק הבדלים בין המינים (מבחן  $t$ ) בכל אוכלוסיית הנבדקים מכל דרגות הכיתה, נמצא הבדל מובהק במבחן אחד בלבד: דיוק בפענוח פונולוגי (קריאת מילות תפל) כאשר בנות דייקו יותר ( $t_{(253)} = -1.98$ ;  $p = .049$ ). בדיקה נוספת של ההישגים בכלים השונים זו תעשה בניתוח נתונים שיאספו בשלב פיתוח הנורמות הארציות, שם מספר הנבדקים רב יותר.

#### **תרומת כלי האבחון להערכה של תהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב בדרגות הכיתה השונות**

היות והכלים אשר פותחו במחקר זה מיועדים לשימוש בדרגות כיתה שונות, יש לציין את התרומה האפשרית לכל דרגת כיתה.

**בגיל הגן** – הספרות מצביעה על החשיבות המרכזית שיש להערכה של תהליכי עיבוד פונולוגיים, בכללם: מודעות פונולוגית, מהירות שיום והיכרות עם שמות אותיות, כמנבאים קושי/קלות יחסית ברכישת קריאה. חשוב להדגיש כי מחקרים רבים מצביעים על כך שתפקוד במטלות אלה הינו מדד המנבא בדרגה גבוהה ומהימנה את רכישת הקריאה, הרבה יותר מאשר תפקוד במבחן אינטליגנציה או תפקוד המעריך כשרים ויזו-מוטוריים. יש לציין כי במקביל לתהליכים שצוינו, מודגשת בספרות גם החשיבות של תובנה אלפביתית, הבנת הקשר בין שפה דבורה וכתובה, וכן רכישה של מושגים על הדפוס; את התהליכים הללו יש לבחון באופן דינמי ולא באמצעות מבחנים סטטיסטיים מובנים. אנו ממליצים כי בגיל הגן יהיה שילוב בין שני אופנים אלה של בדיקה.

**בשלב רכישת הקריאה**, היינו: בכיתות א' ו-ב', על-פי נתונים מהספרות, כ-15% מהתלמידים הנכנסים לכיתות א' מגלים קשיים ברכישת הקריאה. המקור לקשייהם יכול להיות התנסותי-הוראתי או מבני. ממצאי המחקר של ולוטינו ועמיתיו (Vellutino et al., 1996) מצביעים כי כ-67% מבין התלמידים המגלים קשיים, מתקדמים באמצעות תוכנית התערבות הולמת. לעומתם, 33% ממשיכים להראות קשיים ברמות שונות. הטענה היא כי המקור לקשייהם של תלמידים המתקדמים באמצעות התערבות הוא חסך התנסותי-הוראתי; לעומת זאת, המקור לקשייהם המתמשכים של אלה שמידת התקדמותם מעטה בלבד הוא חסך מבני בדרגות שונות בתהליכים קוגניטיביים בסיסיים הקשורים ברכישת קריאה (Vellutino et al., 1996).

לדעתנו, הערכה מדוייקת של סגירת פער לעומת אבחנה של המשכיות קשיים בתהליכים בסיסיים בקריאה וכתוב צריכה להתבסס, בין היתר, על הכלים שפיתחנו. ציור 3 מציג אופציות של התקדמות בתפקוד של תלמיד, מנקודת הזמן בה יש איתור של קשיים בתפקודו לנקודת הזמן שלאחר תקופת טיפול. מוצגות שלוש אופציות התקדמות יחסית לקבוצת הגיל (כל אופציה משתקפת בקו אחד ואילו את קבוצת הגיל מסמן הקו העליון): (א) צמצום הפער: הטיפול מאפשר לתלמיד להתקדם ולצמצם את הפער בינו לבין קבוצת הגיל (הקוים נפגשים); (ב) פער יציב: התלמיד מתקדם יחסית לעצמו אך הפער בינו לבין קבוצת הגיל נשאר יציב; (ג) התרחבות הפער: לאורך הזמן נוצרת התרחבות של הפער בתפקוד, בדרך כלל כתוצאה מטיפול לא הולם. ניתן

להסיק כי המדידה המדויקת של התפקוד בנקודות זמן שונות נותנת מידע חשוב על אפקטיביות של טיפול.

**(הכנס כאן ציור 3)**

בהתייחס **לשלבנים מתקדמים של רכישת קריאה** – כיתות ג' ואילך, ובעיקר בכיתות הגבוהות יותר של בית-הספר היסודי, בחטיבת-הביניים ובתיכון – התלונה השכיחה הינה על קשיים בהבנת הקריאה. תלונות נוספות מתייחסות לטעויות הכתיב של התלמידים. לאור התלונות הללו יש להדגיש שנית, את החשיבות המרכזית של זיהוי תקף של מוקדי הקושי, על-מנת להקצות את משאבי העזרה המתאימים.

לסיכום, הכלים המוצעים בפרוייקט זה עשויים לתרום לאיש המקצוע למקד ולהבין טוב יותר את המקור לקשיי הקריאה של התלמידים. אנו מאמינים כי הבנה כזו תתרום לקידום האבחון והטיפול המתאימים בדרגות הכיתה השונות. על-מנת לאפשר שימוש בכלים הללו יבנו בקרוב נורמות ארציות לכלים שפותחו, הגילאים השונים במדגמים גדולים ומייצגים את כלל אוכלוסיית המדינה ותופק ערכת כלי אבחון לתהליכים בסיסיים בקריאה ובכתיב המיועדת לבעלי מקצוע במערכת החינוך בישראל.

## רשימת מקורות

- רביד, ד'. (1999). תגבשות תפיסתה של מערכת הכתב העברית אצל תלמידי ביה"ס היסודי: מודל תיאורטי ובדיקות אמפיריות. בתוך א' (רודריג) שורצולד, ש' בלום-קולקה וע' אולשטיין, **ספר רפאל ניר: מחקרים בתקשורת, בבלשנות ובהוראת לשון**. ירושלים: כרמל, 411-428.
- שני, מ., בן-דרור, א., זייגר, ט., ושרוני, ו. (1998). **פיתוח ותקנון כלים לאבחון תהליכים בסיסיים בקריאה: דווח על שלב א', דו"ח מחקר**. מכללת בית ברל: היחידה למחקר ולהערכה בהכשרה להוראה ובחינוך ובית-הספר לחינוך.
- שני, מ., בן-דרור, א., רביד, ד., וזייגר, ט. (1997). **דפוסים התפתחותיים וקשרים בין מודעות פונולוגית, זיכרון פעיל, מהירות שיום, פענוח פונולוגי, שטף קריאה וכתוב: ממצאים מכיתות ב', ה' ז' ו-י'**. מאמר שהוצג בכינוס ה-12 של 'סקירפט' – הועדה המיוחדת למחקר על תהליך טקסטים.
- שימרון, י. (1997). **מחקרים בפסיכולוגיה של הלשון בישראל**. האוניברסיטה העברית, ירושלים: מגנס.
- שני, מ., זייגר, ט. (2000). **פיתוח ותקנון כלים לאבחון תהליכים בסיסיים בקריאה: דווח על שלב ב', דו"ח מחקר**. מכללת בית ברל: היחידה למחקר ולהערכה בהכשרה להוראה ובחינוך ובית-הספר לחינוך.
- Adams, M.J. (1990). **Beginning to Read: Thinking and Learning about Print**. Cambridge: MIT Press.
- Ben-Dror, I., Pollatsek, A., & Scarpati, S. (1991). Word identification in isolation and in context by college dyslexic students. **Brain and Language**, 40, 471-490.
- Bentin, S. (1992). Phonological awareness, reading and reading acquisition: A survey and appraisal of current knowledge. In: Frost, R.F. (Ed.). **Orthography, Phonology, Morphology and Meaning**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 693-711.
- Bentin, B., & Bargai, N. (1984). Orthographic and phonemic coding for lexical access: Evidence from Hebrew.

**Journal of Experimental Psychology: Learning,  
Memory and Cognition, 10, 353-368.**

- Biemiller, A. (1977-1978). Relationships between oral reading rates for letters, words and simple text in the development of reading achievement. **Reading Research Quarterly, 2**, 223-247.
- Biemiller, A. (1981). **Biemiller Test of Reading Processes**. Toronto: Guidance Center, Faculty of Education, University of Toronto.
- Bowers, P.G., Sunseth, K., & Golden, J. (1999). The route between rapid naming and reading progress. **Scientific Studies of Reading, 3**(1), 31-53.
- Carver, R. (1997). **The relationship between reading speed and spelling**. A paper presented at the annual meeting of A.E.R.A., Chicago.
- Chall, J.S. (1983). **Stages of Reading Development**. New York: McGraw-Hill, 1-109.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual route and parallel processing approaches. **Psychological Review, 100**, 589-608.
- Denckla, M.B., & Rudel, R.G. (1976a). Rapid 'automatized' naming (R.A.N): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. **Neuropsychology, 14**, 471-479.
- Denckla, M.B., & Rudel, R.G. (1976b). Naming of object-drawings by dyslexic and other learning disabled children. **Brain and Language, 3**, 1-15
- Ehri, L.C. (1995). Phases of development in learning to read words by sight. **Journal of Research in Reading, 18**(2), 116-125.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of development in learning dyslexia. In: Patterson, K., Marshall, J., &



Coltheart, M. (Eds.). **Surface Dyslexia: Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading**. N.J.: Hillsdale.

- Gillis, S. & D. Ravid. (2000). Effects of phonology and morphology in children's orthographic systems: a cross-linguistic study of Hebrew and Dutch. In E. Clark (ed.) **The Proceedings of the 30th Annual Child Language Research Forum**. Stanford: Center for the Study of language and Information, 203-210.
- Frost, R., & Bentin, S. (1992). Reading consonants and guessing vowels: Visual word recognition in hebrew orthography. In: Kats, L., & Frost, R.F. (Eds.). **Orthography, Phonology, Morphology and Meaning**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 27-44.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1993). **Working Memory and Language**. Hillsdale: Erlbaum.
- Goulandris, N., & Snowling, M. (1995). Assessing reading skills. In: Funnell, E., & Stuart, M. (Eds.). **Learning to Read: Psychology in the Classroom**. Cambridge, Mass: Blackwell Publishers, 93-129.
- Gross-Tzur, V., Shalev, R.S., Manor, O., & Amir, N. (1995). Developmental write-hemisphere syndrome: Clinical spectrum of the nonverbal learning disability. **Journal of Learning Disabilities, 28**(2), 80-86.
- LaBerge, D., & Samuels, J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. **Cognitive Psychology, 6**, 293-323.
- Levin, I., & Korat, O. (1993). Sensitivity to phonological, morphological and semantic cues in early reading and writing in Hebrew. **Meril Palmer Quarterly, 39**(2), 213-232.

- Manis, F.R., Siedenberg, M.S., & Doi, L.M. (1999). See Dick RAN: Rapid Naming and the longitudinal prediction of reading sub-skills in first and second graders. **Scientific Studies of Reading**, 3 (2), p. 129-158
- Ravid, D. (1996). Accessing the mental lexicon: Evidence from incompatibility between representation of spoken and written morphology. **Linguistics**, 34, 1219-1246.
- Ravid, D. (In press) Learning to spell in Hebrew: Phonological and morphological factors. **Reading and Writing**.
- Rayner, K., & Pollatsek, A. (1989). **Psychology of Reading**. Prestige Hall.
- Siegal, L.S. (1990). **The Cognitive Basis of Dyslexia**. Toronto: OISE , 2-29.
- Shany, M., Ben-Dror, I., & Zeiger, T. (1998). **The mutual contribution of contextual reading speed to spelling and of spelling to reading speed: Evidence from Hebrew**. A paper presented at the annual conference of the society for scientific studies in reading (SSSR), San-Diego.
- Shany, M., & Biemiller, A. (1995). Assisted reading practice: Effects on performance for poor readers in grades 3 and 4. **Reading Research Quarterly**, 30(3), 382-395.
- Share, D.L., & Levin, I. (2000). Learning do read and write in Hebrew. In: Harris, M., Hatano, G. (Eds.). **Learning do read and write in Hebrew, a cross lingusitc perspective** Cambridge University press, 89-111.
- Shankwerler, D., Lundquist, E., Katz, L., et al. (1999). comprehension and decoding: Patterns of association in

children with reading difficulties. **Scientific Studies of Reading**, **3**(1), 69- 94.

Shimron, J. (1993). The role of vowels in reading: A review of studies of English and Hebrew. **Psychological Bulletin**, **114**(1), 52-67.

Shimron, J. (1999). The role of vowel signs in Hebrew: Beyond word recognition. **Reading and Writing Journal**, **11**, 301-319.

Siegel, L.S., & Ryan, E.B. (1984). Reading disability as a language disorder. **Remedial and Special Education**, **5**(3), 28-33.

Spear L.S., & Sternberg R.J. (1994). The road not taken: An integrative theoretical model of reading disability. **Journal of Learning Disabilities**, **27**(2), 91-103.

Stanovich, K.E. (1984). The Interactive – Compensatory model of reading: A Confluence of developmental, experimental and educational psychology. **Remedial and Special Education**, **5**(3), 11-19.

Stanovich, K.E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden variety poor readers: The phonological – core variable – difference model. **Journal of Learning Disabilities**, **21**, 590-612.

Stanovich, K.E. (1991). Discrepancy definition of reading disability: Has intelligence led us astray?. **Reading Research Quarterly**, **25**, 7-29.

Swanson, H.L., & Berninger, V.W. (1996). Individual differences in children's working memory and writing skills. **Journal of Experimental Child Psychology**, **63**, 358-385.

Vellutino, F. (1996). Cognitive profiles of difficult to remediate and readily remediated poor readers: Early intervention as a

vehicle for distinguishing between cognitive and experimental deficits as basic causes of specific reading disability **Journal of Educational Psychology**, **88**(4), 601-638.

Wolf, M. (1991). Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. **Reading Research Quarterly**, **26**, 123-141.

## טבלאות

טבלה 1: התפלגות הנבדקים לפי מין, דרגת כיתה ומיצב בית הספר\*  
(N=281)

מבוגרים	כיתות י'		כיתות ז'		כיתות ו'		כיתות ה'		כיתות ד'		כיתות ג'		כיתות ב'		כיתות א'		גן		מיצב
	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	
N=24	N=29		N=27		N=26		N=27		N=25		N=29		N=28		N=40		N=26		
מעורב	פ	מ	מעורב	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ	פ	מ
12	6	8	14	6	6	7	6	6	6	6	6	8	6	7	12	8	6	בנים	
12	6	9	13	8	6	8	6	6	7	8	9	8	6	8	13	6	6	בנות	
24	12	17	27	14	12	15	12	12	13	14	15	16	12	15	25	14	12	סה"כ	

\* המיצב מסומן לפי המפתח הבא: מ=מבוסס, פ=פחות מבוסס, ואוכלוסייה אינטגרטיבית=מסומנת במילה מעורב".

טבלה 2 : דיוק בפענוח פונולוגי (קריאת מילות תפל): ממוצעים, סטיות תקן וניתוח שונות חד-כיווני לפי דרגת כיתה (N=255)

p	df	F	מבוגרים	'י	'ז	'ו	'ה	'ד	ג	'ב	'א	פרמטר	
												כיתה	מספר מילים שקרא נכון מתוך 24
.000	8	11.9	23.8 (0.6)	21.0 (3.4)	20.5 (4.1)	17.7 (4.0)	15.0 (5.5)	17.1 (4.5)	18.1 (4.4)	14.9 (5.0)	16.8 (5.2)	ממוצע (ס.ת.)	מספר מילים שקרא נכון מתוך 24
			99.0	87.5	85.5	73.9	62.7	71.3	75.3	61.9	69.9	אחוזים	
.000	8	14.1	32 (11.8)	46 (26.1)	48 (14.1)	55 (15.6)	45 (22.8)	51 (15.1)	55 (28.9)	66 (26.6)	88 (35.6)	זמן בשניות לכל המבחן	

טבלה 3: שטף קריאה - מספר פריטים לדקה עבור אותיות וטקסטים בלי ניקוד - ממוצעים, סטיות תקן (בסוגריים) וניתוח שונות חד-כיווני לפי דרגת כיתה, (N=215)

p	df	F	מבוגרים	י'	ז'	ו'	ה'	ד'	ג'	ב'	כיתה		המבחן
											פרמטר	מספר	
.000	7	106.7	176.5 (23.3)	151.5 (21.1)	123.0 (18.5)	117.4 (23.4)	107.7 (18.9)	102.6 (15.2)	85.6 (16.6)	76.1 (19.0)	ממוצע (.ס.ת.)	מספר אותיות בדקה	אותיות
.000	7	158.5	242.5 (25.0)	205.8 (28.7)	173.6 (27.2)	163.3 (31.2)	147.0 (35.2)	133.6 (25.8)	114.7 (23.8)	84.1 (19.5)	ממוצע (.ס.ת.)	מספר מילים בדקה	טקסט מנוקד רמה 1
.000	7	117.2	204.7 (33.4)	168.1 (29.4)	137.9 (22.1)	134.8 (22.0)	125.9 (29.1)	111.7 (19.4)	100.0 (19.4)	78.4 (20.2)	ממוצע (.ס.ת.)	מספר מילים בדקה	מילים בודדות מנוקדות רמה 1
.000	7	76.3	195.8 (35.2)	164.2 (32.1)	136.1 (22.1)	127.8 (25.8)	112.2 (30.5)	100.3 (26.9)	80.6 (23.9)	51.7 (16.2)	ממוצע (.ס.ת.)	מספר מילים בדקה	טקסט מנוקד רמה 2
.000	7	64.6	157.5 (29.1)	129.4 (21.9)	103.5 (17.5)	104.3 (19.0)	97.0 (21.8)	87.9 (22.9)	71.4 (19.8)	49.5 (16.9)	ממוצע (.ס.ת.)	מספר מילים בדקה	מילים מנוקדות רמה 2

טבלה 4 : כתיב - אחוז זיוק בכתיבת מילים בקטגוריות המבחן לפי דרגת כיתה : ממוצעים סטיות תקן וניתוחי שונות חד-כיווניים (N=254)

p	df	F	מבוגרים	'י	'ז	'ו	'ה	'ד	'ג	'ב	'א	הכיתה	
												ממוצע (ס.ת.)	הקטיגוריה
.000	8	109.8	99.4 (2.2)	96.0 (7.0)	97.2 (5.7)	87.6 (14.8)	87.5 (10.5)	85.2 (14.7)	65.5 (19.0)	59.3 (17.1)	25.4 (16.5)	ממוצע (ס.ת.)	מילות פונקציה מתוך 13
.000	8	146.3	99.7 (1.7)	94.8 (9.8)	92.9 (6.8)	84.0 (16.5)	81.5 (17.2)	82.0 (13.3)	54.6 (22.9)	35.1 (13.5)	13.8 (12.7)	ממוצע (ס.ת.)	מילות תוכן לא-נטויות מתוך 12
.000	8	74.5	98.8 (3.4)	93.7 (8.6)	93.7 (5.6)	87.7 (9.5)	82.6 (17.7)	80.8 (15.0)	66.6 (20.4)	50.0 (18.9)	32.3 (19.1)	ממוצע (ס.ת.)	מילות תוכן נטויות מתוך 10
.000	8	38.2	100 (0.0)	97.4 (7.0)	98.1 (4.5)	99.5 (2.5)	91.7 (14.3)	99.5 (2.5)	94.2 (9.2)	72.2 (20.2)	58.0 (28.3)	ממוצע (ס.ת.)	הידמות חלקית בקוליות מתוך 8



טבלה 5: מודעות פונולוגית - השמטה הברתית והשמטה פונמית: ממוצעים, סטיות תקן (בסוגריים) וניתוח שונות חד-כיווני לפי דרגת כיתה (N=257)\*

**השמטה הברתית**

p	df	F	י'	ז'	ו'	ה'	ד'	ג'	ב'	א'	גן	כיתה פרמטר	
												ממוצע (ס.ת.)	מספר תשובות נכונות מתוך 20
.000	8	86.3	18.9 (1.8)	19.3 (0.8)	18.7 (1.3)	18.0 (1.4)	18.5 (1.4)	18.2 (2.2)	16.9 (2.8)	14.9 (4.1)	3.9 (4.6)	ממוצע (ס.ת.)	מספר תשובות נכונות מתוך 20

**השמטה פונמית**

.000	8	23.0	17.9 (2.2)	17.1 (3.2)	17.6 (2.8)	16.4 (3.4)	12.9 (3.6)	15.1 (3.7)	14.6 (4.3)	11.1 (3.4)	9.1 (4.6)	ממוצע (ס.ת.)	מספר תשובות נכונות מתוך 20
			89.4	85.7	88.0	81.9	64.4	75.6	73.0	55.7	45.4		אחוז

טבלה 6 : שיום ספרות (1) ושיום אותיות (2) : ממוצעים, סטיות תקן וניתוח שונות חד-כיווני לפי כיתה (N=278)\*

p	df	F	מבוגרים	י'	ז'	ו'	ה'	ד'	ג'	ב'	א'	גן	כיתה	
													פרמטר	
.000	9	96.1	14.8 (2.2)	17.1 (3.0)	19.6 (2.9)	20.6 (3.2)	21.9 (4.2)	23.3 (3.1)	28.2 (5.6)	30.4 (5.2)	38.4 (7.7)	73.9 (25.9)	ממוצע (ס.ת.)	זמן (1) בשניות
.000	8	58.6	16.6 (2.8)	18.7 (2.1)	23.6 (4.1)	24.9 (6.4)	25.5 (4.1)	28.2 (4.2)	32.0 (5.8)	35.4 (7.2)	48.2 (14.2)		ממוצע (ס.ת.)	זמן (2) בשניות

\* שלושה ילדי גן לא בצעו את מבחן שיום הספרות מאחר ולא הכירו שמות ספרות; שיום אותיות לא הועבר לילדי גן.

טבלה 7: זיכרון פעיל להפכים ברצף (1) ולמילים שהושלמו בסוף משפטים  
 (2): ממוצעים, סטיות תקן וניתוח שונות חד-כיווני לפי דרגת כיתה (N=281)

p	df	F	מבוגרים	י'	ז'	ו'	ה'	ד'	ג'	ב'	א'	גן	כיתה	
													פרמטר	
.000	9	28.6	40 (14.7)	33 (10.4)	28 (8.7)	28 (7.6)	27 (9.2)	25 (7.5)	21 (7.4)	18 (5.4)	15 (6.9)	11 (5.0)	ממוצע (ס.ת.)	(1) מספר נקודות מתוך 84
.000	9	29.1	26 (5.1)	24 (6.3)	19 (5.6)	21 (5.3)	19 (6.6)	20 (7.3)	16 (5.4)	15 (7.9)	11 (4.1)	6 (4.3)	ממוצע (ס.ת.)	(2) ציון מתוך 36 נקודות

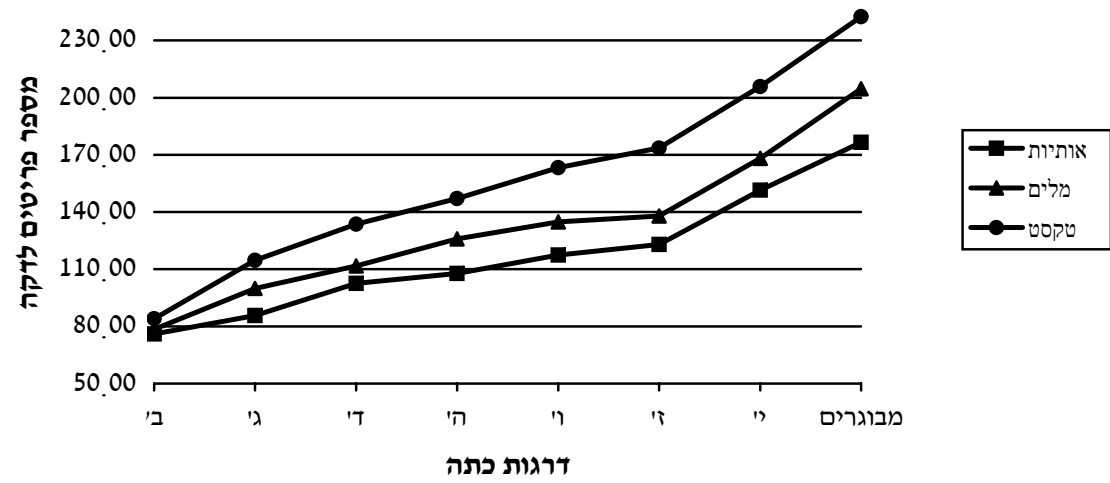
טבלה 11: מתאמים בין הכלים הבודקים תהליכי קריאה בסיסיים לבין הערכות וציונים בביה"ס – לפי כיתות

הכלים	רמה שפתית (גן) (N=26)	התקדמות ברכישת קריאה (א') (N=40)	הבנת הנקרא (א'-ו') הבעה בכתב (ז, י') (N=120)	לשון (ו', ז', י') (N=82)	חשבון מתמטיקה (ב'-ז', י') (N=231)	אנגלית (ה'-ז', י') (N=134)
שיום צבעים (זמן)	*-.57	-	-	-	-	-
שיום עצמים (זמן)	-.34	-	-	-	-	-
מודעות פונולוגית הברתית	.26	*.58	*.32	*.28	.10	.17
מודעות פונולוגית פונמית	.26	*.65	*.35	*.45	.06	.13
שיום ספרות (זמן)	*-.39	-.27	*.17	-.15	*.14	-.09
שיום אותיות (זמן)	-	-.21	*-.14	-.14	*.14	.01
זיכרון פעיל - הפכים	*.38	*.44	*.23	.15	-.06	.03
זיכרון פעיל - מילים	*.53	.25	*.24	*.25	.05	.13
פענוח פונולוגי - מילות תפל: ציון	-	*.54	*.28	*.29	*.16	.06
פענוח פונולוגי - מילות תפל: זמן	-	-.31	*-.17	*-.29	-.04	-.19
שטף אותיות	-	.07	*.18	.17	-.15	-.01
שטף טקסט - רמה 1: מנוקד	-	*.51	*.25	.19	-.14	.08
שטף מילים - רמה 1: מנוקד	-	*.51	*.22	.13	-.17	.04
שטף טקסט - רמה 1: לא מנוקד	-	-	*.38	.37	*.24	*.38
שטף מילים - רמה 1: לא מנוקד	-	-	.19	.28	.17	*.29

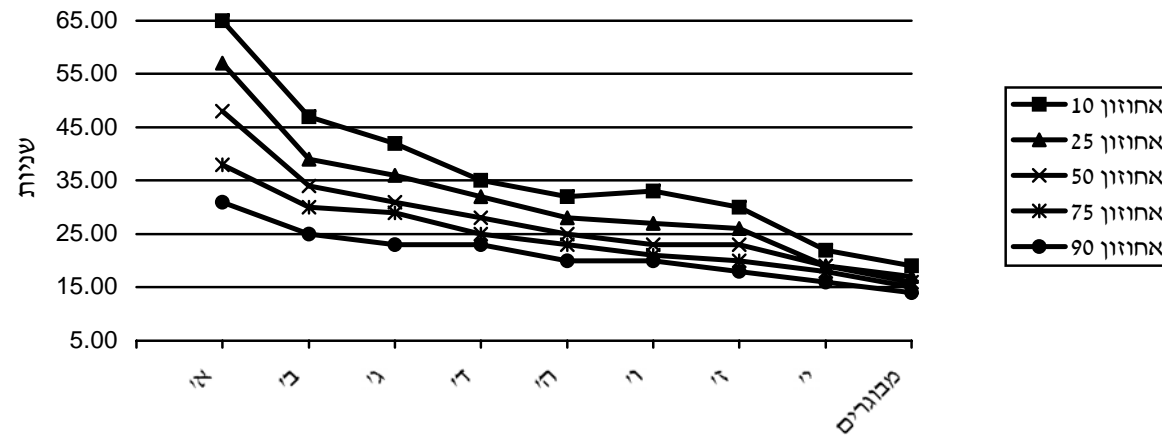
.11	-.06	.09	*.32	-	-	שטף טקסט - רמה 2 : מנוקד
-.03	-.10	.03	*.22	-	-	שטף מילים - רמה 2 : מנוקד
*.29	.16	.25	*.28	-	-	שטף טקסט - רמה 2 : לא מנוקד
*.28	.21	.31	*.33	-	-	שטף מילים - רמה 2 : לא מנוקד
*.25	-.09	.09	*.25	*.52	-	כתיב : מילות פונקציה
*.29	-.09	.12	*.26	*.57	-	כתיב : מילות תוכן לא נטויות
*.28	-.06	.15	*.28	*.33	-	כתיב : מילות תוכן נטויות
*.27	.11	*.32	*.37	*.55	-	כתיב : הידמות חלקית

$p < .05$  \*

ציור 1: היחס בין שטף קריאה של אותיות, מילים בוודות ומילים בטקסט (פריטים לדקה) עבור טקסט ברמה 1 (N= 215)



ציור 2: שיום אותיות – אחוזונים לפי דרגת כיתה וציון במבחן (n = 281)



ציור 3 : אופציות התקדמות בתפקודי קריאה וכתוב מנקודת זמן בה

מאותרים קשיים לנקודת זמן שאחרי טיפול

