

הקשר בין מיומנויות גרפו מוטוריות לתפקודים ניהוליים בקרב ילדי גן

אסתר תורג'מן, יפית גלבוץ

אסתר תורג'מן, OT, MSc, המכון להתפתחות הילד - שירותי בריאות כללית, מחוז תל אביב; העמותה לילדים בסיכון - גני שקד. ester.turjeman@mail.huji.ac.il

יפית גלבוץ, OT, PhD, בית הספר לריפוי בעיסוק, האוניברסיטה העברית בירושלים. yafit.gilboa@mail.huji.ac.il

מילות מפתח: כתיבה, הגיל הרך, ציור, עיכוב תגובה, זיכרון עבודה

תקציר

מטרה: מיומנויות גרפו מוטוריות הן שלב מקדים לרכישת הכתיבה. במחקרים נמצא קשר בין תפקודים ניהוליים לכתיבה, אך נמצאו רק מעט מחקרים שבחנו את הקשר למיומנויות גרפו מוטוריות. מטרת מחקר זה היא לבדוק את הקשר בין מיומנויות גרפו מוטוריות לתפקודים ניהוליים בקרב ילדים עם התפתחות תקינה בגיל הרך. **שיטה:** במחקר השתתפו 30 ילדים טיפוסיים בגילאי 3-6 (0.70 ± 3.90) והוריהם. ההורים מילאו שאלון לבחינת תפקודים ניהוליים (The Behavior Rating Inventory of Executive Function-Preschool Version; (BRIEF-P) ובמקביל הועברו לילדים מבחן תפקודי לבחינת מיומנויות גרפו מוטוריות (The Gilboa Functional Test; (GIFT) ואבחון ביצועי לבחינת תפקודים ניהוליים (The Dimensional Change Card Sort (DCCS). **תוצאות:** נמצא מתאם שלילי בין הציון הכללי של ה-BRIEF-P לבין הציון הכללי של ה-GIFT ($r = -0.61$; $p < 0.05$). משמע, ככל שהתפקוד הגרפו מוטורי טוב יותר, התפקודים הניהוליים טובים יותר. סולם עיכוב תגובה נמצא כבעל הקשרים החזקים ביותר לציון הכללי ולמטלות הספציפיות של אבחון ה-GIFT, ואילו סולם זיכרון עבודה נמצא בקשר רק למטלת כתיבת שם. הבדל מובהק בביצוע אבחון ה-GIFT נמצא בין ילדים ללא קשיים בתפקודים הניהוליים לבין ילדים עם חשד לקשיים על פי אבחון ה-DCCS. **מסקנות:** יש קשר בין תפקודים ניהוליים למיומנויות גרפו מוטוריות בקרב ילדים בגיל הרך. לתפקודים הניהוליים השונים, תרומה שונה לביצוע של הילדים במטלות הגרפו מוטוריות השונות.

המחקר נערך במסגרת עבודת גמר לתואר שני, בית הספר לריפוי בעיסוק, הפקולטה לרפואה, האוניברסיטה העברית בירושלים.

תודות

להורים וילדיהם שהשתתפו במחקר.

מסר עיקרי

- יש קשרים שונים בין תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפו מוטוריות בגיל הרך.
- עיקר הקשרים הם בין היכולת לבצע פעילויות גרפו מוטוריות כגון: ציור, גירח, צביעה, העתקה וכתביה ובין התפקודים הניהוליים: עיכוב תגובה, ארגון, תכנון.
- ממצאי המחקר מדגישים את הצורך בהערכה כללית של מרכיבים אלו כבסיס לבחירת תוכנית התערבות המתאימה לקידומו של הילד.

מבוא

מיומנויות גרפו מוטוריות חיוניות להתפתחות בריאה של ילדים ומעמידות את הבסיס למיומנות הכתיבה (Gilboa, 2017; Levin & Bus, 2003). כתיבה הינה אחת מן המשימות האקדמיות השכיחות הנדרשות מתלמידי בית הספר, ולצורך יישומה נדרשות מיומנויות גרפו מוטוריות וכן בשלות של מיומנויות קוגניטיביות - פתרון בעיות, ארגון שליפה וכדומה (גופנא, 2005). כמו כן, פעילות הכתיבה היא אחת המיומנויות הראשונות שהילד לומד במערך האקדמי ומהווה עיסוק מרכזי בתקופת הילדות. הקשר בין תפקודים ניהוליים במהלך הילדות המוקדמת ובין טווח רחב של הישגים לימודיים, בהם כתיבה, בילדות המאוחרת מתועד בספרות (Anderson, 2002; Drijbooms, 2015; Groen, & Verhoeven, 2015). על אף שבספרות נמצא תיעוד לקשר שבין תפקודים ניהוליים למיומנות הכתיבה בקרב תלמידי בית ספר, מצויים מעט מאוד מחקרים שעסקו בקשר שבין תפקודים ניהוליים למיומנויות גרפו מוטוריות בגיל הרך (Drijbooms et al., 2015; Maleki & Zarei, 2010; Rosenblum, Aloni, & Josman, 2016).

בספרות יש הגדרות שונות למושג "מיומנויות גרפו מוטוריות", ולרובן מכנה משותף המגדיר אותן כתת קבוצה של מיומנויות מוטוריקה עדינה שבכללה פעילות ידנית עם עיפרון או עט, הנדרשת לכתיבה, אך שאינה כוללת הפקת אותיות מן הזיכרון (Cameron et al., 2012; Levin & Bus, 2003; Suggate, Pufke, & Stoeger, 2018). מיומנויות גרפו מוטוריות תקינות, חיוניות להתפתחות בריאה של ילדים וכן להשתתפות מוצלחת בפעילויות אקדמיות ופעילויות יום-יום (Chien, Brown, & McDonald, 2009; Johnson, Gallagher, & Wong, 1995). נמצא כי תלמיד ממוצע בבית ספר יסודי עוסק כ-50% מזמנו במהלך יום לימודים, בכתיבה, במשימות הקשורות לכתיבה, ובפעילויות גרפו מוטוריות (Cameron et al., 2012; Levin & Bus, 2003).

כתיבה הינה פעילות מורכבת שלצורך יישומה נדרשת בשלות של המיומנויות הקוגניטיביות, המוטוריות, התחושיות, הוויזו-מוטוריות ואינטגרציה ביניהן, (Feder & Majnemer, 2007; Kandel, 2013; Peereman, & Ghimenton, 2013). מחקרים מעידים כי מיומנויות גרפו מוטוריות הן הבסיס למיומנות הכתיבה (Levin & Bus, 2003; Suggate, 2018). במחקר שנערך בקרב ילדים בגילאי גן, נמצא כי הם מתרגלים קואורדינציה וזו-מוטורית ושליטה בתנועות האצבעות באמצעות ציור במשך כמה שנים, קודם שהם רוכשים את מיומנות הכתיבה וטרם תחילת בית הספר, מה שמעיד את הבסיס למיומנות הכתיבה (Cameron et al., 2012). מחקר אחר עלה כי ילדים שנמצאו כבעלי יכולת ציור גבוהה, מראים יכולת כתיבה וקריאות כתב גבוהה יותר ולהפך (גופנא, 2005). בהמשך לכך, (Wicki & Hurschler, 2018) בחנו את דפוסי הכתיבה של 49 ילדים בגילאי בית ספר יסודי עם קשיים גרפו מוטוריים במשך חצי שנה. הם מצאו כי

לזכור כיוונים, לשמור על מידע, לשלוט בדחפים שלהם וליוזם התנהגויות סתגלניות (אדפטיביות) יותר, מצליחים יותר בבית הספר (Cameron et al., 2012). יתר על כן, יכולות כגון: שינוי מוקד הקשב, זיכרון עבודה, שליטה ועיכוב תגובה נמצאו כתורמות באופן עקבי לתוצאות למידה מאוחרות יותר (Ponitz, McClelland, Matthews, & Morrison, 2009).

הקשר בין תפקודים ניהוליים לכתיבה נחקר רבות. מן הספרות עולה, כי תהליך הכתיבה מערב תפקודים כגון: תכנון, ארגון, בקרה וזיכרון עבודה, החיוניים בכל אחד משלבי הפעילות (וינטראוב ועמיתיה, 2014). מחקרים שבדקו את הקשר בין אלו בקרב ילדים מצאו כי יש קשר ישיר וחיוני בין השניים. לדוגמה, במחקרם של (Rosenblum et al., 2010) נבדק הקשר בין תפקודים ניהוליים בקרב ילדים בגילאי בית ספר עם וללא קשיים בכתיבה. החוקרים מצאו שיכולת הארגון של ילדים ללא קשיים בכתיבה הייתה טובה יותר מזו של הילדים שהתקשו בכתיבה. כמו כן, נמצא קשר בין קריאות כתב היד ובין יכולת הארגון בקרב הילדים שהתקשו בכתיבה (Chien et al., 2009). מחקרים של (Tucha & Lange, 2001) עולה כי ילדים עם Disorder Attention Deficit Hyperactivity (ADHD), החווים קשיים בתפקודים ניהוליים, הם בעלי כתב פחות קריא לעומת ילדים ללא הפרעה זו. עוד נמצא כי כשהילדים עם ADHD קיבלו טיפול תרופתי, כתב ידם השתפר והוא נעשה קריא יותר (Tucha & Lange, 2001).

כאמור, מיומנויות גרפו מוטוריות הן הבסיס לכתיבה. נמצא קשר ישיר וחיוני בין כתיבה לתפקודים ניהוליים (Levin & Bus, 2003; Rosenblum et al., 2010). עם זאת, מחקרים אחדים בלבד בדקו את הקשר הישיר בין תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפו

התערבות שכוונה לשיפור מיומנויות גרפו מוטוריות באה לידי ביטוי בשיפור בכתיבה.

המושג "תפקודים ניהוליים" הינו מושג מטרייה המקיף כמה תהליכים קוגניטיביים גבוהים המאפשרים לאדם לנקוט ולבצע פעולות מכוונות מטרה (Dohle, Diel, & Hofmann, 2018). הגדרה אחרת מתייחסת לכך שתפקודים ניהוליים מייצגים מיומנויות הדרושות לאדם לצורך שליטה וויסות בזמן בחירת פעילות מכוונות מטרה, תכנונה, ארגונה והוצאתה לפועל (Barkley, 2012). בספרות מתוארת חלוקה של המושג תפקודים ניהוליים לשני תת מושגים: "מרכיבים חמים" ו"מרכיבים קרים" (Skogli, Egeland, Andersen, Hovik, & Øie, 2014). המרכיבים החמים - המטה קוגניטיביים, הם אלו המאפשרים לנו להיות מכווני מטרה וכוללים יכולת תכנון, גמישות מחשבתית, זיכרון עבודה ויכולת ניטר (Skogli et al., 2014; Zelazo & Müller, 2002). לעומתם, המרכיבים החמים - ההתנהגותיים, מתעוררים בהקשרים שמייצרים רגש, מוטיבציה ותחושת מתח בין סיפוק מידי לתגמול ארוך טווח (Zelazo & Müller, 2002).

גן הילדים הוא שלב חשוב בתהליך ההתפתחות של הילד. הוא נדרש לגיוס רב יותר של כישורי התארגנות ותפקודים ניהוליים כחלק מתהליך המוכנות לקראת כיתה א'. כך לדוגמה, בסביבת הגן - בזמן פעילות גרפו מוטורית כמו יצירה חופשית, ילדים נדרשים לקבץ את האבזורים שהם עובדים עימם, לבצע מעברים יעילים בין תפעול החפצים כגון מספריים וטושים ולהתאים את חלקי היצירה במרחב דף העבודה (Cameron et al., 2012). קשרים בין תפקודים ניהוליים בגיל הילדות ובין מגוון תוצאות והישגים בתחום האקדמי בגיל מאוחר יותר מתועדים היטב בספרות (Anderson, 2002; Drijbooms et al., 2015). ילדים המסוגלים לשים לב למשימות,

טבלה 1

נתונים דמוגרפיים של המדגם (N=30)

שכיחות %			
53.3	16	בנים	מגדר
46.7	14	בנות	
83.3	25	ימין	דומיננטיות ימנית
16.7	5	שמאל	
40	12	עיר	מקום מגורים
60	18	יישוב כפרי	
53.3	16	עד 12 שנות לימוד	שנות השכלה אם
46.7	14	מעל 12 שנות לימוד	
	0	מתחת לממוצע	רמת הכנסה
50	15	ממוצע	
50	15	מעל הממוצע	

מידע אישי על הילד ועל הוריו. השאלון כולל שאלות לגבי גיל; מין; ארץ לידה; מצב חברתי-כלכלי; מידע על מגורים; רמת השכלה של ההורים ועוד.

The Gilboa functional test (GIFT) (Gilboa, 2017)

כלי סינון ביצועי שפותח לצורך הערכה של מיומנויות גרפו מוטוריות המבוססות על התפקוד היום-יומי של ילדים בגילאי גן, בהתאם לתוכנית הלימודים בישראל. מטרתו לסייע למרפאים בעיסוק באיתור ילדים בגילאי 3-6 עם חשד לעיכוב התפתחותי בתחום הגרפו מוטורי. הכלי כולל חמש מטלות הדורשות מיומנויות גרפו מוטוריות ומקיפות טווח רחב של מטלות המצופות מילדים בגיל זה: העתקת צורות בסיסיות; צביעה בתוך מסגרת; גזירה באמצעות מספריים; ציור דמות, כתיבת שם, כתיבת הא"ב וכתיבת הספרות 1-10. העברת הכלי והניקוד מתבצעת על בסיס שלושה פרוטוקולים שונים בהתאם לקבוצת הגיל השונות: 3-3.11, 4-4.11 ו-5-5.11. מכיוון שלכל פרוטוקול ציון גלם

מוטוריות. במחקרים מסוג זה דווח לדוגמה שבקרב ילדים עם קשיים בכתיבה ידנית נצפתה יכולת נמוכה של מיומנויות גרפו מוטוריות ושל תפקודים ניהוליים יותר מאשר עמיתיהם שאינם מתקשים בכתיבה במיומנויות אלו (Suggate, Pufke, & Stoeger, 2016). על אף הקשר שנמצא בין תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות הכתיבה בגילאי בית ספר והבגרות, בסקירת ספרות שנערכה לא נמצא מידע על אודות קשר ישיר בין תפקודים ניהוליים למיומנויות גרפו מוטוריות בקרב ילדים בגילאי גן.

מטרתו של מחקר זה לבחון את הקשר בין מיומנויות גרפו מוטוריות ובין תפקודים ניהוליים בקרב ילדים בגילאי גן. השערות המחקר הן: (1) ימצא קשר חיובי בין תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפו מוטוריות; (2) ימצא הבדל מובהק בין קבוצת הילדים עם תפקודים ניהוליים גבוהים לעומת נמוכים ברמת מיומנויות גרפו מוטוריות.

שיטה

אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 30 ילדים ישראלים טיפוסיים בגילאי 3-6 שנים (3.90 ± 0.70) והוריהם, שגויסו במדגם נוחות. המדגם כלל בנות ובנים ששפת אימם עברית. הקריטריונים להשתתפות במחקר היו: ילידי הארץ; שפת אם עברית; גילאי 3-6 ($3.02-5.11$); ללא לקות נוירולוגית ו/או מגבלה פיזית חמורה על פי דיווח ההורים (מאפייני המדגם מפורטים בטבלה 1).

כלי המחקר

שאלון דמוגרפי

שאלון למילוי ההורים שפותח לצורך המחקר ובו

ותכנון/ארגון. כמו כן, מצינוי השאלון מקבלים ציון כללי Global Executive Composite - GEC (Ezpeleta, Granero, Penelo, de la Osa, & Domènech, 2015). משך זמן המילוי הוא 10-15 דקות כאשר הצינון מתבצע על ידי סכמת ציוני הגלם לסולמות הרלוונטיים והמרתם לצינוי תקן. ציון גבוה יותר מעיד על קושי גדול יותר בתפקודים ניהוליים. ממוצע ציוני התקן הוא 50 וסטיית התקן היא 10, כאשר ציון מעל 60 מעיד על חשד ללקות (1 סטיית תקן מהממוצע) וציון מעל 65 מעיד על לקות (1.5 סטיית תקן מהממוצע) (Gioia et al., 1996). נמצא כי לשאלון תוקף ומדימנות פנימית גבוהים (Bonillo, Araujo Jimenez, Jane Ballabriga, Capdevila, & Riera, 2012; Fernández, González-Pienda, Pérez, Álvarez García, & Álvarez Pérez, 2014).

The Dimensional Change Card Sort (DCCS) (Zelazo, 2006)

כלי קצר וקל להעברה להערכת תפקודים ניהוליים בקרב ילדי גן בגילאי 3-7 המצוי בשימוש נרחב במחקר על התפתחות תפקודים ניהוליים בילדות המוקדמת. הגרסה הסטנדרטית של הכלי מתאימה עד גיל 5.11 וכוללת ארבעה סוגי קלפים שונים (סירה אדומה, סירה כחולה, ארנב אדום וארנב כחול) בגרסה זו, מציגים לילדים בתחילה רק שני כרטיסי יעד (למשל, ארנב כחול וסירה אדומה) ולאחר מכן מציגים אותם עם כרטיסי בדיקה נוספים. הילדים מקבלים הוראה למיין על פי אחד הממדים (למשל לפי צבע). בשלב הראשון - הממד המנחה הוא ממד הצבע ומבצעים אותו למשך 6 ניסיונות. בשלב השני - ממד הצורה. בשלב השלישי - מוסיפים קלפים בעלי מסגרת שחורה. ילדים שהצלחו לעבור את השלב השני, ממשיכים מיד לשלב השלישי. במהלך השלב השלישי המיון משתנה, פעם לפי ממד הצבע ופעם

מקסימלי אפשרי שונה, יומרו הצינונים לצינוי תקן. הצינונים יושו לטבלת נורמות, כאשר ציון נמוך ב-1SD יראה על חשד לעיכוב התפתחותי.

במחקר שנערך לצורך בחינת הפסיכומטריה של הכלי בקרב 611 ילדים בגילאי 3-6 בישראל נמצא כי הכלי מהימן ותקף. נמצאו מהימנות פנימית (0.94) ומדימנות מבחן חוזר (0.95) גבוהות. כמו כן נמצא תוקף מקביל עם האבחונים Beery-VMI ($r=0.32; p<0.05$), Beery-MC ($r=0.33; p<0.05$) סולם המיומנויות הידניות מתוך Movement Assessment Battery for Children (MABC) והציון הסופי בשאלון ההורים Developmental Coordination Disorder Questionnaire '07 ($r^{1/4}-r=0.364, p<0.05$), (DCDQ'07)/little DCDQ.

BRIEF-P - Preschool-Behavior Rating Inventory of Executive Functioning (Gioia, Andrus, & Isquith, 1996)

שאלון הורים להערכת תפקודים ניהוליים בקרב ילדים בגילאי 2-5.11. השאלון מורכב מ-63 פריטים המנוסחים כהיגדים המתארים התנהגויות שונות ומדורגים על סולם של 3 רמות: אף פעם, לפעמים או לעיתים קרובות. פריטי השאלון מחולקים לחמישה סולמות קליניים המתארים את התפקודים הניהוליים של הילד: (א) אינהיביציה/עיכוב תגובה; (ב) מעברים; (ג) ויסות רגשי; (ד) זיכרון עבודה; (ה) ארגון/תכנון. הסולמות השונים מחולקים לשלוש קטגוריות המאפשרות קבלת ציון ספציפי בעבור כל תחום (1) Inhibitory Self-Control Index - ISCI כולל את הסולמות של עיכוב תגובה וויסות רגשי. (2) Flexibility Index-FI - כולל את סולמות המעברים והוויסות הרגשי ו-3 Emergent Metacognition Index-EMI - כולל את הסולמות זיכרון עבודה

התפלגות הציונים באבחון ה-GIFT

מספר ילדים בחשד לעיכוב התפתחותי ($SD < 1$ ממוצע)	ממוצע (SD)	מקסימום	מינימום	טווח ציונים אפשרי	קבוצת גיל (שנים:חודשים) (n=)
1	13.7 (4.00)	19	6	20-0	3-3:11 (n=10)
	31.06 (3.89)	35	25	35-0	4-4:11 (n=15)
1	30.8 (6.72)	37	21	40-0	5-5:11 (n=5)

ההורה והילד. מיד לאחר מכן הועברה באופן פרטני בטריית האבחונים וזו כללה את אבחון ה-GIFT ולאחריו את אבחון ה-DCCS. בזמן הזה, התבקשו ההורים למלא את השאלון הדמוגרפי ושאלון ה-BRIEF-P. זמן העברת הבטרייה כולה ארך כ-30 דקות. כל המשתתפים סיימו את כל הבטרייה.

עיבוד נתונים

עיבוד הנתונים נעשה באמצעות תוכנת SPSS 20. נעשה שימוש בסטטיסטיקה תיאורית לבדיקת נתונים מרכזיים (שכיחיות, ממוצעים וסטיות תקן) של המדדים הדמוגרפיים והכלים. בשל הפרוטוקולים השונים לכל קבוצת גיל, כל הציונים הסופיים של ה-GIFT הומרו לציוני תקן לצורך ביצוע המתאמים. מכיוון שלא נמצאה התפלגות נורמלית, הוחלט להשתמש במבחנים א-פרמטריים; לצורך בדיקת הקשר בין הציונים שהתקבלו משאלון ה-BRIEF-P ובין הציונים שהתקבלו באבחון ה-GIFT, נעשה חישוב מתאם Spearman. לצורך השוואה בציונים שהתקבלו באבחון ה-GIFT לבין משתתפים שעברו/לא עברו את המשימות באבחון ה-DCCS נעשה שימוש במבחן Mann-Whitney. מובהקות סטטיסטית נקבעה לרמה של $p < 0.05$.

לפי ממד הצורה. על מנת לעבור את השלב השלישי יש להצליח למיין נכון 9 קלפים יותר מתוך ה-12. ניקוד -0 = אם הילד לא עבר את השלב הראשון; 1 = אם הילד עבר את השלב הראשון אבל לא את השלב השני; 2 = אם הילד עבר את השלב הראשון והשלב השני אבל נכשל בשלב השלישי; 3-1 = אם עבר את כל השלבים. בסיום ההעברה ממירים את הציונים ל-0 = לא עבר, 1 = עבר לפי גיל הילד (Zelazo, 2006). במטה אנליזה שנערכה ובחנה כלים שבודקים תפקודים ניהוליים בקרב ילדי גן, נמצא כי לכלי נתונים פסיכומטריים טובים: הוא בעל מהימנות מבחן חוזר גבוהה, מהימנות פנימית ותוקף טובים (Beck, Schaefer, Pang, & Carlson, 2011).

הליך

מחקר זה אושר על ידי ועדת האתיקה של הפקולטה לרפואה של האוניברסיטה העברית בירושלים. גיוס המשתתפים נערך בשיטת מדגם נוחות באמצעות פרסום בקבוצה ברשת חברתית וכן בשיטת "כדור שלג". כל הילדים והוריהם שהסכימו להשתתף במחקר קיבלו דפי מידע והסבר בעל פה על התהליך, וחתמו על הסכמה מדעת. לאחר מכן, מרפאה בעיסוק הגיעה לבית המשפחה, וערכה היכרות קצרה עם

התפלגות ציונים אבחון ה-BRIEF-P (N=30)

ליקוי (%) <1.5 SD מוצע	חשד (%) <1 SD מוצע	מקסימום	מינימום	סטית תקן	ממוצע	סולמות
0	(30) 9	64	36	8.7	44.5	עיכוב תגובה
(13) 4	(26) 8	92	37	13.95	53.03	העברה
(3) 1	(10) 3	68	36	9.0	41.5	ויסות רגשי
(3) 1	(6) 2	72	38	7.20	42.5	זיכרון עבודה
(3) 1	(30) 3	67	36	8.24	39.76	ארגון
(3) 1	(16) 5	67	34	9.32	42.63	ISCI
(10) 3	(30) 9	70	35	10.80	47.23	FI
(3) 1	(10) 3	72	34	8.068	41.0	EMI
(3) 1	(20) 6	72	33	9.451	42.8	GEC

הערה: Inhibitory Self-Control Index - ISCI, Flexibility Index - FI, Emergent Metacognition Index-EMI, Global Executive Composite - GEC

תוצאות

באבחון ה-DCCS, על פי הנורמות, ילדים בגילאי 3-4 שנים מצופים למיין את כל ששת הקלפים בהצלחה בשלב הראשון. ילדים בגילאי 4-5 מצופים להצליח גם בשלב השני. ילדים בגילאי 5 ומעלה מצופים לעבור את השלב השלישי. אפשר לראות כי תוצאותיהם של הילדים שהשתתפו במחקר תואמות את הנורמה (ראו טבלה 4) (Zelazo, 2006). שישה (20%) מתוך 30 המשתתפים לא עברו את האבחון, מתוכם שלושה שייכים לקבוצת הגיל 5-5.11 ושלושה לקבוצת הגיל 4-4.11.

מן הנתונים עולה כי נצפתה עקביות באי ההצלחה בכל האבחונים אצל משתתף אחד בלבד. משתתף זה נמצא בתחום הליקוי-חשד לליקוי בכל הסולמות על פי אבחון ה-BRIEF-P, קיבל ציון נמוך מן הנורמה על פי אבחון ה-GIFT וכן לא עבר את אבחון ה-DCCS.

לבדיקת ההשערה הראשונה, בוצע מתאם בין תוצאות שאלון ה-BRIEF-P לציון התקן באבחון ה-GIFT. תוצאות המתאם הראו כי נמצא קשר

בטבלה 2 אפשר לראות את ציוני ה-GIFT שהשיגו הילדים שהשתתפו במחקר. אפשר לראות כי במדגם בהשוואה לנורמה כל המשתתפים למעט שניים (7% מן המדגם), השיגו ציון בטווח הנורמה.

ממוצע ציוני התקן הוא 50 וסטיית התקן היא 10, ציון מעל 60 מעיד על חשד ללקות (1 סטיית תקן מן הממוצע) וציון מעל 65 מעיד על לקות (1.5 סטיית תקן מהממוצע) (Gioia et al., 1996). לפי התפלגות הציונים של המשתתפים במחקר ניכר כי ממוצע הציונים בכל הסולמות והאינדקסים הוא בטווח הנורמה. מהסתכלות על טווח הציונים אפשר לראות כי נמצאו מעט ילדים שציונם בחלק מן הסולמות והאינדקסים הוגדר כחשד לליקוי (ציון מעל 60) או בטווח הליקוי (ציון מעל 65) (ראו טבלה 3). יש לציין כי משתתף אחד קיבל בכל הסולמות ציונים מעל 64. שאר המשתתפים שקיבלו ציון שמעיד על חשד/לקות קיבלו זאת בסולם אחד עד שלושה סולמות.

טבלה 4

DCCS תוצאות תוצאות אבחון

קבוצת גיל	עבר (%)	לא עבר (%)
3-5.11 (N=30) כל המדגם	24 (80)	6 (20)
3-3.11 (n= 10)	10 (100)	0
4-4.11 (n=15)	12 (80)	3 (20)
5-5.11 (n=5)	2 (40)	3 (60)

סולמות ה-GIFT (צביעה, העתקה, ציור דמות וגיררה) ובין חלק מסולמות ה-BRIEF-P (ראו טבלה 5). ציון נמוך באבחון ה-BRIEF-P מעיד על תפקודים ניהוליים טובים יותר, ואילו ציון גבוה באבחון ה-GIFT מעיד על רמה גבוהה יותר של מיומנויות גרפו מוטוריות.

לצורך בדיקת ההשערה השנייה, נערכה השוואה של רמת המיומנויות הגרפו מוטוריות בין קבוצת הילדים שנמצאו עם תפקודים ניהוליים תקינים לפי ה-DCCS לעומת קבוצת הילדים שהוגדרו בחשד ללקות. ההשוואה נערכה בקבוצת הילדים 4-4.11 ו-5.11-5 מכיוון שבקבוצת הילדים 3-3.11 כל הילדים עברו את האבחון. מתוצאות המבחן נמצא הבדל מובהק בין ציוני הילדים שעברו את מבחן ה-DCCS לבין הילדים שלא עברו בציון שלהם באבחון ה-GIFT. אפשר לראות כי משתתפים שעברו את אבחון ה-DCCS קיבלו ציון גבוה יותר באבחון ה-GIFT לעומת מי שלא עברו את המבחן (ראו טבלה 6).

שלילי מובהק בין הציון הכללי של אבחון ה-GIFT ובין הציון הכללי (GEC) של אבחון ה-BRIEF-P. כמו כן, נמצאו קשרים שליליים מובהקים בין סולמות ה-BRIEF-P (ארגון ותכנון, ויסות רגשי, מעברים, עיכוב תגובה) למעט סולם זיכרון עבודה ובין הציון הכללי של ה-GIFT וכן קשרים מובהקים בין שלושת האינדקסים של ה-BRIEF-P (שליטה עצמית, גמישות ומטה קוגניציה) ובין הציון הכללי של ה-GIFT. כמו כן נמצאו קשרים מובהקים בין

טבלה 5

מתאם בין ציוני ה-BRIEF-P ובין ציוני ה-GIFT (N=30)

עיכוב תגובה	העברה	ויסות רגשי	זיכרון עבודה	תכנון	EMI	FI	ISCI	GEC	
-.58**	-.52**	-.39*	-.34	-.47**	-.54**	-.53**	-.43*	-.61**	כללי
-.59**	-.50**	-.44*	-.29	-.32	-.55**	-.55**	-.33	-.61**	צביעה
-.25	-.19	-.36*	-.13	-.53**	-.24	-.21	-.30	-.29	העתקה
-.52*	-.36	-.45*	-.35	-.38	-.48*	-.37	-.41	-.46*	ציור דמות
-.62**	-.49**	-.35	-.33	-.38*	-.56**	-.51**	-.40*	-.61**	גזירה
-.61**	-.57*	-.48*	-.48*	-.36	-.61**	-.59*	-.43	-.61**	כתיבת שם

* p<0.05 ; ** p<0.01

השוואה בין ציוני ה-GIFT לפי ילדים שקיבלו ציון עבר/לא עבר באבחון DCCS

Mann-Whitney	לא עבר		עבר		DCCS
	טווח בין רבעוני	חציון	טווח בין רבעוני	חציון	
*0.39	23.5-26.5	25	28-38	33.50	4-4.11 (n=10)
*0.28	20-36	28	44-48	46	5-5.11 (n=5)

* p<0.05

דיון

יכולת העברה נמצאה כבעלת קשרים מובהקים לציון הכללי ולמטלות השונות באבחון ה-GIFT, למעט מטלת העתקת צורות וציור דמות. תוצאות מחקר זה הינם בהלימה למחקרים קודמים שעשו שימוש בשאלוני הורים, ובהם ה-BRIEF-P. במחקרים האלה בדקו את הקשר בין תפקודים ניהוליים למיומנות גרפ מוטוריות בקרב ילדים בגילאי בית ספר (Becker, Miao, Duncan, & McClelland, 2014) ולמיומנויות אקדמיות שונות (Drijbooms et al., 2015; John, Dawson, & Estes, 2018; Maleki & Zarei, 2016). תוצאותיהם הציגו דפוס דומה שבו נמצאו מגוון של מתאמים, כאשר לא כל התפקודים הניהוליים נמצאו קשורים במידה שווה למיומנויות הגרפ מוטוריות.

כאמור, יכולת עיכוב התגובה נמצאה במתאם מובהק עם רוב מטלות אבחון ה-GIFT. בספרות יש תמיכה לממצא כי יכולת עיכוב התגובה קשורה למיומנויות גרפ מוטוריות ולכתיבה (John et al., 2016; Maleki & Zarei, 2018). הסבר לקשר בין מיומנויות גרפ מוטוריות ליכולת עיכוב תגובה אפשר למצוא במחקרים שבהם נטען כי איכות הכתיבה תלויה בתגובות אינהיביטוריות יעילות (Drijbooms et al., 2015). שכן עיכוב תגובה נחשב לגורם המתווך עומס קוגניטיבי חיצוני, הניכר במשימות הכתיבה השונות. חזיון לכך מתקבל

מטרת מחקר זה הייתה לבדוק את הקשר בין תפקודים ניהוליים למיומנויות גרפ מוטוריות בקרב ילדים בגילאי גן עם התפתחות טיפוסית. לצורך בחינת תפקודים ניהוליים נעשה שימוש בשני כלים: שאלון הורים וכלי ביצועי. לצורך בחינת המיומנויות הגרפ מוטוריות נעשה שימוש באבחון ביצועי. ממצאי המחקר הראו כי יש קשר בין תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפ מוטוריות בילדים בגיל הרך.

העובדה כי המדגם מייצג אוכלוסייה טיפוסית קיבלה חזיון כאשר ביצועי הילדים באבחונים השונים, נמצאו תואמים את הנורמה של האוכלוסייה הכללית (Gilboa, 2017; Gioia et al., 1996; Zelazo, 2006). מתוצאות המחקר עולה כי בהשוואה בין ילדים עם תפקודים ניהוליים גבוהים לבין ילדים עם תפקודים ניהוליים נמוכים נמצאו הבדלים מובהקים בתפקוד הגרפ מוטורי. כמו כן, נמצאו מתאמים מובהקים רבים בין מיומנויות גרפ מוטוריות ובין התפקודים הניהוליים השונים. לדוגמה, סולם עיכוב תגובה בשאלון ה-BRIEF-P נמצא כבעל קשרים המובהקים הרבים ביותר לציון הכללי ולמטלות הצביעה, גידה, ציור דמות וכתביית שם ב-GIFT. לעומת זאת לא נמצא קשר בין עיכוב תגובה ובין משימת העתקה באבחון ה-GIFT. גם

במחקר לומדים בחינוך הרגיל ורובם מתגוררים באזור ירושלים ובשל העובדה שנדגמו במדגם נוחות הם מייצגים מעט יישובים, מגורים ותרבויות בארץ. יתר על כן, הילדים משקפים קבוצה הומוגנית באופן יחסי מבחינת הרקע הסוציו-אקונומי, כאשר 50% מן ההורים דיווחו כי הכנסתם היא מעל הממוצע ו-50% דיווחו על הכנסה ממוצעת. כמו כן 63% דיווחו כי הם בעלי תואר ראשון ומעלה, לפיכך יש לראות בזהירות את היכולת להכליל את תוצאות מחקר זה. מומלץ כי מחקרי המשך יכללו מדגם נרחב ומגוון יותר.

מן הנתונים שעלו בספרות ובהתאמה למחקר זה עולה כי יש חשיבות לבחון באופן פרטני את התרומה של כל אחד מן התפקודים הניהוליים למיומנות הכתיבה וכן למיומנויות הגרפו מוטוריות. יתר על כן, מומלץ כי מחקרי המשך יעמיקו בבחינת הקשר עם יכולת עיכוב תגובה ויכולת זיכרון עבודה.

במחקר זה נעשה שימוש בכלי ביצועי פופולרי להערכת התפקודים הניהוליים של ילדים בגיל הרך, ה-DCCS. הכלי נמצא לא רגיש דיו לשונות בין הילדים, בייחוד בגילאים הצעירים. ייתכן כי שימוש בכלים ביצועיים אחרים או נוספים להערכת התפקודים הניהוליים, היה יכול לספק תוצאות אחרות.

לסיכום, מטרת מחקר זה הייתה לבדוק את הקשר בין תפקודים ניהוליים למיומנויות גרפו מוטוריות בקרב ילדים בגילאי גן, 3-6 שנים. במחקר השתתפו 30 ילדים ישראלים טיפוסיים והוריהם. לצורך בחינת תפקודים ניהוליים נעשה שימוש בשאלון הורים - BRIEF-P ובאבחון ביצועי - DCCS. לצורך בחינת מיומנויות גרפו מוטוריות נעשה שימוש באבחון ה-GIFT. ממצאי המחקר העלו כי בהתאם להשערות החוקרים, יש קשר בין

גם ממחקרים העוסקים באוכלוסייה של אנשים המאובחנים עם ADHD ולקויות למידה (Ruban, McCoach, McGuire, & Reis, 2003). נמצא כי ילדים המאופיינים בקשיים בתפקודים הניהוליים ומציגים באופן עקבי קושי ביכולת עיכוב תגובה הינם בעלי תפקוד לימודי כללי והישגים אקדמיים נמוכים. יתרה מכך, הדפוס האימפולסיבי שבו נפגעת היכולת לרסן התנהגות זוהה כגורם העיקרי לפגיעה בתפקוד בתחום הלימודי. נמצא כי קשיים בעיכוב תגובה יבלטו כבר בשלב המוקדם בהתפתחות, התואם את המדגם במחקר זה גם כשהדרישות הלימודיות נמוכות (חן ואשכנזי, 2014).

זיכרון העבודה נמצא בקשר עם מטלת כתיבת שם בלבד, ממצאים אלו עולים בקנה אחד עם מחקרים אחרים שבהם נמצא כי יכולת זיכרון העבודה חיונית במיוחד במטלות הדורשות יכולות גבוהות יותר כמו כתיבה (חן ואשכנזי, 2014; Eckrich, Rapport, Calub, & Friedman, 2018). יש השערה כי המעורבות של זיכרון עבודה בכתיבה של ילדים מייצגת איוון בין יכולות ניהוליות גבוהות ובין יכולות זיכרון פונולוגי קצר נמוכות יותר. ככל שהזיכרון הפונולוגי והיכולת לשלוף מידע לשוני (כמו צורת האות) מן הזיכרון לטווח ארוך נהיה אוטומטי יותר, המנגנון הניהולי יכול לייחד משאבים רבים יותר לעיבוד המידע (כמו ארגון הטקסט) (Eckrich et al., 2018).

מגבלות המחקר והמלצות למחקרי המשך

למחקר זה כמה מגבלות שהיו עשויות להשפיע על תוצאותיו. ראשית, המחקר נערך על מספר מצומצם של ילדים בגילאי גן. בעיון במתאמים בין שאלון ההורים למיומנויות הגרפו מוטוריות אפשר לראות כי כולם היו בכיוון המשוער וייתכן שבמדגם גדול היו נמצאים כמובהקים. זאת ועוד, כל הילדים

during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.

Barkley, R. A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved*. New York: Guilford Press.

Beck, D. M., Schaefer, C., Pang, K., & Carlson, S. M. (2011). Executive function in preschool children: Test-retest reliability. *Journal of Cognition and Development*, 12(2), 169-193.

Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 29(4), 411-424.

Bonillo, A., Araujo Jimenez, E. A., Jane Ballabriga, M. C., Capdevila, C., & Riera, R. (2012). Validation of Catalan version of BRIEF-P. *Child Neuropsychology*, 18(4), 347-355.

Cameron, C. E., Brock, L. L., Murrah, W. M., Bell, L. H., Worzalla, S. L., Grissmer, D., & Morrison, F. J. (2012). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child Development*, 83(4), 1229-1244.

Chien, C. W., Brown, T., & McDonald, R. (2009). A framework of children's hand skills for assessment and intervention.

תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפו מוטוריות בגיל זה. נמצאו קשרים שונים בין המרכיבים של תפקודים ניהוליים ובין מיומנויות גרפו מוטוריות, ויכולת עיכוב תגובה נמצאה בקשר החזק ביותר למיומנויות אלו. כמו כן, נמצא הבדל מובהק בציונים באבחון ה-GIFT בין המשתתפים שעברו את אבחון ה-DCCS לעומת אלו שלא. תוצאות המחקר עשויות לשמש בסיס לבחירה מדויקת יותר של כלי הערכה ופיתוח תוכניות התערבות בריפוי בעיסוק, שיקדמו מיומנויות גרפו מוטוריות ותפקודים ניהוליים בגיל הגן, כבסיס להשתתפות ולרכישת הכתיבה.

מקורות

גולוס, ע' ווינטראוב, נ' (2015). פיתוח תצפית להערכת השתתפות ותפקוד ילדים בפעילויות הגן. *כתב עת ישראלי לריפוי בעיסוק*, 24(3-2), H71-H59.

גופנא, ש' (2005). תכנית התערבות לשם שיפור המוכנות לכתיבה בקרב ילדים בעלי לקויות למידה, בביה"ס לחינוך מיוחד. *כתב עת ישראלי לריפוי בעיסוק*, 14(3), H156-H141.

וינטראוב, נ', עובדיה-ישראל, ע', וולפסון-שובל, ח' ואילן, ר' ט' ב' (2014). האם תפקודים ניהוליים של סטודנטים הלומדים בהשכלה הגבוהה דורשים כתיבה ידנית? *מפגש לעבודה חינוכית-סוציאלית*, 178-159.

חן, מ' ואשכנזי, ג' (2014). אסטרטגיות למידה והישגים אקדמיים: השוואה בין סטודנטים עם הפרעת קשב לבין סטודנטים ללא הפרעת קשב. *מפגש לעבודה חינוכית-סוציאלית*, 204-179.

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF)

- L. (2014). Psychometric characteristics of the BRIEF scale for the assessment of executive functions in Spanish clinical population. *Psicothema*, 26(1), 47-54.
- Gilboa, Y. (2017). Development and initial validation of the Gilboa functional test (GIFT): A unique measure for preschool graphomotor screening. *British Journal of Occupational Therapy*, 80(11), 660-667.
- Gioia, G. A., Andrus, K., & Isquith, P. K. (1996). Behavior rating inventory of executive function-preschool version (BRIEF-P). Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Odessa, FL.
- John, T. S., Dawson, G., & Estes, A. (2018). Brief report: executive function as a predictor of academic achievement in school-aged children with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(1), 276-283.
- Johnson, L. J., Gallagher, R., Cook, M., & Wong, P. (1995). Critical skills for kindergarten: Perceptions from kindergarten teachers. *Journal of Early Intervention*, 19(4), 315-327.
- Kandel, S., Peereman, R., & Ghimenton, A. (2013). Further evidence for the interaction of central and peripheral processes: the impact of double letters in writing English words. *Frontiers in psychology*, 4, 729.
- Child: *Care, Health and Development*, 35(6), 873-884.
- Dohle, S., Diel, K., & Hofmann, W. (2018). Executive functions and the self-regulation of eating behavior: A review. *Appetite*, 124, 4-9. doi:10.1016/j.appet.2017.05.041
- Drijbooms, E., Groen, M. A., & Verhoeven, L. (2015). The contribution of executive functions to narrative writing in fourth grade children. *Reading and Writing*, 28(7), 989-1011.
- Eckrich, S. J., Rapport, M. D., Calub, C. A., & Friedman, L. M. (2018). Written expression in boys with ADHD: The mediating roles of working memory and oral expression. *Child Neuropsychology*, 1-23.
- Ezpeleta, L., Granero, R., Penelo, E., de la Osa, N., & Domènech, J. M. (2015). Behavior Rating Inventory of Executive Functioning-Preschool (BRIEF-P) applied to teachers: Psychometric properties and usefulness for disruptive disorders in 3-year-old preschoolers. *Journal of Attention Disorders*, 19(6), 476-488.
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317.
- Fernández, T. G., González-Pienda, J. A., Pérez, C. R., Álvarez García, D., & Álvarez Pérez,

- Skogli, E. W., Egeland, J., Andersen, P. N., Hovik, K. T., & Øie, M. (2014). Few differences in hot and cold executive functions in children and adolescents with combined and inattentive subtypes of ADHD. *Child Neuropsychology, 20*(2), 162-181.
- Suggate, S., Pufke, E., & Stoeger, H. (2016). The effect of fine and grapho-motor skill demands on preschoolers' decoding skill. *Journal of Experimental Child Psychology, 141*, 34-48.
- Suggate, S., Pufke, E., & Stoeger, H. (2018). Do fine motor skills contribute to early reading development? *Journal of Research in Reading, 41*(1), 1-19.
- Tucha, O., & Lange, K. W. (2001). Effects of methylphenidate on kinematic aspects of handwriting in hyperactive boys. *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*(4), 351-356.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols, 1*(1), 297.
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell Publishing.
- Levin, I., & Bus, A. G. (2003). How is emergent writing based on drawing? Analyses of children's products and their sorting by children and mothers. *Dev. Psychol, 39*(5), 891-905.
- Maleki, S., & Zarei, M. A. (2016). Correlation Between Executive Function Behaviors and Educational Achievement of Children With Developmental Coordination Disorder. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health, 3*(3), e37378.
- Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Matthews, J. S., & Morrison, F. J. (2009). A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Dev Psychol, 45*(3), 605-619. doi:10.1037/a0015365
- Rosenblum, S., Aloni, T., & Josman, N. (2010). Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Research in Developmental Disabilities, 31*(2), 502-509.
- Ruban, L. M., McCoach, D. B., McGuire, J. M., & Reis, S. M. (2003). The differential impact of academic self-regulatory methods on academic achievement among university students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 36*(3), 270-286.