

שירלי הר-צבי (הכהן), דיקלה חנוכה-לוי

השפעת תוכנית ההתערבות מג"ע (מוטוריקה גסה ועדינה) על מוכנות לכתיבה ידנית

תקציר

הכתיבה היא כלי תקשורתי מרכזי, והיא מתפתחת בקרב ילדים בתהליך רב-שלבי שהתקדמותו תלויה בהתפתחות מיומנויות שונות המשפיעות זו על זו (Zins & Hooper, 2012). במחקר זה התמקדנו במיומנויות מוטוריות ותפיסיות, שהן שלב מקדים לרכישת הכתיבה (Shi & Feng, 2022). למעשה, במרבית היום נדרשים התלמידים לבצע משימות כתיבה. לפיכך, הצלחה או כישלון בכתיבה ישפיעו על ההישגים האקדמיים (Lifshitz & Har- Zvi, 2015). הכתיבה אינה תפקוד טבעי, ולכן רכישתה מחייבת הוראה מתווכת ושיטתית, כמו גם חיזוק התפקודים הבסיסיים שהכתיבה נשענת עליהם.

במחקר הנוכחי נבחנה השפעתה של תוכנית התערבות במוטוריקה גסה ועדינה (=מג"ע) על רמת המוכנות לכתיבה בקרב ילדי גן בעיכוב התפתחותי. המחקר התנהל כחודשיים וחצי, והמדגם כלל ילדים משני גנים בדרום הארץ ($n=22$). קבוצת הניסוי ($n=11$) השתתפה בתוכנית ההתערבות מג"ע, וקבוצת הביקורת ($n=11$) פעלה לפי תוכנית הלימודים הרגילה. הערכת התלמידים התבצעה לפני ההתערבות, ובסיומה באמצעות שני מבחנים: מבחן BEERY, המודד אינטגרציה ויזו-מוטורית, ומבחן BOTMP, המעריך יעילות מוטורית. בסיום ההתערבות נמצא כי קבוצת הניסוי השתפרה יותר באופן מובהק מקבוצת הביקורת בציון הכללי של מבחן BEERY ובתפיסה חזותית. למחקר זה תרומה מעשית חשובה. הוא מעיד כי אימון במוטוריקה גסה ועדינה יכול לתרום למוכנות לכתיבה ידנית בקרב ילדי גן בעיכוב התפתחותי. מומלץ לחקור השפעות אפשריות של התוכנית בקרב תלמידים מהאוכלוסייה הכללית.

* תודתנו נתונה לגבי' מלי דמארי שהובילה את תוכנית ההתערבות מג"ע בגן הילדים.

מילות מפתח: מוכנות, כתיבה ידנית, מוטוריקה גסה ועדינה, גן, מעוכבי התפתחות.

מבוא

מחקר זה מתמקד בהשפעת תוכנית התערבות במוטוריקה עדינה וגסה (=מג"ע) על המוכנות לכתיבה בקרב ילדי גן בעיכוב התפתחותי. בסקירה שלהלן נעמוד על תהליך הכתיבה הידנית, נדון בסוגי המיומנויות המוטוריות הדרושות להכנה לכתיבה, ונחשוף את האתגרים האפשריים אשר עשויים להתרחש במהלך ההתפתחות של יכולות אלו. כמו-כן נסקור תוכניות התערבות שנועדו לשפר את המוכנות לכתיבה בגני הילדים, ונדגיש את חשיבות התמיכה המוקדמת והמקצועית בפיתוח מיומנויות אלו.

הכתיבה הידנית

הכתיבה הידנית נחשבת למיומנות שאין לה תחליף בעולם האנושי, והיא אמצעי תקשורת מרכזי המקדם התפתחות חברתית, רגשית וקוגניטיבית. מעבר להיותה כלי לביטוי אישי ויצירתי, הכתיבה הידנית משמשת גם מרכיב חיוני בתהליך הלמידה וההצלחה האקדמית (Lifshitz & Har-Zvi, 2015; Malpique et al., 2017). היא דורשת שילוב של כישורים מוטוריים עדינים, תכנון תנועתי ושליטה בגוף. מגיל צעיר נדרשים התלמידים להתבטא בכתב במגוון מצבים לימודיים, כגון כתיבה בכיתה, ביצוע שיעורי בית, עבודות אקדמיות, ואף כתיבה בסביבות דיגיטליות כמו רשתות חברתיות (גוברמן ואחרים, 2021; Adams et al., 2012).

המחקר מצביע על כך שתלמידים שכישורי המוטוריקה העדינה שלהם טובים יותר, מציגים מיומנויות כתיבה טובות יותר והישגים אקדמיים גבוהים. פיתוח מיומנויות מוטוריות, יכולות תפיסה חזותית-מוטורית ויכולת שליטה מדויקת בתנועות הידיים מאפשר כתיבה רציפה ומובנת יותר (Akin, 2019; Guillamón et al., 2021). ילדים המתקשים בכישורים אלה, עלולים לחוות קשיים משמעותיים בכתיבה, וכתוצאה מכך יחוו תסכול מתמשך, הערכה עצמית נמוכה ואף ירידה בהישגים האקדמיים (Lifshitz & Har-Zvi, 2015).

בעקבות זאת תמיכה בתהליכים של רכישת הכתיבה מגיל צעיר היא מרכיב מרכזי בהכשרת תלמידים להצלחה אקדמית. חשיפה מוקדמת לסביבה אוריינית עשירה ולעבודה ממוקדת חשובה בפיתוח כישורי הכתיבה, כמו גם מיומנויות מוטוריות גסות ועדינות ותמיכה מותאמת לתלמידים מתקשים (גוברמן ואחרים,

2021). מחקרים מהשנים האחרונות מדגישים את הצורך בשילוב תוכניות התערבות מוטוריות הממוקדות בשיפור יכולות מוטוריות עדינות וכתיבה ידנית, אשר עשויות להוביל לשיפור משמעותי בתחושת המסוגלות של התלמידים ובהישגיהם האקדמיים (Akin, 2019; Garcia et al., 2021).

התפתחות הכתיבה בקרב ילדים

התפתחות הכתיבה בקרב ילדים היא תהליך מורכב ורב-שלבי, והתקדמותו תלויה בשילוב בין גורמים שפתיים, מוטוריים, קוגניטיביים וחברתיים-תרבותיים. גורמים אלה משפיעים זה על זה ומשתלבים בפיתוח מיומנויות אקדמיות (Zins & Hooper, 2012). כל אחד מהמרכיבים הללו תורם לתהליך הלמידה של הכתיבה, המשלב בין הפן המוטורי, החשוב לצורך אחיזת כלי הכתיבה ושליטה בו, לבין התפתחות קוגניטיבית, הנחוצה להבנת הצליל והסמל.

כבר בשנות הגן אפשר לראות שילדים מגלים עניין בכתיבה ומתחילים לנסות לכתוב. תחילה הם מתנסים בכתיבה ילדית, לדוגמה כתיבת שמות האנשים והעצמים שבסביבתם, ורק מאוחר יותר הם רוכשים את המיומנות לכתיבה תקינה ומוסכמת (ארם ואליםלך, 2016).

לזין ואחרים (1997) הציגו מודל המתאר את שלבי התפתחות הכתיבה. על-פי מודל זה, השלב הראשון הוא שרבוטים בלתי-ייצוגיים, לאחר מכן כתיבה של סימנים שרירותיים הדומים לכתב, או כתיבה של אותיות אקראיות. בשלב מאוחר יותר ניכרת זיקה בין הסימנים לבין הצלילים המוסכמים שלהם, ורק בשלב הסופי ישנה רכישה של החוקים המורפולוגיים והאורתוגרפיים המאפשרים כתיבה תקינה על-פי כללי השפה.

מיומנויות הנדרשות להכנה לכתיבה

מוכנות לכתיבה כוללת את המיומנויות שילדים מפתחים לפני כניסתם ללימוד אוריינות פורמלית, כגון תפקודים מוטוריים וקוגניטיביים (ארם ואליםלך, 2019). התפקודים המוטוריים מחולקים לשלוש קבוצות עיקריות: מוטוריקה גסה, מוטוריקה עדינה, וגרפומוטוריקה. **מוטוריקה גסה** כוללת את היכולות התנועתיות הדורשות שליטה במערכת השרירים הארוכים בגוף. היא מאפשרת פעולות בסיסיות כמו הליכה, ריצה ושיבה ליד שולחן (לזין, 2019; לזין, 2006). **מוטוריקה עדינה** דורשת שליטה בשרירי הידיים הקטנים, דיוק תנועתי ותיאום עין-יד

ומשפיעה על פעולות כמו השחלה, רכיסת כפתורים, נגינה והקלדה. נוסף על כך היא בסיס לפיתוח מיומנויות כתיבה מוקדמות (Akin, 2019). **גרפומוטוריקה** כוללת את היכולות התנועתיות המאפשרות יצירת תוצרים גרפיים, כגון ציור, כתיבה, והעתקת צורות (van Hartingsveldt-Bekker, 2014). ביצועי הכתיבה הידנית מושפעים לא רק ממיומנויות מוטוריות, אלא גם מתפיסה חזותית, מקואורדינציה מוטורית ומשילוב חזותי-מוטורי.

התפיסה החזותית

היא האופן שבו המוח מעבד גירויים שנקלטו דרך חוש הראייה. היא כוללת הבחנה בין דמות לרקע, תפיסה של יחסים מרחביים והבחנה בין גדלים ובין צורות (Senol, 2021).

קואורדינציה מוטורית

היא היכולת לבצע תנועות מתואמות בזמן ובמרחב. היא כוללת תפקודים כמו איסוף חפצים וטיפול בהם באמצעות הידיים.

האינטגרציה החזותית-מוטורית

כוללת תיאום עין-יד במהלך ביצוע פעולות ומאפשרת ישיבה נכונה, אחיזה כללית ויכולת לכתוב בצורה ברורה ומדויקת (McClelland & Cameron, 2019). מחקרים עדכניים מראים כי שיפור במיומנויות גרפומוטוריות והרחבת היכולת החזותית-מוטורית תורמים לכתיבה ידנית איכותית. לדוגמה, תוכניות התערבות המתמקדות בשיפור המיומנויות המוטוריות, כמו פעילויות ספורט ומשחקים המערבים מוטוריקה עדינה, הוכחו כמשרות את הביצועים בכתיבה הידנית (Seo, 2018). גם אימון חזותי-מוטורי נמצא כמוביל לשיפור משמעותי במיומנויות הכתיבה (Semeraro et al., 2019).

חשיבות התערבות במוכנות לכתיבה הידנית בגן

מחקרים רבים מדגישים את חשיבות ההתערבות המוקדמת לפיתוח כישורי כתיבה ידנית בגיל הרך. התערבויות מובנות בגיל הגן, כמו אלה שפותחו על-ידי סמראו ועמיתיו (Semeraro et al., 2019), מצביעות על חשיבות השילוב של כישורים גרפ-מוטוריים בתוכניות הלימוד. התערבויות ממוקדות בתחומי המוטוריקה העדינה, הגסה והחזותית-מוטורית תורמות בגיל הרך להפנמת כישורי כתיבה והופכות

אותם לאוטומטיים וליעילים (Ray et al., 2021). כמו-כן תוכנית התערבות שהתמקדה במוטוריקה העדינה, כמו משחקים המשלבים חרוזים, השפיעה לטובה על איכות הכתיבה, וכן על התפקוד הקוגניטיבי של ילדים צעירים המתקשים בכתיבה (Huang & Li, 2024). מסקנות אלו מחזקות את הצורך ביישום תוכניות מובנות לשיפור מוכנות לכתיבה ידנית כחלק מתוכנית הלימודים הרגילה בגני הילדים, כך שהן יסייעו לתלמידים במעבר חלק יותר לבית הספר ויקטינו קשיים עתידיים (Lifshitz & Har-Zvi, 2015).

מחקרם של פורניק ואלוטאיבה (Puranik & Alotaiba, 2012) מצביע על קשר ברור בין יכולת כתיבת אותיות לבין פיתוח כישורים של יצירת טקסט בקרב ילדים בגיל הגן. ניסיונות כתיבה ידנית בשלב זה בשילוב התערבויות מסודרות ואיכותיות באמצעות גננות משפרים את המוטיבציה ללמידה ואת ההישגים האקדמיים במיומנויות אורייניות (Malpique et al., 2017; Shatil et al., 2000; Shaw, 2011; Vander Hart et al., 2010). לדוגמה, מחקרם של ליפשיץ והר-צבי (Lifshitz & Har-Zvi, 2015) הראה כי ילדים שקיבלו תרגול מובנה בלימוד כתיבת אותיות בגן, שיפרו משמעותית את איכות הכתיבה (כולל כיוון כתיבה, עיצוב אותיות, שמירה על שורתיות וכדומה) בהשוואה לילדים שתרגלו מודעות פונולוגית בלבד. כמו-כן התגובות שלהם לביצוע הכתיבה הידנית היו חיוביות יותר בהשוואה לקבוצת הביקורת.

ממצאים עדכניים מחזקים את הצורך במעורבות הורית לצד התערבות בגן הילדים. לדוגמה, ארם ואלימלך (2016) הראו שגישת תיווך הורי ממוקד תורמת לשיפור מיומנויות הכתיבה הידנית אצל ילדים. במחקר נוסף של ארם ואלימלך (2019) שבדק התערבות בעזרת משחק מחשב לקידום האוריינות בגן, נמצאו יתרונות לתרגול כתיבה ידנית לתלמידים בגיל הרך. מחקרים אלה מדגישים את חשיבות המודעות של אנשי חינוך ושל הורים לחיזוק כישורי הכתיבה לקראת המעבר לבית הספר (Bulotsky-Shearer et al., 2008; Hojnoski & Missall, 2006). בישראל ישנן מספר תוכניות לקידום המוכנות לכתיבה בגיל הגן. התוכנית "נהנים לכתוב" (קושניר, 1997א, 1997ב) הייתה החלוצה בישראל בתחום זה. התוכנית התמקדה בפיתוח כישורי כתיבה בסיסיים כמו ישיבה יציבה, אחיזת עיפרון ושימוש יעיל במרחב הדף. תוכניות נוספות שנכתבו מאוחר יותר, הן "הצלחה במגע" (יזדי-עוגב, 2006), המתמקדת בחיזוק המוטורי ובחיזוק הדימוי העצמי, ו"מוכנות לכתיבה – הרמזור" (שמעוני, 2012), המשלבת הוראה חזותית

חוויתית באמצעות צבעים לתמיכה בתהליך הכתיבה. תוכניות כמו "הספר המחיק שלי – צורות וקווים" (לוי לבני, 2017) ו"אותיות מאירות לקראת כתיבה" (לוי לבני, 2020) מדגישות את הקשר בין קווים גאומטריים בסיסיים לבין כתיבת אותיות ומציעות חשיפה הדרגתית ופעילויות מוחשיות לעידוד מיומנויות גרפ-מוטוריות. כל התוכניות שהוזכרו לעיל ממחישות את חשיבות ההתערבות המוקדמת, המקנה כלים לכתיבה ידנית, התורמת להצלחה אקדמית בהמשך הדרך.

לסיכום, הכתיבה הידנית היא מיומנות מרכזית בהתפתחותם של ילדים, ומשולבים בה כישורים מוטוריים ותפיסתיים והאינטגרציה ביניהם. מיומנויות אלו הן בסיס חיוני לצמיחה תקינה של התלמידים ולפיתוח היכולות האקדמיות, וקשיים בתחום זה עלולים להוביל לתסכול, לירידה בביצועים האקדמיים ואף לפגיעה בביטחון העצמי (Lifshitz & Har-Zvi, 2015). התערבויות מוקדמות בשנות הגן, המתמקדות בפיתוח כישורי מוטוריקה עדינה וגסה, מספקות הזדמנות למנוע או להפחית קשיים בתחום הכתיבה ולשפר הישגים לימודיים בעיקר בקרב ילדים הסובלים מעיכובים התפתחותיים.

התמקדות בתרגול מיומנויות מוטוריות נדרשות – עוד לפני לימוד הכתיבה הפורמלי – מאפשרת לתלמידים לבסס יכולות גרפ-מוטוריות ולשפר את השליטה בתנועות הידיים עד לרמת אוטומטיות (ילון, 2019). כך אפשר להבטיח שהתלמידים ייכנסו למסגרת הלימודית כשברשותם כלים מתאימים להתמודדות עם הדרישות האקדמיות.

אומנם האוריינות הולכת ותופסת מקום מרכזי במחקר החינוכי, אך עדיין יש פער במחקר בתחום הכתיבה בהשוואה לקריאה, בעיקר בהיבט של התפקודים הבסיסיים הנדרשים לכתיבה תקינה (זיוון, 2020 ; ילון, 2019). התמקדות מחקרית רחבה יותר בתחום זה תוכל לתרום לפיתוח אסטרטגיות התערבות טובות יותר, אשר ישפרו את מוכנותם של הילדים לכתיבה ויקדמו את הצלחתם האקדמית.

מטרת המחקר

מטרת מחקר זה היא לבחון את השפעת תוכנית "מג"ע" (מוטוריקה גסה ועדינה) על שיפור יכולת המוכנות לכתיבה בקרב ילדי גן בעיכוב התפתחותי בהשוואה לילדים שהמשיכו בתוכנית הלימודים הרגילה בתחום המוטוריקה בגן.

השערות המחקר

1. ילדים שישתתפו בתוכנית מגייע יראו שיפור משמעותי יותר בהשוואה לילדים בקבוצת הביקורת במבחן BEERY הכולל מדדים של אינטגרציה חזותית-מוטורית, של תפיסה חזותית ושל קואורדינציה מוטורית, וכן יראו שיפור בציון הכללי במבחן
2. ילדים שישתתפו בתוכנית מגייע יראו שיפור משמעותי יותר בהשוואה לילדים בקבוצת הביקורת במבחן BOTMP הכולל מדדים של שליטה חזותית-מוטורית ושל זריזות ומיומנות הגפה העליונה. שיטת המחקר היא כמותנית, והניתוח יתמקד בהשוואה בין ההתקדמות של הילדים בקבוצת הניסוי לבין ההתקדמות של ילדים בקבוצת הביקורת.

שיטה

אוכלוסייה

המחקר נערך בקרב תלמידי גן ($n=22$), המתחנכים בשני גנים לחינוך מיוחד, המיועדים לתלמידים מעוכבי התפתחות. כל התלמידים נבחרו במדגם נוחות ומשתייכים לשכבה סוציו-אקונומית בינונית. גיל התלמידים הממוצע הוא 42 חודשים ($SD=6.40$). עיכוב ההתפתחות בקרב תלמידים אלו מתבטא בעיקר בעיכוב שפתי ובעיכוב מוטורי, אך לא זוהתה מגבלה פיזית אשר עשויה למנוע מהם לבצע פעילויות כתיבה. התלמידים חולקו לשתי קבוצות שוות: בקבוצת הניסוי 9 בנים ו-2 בנות, ובקבוצת הביקורת 7 בנים ו-4 בנות.

בלוח מספר 1 מוצגים התפקודים המוטוריים – יד דומיננטית, יד תומכת ואחיזת עיפרון – בקרב כל אחת מקבוצות המחקר.

לוח 1: התפקודים המוטוריים של אוכלוסיית המחקר בחלוקה לפי קבוצות ניסוי ולפי קבוצות ביקורת

קבוצת ניסוי N=11	קבוצת ביקורת N=11		
8	8	ימין	יד דומיננטית
1	1	שמאל	
2	2	החלפת ידיים	
5	6	משתמשים	יד תומכת
0	2	לעיתים	
6	3	אינם משתמשים	
2	2	תקינה	אחיזת עיפרון
2	6	חלקית	
4	2	משתנה	
3	1	אינה תקינה	

כלי המחקר

במחקר זה נעשה שימוש בשני כלי מחקר עיקריים, המיועדים להעריך יכולות מוטוריות ואינטגרציה ויזואלית-מוטורית: מבחן BEERY ומבחן BOTMP. מבחן BEERY (Beery & Beery, 2010) הוא כלי סטנדרטי ונרחב להערכת אינטגרציה חזותית-מוטורית, אשר נמצא בשימוש רחב בתחומי החינוך, הריפוי בעיסוק, והערכת מוכנות ללמידה. מחקרים שונים מצביעים על תוקף ניבוי גבוה של המבחן ביחס ליכולות למידה, כולל יכולות כתיבה ידנית (Beery & Beery, 2010) מהימנות המבחן גבוהה, עם מקדמי מהימנות פנימית (Cronbach's Alpha) הנעים בין 0.80 ל-0.95, בהתאם לגיל ולמדגם הנבדקים (Visser et al., 2017).

אופן יישום המבחן

המבחן מורכב משלושה תת-מבחנים כמפורט להלן:

VISUAL MOTOR INTEGRATION (VMI) אינטגרציה חזותית-מוטורית

מבחן זה בודק את האינטגרציה החזותית-מוטורית, כלומר את היכולת לתרגם גירוי חזותי לביצוע מוטורי. הוא מעריך שלוש מיומנויות בסיסיות: מוטוריקה עדינה, תנועות עיניים ועיבוד מידע ומשקף את הדרישות התפקודיות הנדרשות לרכישת מיומנויות כתיבה. במבדק זה נדרשים הנבדקים להעתיק דגמים גיאומטריים מורכבים באופן מדויק. לדוגמה, מוצגת לנבדק צורה בסיסית כמו ריבוע, והוא מתבקש להעתיק אותה על גבי דף. עם העלייה בדרגת הקושי, הצורות הופכות מורכבות יותר.

VISUAL PERCEPTION (VP) תפיסה חזותית

מבחן זה מעריך את התפיסה החזותית, כלומר את היכולת לזהות צורה נכונה מתוך מספר צורות ברמות קושי שונות. הוא מייצג את הדרישה לזיהוי חזותי, שהוא חלק בלתי-נפרד מהרכישה של כתיבה. תת-מבחן זה בוחן את יכולת הנבדק לזהות צורות מתוך סדרת צורות דומות, ללא צורך בהעתקה. לדוגמה, הנבדק עשוי להתבקש לזהות צורה מסוימת מתוך שורת צורות בעלות מאפיינים קרובים.

MOTOR COORDINATION (MC) קואורדינציה מוטורית

מבחן זה בודק קואורדינציה מוטורית, כלומר את היכולת לשלוט בתנועות האצבעות והיד, ולצייר בתוך תחום מוגדר (לחבר קווים בתוך צורות או לעקוב אחר נתיב מסוים תוך שמירה על דיוק מוטורי). לדוגמה, מוצגת לנבדק צורה ובה שביל צר, והוא נדרש לעבור בתוכו מבלי לחרוג מהקווים. במבחן זה עולה רמת הקושי ונדרש ביצוע הרמוני, מתואם ועיל של תנועות הנדרשות לרכישת הכתיבה.

2. מבחן BOTMP - Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency

(Bruininks & Robert, 1978)

מבחן BOTMP הוא כלי סטנדרטי להערכת היעילות המוטורית. הוא מתמקד בתחומים של מוטוריקה גסה, קואורדינציה דו-צדדית, כוח ומהירות. במחקר שנערך על ידי רובר ושות' (Roeber et al., 2012) נמצא כי תת-המבחנים של BOTMP מציגים מהימנות גבוהה בין בוחנים (interrater reliability) עם מקדמים שנעים בין

0.90 ל-0.98, דבר המעיד על יציבות גבוהה בתוצאות. כמו כן, נמצא כי למבחן יש תוקף משמעותי בניבוי עיכובים מוטוריים בקרב ילדים שגדלו בסביבה סוציו-אקונומית נמוכה.

המבחן מאפשר איתור ליקויים מוטוריים והשוואתם לנורמות באוכלוסייה הכללית בהתאם לטווחי גיל. על סמך ציוני התקן, ניתן להעריך את הרמה התפקודית של הילד ולקבוע אם היא תואמת את גילו הכרונולוגי. BOTMP מספק מידע מקיף על ההתפתחות המוטורית של הילד, לרבות מוטוריקה גסה, מוטוריקה עדינה וקואורדינציה מוטורית.

המבחן מורכב משמונה תת-מבחנים, מתוכם נבחרו שני תת-מבחנים הנדרשים לרכישת הכתיבה: שליטה חזותית-מוטורית וזריזות ומיומנות של הגפה העליונה.

השליטה החזותית-מוטורית כללה את המשימות האלה:

גזירת עיגול על קו כהה, ציור קו במבוך, ציור קו בין שני קווים ישרים, ציור קו במסלול מעוגל, העתקת עיגול, העתקת משולש, העתקת מעוין והעתקת צורות חופפות. כל המשימות נעשו באמצעות היד המועדפת.

זריזות ומיומנות הגפה העליונה כללה את המשימות האלה:

הכנסת מטבעות לקופסה, מיון קלפים, השחלת חרוזים, העברת פטריות, ציור קווים מוארכים וציור נקודות. הפעילויות נעשו ביד המועדפת ב-15 שניות. כמו-כן הייתה פעילות של הכנסת מטבעות לשתי קופסאות בשתי ידיים בו-זמנית במשך 50 שניות.

הליך

המחקר בוצע בשני גנים בדרום הארץ. לצורך הערכה ראשונית הועברו בשלב הראשון כלי המחקר (מבחן BEERY ומבחן BOTMP) לשתי קבוצות המחקר. בשלב השני השתתפה קבוצת הניסוי בתוכנית ההתערבות מג"ע (ראו נספח 1), אשר נבנתה בהתבסס על הקשיים שנחשפו במבחני ההערכה הראשוניים. התוכנית התמקדה בשיפור המיומנויות המוטוריות הגסות והעדינות ובתפקודים גרפ-מוטוריים. התוכנית הותאמה לצרכים המיוחדים של התלמידים.

בתחום המוטוריקה הגסה הועברו פעילויות המיועדות לשיפור היכולת לשמור על מנחים כנגד כוח הכובד, לבצע פעולות לאורך זמן, להשתמש ברוטציה ובחציית קו האמצע בפעילויות, לטפח יציבה ולחזק חגורת כתפיים ופלג גוף עליון, לשמור על שיווי משקל סטטי ודינמי ולקדם התמצאות במרחב (ראו נספח 2).

בתחומי המוטוריקה העדינה והגרפ-מוטוריקה הועברו פעילויות המיועדות לשיפור תיאום עין-יד, זריזות וחוזק אצבעות, הפרדת האצבעות, מניפולציות של כף היד, תפיסה חזותית-מרחבית ויכולת אחיזת עיפרון (ראו נספחים 3–4).

תוכנית ההתערבות נערכה לכלל ילדי הגן, הן במליאה הן בקבוצות קטנות, ונמשכה כחודשיים וחצי, במתכונת של 10 מפגשים. אורכו של כל מפגש כ-50 דקות. בתחילתו התקיימה עבודה במליאה לכלל ילדי הגן, והיא התמקדה במוטוריקה גסה ובהקניית מושגים במרחב. שלב זה נמשך כ-30 דקות. לאחר מכן נערכה עבודה בקבוצות קטנות של עד שלושה תלמידים. עבודה זו התמקדה במוטוריקה עדינה ובגרפ-מוטוריקה, והיא נמשכה כ-20 דקות. לכל התלמידים ניתנו משימות דומות באותו הזמן, אך ניתנה התייחסות לצרכים הפרטניים של כל ילד וילדה במהלך ההתערבות, כגון מתן זמן נוסף, התאמת רמת המשימות ליכולות השונות של הילדים, שימוש בעזרים מיוחדים וקיצור משימות. רוב העבודה נעשתה באמצעות משחקים ובאופן חווייתי, כמו-כן נעשה שימוש בדפי עבודה מגוונים. התוכנית התבססה על מספר מקורות מידע: "נהנים לכתוב" (קושניר, 1997א, 1997ב), "הספר המחיק שלי – צורות וקווים" (לוי לבני, 2017), "אותיות מאירות לקראת כתיבה" (לוי לבני, 2020), "הצלחה במגע" (יזדי-עוגב, 2006) ו"מוכנות לכתיבה – הרמזור" (שמעוני, 2012).

במקביל לתוכנית ההתערבות מג"ע, שהועברה בקבוצת הניסוי, המשיכה קבוצת הביקורת בתוכנית הלימודים הרגילה בתחום המוטוריקה.

השלב האחרון במחקר כלל הערכה חוזרת שבה הועברו בשנית כלי המחקר (מבחן BEERY ומבחן BOTMP) לשתי הקבוצות.

במהלך מחקר זה נשמרו כללי האתיקה הנדרשים. תוכניות ההתערבות היו חלק מתוכנית הלימודים ושולבו במסגרת המפגשים בגן. הצעות המחקר נשלחו למדען הראשי, והתקבל היתר לביצוע המחקרים (מס' 12543). כמו-כן הובטחה ונשמרה פרטיותם של הנבדקים במוסדות החינוכיים.

ממצאים

במחקר הנוכחי השתתפו 22 תלמידים, מתוכם 16 בנים ו-6 בנות. גיל הילדים הממוצע בחודשים היה 41.91 ($SD=6.40$). קבוצת הניסוי ($n=11$) עברה תוכנית התערבות בנושא מוטוריקה גסה ועדינה (מג"ע), וקבוצת הביקורת ($n=11$) פעלה על-פי תוכנית הלימודים הרגילה בגן בתחום המוטוריקה. השערות המחקר היו כי יימצאו הבדלים מובהקים בין קבוצות המחקר בשיפור במוכנות הכתיבה (בכל אחד מהמדדים של כלי ההערכה BEERY ו-BOTMP), כך שתלמידים שישתתפו בתוכנית מג"ע, ישפרו יותר את יכולת המוכנות לכתיבה מאשר התלמידים בקבוצת הביקורת.

כדי לבחון את ההבדלים במידת השיפור בין הקבוצות (התערבות וביקורת) חושבו משתני הפער (הציון במדד לאחר ההתערבות פחות הציון לפני ההתערבות) של כל נבדק. ציון גבוה יותר מעיד על שיפור גדול יותר במדדי המחקר. בוצע מבחן א-פרמטרי Mann Whitney Wilcoxon test (Z). מבחן זה בוחן אם קיים הבדל בין שתי קבוצות בלתי-תלויות כאשר אי-אפשר לבצע מבחן פרמטרי. במקרה שלנו מספר המשתתפים בכל קבוצה אינו מאפשר להסתמך על מבחן פרמטרי. נוסף על כך ההבדלים המובהקים שנמצאו בחלק מהמדדים לפני ההתערבות הובילו אף הם לשימוש במבחן זה. המשתנה התלוי היה השיפור במדדי המחקר השונים מתוך מבחני BEERY ו-BOTMP, והוא חושב על-ידי החסרה של הציון אחרי ההתערבות מהציון של לפני ההתערבות של כל משתתף ביחס לכל אחד מהמדדים. ציון גבוה יותר של המשתתף העיד על שיפור גדול יותר במדדים השונים. קבוצת המחקר (ניסוי, ביקורת) הייתה המשתנה הבלתי-תלוי.

כמו-כן כשלב מטרים נבדקה המיומנות הגרפ-מוטורית בקרב כלל נבדקי המחקר כדי להבטיח אחידות ביכולת הגרפ-מוטורית בתחילת המחקר. לפיכך לפני שלב ההתערבות נבדקו ההבדלים באיכות אחיזת העיפרון בין הקבוצות השונות (ניסוי וביקורת) בעזרת מבחן חי בריבוע. במבחן זה לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות באיכות אחיזת העיפרון, וערך חי בריבוע הוא 3.66 ($p=0.30$).

בלוחות 2 ו-3 מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של מדדי המחקר השונים לפני ההתערבות ואחריה, ציוני השיפור בין המדידות וממצאי מבחן מאן ויטני (Z), ומצוינת רמת מובהקות ההבדלים בין הקבוצות. בתרשים 1 מודגם השיפור בממוצעים בין קבוצות המחקר במדדי המחקר השונים.

לוח 2: ממוצעים וסטיות תקן של מדדי מבחן BEERY בקבוצת הניסוי ובקבוצת הביקורת לפני ההתערבות ולאחריה וציון השיפור (n=22)

ערך סטטיסטי	ביקורת (n=11)		ניסוי (n=11)		המבחן BEERY
	SD	M	SD	M	
0.101	1.66	2.82	1.63	1.64	לפני אינטגרציה
	1.76	4.91	2.32	5.00	אחרי חזותית-
0.088	1.38	2.09	1.80	3.36	מוטורית שיפור
0.007**	3.49	9.00	1.60	5.18	לפני תפיסה
	3.10	9.73	1.76	8.09	אחרי חזותית
0.040*	1.79	0.73	2.43	2.91	שיפור
0.056	1.75	2.55	1.45	1.09	לפני קואורדינציה
	1.69	3.64	2.32	3.00	אחרי מוטורית
0.133	1.38	1.09	1.38	1.91	שיפור
0.008**	5.80	14.36	2.30	7.91	לפני סה"כ מבחן
	5.46	18.27	5.54	16.09	אחרי BEERY
0.004**	2.63	3.91	3.54	8.18	שיפור

* $p < .05$, ** $p < .01$

מלוח 2 אפשר לראות שבמדד תפיסה חזותית ($p = 0.007$, $p < .001$) ובמדד סה"כ מבחן BEERY ($p = 0.008$, $p < .001$) נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות לפני ההתערבות: קבוצת הביקורת הראתה יכולות גבוהות יותר מקבוצת הניסוי לפני תחילת ההתערבות. זאת ועוד, כדי לבחון את ההבדלים במידת השיפור בין הקבוצות (ניסוי וביקורת) חושבו משתני הפער של כל נבדק, כך שציון גבוה יותר

מעיד על שיפור גדול יותר במדדי המחקר. בלוח 2 אפשר לראות כי לאחר ההתערבות נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במידת השיפור בתפיסה חזותית ($p < .01$, $p = 0.04$) ובסה"כ מבחן BEERY ($p < .01$, $p = 0.004$). בקבוצת הניסוי בממד תפיסה חזותית עלה ממוצע השיפור ב-2.91 נקודות מלפני ההתערבות ולאחריה. לעומת זאת בקבוצת הביקורת עלה ממוצע השיפור ב-0.73 נקודות בלבד. בסה"כ מבחן BEERY עלה ממוצע השיפור בקבוצת הניסוי ב-8.18 נקודות מלפני ההתערבות ולאחריה. לעומת זאת בקבוצת הביקורת עלה ממוצע השיפור ב-3.91 נקודות בלבד. לסיכום אפשר לומר כי בקבוצת הניסוי שקיבלה את תוכנית ההתערבות מגיע, נמצא שיפור גדול יותר באופן מובהק בהישגי הילדים בתפיסה החזותית, ובסה"כ מדדי מבחן BEERY בהשוואה לקבוצת הביקורת.

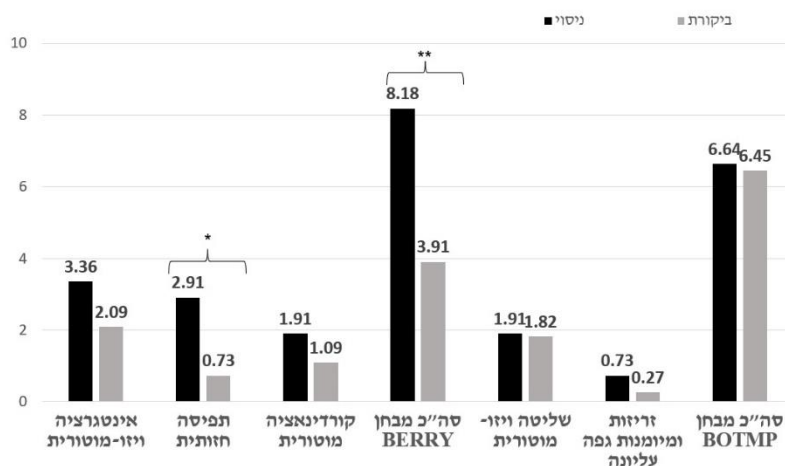
לוח 3: ממוצעים וסטיות תקן של מדדי מבחן BOTMP בקבוצת הניסוי ובקבוצת הביקורת לפני ההתערבות ולאחריה וציון השיפור ($n=22$)

ערך סטטיסטי Z	ביקורת ($n=11$)		ניסוי ($n=11$)			המבחן BOTMP
	SD	M	SD	M		
0.606	0.52	1.45	0.65	1.27	לפני	שליטה
	1.01	3.27	1.33	3.18	אחרי	חזותית-
0.748	0.75	1.82	1.04	1.91	שיפור	מוטורית
0.065	0.50	6.64	0.77	6.00	לפני	זריזות
	0.70	6.91	0.47	6.73	אחרי	ומיומנות של
0.133	0.47	0.27	0.65	0.73	שיפור	גפה עליונה
0.028*	3.47	17.55	3.83	13.36	לפני	סה"כ מבחן BOTMP
	4.22	24.00	5.60	20.00	אחרי	
0.365	1.57	6.45	2.58	6.64	שיפור	

* $p < .05$, ** $p < .01$

מלוח 3 אפשר לראות שנמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במדד סה"כ במבחן BOTMP ($p<0.05$, $p=0.028$). הבדלים אלה נמצאו בשלב שלפני ההתערבות. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בשלב שאחרי התיווך ובפרמטר שיפור.

תרשים 1: הבדלים בשיפור בין שתי הקבוצות ביחס לכל אחד ממבחני ההערכה



דיון ומסקנות

במחקר הנוכחי נבחנה השפעתה של תוכנית התערבות במוטוריקה גסה ועדינה (מגייע) על רמת המוכנות לכתיבה בקרב תלמידי גן בעיכוב התפתחותי. המחקר התנהל במשך כחודשיים וחצי, והמדגם כלל תלמידים משני גני ילדים בדרום הארץ ($n=22$). קבוצת הניסוי ($n=11$) השתתפה בתוכנית ההתערבות המובנית, וקבוצת הביקורת ($n=11$) פעלה על-פי תוכנית הלימודים הרגילה בגן. בתחילת המחקר ובסיומו נבדקו התלמידים באמצעות שני מבחנים, מבחן BEERY, המודד אינטגרציה חזותית-מוטורית וכולל שלושה תת-מבחנים (אינטגרציה חזותית-מוטורית, תפיסה חזותית, וקואורדינציה מוטורית) וציון כללי, ומבחן BOTMP, המעריך יעילות מוטורית, ונבחרו מתוכם שני תת-מבחנים (שליטה חזותית-מוטורית ומיומנות גפה עליונה) וציון כללי. ממצאי המבחנים נותחו לפי מדדים אלה.

בהתאם לממצאי המבחנים נבנתה בתחילת המחקר תוכנית התערבות של עשרה מפגשים, שהתמקדה בשיפור המיומנויות המוטוריות הגסות (כמו משימות הדורשות ביצוע פעולות מוטוריות לאורך זמן, שמירה על מנחים כנגד כוח הכובד, שימוש ברוטציה, חציית קו האמצע ועוד), המיומנויות המוטוריות העדינות (כמו משימות הדורשות תיאום עין-יד, זריזות, חוזק אצבעות והפרדתן ועוד) והמיומנויות הגרפ-מוטוריות (כמו משימות הדורשות הפקת תוצרים גרפיים כגון צביעה, ציור, מתיחת קווים וכתיבה).

הנחת היסוד של המחקר הייתה כי קידום יכולות כתיבה יכול להיעשות כבר בגיל הגן באמצעות פעילויות הדורשות מוטוריקה גסה, מוטוריקה עדינה וגרפ-מוטוריקה. מיומנויות אלו חיוניות גם לקידום פעילות אוריינית עצמאית בקרב הילדים (תורג'מן וגלבע, 2020).

מפגשי תוכנית ההתערבות נעשו במהלך היום בגן במליאה ובקבוצות קטנות. תוכנית ההתערבות נבנתה על בסיס מספר מקורות מידע: "נעים לכתוב" – קושנר (1997), "נהנים לכתוב מוכנות לכתיבה" – קושנר (1997), "הספר המחקר שלי צורות וקווים" – לוי לבני, "אותיות מאירות לקראת כתיבה" – לוי לבני (2020) ו"הצלחה במגע במוטוריקה גסה ועדינה" – יזדי-עוגב (2006).

השערת המחקר הראשונה הייתה כי ילדים שישתתפו בתוכנית מג"ע, יראו שיפור משמעותי יותר בהשוואה לילדים בקבוצת הביקורת במבחן BEERY, הכולל מדדים של אינטגרציה חזותית-מוטורית, תפיסה חזותית, קואורדינציה מוטורית וציון כללי במבחן. השערת המחקר אוששה באופן חלקי. נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במידת השיפור בתת-מבחן תפיסה חזותית במבחן BEERY ובציון הכללי של מבחן BEERY. קבוצת הניסוי השתפרה יותר באופן מובהק יותר בהשוואה לקבוצת הביקורת בתחומים אלה. יש לציין שקבוצת הביקורת לפני ההתערבות הייתה טובה באופן מובהק מקבוצת הניסוי במדדים אלה, ואילו קבוצת הניסוי שמלכתחילה הייתה פחות טובה במוכנות לכתיבה, הצליחה לצמצם את הפער ולהגיע לשיפור משמעותי בשני המדדים. ממצא זה דומה לממצא שנמצא במחקרן של ליפשיץ והר צבי (Lifshitz & Har-Zvi, 2015), שבו תוכנית התערבות מובנית וחוויתית בקרב ילדי גן בתחום הגרפ-מוטוריקה שיפרה את איכות הכתיבה הידנית של הילדים, ואף הובילה לתגובות חיוביות יותר לפעילויות בכתיבה ידנית. ממצא זה משמעותי בהתחשב בחשיבות הכתיבה הידנית להצלחה עתידית בכיתות גבוהות יותר. גם במחקרה של גופנא (2005) נמצא שיפור רב במוכנות לכתיבה של תלמידים אשר השתתפו בתוכנית התערבות שכללה גם

מאפיינים מוטוריים : שיפור המוטוריקה העדינה ושיפור באינטגרציה החזותית-מוטורית ובתפיסה החזותית. במחקר אחר שבדק השפעה של תוכנית התערבות מוטורית-דיגיטלית על המיומנויות הגרפ-מוטוריות נמצאו תוצאות דומות (Lê et al., 2023).

השערת המחקר השנייה הייתה שילדים שישתתפו בתוכנית מגייע, יראו שיפור משמעותי יותר בהשוואה לילדים בקבוצת הביקורת במבחן BOTMP במדדים של שליטה חזותית-מוטורית ושל זריזות ומיומנות של גפה עליונה. השערה זו לא אוששה, לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במידת השיפור. ממצא זה שונה מהממצאים במחקרו של אקין (Akin, 2019), שם נמצא כי לקבוצה שקיבלה תוכנית התערבות בחינוך הגופני, היה שיפור רב יותר בכישורי תיאום בגפיים העליונות ובאינטגרציה החזותית-מוטורית בהשוואה לקבוצת הביקורת. אומנם נמצא במחקר כי המיומנויות המוטוריות של תלמידים משתפרות כתוצאה מהשתתפותם בתוכנית אימון מוטורית, אך בקרב ילדים שיש להם ליקויים מוטוריים, יש צורך להפעיל תוכנית אימון מוטורית מיוחדת וארוכת טווח, כדי שלא יגררו את הליקויים במשך כל שנות לימודיהם, שכן ליקויים אלה אינם נעלמים (Ericsson, 2008). מומלץ גם להיעזר בליווי של אנשי מקצוע כמו מרפאים בעיסוק (Lifshitz & Har-Zvi, 2015).

המסקנה העיקרית העולה מן המחקר היא שאפשר לשפר מוכנות לכתיבה בקרב תלמידי הגן באמצעות אימון ממוקד במוטוריקה עדינה וגסה, ובהמשך היא תאפשר כתיבה איכותית וטובה יותר בגילאי בית הספר.

ייחודיות המחקר נובעת מהעובדה שהמחקר בוצע בקרב ילדי גן מעוכבי התפתחות, שמלכתחילה מגיעים למערכת החינוך בעיכובים מוטוריים עדינים וגסים, והוא התמקד בשיפור ההכנה לכתיבה עוד לפני הכתיבה עצמה. לפי מחקרו של בר חיים ושות' (Bar-Haim et al., 2007), יכולות מוטוריות טובות קשורות להסתגלות לימודית, התנהגותית וחברתית טובה יותר במעבר ללימודים בבית הספר. הערכה מוקדמת של התפקוד המוטורי של ילדים לפני הכניסה לבית הספר יכולה לאפשר התערבות מוטורית מותאמת לצורכי הילדים, ואף עשויה להקל את המעבר לבית הספר, בייחוד בקרב ילדים שיש להם לקויות מוטוריות. ילדים אלה מתקשים בדרך כלל במשימות יום-יומיות של בית הספר, הכרוכות במוטוריקה עדינה, והם עלולים להימנע מפעילויות מסוג זה ולהביע חוסר עניין בלימודים. לפיכך יש להקדיש תשומת לב נוספת לאותם תלמידים הנמצאים בסיכון גבוה יותר

ללקויות מוטוריות, כדי לאפשר להם לאסוף חוויות לימודיות חיוביות, בניית ביטחון עצמי והצלחה בלימודים (Taverna et al., 2020).

מגבלות המחקר והמלצות למחקרי המשך

המחקר הנוכחי נערך בקרב תלמידים הלומדים בדרום הארץ וכלל מדגם קטן ($n=22$) ולא מאוזן מבחינת המגדר והפיזור הגאוגרפי. מומלץ לתכנן מחקר שיבדוק מדגם גדול יותר של נבדקים ויכיל ייצוג שווה בין בנות לבנים ופיזור גאוגרפי רחב יותר בקרב ילדים שהתפתחותם תקינה וילדים שהתפתחותם איננה תקינה. כמו-כן כדאי לבחון את הילדים באמצעות כלי ההערכה BOTMP על כל מדדיו ובכך לקבל תמונה רחבה יותר אודות השפעת תוכנית ההתערבות על היעילות המוטורית.

ביבליוגרפיה

אדם, ד' ואלמלך, ע' (2016). הורים כותבים עם תלמידיהם: תוכנית לקידום ניצני אוריינות והסתגלות לכיתה א'. **הגיל הרך – מכללת לוינסקי לחינוך**, 4, 43–73.

אדם, ד' ואלמלך, ע' (2019). התערבות לקידום האוריינות של תלמידי גן ממיצב נמוך באמצעות משחק כתיבה במחשב: הערכת התרומה הייחודית של מסייעים דיגיטאליים שמיעתיים וחזותיים. **אוריינות ושפה**, 7, 36–65.
גוברמן, ע', זדוניאסקי ארליך, ש', חביב, ט', יפעת, ר' וסנדבנק, א' (2021). **כתיבה בגיל הרך**. מכון מופ"ת.

גופנא, ש' (2005). תוכנית התערבות לשם שיפור המוכנות לכתיבה בקרב תלמידים בעלי לקויות למידה, בבית הספר לחינוך מיוחד. **כתב עת ישראלי לריפוי בעיסוק**, 14(3), 156H–141H.

זיוון, ש' (2020). **הוראת מיומנות הכתיבה וההקלדה בבתי ספר יסודיים**. יוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך.

<https://kotar-cet-ac->

il.mgs.talpiot.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=107589234#1.3489.6.default

יזדי-עוגב, א' (2006). הצלחה במגע במוטוריקה גסה ועדינה: תוכנית אימון להעשרת היכולות המוטוריות-תנועתיות אצל תלמידים בגיל הרך ולקידום תלמידים בעלי קשיים מוטוריים (OCD). גבריאלי.

ילון, ד' (2019). הילד בקצה העיפרון הכתיבה הידנית כאתגר רב-תחומי. מכון מופ"ת.

לוי לבני, ש' (2017). הספר המחיק שלי: צורות וקווים: לימוד צורות וקווים, הכרת שמותיהם ואימון גרפו מוטורי. ליבי.

לוי לבני, ש' (2020). אותיות מאירות לקראת כתיבה. תוכנית ללימוד קריאה וכתיבה. חב"ד.

לוין, א' (2008). תשתית לקראת קריאה וכתיבה תוכנית לימודים לגן הילדים: בחינוך הממלכתי והממלכתי-דתי. מעלות.

<https://edu.gov.il/special/Curriculum/pre-school/Read-write/Pages/read-write-subjects.aspx>

לוי, א', אמסטרדמר, פ' וקורת, ע' (1997). ניצני כתיבה בגיל הגן: היבטים התפתחותיים והשפעת מבנה הלשון. בתוך י' שימרון (עורך). **מחקרים בפסיכולוגיה של הלשון בישראל: רכישת לשון, קריאה וכתיבה** (עמ' 248–289). י"ל מאגנס.

לוי, מ' (2006). **כל ילד חושב אחרת: דרך צלחה ללקוי למידה ולבעלי הפרעות קשב. מודן.**

קושניר, ח' (1997). **מוכנות לכתיבה – מדריך לאיתור קשיים במוכנות לכתיבה ולטיפול בהם (נהנים לכתוב).** אחי.

קושניר, ח' (1997). **מוכנות לכתיבה (נהנים לכתוב).** אחי.
 תורג'מן, א' וגלבו, י' (2020). הקשר בין מיומנויות גרפו-מוטוריות לתפקודים ניהוליים בקרב תלמידי גן. **כתב-עת ישראלי לריפוי בעיסוק**, 29(1), 41–53.
 שמעוני, ת' (2012). **מוכנות לכתיבה: "הרמזור" שיטה חדשנית להקניית יסודות הכתיבה.** בונס.

Adams, B. J., Margaron, F., & Kaplan, B. J. (2012). Comparing video games and laparoscopic simulators in the development of laparoscopic skills in surgical residents. *Journal of Surgical Education*, 69(6), 714-717.
<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2012.06.006>

Akin, S. (2019). Fine motor skills, writing skills and physical education based assistive intervention program in children at grade 1. *Asian Journal of Education and Training*, 5(4), 518-525.
<https://doi.org/10.20448/journal.522.2019.54.518.525>

Bar-Haim, Y., Bart, O., & Hajami, D. (2007). Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant & Child Development*, 16(6), 597–615. <https://doi.org/10.1002/icd.514>

Beery, K. E., & Beery, N. A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery VMI)*. With supplemental developmental tests of visual perception and motor coordination and stepping stones age norms from birth to age six: Administration, scoring, and teaching manual. Pearson.

Bruininks, H., Robert, PhD. (1978). Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP). American Guidance Service.

<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t14991-000>

Bulotsky-Shearer, R. J., Fantuzzo, J. W., & McDermott, P. A. (2008). An investigation of classroom situational dimensions of emotional and behavioral adjustment and cognitive and social outcomes for Head Start children. *Developmental Psychology*, 44(1), 139.

<https://doi-org.mgs.talpiot.ac.il/10.1037/0012-1649.44.1.139>

Ericsson, I. (2008). Motor skills, attention and academic achievements. An intervention study in school years 1-3. *British Educational Research Journal*, 34(3), 301-313.

<https://doi.org/10.1080/01411920701609299>

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.

<https://doi.org/10.1177/0308022617711670>

Guillamón, A. R., Cantó, E. G., & García, H. M. (2021). Motor coordination and academic performance in primary school students. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 247-260.

<https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.02>

Hojnoski, R. L., & Missall, K. N. (2006). Addressing school readiness: Expanding school psychology in early education. *School Psychology Review*, 35(4), 602-614.

<https://doi.org/10.1080/02796015.2006.12087964>

Huang, Y., & Li, X. (2024). The impact of fine motor skill exercises on handwriting and cognitive development in young children with writing difficulties. *Journal of Child Development Studies*, 59(1), 12-29.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101870>

Lê, M., Quémart, P., Potocki, A., Gimenes, M., Chesnet, D., & Lambert, E. (2023). Improving literacy development with fine motor skills training: A digital game-based intervention in fourth grade. *Cognitive Development*, 67, 101363.

<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2023.101363>

- Lifshitz, N., & Har-Zvi, S. (2015). A comparison between students who receive and who do not receive a writing readiness intervention on handwriting quality, speed and positive reactions. *Early Childhood Education Journal*, 43(1), 47-55.
<https://doi.org/10.1007/s10643-013-0629-y>
- Malpique, A. A., Pino-Pasternak, D., & Valcan, D. (2017). Handwriting automaticity and writing instruction in Australian kindergarten: An exploratory study. *Reading and Writing*, 30(8), 1789-1812.
<https://doi.org/10.1007/s11145-017-9753-1>
- McClelland, M. M., & Cameron, C. E. (2019). Developing together: The role of executive function and motor skills in children's early academic lives. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 142-151.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.014>
- Puranik, C. S., & Alotaiba, S. (2012). Examining the contribution of handwriting and spelling to written expression in kindergarten children. *Reading and Writing*, 25(7), 1523-1546.
<https://doi.org/10.1007/s11145-011-9331-x>
- Ray, K., Dally, K., Colyvas, K., & Lane, A. E. (2021). The effects of a whole-class kindergarten handwriting intervention on early reading skills. *Reading Research Quarterly*, 56, 193-207.
<https://doi.org/10.1002/rq.395>
- Roeber, B. J., Tober, C. L., Bolt, D. M., & Pollak, S. D. (2012). Gross motor development in children adopted from orphanage settings. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(6), 527-531.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04257.x>
- Semeraro, C., Coppola, G., Cassibba, R., & Lucangeli, D. (2019). Teaching of cursive writing in the first year of primary school: Effect on reading and writing skills. *PloS One*, 14(2), e0209978.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209978>
- Senol, F. B. (2021). Readiness for reading and writing in pre-school period: Teachers' viewpoints on classroom environment and

- practices. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(1), 432-453. <https://iojet.org/index.php/IOJET>
- Seo, S. M. (2018). The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(2), 324-327. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/2/30_jpts-2017-450/pdf
- Shatil, E., Share, D. L., & Levin, I. (2000). On the contribution of kindergarten writing to grade 1 literacy: A longitudinal study in Hebrew. *Applied Psycholinguistics*, 21(1), 1-21. <https://doi.org/10.1017/S0142716400001016>
- Shaw, D. M. (2011). The effect of two handwriting approaches, D'Nealian and Sunform, on kindergartners' letter formations. *Early Childhood Education Journal*, 39(2), 125-132. <https://doi.org/10.1007/s10643-011-0444-2>
- Shi, P., & Feng, X. (2022). Motor skills and cognitive benefits in children and adolescents: Relationship, mechanism, and perspectives. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1017825>
- Taverna, L., Tremolada, M., Dozza, L., Zanin Scaratti, R., Ulrike, D., Lallo, C., & Tosetto, B. (2020). Who benefits from an intervention program on foundational skills for handwriting addressed to kindergarten children and first graders? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 2166. <https://doi.org/10.3390/ijerph17062166>
- van Hartingsveldt-Bakker, M. J. (2014). *Ready for Handwriting? Development of the Writing Readiness Inventory Tool in Context (WRITIC) for Kindergarten Children in the Prewriting Phase*. Radboud Universiteit. (Thesis – PhD). <http://hdl.handle.net/2066/130269>
- Vander Hart, N., Fitzpatrick, P., & Cortesa, C. (2010). In-depth analysis of handwriting curriculum and instruction in four kindergarten classrooms. *Reading and Writing*, 23, 673-699. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9178-6>
- Visser, M., Nel, R., Jansen, T., Kinmont, L., Terblanché, S., & van Wyk, J. (2017). Visual perception of five-year-old English-speaking children in

Bloemfontein using the Beery VMI-6, DTVP-3 and TVPS-3. *South African Journal of Occupational Therapy*, 47(2), 17-26.

<https://doi.org/10.17159/231-3833/1017/v47n2a4>

Zins, J. M., & Hooper, S. R. (2012). The interrelationship of child development and written language development. In E. L. Grigorenko, E. Mambrino, & D. D. Preiss (Eds.) *Writing. A Mosaic of New Perspectives*, (pp. 47-64). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203808481>

נספח 1: תוכנית ההתערבות

מס' שיעור	הנושא	מטרות	פעילות, כלים ואמצעים
1	- מוטוריקה גסה – שיווי משקל ותפיסה - מוטוריקה עדינה – ויזו מוטוריקה וגרפו מוטוריקה	- חיזוק שיווי משקל סטטי ודינמי - שיפור בתפיסה חזותית - שיפור בתיאום עין-יד - שיפור יכולת גרפו מוטורית - זיהוי ושיום של קו מאונך - שיפור בכיוון ציור מאונכים מלמעלה למטה	- עמידה על רגל אחת 5 שניות ולאחר מכן החלפת צד - הליכה על חבלים ישרים ומפותלים - מסלול מכשולים של כיסאות, ושל חישוקים, מנהרה ושולחנות – טיפוס, קפיצה, זחילה ומעבר דרך מכשול - צביעה בצבע קטן בתוך צורה מצוירת על דף - עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 6–

9) – קווים מאונכים - שימוש בעיפרון משולש עבה			
- התקדמות על ארבע בעת גלגול כדור לעבר שער - התקדמות במרחב ואיזון חפץ על הבטן (משכיבה על הגו כפות ידיים ורגליים על הרצפה והרמת הבטן והגו) - הדבקת דבקיות על דף המודבק לקיר - עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 10-13) – קווים מאונכים	- חיזוק גו וחגורת הכתפיים - שיפור במודעות מרחבית ותפיסה חזותית - חיזוק בשיווי משקל דינמי - שיפור בתיאום עין- יד - שיפור במניפולציות של כף היד - זיהוי ושיום של קו מאוזן - שיפור בכיוון ציור מאוזן, משמאל לימין	- מוטוריקה גסה – גו וכתפיים, תפיסה חזותית מרחבית - מוטוריקה עדינה – תיאום עין- יד, מניפולציות כף היד	2

			- שימוש בעיפרון משולש עבה לכתיבה
3	- מוטוריקה גסה – תפיסה חזותית ומודעות מרחבית, ויסות כוח - מוטוריקה עדינה – ויזו מוטוריקה, גרפו מוטוריקה	- שיפור ביכולת תפיסתית חזותית ובמודעות מרחבית - שיפור בתיאום עין-יד - שיפור בוויסות הכוח - שיפור בתכנון תנועה - שיפור בדיוק	- קליעה למטרה: כדור וכריות משקל - זריקת כדור וכריות משקל זה לזה בישיבה על הברכיים - דפים מנוילנים שבהם קווים – מעבר על הקווקווים באצבע, בעיפרון ובטוש
4	- מוטוריקה גסה – שיווי משקל, ארגון ותכנון - מוטוריקה עדינה – תיאום עין-יד,	- שיפור בשיווי משקל דינמי - שיפור בתכנון תנועה - שיפור בתיאום רב-איברי	- מסלול הליכה בגבהים שונים על אבני איזון, עמידה על משטח איזון - עמידת שש והרמת ידיים ורגליים לסירוגין תוך כדי ספירה

	מניפולציות כף יד	- שיפור בתיאום עין-יד - שיפור מניפולציות כף יד	- שולחנות משחק : פטריות, השחלת חרוזים, הרכבה
5	- מוטוריקה גסה – חיזוק גו וחגורת כתפיים ותפיסה מרחבית - מוטוריקה עדינה – ויזו מוטוריקה, גרפו מוטוריקה	- חיזוק גו וחגורת כתפיים - שיפור בתכנון תנועה - שיפור בתיאום עין-יד - שיפור במודעות מרחבית - שיפור במניפולציות בכף היד - זיהוי ושיום של קווים מאונכים ומאוזנים - שיפור בכיוון ציור מלמעלה למטה, משמאל לימין	- נסיעה בסקוטר על הבטן - שכיבה על גליל על הבטן והתקדמות בעזרת הידיים - משחק מובנה וחופשי בפלסטלינה - עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 14–17) – קווים מאונכים ומאוזנים - שימוש בעיפרון משולש עבה

6	- מוטוריקה גסה – שיווי משקל ותפיסה מרחבית - מוטוריקה עדינה – גרפ מוטוריקה ואחיזה	- שיפור בתפיסה מרחבית ובמודעות חזותית - שיפור בתכנון תנועה - שיפור בשיווי משקל סטטי - שיפור באחיזה - שיפור בתיאום עין-יד - שיפור בתפיסת רצף - זיהוי ושיום של קווים משופעים - שיפור בכיוון ציור מלמעלה למטה, מימין לשמאל ולהפך	- הקפצת כדור בין שני תלמידים דרך חישוק המונח על הרצפה - המשחק "ים-יבשה" בחישוקים - השלמת ציור עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 18–21) – קווים משופעים - שימוש בעיפרון משולש עבה - עבודה ב"הספר המחיק שלי צורות וקווים"
7	- מוטוריקה גסה – שיווי משקל, תפיסה מרחבית	- שיפור בשיווי משקל דינמי - שיפור בתפיסה המרחבית	- הליכה על קורה - טלטול הגוף מצד לצד על גליל רחב בעת ישיבה עליו

- משחקי השולחן "הך פטיש", בניית צורות מדגם, תצרפים - עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 22-25) – קווים מאונכים, מאוזנים ומשופעים - שימוש בעיפרון משולש עבה - עבודה ב"הספר המחיק שלי צורות וקווים"	- תיאום עין-יד - שיפור בתפיסת הרצף - שיפור בהפרדת תנועה - שיפור ביציבות ובדיוק הידני - זיהוי ושיום של קווים מאונכים, מאוזנים ומשופעים - שיפור בכיוון ציור מלמעלה למטה, משמאל לימין	- מוטוריקה עדינה – ויזו מוטוריקה וגרפו מוטוריקה	
- משחק בלונים : לא לגעת ברצפה - בעיטת בבלון קשור על חוט - מריחת בצק על קרטון לפי צורה - דפי עבודה הנמצאים בגן, מעבר על קווים	- שיפור בתפיסה המרחבית והחזותית - שיפור בשיווי משקל דינמי וסטטי - שיפור בוויסות כוח	- מוטוריקה גסה – תפיסה מרחבית וחזותית, ויסות כוח - מוטוריקה עדינה – גרפו מוטוריקה, הפרדת תנועה	8

		- שיפור בתיאום עין-יד - שיפור בהפרדת תנועת האצבעות - זיהוי ושיום של קווים מאונכים, מאוזנים ומשופעים ושל צורות - שיפור בכיוון ציור מלמעלה למטה, שמאל לימין	מאונכים, ישרים ומשופעים - עבודה ב"הספר המחיק שלי צורות וקווים"
9	- מוטוריקה גסה – חיזוק גו וכתפיים, תפיסה מרחבית - מוטוריקה עדינה – ויזו מוטוריקה, גרפו מוטורי	- חיזוק גו וחגורת הכתפיים - שיפור בתפיסה חזותית ומרחבית - שיפור בתכנון תגובה - שיפור בתיאום עין-יד - שיפור בהפרדת אצבעות	- הליכת על ארבע מעל קונוסים, הלוך וחזור - הליכה בין הקונוסים בזמן החזקת פריט ביד - גזירה והדבקה - חזרה : עבודה בחוברת "אותיות מאירות" (עמ' 22-25) – קווים מאונכים,

מאוזנים ומשופעים - שימוש בעיפרון משולש עבה - עבודה ב"הספר המחיק שלי צורות וקווים"	- שיפור בתיאום ידני ובדיוק - זיהוי ושיום של קווים מאונכים, מאוזנים ומשופעים. - שיפור בכיוון ציור מלמעלה למטה, משמאל לימין		
- מסלול מוטורי משולב: קפיצה, סקוטר, זחילה - הכנת סלט פירות: ריסוק במגרדת, חתיכה בסכין, סחיטה - דפי עבודה הנמצאים בגן, מעבר על קווים מאונכים ישרים ומשופעים	- שיפור בתפיסה חזותית ומרחבית - חיזוק גו וחגורת הכתפיים - שיפור בתכנון תגובה - שיפור בשיווי משקל דינמי וסטטי - שיפור בתיאום עין- יד - שיפור בתיאום ידני ובדיוק	- מוטוריקה גסה – סיכום: שיווי משקל, תפיסה מרחבית וחזותית, חיזוק חגורת כתפיים - מוטוריקה עדינה – ויזו וגרפו מוטורי	10

	- שיפור בתפיסת רצף - שיפור בכיווניות מלמעלה למטה, משמאל לימין		
--	---	--	--

נספח 2: דוגמאות לפעילויות במוטוריקה גסה

הליכה על חבל



הליכה ושיווי משקל



הליכה על ארבע



הליכה על קורה



שיווי משקל



ישיבה על גליל



נסיעה בסקוטר

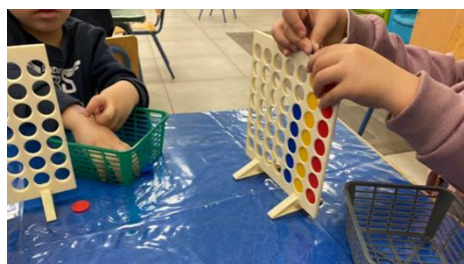


נספח 3 : דוגמאות לפעילויות במוטוריקה עדינה

פינצטה



דיסקומט



אטבים



בצק



חותכים סלט



נספח 4: דוגמאות לפעילויות גרפו-מוטוריות

שרטוט בעקבות קווים



צביעה בתוך תחום



לוח מחיק



חוברת "אותיות מאירות"



שרטוט בעקבות קווים



מתיחת קווים



הספר המחיק שלי

