
ההשפעה של אסטרטגיית למידה ודרכי למידה על רכישה של מיומנויות מוטוריות סגורות בקרב תלמידים עם לקויות למידה – מחקר ראשוני

מירי שחף¹ ורוני לידור²

¹ מכללת גבעת ושינגטון

² המכללה האקדמית בוינגייט

תקציר

המטרה של מחקר ראשוני זה הייתה לבחון את השפעתה של אסטרטגיית למידה – אסטרטגיית חמשת הצעדים – המשולבת בדרכי למידה שונות – מגוונת וחדגונית – על רכישה של מיומנויות מוטוריות סגורות. חמישים ושניים תלמידים עם לקויות למידה (38 בנים ו-14 בנות; גיל ממוצע = 12.18 שנים; ס' תקן = 0.82) השתתפו במחקר זה. הם חולקו לארבע קבוצות למידה: (א) למידה חדגונית, (ב) למידה מגוונת, (ג) למידה חדגונית + אסטרטגיה ו-(ד) למידה מגוונת + אסטרטגיה. הלומדים השתתפו בארבעה מפגשים: בשלושת המפגשים הראשונים האזינו הלומדים לקלטת הסבר לפי קבוצת המחקר שאליה השתייכו, ביצעו מטלת רכישה (זריקה תחתית של כדור לעבר קיר ונחיתתו על מטרה ניחת על הרצפה ביד הדומיננטית), ולאחר מכן ביצעו את המטלה ביד הלא-דומיננטית (העברה בילטרלית). במפגש הרביעי ביצעו הלומדים מטלת העברה (זריקה תחתית של כדור לעבר בקבוקים; באולינג) ביד הדומיננטית ולאחר מכן ביד הלא-דומיננטית. מממצאי המחקר עלה שעקיבות הביצוע של קבוצת הלמידה המגוונת בשלב ההעברה של מטלת הרכישה הייתה טובה משל שאר הקבוצות, ועקיבות הביצוע של קבוצת הלמידה החדגונית + אסטרטגיה בעת ביצוע מטלת הבאולינג (מטלת ההעברה) הייתה טובה מזו של שאר הקבוצות. אשר למשתנה "דיוק הביצוע" נמצא שקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה הייתה המדויקת ביותר מבין שאר הקבוצות בעת ביצוע מטלת הבאולינג. ממחקר זה ניתן להסיק כי שילוב אסטרטגיית חמשת הצעדים עם למידה מגוונת עשוי לשפר דיוק ביצוע בעת ההעברה בקרב תלמידים עם לקויות למידה. עם זאת נדרשים מחקרים נוספים כדי לבסס את יעילות השילוב

בין אסטרטגיית למידה ודרכי למידה בתהליכי למידה מוטורית בקרב תלמידים עם לקויות למידה.

תאריכים: אסטרטגיית למידה, דרכי למידה, דיוק, העברה, עקיבות ביצוע, דיוק ביצוע

במהלך ארבעת העשורים האחרונים חלה התפתחות מואצת במחקר העוסק בתהליכים קוגניטיביים המתרחשים אצל הלומד במהלך הלמידה כדי לטפח תהליכי חשיבה שיסייעו לו להגיע לרמת ביצוע גבוהה של המיומנות הנלמדת (כגון Goode, Harry & Magill, 1998; Gregg, Steinberg & Glass, 2001). ההנחה היא כי פיתוח המודעות והבקרה על תהליכי הלמידה והיכולת לווסת את השימוש באסטרטגיות למידה [learning strategies]; תכנון דרכי פעולה לצורך השגת מטרה כלשהי, הכוללות כמה שלבים מוגדרים וכן חלופות שונות, למקרה של אי-הצלחה באחד השלבים (קניאל, 2006)] יסייעו ללומד להעריך נכונה את יכולתו לבצע את משימות הלמידה ואת התועלת המצופה משימוש מושכל באסטרטגיות אלו (מרגלית, 2000). השימוש באסטרטגיות למידה נמצא יעיל הן בביצוע של מיומנויות הכרתיות, כגון קריאה, כתיבה וזיכרון של רשימת מילים (Riding & Rayner, 1998;), והן בביצוע מיומנויות מוטוריות סגורות (מיומנויות המבוצעות בסביבה קבועה כאשר המבצע יודע מה נדרש ממנו לעשות) (Lidor, 1997, 2004; Lidor, Arnon & Bronstein, 1999; Singer, 1988; Singer,) (Flora, & Abourezk, 1989). אנו למדים ממחקרים על אסטרטגיות למידה שאלו שהשכילו ליישמן הגיעו להישגים טובים משל אלו שלא למדו אסטרטגיה כלשהי (Weinstein & Mayer, 1986).

אחת ממטרות הלמידה היא להקנות ללומד יכולת להשתמש בידע הנרכש ביותר מסביבת למידה אחת (Lidor, 2007). הלמידה היא פונקציית של איכות החשיבה, ולכן חשוב לפתח אצל הלומדים עקרונות כלליים של למידה, זיכרון ופיתוח בעיות, שניתן ליישם בסביבות רבות ומגוונות ולא באירוע למידה חד-פעמי, בעיקר כדי לפתח לומד עצמאי (Lidor, 1995, 1999). מתפקידו של המורה, נוסף על לימוד תוכן המקצוע, להקנות ללומד ידע כיצד ללמוד, כיצד לזכור וכיצד לחשוב (Weinstein & Mayer, 1986). ביישום אסטרטגיית למידה מפעיל הלומד כמה תהליכים חשיבתיים כמו מודעות לאופן מעשיו, מודעות להפעלתם של תהליכים הכרתיים שונים, זיכרון רצף הביצוע ומודעות לתהליכי זיכרון (Anderson, 2010; Lidor, 2007). הלומד איננו רק מבצע את הנחיות המורה אלא גם מכוון את מחשבותיו ושולט בהן. הוא מודע ליכולתו לנתח אירועים במהלך הביצוע ואף בתהליך קבלת ההחלטות שהוא מפעיל.

אסטרטגיות למידה, אם הן נלמדות כראוי, מגבירות אצל הלומד את ההבנה כיצד יש לבצע את המשימה ולא רק את היכולת לבצע; לא רק את היכולת לזכור רצף של ביצועים אלא גם להבין כיצד יש לזכור אותם וברצף הנכון; לבסוף, לא רק

היכולת להיות מודע לבעיות שעליו לפתור בתוך כדי ביצוע אלא גם להבין כיצד יש לפתור אותן (Weinstein & Mayer, 1986). לאסטרטגיות הלמידה חשיבות רבה בתהליך הלמידה הן בשלב הרכישה ושיפור הביצועים והן בשלב ההעברה ובהתמודדות מוצלחת במשימות חדשות (Lidor, 2000). בהקשר זה יש לציין כי יעילות השימוש באסטרטגיה תגבר אם תוצג לאחר שהלומד יכיר את המטלה ולא בשלבים הראשונים של הרכישה (Tennant, Murray & Tennant, 2004).

דוגמה לאסטרטגיה שנחקרה בספרות הלמידה המוטורית היא אסטרטגיית חמשת הצעדים (The Five Step Approach) (Lidor & Singer, 2003; Singer, 1988). בעת השימוש באסטרטגיה זו הלומד מיישם שלושה שלבים לפני הביצוע: הכנה מנטלית-פיזית הכוללת חשיבה חיובית ונשימות מרגיעות, הדמיית הביצוע ומיקוד קשב בגירוי אחד הרלוונטי לסביבת הלמידה/ביצוע. לאחר יישום שלבים אלו הלומד מבצע את המטלה (שלב ד) ולאחריה מספק לעצמו משוב על אופן ביצועה. אסטרטגיית חמשת הצעדים מתאימה ללמידה של מיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי שבהן המבצע קובע מתי להתחיל את הפעולה, כמו בזריקות עונשין בכדורסל וזריקת חיצים לעבר מטרה.

אסטרטגיות למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה

אסטרטגיות למידה בתחום המוטורי נבחנו בעיקר בקרב קבוצות אוכלוסייה רגילות של לומדים, כאשר ההתייחסות להשפעת אסטרטגיות למידה על ביצועים מוטוריים בקרב תלמידים עם לקויות למידה מועטה. המונח "לקויות למידה" מציין קבוצה הטרוגנית של הפרעות המתבטאות בקשיים ניכרים ברכישת כשרים ספציפיים של הקשבה, דיבור, קריאה, כתיבה, חשיבה או בכשרים מתמטיים (American Psychiatric Association, 2013; Dirks, Spyer, van Lieshout & de Sonnevile, 2008; Moll, Kunze, Neuhoff, Bruder & Schulte-Körne, 2014) ושימוש בכשרים אלה. הפרעות אלו הן פנימיות-אינדיווידואליות ומיוחסות לקשיי תפקוד נקודתיים במערכת העצבים המרכזית, ועלולות להתרחש בכל זמן במשך החיים. בעיות בהתנהגות של ויסות עצמי, בתפיסה חברתית או בפעילות גומלין חברתית עלולות להתרחש לצד לקויות הלמידה, או כשלעצמן להיות לקות למידה. אף שלקות למידה עלולה להתקיים בד בבד עם מוגבלויות אחרות (למשל חבלה תחושתית, פיגור שכלי והפרעה רגשית רצינית) או עם השפעות חיצוניות (כמו הבדלים תרבותיים, חינוך לא מספק או לא הולם), הן אינן תוצר של תנאים אלו או של השפעות אלו.

ממחקרים אשר בחנו שימוש באסטרטגיות למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה (כגון שומכר-לידור, טור-כספא ושלו-מבורך, 2000; Lewis, Graves, Ashton, & Kieley, 1998; Macmillan, Keogh, & Jones, 1986), נמצא כי ניתן לאמן תלמידים אלו לרכוש אסטרטגיות למידה מסוימות ואף לקדם למרות ביצוע של ילדים ללא לקויות למידה. שימוש באסטרטגיות למידה עשוי לסייע

בשיפור תהליכי למידה וארגון המחשבות כמו גם בהשלמת דרישות המטלה הנלמדת. לדוגמה, במחקר אחד (שומכר-לידור וחב', 2000) 50 חולקו תלמידים עם לקויות למידה שלמדו בכיתות חינוך מיוחד המשולבות בבית ספר תיכון רגיל ובחטיבת ביניים רגילה במרכז הארץ, לשלוש קבוצות למידה: אסטרטגיית חמשת הצעדים, אסטרטגיית המודעות לביצוע (חשיבה על הפעולה ופיתוח מודעות לאופן ביצועה) וביקורת (לימוד המיומנות ללא אסטרטגיה). המשתתפים ביצעו ארבע מטלות מוטוריות – שתי מטלות רכישה ושתי מטלות העברה. אנו למדים מממצאי מחקר זה שלומדי האסטרטגיות (חמשת הצעדים והמודעות לביצוע) דייקו במטלות הנלמדות יותר מהלומדים בקבוצת הביקורת. מהירות ביצוע המטלות שופרה בקרב כל המשתתפים במחקר. מסקנת החוקרות הייתה שיישום אסטרטגיות למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה עשוי לשפר מרכיבים מסוימים של המיומנות הנלמדת כמו דיוק הביצוע.

אסטרטגיית הלמידה מקבלת משנה תוקף בתהליכי למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה היות שבניגוד לילדים ללא לקויות למידה, המפתחים במשך שנות הלימוד שלהם אסטרטגיות מורכבות על מנת להתמודד בעילות במשימות למידה, תלמידים עם לקויות למידה משתמשים פחות באסטרטגיות למידה ומתקשים במיוחד בשימוש באסטרטגיות מטה-קוגניטיביות פרוצדורליות הקשורות לבדיקת הביצוע והתכנון (מרגלית, 2000). לכן יש חשיבות רבה בהקניית אסטרטגיות למידה לתלמידים עם לקויות למידה, שתאפשרנה להם להתמודד עם אתגרי הלמידה השונים (Lerner, 1993).

דרכי למידה

ניתן ללמד מיומנויות מוטוריות ביותר מדרך אחת (Chamberlin & Lee, 1993), ולכן יש חשיבות רבה לבחירת דרך הלמידה (כיצד הלומד מתרגל הלכה למעשה את המיומנות הנלמדת) ולהתאמתה לתהליכי הלמידה. במחקר זה התמקדנו בשתי דרכי למידה: חדגונית (constant practice) ומגוונת (variable practice). בניגוד לדרך הלמידה החדגונית, שבה הלומד מבצע את אותה משימה באותו אופן ובאותם תנאים חוזר ובצע, בדרך הלמידה המגוונת הוא מתרגל את המיומנות המוטורית בתוך כדי שינוי במרכיביה ועושה זאת בתנאים משתנים. ממחקרים על לומדים ללא לקויות למידה עולה כי השימוש בלמידה מגוונת מסייע בתהליכי העברה (Douvis, 2005; Shapiro & Schmidt, 1982; Magill & Hall, 1990), משום שלמידה זו מסייעת ללומד לפתח חשיבה עצמאית ומסתגלת לעומת הלמידה החדגונית.

במחקרים העוסקים באסטרטגיות למידה הלומדים, בדרך כלל, מתרגלים את המיומנויות הנלמדות בדרך הלמידה החדגונית (ראה סקירה אצל: Lidor & Singer, 2005 וגם Radlo, Steinberg, Singer, Barba & Melnikov, 2002). למיטב ידיעתנו, טרם נחקר השילוב בין אסטרטגיית למידה ולמידה מגוונת בקרב תלמידים עם לקויות למידה. נראה שבשילוב בין אסטרטגיית למידה כמו

אסטרטגיית חמשת הצעדים ודרכי למידה כמו הלמידה המגוונת קיים פוטנציאל שעשוי לקדם תהליכי חשיבה בקרב לומדים לקויי למידה שזקוקים להכוונה כיצד לארגן את מחשבותיהם במהלך הלמידה וכיצד להוציא לפועל הנחיות מטפחות למידה. המחקר הנוכחי הוא הראשון שבוחן את השילוב הזה בקרב תלמידים עם לקויות למידה. אכן ההנחה בדבר התרומה הפוטנציאלית של השילוב בין אסטרטגיית חמשת הצעדים והלמידה המגוונת לקידום למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה היא מעט ספקולטיבית, אך היא נשענת על ממצאי מחקרים בלמידה מוטורית שבחנו את היעילות של כל אסטרטגיה/דרך למידה בנפרד (ראה: Douvis, 2005; Lidor & Singer, 2003). תרומתו של השילוב בין האסטרטגיה ודרך הלמידה עשויה להיות חזקה אצל לומדים הזקוקים להנחיות בדבר ארגון המחשבות בעת למידה של מיומנויות מוטוריות יותר מהתרומה של כל אחת מהן בנפרד.

במחקר הנוכחי נעשה ניסיון אפוא לבחון את יעילות השילוב בין אסטרטגיית למידה לבין דרכי למידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה. ההנחה שלנו הייתה שהלומדים שירכשו את יסודותיה של אסטרטגיית חמשת הצעדים בשילוב עם למידה מגוונת יגיעו להישגים טובים מאלה של הלומדים בשאר קבוצות הלמידה בשל הדגש המושם בהן על ארגון מחשבות הלומד ועל טיפוח עצמאות והסתגלות חשיבתית.

השיטה

משתתפים

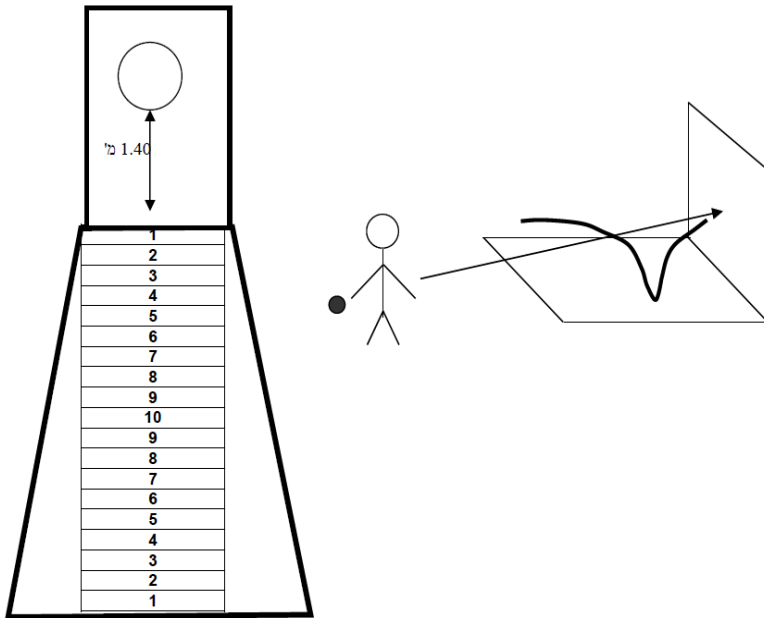
חמישים ושניים ילדים הלומדים בכיתות ה-1 בכמה בתי ספר במרכז הארץ השתתפו במחקר (38 בנים ו-14 בנות; גיל ממוצע = 12.18 שנים; ס' תקן = 0.82). הם למדו בבתי ספר רגילים – חלקם בכיתות חינוך מיוחד (44 תלמידים) וחלקם שולבו בכיתה רגילה (8 תלמידים). המשתתפים עברו אבחון פסיכולוגי בשירות הפסיכולוגי העירוני ואובחנו כלקויי למידה. מפאת חיסיון לא נמסרו לנו פרטים על הלקויות, או על רמתן, של התלמידים שהשתתפו במחקר זה, ולפיכך הילדים חולקו אקראית לארבע קבוצות, כאשר בכל אחת מהן 13 משתתפים. בכל קבוצה היה ייצוג הן לילדים הלומדים בכיתות החינוך המיוחד והן לאלו הלומדים בכיתות הרגילות. כל קבוצה הורכבה מילדים הלומדים בבתי הספר השונים כדי לנטרל את גורם בית הספר. ארבע קבוצות המחקר היו אלה: (א) למידה חדגונית (9 בנים, 4 בנות; גיל ממוצע = 12.49; ס' תקן = 1.04), (ב) למידה מגוונת (8 בנים, 5 בנות; גיל ממוצע = 12.05; ס' תקן = 0.76), (ג) אסטרטגיית חמשת הצעדים בשילוב למידה חדגונית (8 בנים, 5 בנות; גיל ממוצע = 11.92; ס' תקן = 0.65), (ד) אסטרטגיית חמשת הצעדים בשילוב למידה מגוונת (13 בנים; גיל ממוצע = 12.27; ס' תקן = 0.74). המשתתפים היו חסרי ניסיון מוקדם בביצוע המטלות הנלמדות ולא היו מודעים למטרות המחקר והנחותיו.

המטלות המוטוריות וסביבת הלמידה

המשתתפים ביצעו שתי מטלות מוטוריות: מטלת רכישה (זריקה תחתית של כדור טניס לעבר קיר ופגיעה במטרה) ומטלת העברה (זריקה תחתית של כדור גומי לעבר

מטרה ; באולינג).

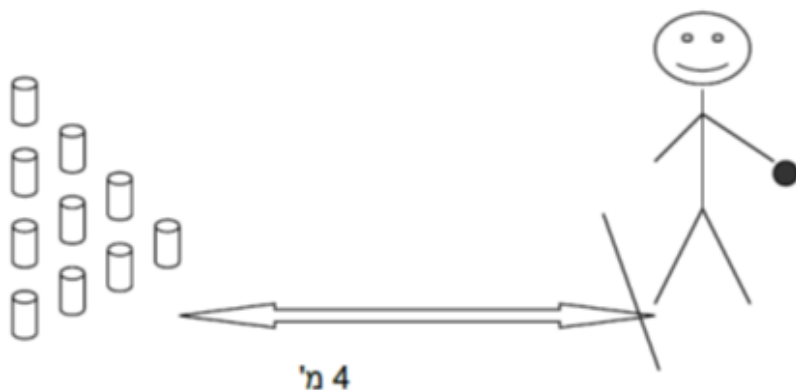
מטלת הרכישה: זריקה תחתית לקיר ופגיעה במטרה. הלומד עמד במרחק ארבעה מטרים מקיר ובידו כדור טניס. הוא זרק זריקה תחתית לעבר הקיר, והכדור היה צריך לנחות על מטרה מלבנית שהונחה על הקרקע. המטרה המלבנית, בגודל 1.30 מ' x 65 ס"מ, חולקה ל-19 פסים המהווים את אזורי הפגיעה, וגודלם של כל הפסים שווה – 7 ס"מ x 65 ס"מ. מטרת המשתתף הייתה לפגוע בעת נחיתת הכדור בפס המרכזי שקוודד כ-10 נקודות. ככל שפגיעת הכדור התרחקה מפס המטרה, פחת הניקוד בנקודה לכל פס מסומן, מתשע נקודות עד לנקודה אחת בלבד, כפי שמתואר באיור 1. כדי לסייע לזורק למקד את הקשב במטלה סומן עיגול בקוטר 18 ס"מ על הקיר בגובה 1.40 מ', שאליו התבקש להסתכל בעת הזריקה.



איור 1. לומד זורק זריקה תחתית לקיר ופוגע במטרה (מטלת רכישה)

מטלת העברה: זריקה תחתית לעבר מטרה. הלומד ביצע במצב עמידה זריקת כדור גומי (משקל = 280 גרם ; קוטר = 17.5 ס"מ) לעבר עשרה בקבוקים מפלסטיק שמוקמו על הרצפה. הבקבוקים סודרו בארבע שורות: בקבוק אחד בשורה הראשונה הקרובה למשתתף, שני בקבוקים בשורה השנייה, שלושה בקבוקים בשורה השלישית וארבעה בשורה הרביעית. המרחק בין השורות ובין הבקבוקים היה 5 ס"מ. כל בקבוק מולא ב-200 מ"ל מים, כדי להקנות לו יציבות. כל הבקבוקים הונחו על משטח

פלסטיק דק וקשיח, ועליו סומן מיקומם של הבקבוקים, כדי שבכל פעם לאחר נפילת הבקבוקים יוחזרו הבקבוקים למיקומם הקודם. המשתתפים עמדו במרחק של ארבעה מטרים מהשורה הראשונה (ראה איור 2). הזריקה התחתית בוצעה בדומה לזריקת באולינג. ניקוד ניתן לפי מספר הבקבוקים שנפלו: נקודה לכל בקבוק שהופל. הגדרנו מטלה זו כמטלת העברה משום שמאפיינים תנועתיים רבים בה דומים למאפיינים התנועתיים של מטלת הרכישה, ונראה ששתי המטלות הנלמדות שייכות לאותה סכמה תנועתית (ראה: Schmidt & Lee, 2011): סכמת הזריקה התחתית למטרה ניחית.



איור 2. לומד זורק זריקה תחתית לעבר מטרה (מטלת העברה)

הליך

המחקר כלל ארבעה מפגשים חד-שבועיים, שהתקיימו בבית הספר בשעות הבוקר במקום שקט. בתחילת הניסוי מילאו המשתתפים שאלון מידע ובו פרטים על גילם, מגדרם, ידם הדומיננטית ותקינות ראייתם. באמצעות קלטת קיבלו המשתתפים הנחיות כלליות על המטלה המוטורית ושמעו גם פירוט על דרך הלמידה שבעזרתה תתורגל המיומנות. למשתתפים בקבוצה של אסטרטגיית חמשת הצעדים ניתנו הנחיות ייחודיות הן בקלטת והן בפוסטר, שכללו הסבר על מהות האסטרטגיה, על תוכנה ועל דרך יישומה. הנחיות האסטרטגיה היו אלה: "נשום נשימות עמוקות ואיטיות" (שלב ההכנה), "דמיין את זריקת הכדור לעבר קיר ופגיעתו בנחיתה בפס ששווי 10 נקודות" (שלב ההדמיה), "נשום עמוק ונסה להרפות את השרירים. לאחר שהצלחת להירגע התמקד בנקודה אחת בלבד, כמו העיגול על הקיר או על המזרן. הִרְגֵע את הגוף, התרכז בנשימות וחשוב על הזריקה בלבד" (שלב מיקוד הקשב), "אל תחשוב על הביצוע או על התוצאה, אלא בצע הפעולה כאילו אתה מקבל פקודה מהגוף ולא מהראש. אל תחשוב על התנועה, אל תחשוב על התוצאה, מקד את הראייה

בנקודה מסוימת ובצע" (שלב הביצוע), "האם אתה מרוצה מהזריקה או עליך לשפר כמה דברים? חשוב מה עליך לעשות כדי להצליח יותר בפעם הבאה" (שלב הערכה). הסבר בקלטת ובפוסטר ניתן גם ללומדים שאינם בקבוצות האסטרטגיה. ההסבר התמקד בפירוט טכני של המטלה המוטורית: "עמדו מול המטרה המצוירת על הקיר", "זרקו את כדור הטניס בזריקה תחתית לעבר הקיר", "כוונו בעת הזריקה את נחיתת הכדור למרכז המזרן", "נסו לבצע הכי טוב שאתם יכולים כדי לזכות בתואר 'אלוף הזריקות'". זמן מתן ההנחיות לשתי הקבוצות היה זהה, כחמש דקות. לאחר שמיעת ההנחיות תרגל כל משתתף פרטנית 30 ניסיונות לימוד, בידו הדומיננטית, בתוך יישום אחת מדרכי הלמידה – מגוונת או חדגונית – וחמישה ניסיונות ביד הלא-דומיננטית. בלמידה חדגונית הלומד ביצע שלוש סדרות של עשרה ניסיונות, במרחק קבוע של ארבעה מטרים מן המטרה בכל אחד משלושת המפגשים. בלמידה מגוונת מרכיב מסוים במיומנות השתנה מדי עשרה ניסיונות. במפגש הראשון, מרחק הזורק מהקיר השתנה: 4.5, 4, 3.5 מ' מהקיר כשהמבצע עומד מול המטרה (קרי קו הייחוס). במפגש השני התבצע הגיוון במיקום העומד ביחס לקו הייחוס, כאשר הזריקות בוצעו במרחק של ארבעה מטרים מהמטרה. עשר זריקות ראשונות בוצעו מטר אחד ימינה מקו הייחוס, עשר הזריקות הבאות מול הקיר (קו הייחוס) ועשר זריקות נוספות מטר אחד שמאלה מקו הייחוס. במפגש השלישי הן המרחק, הן המיקום ביחס לקו הייחוס והן עמדת המוצא גונו: עשרה ניסיונות ראשונים בוצעו במרחק של 3.5 מ' מהמטרה ומטר אחד ימינה מקו הייחוס בישיבה על כיסא בגובה 41 ס"מ, עשרה ניסיונות זריקה במרחק ארבעה מטרים מול הקיר בעמידה, עשרת הניסיונות הנוספים בוצעו במרחק של 3.5 מ' מהמטרה ומטר אחד שמאלה מקו הייחוס בישיבה על כיסא בגובה 41 ס"מ.

למשתתפים ניתנה הפוגה בת 30 שניות לאחר כל סדרה של עשרה ניסיונות. בסיום 30 החזרות ניתנו עוד חמישה ניסיונות זריקה ביד הלא-דומיננטית, בעמידה, במרחק ארבעה מטרים מהקיר מול המטרה. הן בקבוצת הלמידה החדגונית והן בקבוצת הלמידה המגוונת בוצעו הזריקות בשלושת המפגשים הראשונים באמצעות כדור טניס. רכישת המיומנות והאסטרטגיה תורגלו בשלושה מפגשים כדי לחזק את הפנמתן. בין המפגשים ניתנה הפוגה בת שבעה ימים. בכל מנוחה בין הסדרות, למעט במבחן ההעברה, ניתנה תזכורת ללומדים, שעליהם ליישם את עקרונות האסטרטגיה שנלמדה. התזכורת ניתנה לשתי הקבוצות הן מילולית והן בפוסטר. כאמור, לקבוצה עם האסטרטגיה ניתנה תזכורת על מהות האסטרטגיה, על תוכנה ויישומה, ולקבוצות ללא אסטרטגיה ניתנה תזכורת על טכניקת ביצוע המיומנות.

במפגש הרביעי ביצע הלומד מבחן העברה של מיומנות הזריקה שלמד ותרגל: זריקה תחתית של כדור גומי ממצב עמידה לעבר מטרה בת עשרה בקבוקים הממוקמת על הרצפה. מרחק הלומד מהבקבוק הראשון היה ארבעה מטרים. לכל הקבוצות מטלת ההעברה הייתה זהה. כל משתתף ביצע 25 זריקות: שתי סדרות בנות עשר זריקות כל אחת ביד הדומיננטית, ובסיומן חמש זריקות ביד הלא-דומיננטית. בין הסדרות ניתנה מנוחה בת 30 שניות. בסיום הביצוע מילאו הלומדים שאלון של

דיווח עצמי: הלומדים אשר נחשפו לאסטרטגיה התבקשו לדווח עד כמה השתמשו באסטרטגיה, והלומדים אשר לא נחשפו לעקרונות האסטרטגיה התבקשו לדווח אם פיתחו אסטרטגיית חשיבה משלהם במהלך תרגול זריקת הכדור לעבר הקיר ובעת זריקת הכדור לעבר הבקבוקים. כל שאלון כלל שתי שאלות קצרות. השאלות הוקראו ללומדים, והתשובות נכתבו בידי החוקרת.

המשתנים התלויים

שלושה משתנים תלויים נמדדו במחקר זה:

(א) דיוק הביצוע – במטלת הרכישה: פגיעה במרכז המטרה (המלבן המרכזי) = 10 נקודות. פגיעה במלבן הסמוך למטרה המרכזית = 9 נקודות וכן הלאה, עד לפגיעה במלבן האחרון במזרן = 1 נקודה, ופגיעה מחוץ למזרן = 0 נקודות. ככל שהניקוד שניתן לזריקה גבוה יותר, הדיוק טוב יותר; במטלת ההעברה: פגיעה בכל הבקבוקים = 10 נקודות, פגיעה ב-9 בקבוקים = 9 נקודות וכן הלאה עד לפגיעה בבקבוק 1 = 1 נקודה ואי-הפלת בקבוקים כלל = 0 נקודות. גם במטלה זו, ככל שהניקוד שניתן לזריקה היה גבוה יותר, הדיוק טוב יותר.

(ב) עקיבות הביצוע (Variable error; VE) (להלן: עקיבות הביצוע) – מדד המספק מידע על עקיבות הלומד במהלך ביצועיו, קרי סטיית התקן של סך כל ניסיונות הזריקה. מדד זה מחושב על פי הנוסחה $(\sum (xi-M)^2 / N)$, כאשר M הוא הממוצע של הניסיונות ו-N הוא מספר הפעמים שבוצעה המשימה, וכך ככל שסטיית התקן קטנה יותר, כך איכות הביצוע טובה יותר (Schmidt & Lee, 2011): התוצאות קרובות זו לזו והן הומוגניות יותר.

מדד זה חושב הן עבור מטלת הרכישה והן עבור מטלת ההעברה.

(ג) תשובות המשתתפים לשאלון הדיווח עצמי.

ניתוח סטטיסטי

משתני דיוק הביצוע ועקיבות הביצוע חושבו כדלקמן: עבור מטלת הרכישה ביד הדומיננטית בשלב הרכישה חושבו הממוצעים של כל עשרת הניסיונות בכל אחת משלוש הסדרות בכל שלושת המפגשים. עבור מטלת הרכישה בשלב ההעברה הביילטרלית חושבו ממוצעים של כל חמשת הניסיונות בכל שלושת המפגשים. עבור מטלת ההעברה (באולינג) בעת הביצוע ביד הדומיננטית חושבו הממוצעים של כל עשרת הניסיונות בכל אחת משתי הסדרות, ועבור מטלת ההעברה (באולינג) בשלב ההעברה הביילטרלית חושב ממוצע אחד לכל חמשת הניסיונות עבור כל משתתף.

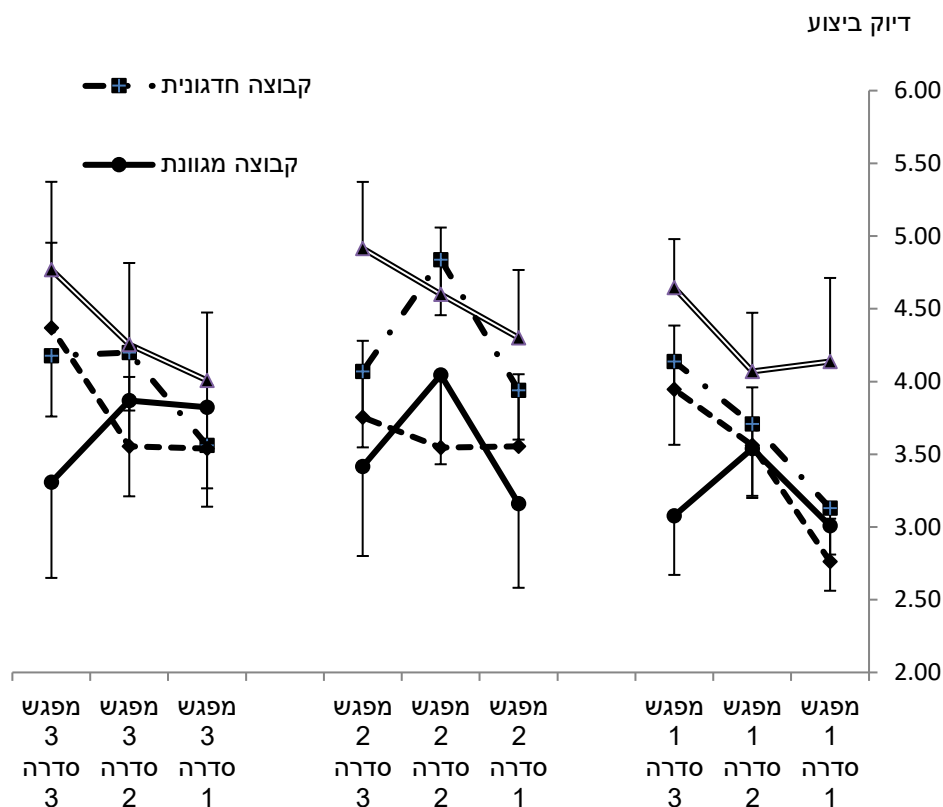
הניתוח הסטטיסטי כלל ניתוחי שונות חד-כיווניים, דו-כיווניים ותלת-כיווניים לכל משתנה תלוי בנפרד. מבחן מעקב (Tukey's honestly significant difference (HSD)) שימש לכל ההשוואות הסטטיסטיות, כנדרש. רמת המובהקות (אלפא) הייתה 0.05 לכל הניתוחים הסטטיסטיים. ממצאי השאלונים לבדיקת השימוש באסטרטגיות חושבו באחוזים. נוסף על זה, חושב גודל אפקט בכל הניתוחים הסטטיסטיים.

ממצאים

מטלת רכישה – זריקה תחתית לקיר ופגיעה במטרה שלב הרכישה: דיוק הביצוע. ממוצעים וסטיות תקן של דיוק הביצוע ביד הדומיננטית בשלב הרכישה מוצגים בלוח 1 ובאיור 3. מבחן ניתוח שונות תלת-כיווני עם מדידות חוזרות על משתני מפגש וסדרת ביצוע (3 x 3 x 4) (קבוצה x מפגש x סדרה) נערך על הישגי הלומדים במשתנה דיוק הביצוע.

לוח 1. ממוצעים וסטיות תקן של דיוק הביצוע בשלב הרכישה

למידה חדגונית + אסטרטגיה	למידה חדגונית + אסטרטגיה	למידה מגוונת	למידה חדגונית	
4.14 (2.06)	2.76 (1.06)	3.01 (1.60)	3.13 (1.15)	מפגש 1 סדרה 1
4.07 (1.45)	3.56 (1.43)	3.54 (1.22)	3.71 (1.78)	מפגש 1 סדרה 2
4.65 (1.2)	3.95 (1.58)	3.08 (1.46)	4.14 (2.06)	מפגש 1 סדרה 3
4.3 (1.68)	3.56 (1.78)	3.16 (2.08)	3.94 (1.21)	מפגש 2 סדרה 1
4.6 (1.65)	3.55 (1.83)	4.05 (2.21)	4.84 (1.37)	מפגש 2 סדרה 2
4.92 (1.64)	3.75 (1.89)	3.42 (3.21)	4.07 (1.88)	מפגש 2 סדרה 3
4.01 (1.68)	3.54 (1.57)	3.82 (2.01)	3.56 (1.52)	מפגש 3 סדרה 1
4.25 (2.02)	3.55 (1.72)	3.87 (2.37)	4.2 (1.44)	מפגש 3 סדרה 2
4.77 (2.17)	4.37 (2.10)	3.31 (2.37)	4.18 (1.5)	מפגש 3 סדרה 3



איור 3. ממוצעים וסטיות תקן של דיוק הביצוע בשלב הרכישה

ממבחן ניתוח השונות עלה כי גורם הסדרה היה מובהק – $p < 0.005$, $\eta^2 = 0.2$. $F(2, 96) = 5.87$. במבחן המעקב נמצא כי ערכי דיוק הביצוע של הסדרה הראשונה (ממוצע = 3.58 ; ס' תקן = 1.29) נמוכים במובהק מהסדרה השנייה (ממוצע = 3.98 ; ס' תקן = 1.44) ומהסדרה השלישית (ממוצע = 4.05 ; ס' תקן = 1.55). כלומר, הדיוק עלה במהלך תהליך הלמידה ביד הדומיננטית בקרב תלמידים עם לקויות למידה. גודל האפקט שחושב בניתוח זה נמצא קטן.

העברה בילטרלית: דיוק הביצוע. ניתוח שונות דו-כיווני עם מדידות חוזרות על משתנה המפגש (3 x 4) (קבוצה x מפגש) נערך על הישגי הלומדים במשתנה דיוק הביצוע. לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות והמפגשים, ואף לא נמצאה אינטראקציה בין הגורמים.

שלב הרכישה: עקיבות. מבחן ניתוח שונות תלת-כיווני עם מדידות חוזרות על משתני המפגש וסדרת הביצוע (3 x 3 x 4) (קבוצה x מפגש x סדרה) נערך על הישגי

הלומדים במשתנה עקיבות הביצוע. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות, בין המפגשים ובין הסדרות. גם האינטראקציות לא נמצאו מובהקות. **העברה בילטרלית: עקיבות.** ניתוח שונות דו-כיווני עם מדידות חוזרות על משתנה המפגש (3 x 4) (קבוצה x מפגש) נערך על הישגי הלומדים במשתנה עקיבות הביצוע. ממוצעים וסטיות תקן של עקיבות הביצוע ביד הלא-דומיננטית ברכישה מוצגים בלוח 2.

לוח 2. ממוצעים וסטיות תקן של עקיבות הביצוע ביד הלא-דומיננטית בשלב הרכישה

למידה חדגונית	למידה חדגונית + אסטרטגיה	למידה מגוונת	למידה מגוונת + אסטרטגיה	
2.94 (0.9)	2.91 (0.98)	2.14 (1.48)	2.81 (0.71)	מפגש ראשון
2.91 (1.21)	2.45 (0.98)	2.32 (1.16)	3.01 (0.81)	מפגש שני
2.60 (1.14)	2.76 (1.28)	2.13 (1.24)	2.80 (0.87)	מפגש שלישי

במבחן ניתוח השונות נמצא כי גורם הקבוצה היה מובהק עם גודל אפקט קטן, $F(3, 48) = 2.78, p < 0.05, \eta^2 = 0.148$. במבחן משלים (Tukey's HSD) נמצא כי ערכי עקיבות הביצוע של קבוצת הלמידה המגוונת (ממוצע = 2.2; ס' תקן = 0.88) היו טובים משל קבוצת הלמידה החדגונית (ממוצע = 2.82; ס' תקן = 0.55) וקבוצת הלמידה המגוונת + האסטרטגיה (ממוצע = 2.88; ס' תקן = 0.45). המשתתפים שהתאמנו בלמידה מגוונת היו העקיבים ביותר בתוצאותיהם.

מטלת העברה – זריקה תחתית לעבר מטרה (באולינג)

מטלת העברה יד דומיננטית: דיוק ביצוע. ניתוח שונות דו-כיווני עם מדידות חוזרות על משתנה הסדרה (2 x 4) (קבוצה x סדרה) נערך על הישגי הלומדים במשתנה דיוק הביצוע. ממוצעים וסטיות תקן של דיוק הביצוע בבאולינג ביד הדומיננטית מוצגים בלוח 3.

לוח 3. ממוצעים וסטיות תקן של דיוק הביצוע ביד הדומיננטית במטלת הבאולינג

למידה מגוונת + אסטרטגיה	למידה חדגונית + אסטרטגיה	למידה מגוונת	למידה חדגונית	
3.73 (1.7)	2.28 (1.42)	2.85 (1.85)	3.49 (1.31)	סדרה ראשונה
3.82 (1.7)	2 (1.45)	2.58 (1.29)	3.74 (1.77)	סדרה שנייה

במבחן ניתוח השונות נמצא שגורם הקבוצה היה מובהק עם גודל אפקט קטן, $F(3, 48) = 3.077, p < 0.016, \eta^2 = 0.193$. במבחן משלים (Tukey's HSD) נמצא דיוק רב יותר בביצוע של קבוצת הלמידה החדגונית (ממוצע = 3.62; ס' תקן = 1.49) וקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה (ממוצע = 3.78; ס' תקן = 1.49) לעומת קבוצת הלמידה החדגונית + אסטרטגיה (ממוצע = 2.14; ס' תקן = 1.33). לא נמצאו הבדלים גדולים במידת פיזור התוצאות בקרב הקבוצות השונות.

מטלת העברה יד לא דומיננטית: דיוק ביצוע. בניתוח שונות חד-כיווני לא נמצאו הבדלים בין קבוצות הלמידה השונות.

יד דומיננטית: עקיבות. ניתוח שונות דו-כיווני עם מדידות חוזרות על משתנה הסדרה (2 x 4) (קבוצה x סדרה) נערך על הישגי הלומדים במשתנה עקיבות הביצוע. ממוצעים וסטיות תקן של עקיבות הביצוע בבאולינג ביד הדומיננטית מוצגים בלוח 4.

לוח 4. ממוצעים וסטיות תקן של עקיבות הביצוע ביד הדומיננטית במטלת הבאולינג

למידה מגוונת + אסטרטגיה	למידה חדגונית + אסטרטגיה	למידה מגוונת	למידה חדגונית	
3.31 (0.82)	2.39 (0.79)	2.84 (1.00)	3.22 (0.64)	סדרה ראשונה
3.16 (1.06)	2.31 (1.18)	2.93 (1.18)	3.22 (0.66)	סדרה שנייה

ממבחן השונות עלה שגורם הקבוצה היה מובהק עם גודל אפקט קטן, $F(3, 48) = 3.077, p < 0.036, \eta^2 = 0.161$. ערכי עקיבות הביצוע של קבוצת הלמידה החדגונית

+ אסטרטגיה (ממוצע = 2.35 ; ס' תקן = 0.92) היו טובים משל קבוצת הלמידה החדגונית (ממוצע = 3.22 ; ס' תקן = 0.54) וקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה (ממוצע = 3.23 ; ס' תקן = 0.88). כלומר המשתתפים שהתאמנו בלמידה חדגונית + אסטרטגיה היו העקיבים ביותר בעת מטלת הבאולינג ביד הדומיננטית. רמת פיזור התוצאות של קבוצת הלמידה החדגונית היה הנמוך (ס' תקן = 0.54) מבשאר הקבוצות.

יד לא דומיננטית: עקיבות. בניתוח שונות חד-כיווני לא נמצאו הבדלים בין

הקבוצות.

דיווח עצמי. בתום ביצוע מטלת ההעברה (באולינג) התבקשו המשתתפים, כפי שצוין קודם לכן, למלא שאלון שבדק אם אלו שנחשפו לאסטרטגיה השתמשו בה במהלך המחקר, ואם אלו שלא נחשפו לאסטרטגיה פיתחו אסטרטגיות כלשהן משלהם. תשובות המשתתפים (באחוזים) לשאלון האסטרטגיה מוצגות בלוח 5.

לוח 5. תשובות המשתתפים (באחוזים) לשאלון האסטרטגיה

קבוצות שנחשפו לאסטרטגיה	% משתמשים באסטרטגיה שנלמדה	% משתמשים באסטרטגיה אחרת שפיתחו	% משתמשים באסטרטגיה כלשהי	% לא משתמשים באסטרטגיה
חדגונית	69.23	15.38	84.61	15.39
מגוונת	61.54	23.07	84.61	15.39

לוח 5 המשך

קבוצות שלא נחשפו לאסטרטגיה	% משתמשים באסטרטגיה אחרת שפיתחו	% לא משתמשים באסטרטגיה כלשהי
חדגונית	61.54	38.46
מגוונת	61.54	38.46

מניתוח שאלון האסטרטגיה עולה ששיעור הלומדים שהשתמשו באסטרטגיה כלשהי בעת מטלת ההעברה (באולינג) בשלב הרכישה ביד הדומיננטית ובעת ההעברה הביילטרלית בקרב לומדים שנחשפו לאסטרטגיה במטלת הרכישה היה גבוה מזה שהיה בקרב לומדים שלא נחשפו לאסטרטגיה במטלת הרכישה. שיעור הלומדים שנחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים והשתמשו בה בעת מטלת ההעברה בקרב

קבוצת הלמידה החדגונית היה גבוה מזה שבקרב קבוצת הלמידה המגוונת. שיעור הלומדים שלא נחשפו לאסטרטגיה במטלת הרכישה ופיתחו אסטרטגיה אחרת בקרב קבוצת הלמידה החדגונית ובקרב קבוצת הלמידה המגוונת היה זהה. לומדים שנחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים במטלת הרכישה ודיווחו שהשתמשו בה בעת מטלת ההעברה ציינו שימוש באסטרטגיה במלואה או במרכיביה השונים, כגון נשימה עמוקה והתמקדות במטרה. לומדים שנחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים בעת מטלת הרכישה ודיווחו שהשתמשו באסטרטגיה אחרת בעת מטלת ההעברה ציינו שימוש בטכניקות, כגון הפלת הבקבוק הראשון, פעולה שתגרום לכל שאר הבקבוקים ליפול. לומדים שלא נחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים בעת מטלת הרכישה ודיווחו על שימוש באסטרטגיה אחרת ציינו שימוש במרכיבים שונים של אסטרטגיית חמשת הצעדים עצמה, כגון להירגע ולמקד את הקשב. לעיתים הם דיווחו על ביצוע פעולות חוזרות ונשנות כמו הקפצת כדור לפני הזריקה או מתן נשיקה לכדור לפני הביצוע.

דיון

במחקר זה נבחנה השפעתה של אסטרטגיית חמשת הצעדים בשילוב דרכי למידה (חדגונית ומגוונת) על ביצוע שתי מטלות זריקה. כמה ממצאים עיקריים עלו מהמחקר: האחד, לומדים שנחשפו ללמידה חדגונית + אסטרטגיית חמשת הצעדים היו טובים בעקיבות הביצוע במטלת ההעברה (באולינג) ביד הדומיננטית מהלומדים בקבוצת הלמידה החדגונית ובקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאים שעלו ממחקרי אסטרטגיה קודמים (Lidor, Tennant & Singer, 1996; Singer, DeFrancesco & Randall, 1989; Singer, Lidor & Cauraugh, 1993, 1994) שבחנו את היעילות של אסטרטגיית למידה בתהליכי למידה של מיומנויות מוטוריות.

הממצא בדבר יתרון קבוצת הלמידה החדגונית + אסטרטגיה על פני קבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה בעקיבות הביצוע במטלת הבאולינג ביד הדומיננטית יכול לנבוע מהעומס בעיבוד הגירויים השונים והמגוונים שאליהם נחשף הלומד בקבוצת הלמידה המגוונת נוסף על למידת האסטרטגיה. ניתן להניח גם שלימוד אסטרטגיית חמשת הצעדים אורך זמן רב בקרב תלמידים עם לקויות למידה, המאופיינים בקצב איטי של עיבוד גירויים ובקושי ביצירת אוטומטיזציה של המיומנויות המוטוריות הנלמדות (Nicolson & Fawcett, 1999). מאפיינים אלו פוגעים ביכולת הריכוז שלהם לבצע תפקודים מורכבים כמו הדרישה לגוון את הלימוד נוסף על יישום האסטרטגיה הנלמדת. ייתכן שעקב זאת אין ניכרת השפעתה של אסטרטגיית חמשת הצעדים בעת הרכישה אלא רק בעת ההעברה לאחר שעקרונותיה תורגלו והופנמו.

הסבר זה עולה בקנה אחד עם רעיון נקודת האתגר (challenge point) (Guadagnoli & Lee, 2004), שלפיו יש להתאים את רמת הקושי של המטלה הנלמדת

לרמת המבצע כדי ליעיל את תהליך הלמידה. משום שהלמידה תלויה בכמות המידע שהמבצע יכול לעבד, העלאת קושי המשימה, אף שהיא עשויה להגדיל את פוטנציאל הלמידה, עלולה לפגום בביצועי הלומד בשל עומס המידע הגדול יותר שאליו הוא נחשף. לכן יש לאתר את נקודת האתגר האופטימלית שתגביר למידה אך תפגע פגיעה מזערית בביצועי הלומד. ייתכן אפוא שבעת הרכישה הייתה רמת הקושי של המשתתפים בקבוצת האסטרטגיה במחקר הנוכחי גבוהה מנקודת האתגר האופטימלית, ולכן הם התקשו בשיפור ביצועיהם. לעומת זאת לאחר שהאסטרטגיה הופנמה ותהליך עיבוד המידע הפך ליעיל יותר, הצליחו משתמשי האסטרטגיה להפיק מהשימוש בה תועלת. בהקשר זה מצאו קראולי וסינגלר (Crowley & Siengler, 1999) כי תלמידים המסבירים לעצמם את האסטרטגיה ותרומתה מגיעים לביצוע טוב מזה שמגיעים אליו אלו שרק משננים ונזכרים שעליהם ליישם את האסטרטגיה. לפיכך ראוי לבחון את יעילות האסטרטגיה לאחר שהתלמיד יבין כיצד האסטרטגיה פועלת, על מנת שיוכל להתאימה לשימוש במצבים שונים.

מניתוח השאלון שניתן למשתתפים במחקר זה עולה ששיעור הלומדים שהשתמשו באסטרטגיות כלשהן היה גבוה יותר בכל הקבוצות שנחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים. ממצאים אלו תומכים בהנחה שאומנם לומדים יכולים להשתמש באסטרטגיית למידה שפיתחו בעצמם (Garner, 1990), אולם אם אין הם מודרכים כיצד להשתמש בהן נכון וביעילות, אין הם מפיקים מהן תועלת רבה (Weinstein & Mayer, 1986). אף שכ-62% מהלומדים בקבוצות ללא האסטרטגיה (חדגונית ומגוונת) פיתחו אסטרטגיות חשיבה משלהם, הם לא ביצעו את המטלות הנלמדות באותה יעילות שעשו זאת עמיתיהם שנחשפו לאסטרטגיית חמשת הצעדים.

הממצא השני העיקרי שעלה ממחקר זה היה שלומדים שנחשפו ללמידה מגוונת היו עקיבים במטלת הרכישה (זריקת תחתית לקיר ופגיעה במטרה) בעת הביצוע ביד הלא-דומיננטית מהלומדים בקבוצת הלמידה החדגונית ובקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה. נוסף על זה, לומדים שנחשפו ללמידה חדגונית וללמידה מגוונת + אסטרטגיה היו מדויקים במטלת ההעברה (באולינג) ביד הדומיננטית מהלומדים בקבוצת הלמידה החדגונית + אסטרטגיה. גם הממצא שלמידה מגוונת נמצאה יעילה יותר במטלת הרכישה בעת הביצוע ביד הלא-דומיננטית נתמך ברעיון נקודת האתגר (Guadagnoli & Lee, 2004) ועשוי להצביע על העומס הקוגניטיבי הרב שהוטל על התלמידים עם לקויות למידה בקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה, שנוסף על הגיוון בלמידה נדרשו לתת דעתם גם על עקרונות האסטרטגיה הנלמדת. ממצא זה מעיד שלתלמידים עם לקויות למידה דרוש פרק זמן ממושך להפנמת האסטרטגיה הנלמדת (שומכר-לידור, טור-כספא ושלו-מבורך, 2000) ולקצירת הפירות מהלמידה המגוונת, שהקשתה עליהם בעת הרכישה. למידה מגוונת בתחילת הלמידה בקרב תלמידים עם לקויות למידה עלולה להוביל לתסכול רב בשל הקושי לשפר את הישגי הביצוע בתחילת הלמידה, והדבר עלול לגרום להפסקת התרגול מבלי שפוטנציאל הביצוע שלהם יבוא לידי מימוש (Heitman, Erdmann, Gurchiek, Kovaleski & Gilley, 1997). עם זאת כדי לטפח העברה בלמידה רצוי לתרגל תלמידים עם לקויות

למידה בלמידה מגוונת גם בשלבים הראשונים של תהליך הלמידה. בהקשר זה ייתכן שהשילוב בין אסטרטגיית למידה לבין למידה מגוונת מאפשר ללומד להתכונן טוב יותר לקראת שלב העברה שבו הוא נדרש לבצע מטלה שונה מזו שלמד בשלב הרכישה. נראה שהשימוש בלמידה מגוונת ובאסטרטגיית למידה מחייב את הלומד לפתח חשיבה עצמאית ומסתגלת ומסייע לו לפתח יכולת העברה טובה יותר, והדבר מקבל משנה תוקף בקרב תלמידים עם לקויות למידה.

מגבלות המחקר

למחקר זה כמה מגבלות: מפאת חיסיון במסירת מידע לא יכולנו למפות את הלקויות המאפיינות את משתתפי המחקר, או לערוך הבחנה בין הלומדים בכיתות שילוב לבין המשולבים בכיתות שאינן מוגדרות כך. נוסף על זה, בשל שינויים של "הרגע האחרון" ובהוראת אחת ממנהלות בית הספר, נוצרה קבוצה שהייתה מורכבת מבנים בלבד. לכן לא נשמר יחס שווה בין בנים לבנות בכל קבוצות המחקר. לבסוף, המשתתפים במחקר זה חולקו אקראית לארבע קבוצות הלמידה. עם זאת עיון בתוצאות המחקר מלמד שקבוצת הלמידה המגוונת + אסטרטגיה הדגימה בתחילת שלב הרכישה דיוק רב מזה שהדגימו שלוש הקבוצות האחרות. ייתכן שנוסף על חלוקה אקראית רגילה של משתתפי המחקר לקבוצות יש לאמץ במחקרים עתידיים עוד הליכים של חלוקה לקבוצות, כמו חלוקה על פי הישגי המשתתפים במבחן-קדם.

על סמך הממצאים שעלו ממחקר ראשוני זה מומלץ למורים לחינוך גופני ולמאמנים העובדים עם תלמידים עם לקויות למידה לשקול לשלב אסטרטגיות למידה בתהליך הלמידה של מיומנויות מוטוריות. אסטרטגיות למידה כמו אסטרטגיית חמשת הצעדים עשויות לסייע ללומדים אלו לארגן את מחשבותיהם, להיות ממוקדים יותר במטלה הנלמדת ולהרגיש שהם שולטים על מה שהם עושים בסביבת הביצוע. ייתכן שיש לשקול גיוון של תהליך הלמידה, אך יש לעשות זאת בעוצמה קלה, שכן יש להימנע מיצירת עומס קוגניטיבי על הלומדים. אנו מניחים שבשלב ראשוני של תהליך הלמידה יתקשו הלומדים ליישם את עקרונות האסטרטגיה כאשר נדרש מהם לגוון מעט את תרגוליהם. עם זאת כאשר יתבקשו לבצע מיומנות מוטורית השונה מזו שלמדו בתהליך הלמידה, יוכלו להפיק תועלת ממה שתרגלו בשלבים הראשוניים של הלמידה. נדרשים מחקרים נוספים בלמידה מוטורית כדי לבחון את הפוטנציאל הקיים בשילוב של אסטרטגיות למידה ודרכי למידה בתהליכי רכישת מיומנויות מוטוריות סגורות בקרב תלמידים עם לקויות למידה.

רשימת המקורות

- מרגלית, מ' (2000). לקות למידה בכיתה; דילמות חינוכיות במציאות החדשה השתמעויות בהכשרה ובהשתלמויות מורים. תל אביב: מכון מופ"ת.
- קניאל, ש' (2006). ספר האסטרטגיות ללמידה: ללמוד איך ללמוד. תל אביב: המרכז לטכנולוגיה חינוכית.
- שומכר-לידור, א', טור-כספא, ח' ושלר-מבורך, ל' (2000). השפעת הקניית אסטרטגיות למידה (חשיבה) על ביצועים פסיכו-מוטוריים בקרב אוכלוסייה של ילדים עם לקויי למידה. סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום, 15, 31-17.
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM 5*. American Psychiatric Association.
- Anderson, J. R. (2010). *Cognitive psychology and its implications* (7th ed.). New York, NY: Worth Publishers.
- Chamberlin, C., & Lee, T. (1993). Arranging practice conditions and designing instruction. In R. N. Singer, M. Murphey, & L. K. Tennant (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp 213-241). New York, NY: Macmillan.
- Crowley, K., & Siegler, R. S. (1999). Explanation and generalization in young children's strategy learning. *Child Development, 70*, 304-316.
- Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C., & de Sonnevill, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 41*, 460-473.
- Douvis, S. J. (2005). Variable practice in learning the forehand drive tennis. *Perceptual and Motor Skills, 101*, 531-545.
- Garner, R. (1990). When children and adults do not use learning strategies: Toward a theory of setting. *Review of Educational Research, 60*, 517-529.
- Goode, S. L., Harry, J. M., & Magill, R. A. (1998). Benefits of providing cognitive performance strategies to novice performers learning a complex motor skill. *Perceptual and Motor Skill, 86*, 976-978.

- Gregg, M., Steinberg, G. M., & Glass, B. (2001). Can the Five-Step Strategy enhance the learning of motor skills in older adults? *Journal of Aging and Physical Activity, 9*, 1-10.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior, 36*, 212-224.
- Hautala, R. M., & Kidd, T. (1990). Retention of a linear task at a novel distance after practice at varied distances. *Perceptual and Motor Skills, 71*, 1355-1358.
- Heitman, R., Erdmann, J., Gurchiek, L., Kovalski, J., & Gilley, W. (1997). Constant versus variable practice in learning a motor task using individuals with learning disabilities. *Clinical Kinesiology, 51*, 62-65.
- Lerner, J. W. (1993). *Learning disabilities: theories, diagnosis and teaching strategies*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- Lewis, R. B., Graves, A. W., Ashton, T. M., & Kieley, C. L. (1998). Word procession tool for students with learning disabilities: A comparison of strategies in increase text entry speed. *Learning Disabilities Research & Practice, 13*, 95-108.
- Lidor, R. (1995). The effectiveness of the 5-Step Approach on learning of a gross motor task in school settings. In *Windows to the future: bridging the gaps between disciplines, curriculum and instruction: proceedings. AIESEP World Congress* (pp. 133-141). Netanya (Israel): The Zinman College of Physical Education and Sport Sciences.
- Lidor, R. (1997). Effectiveness of a structured learning strategy on acquisition of game related gross motor tasks in school setting. *Perceptual and Motor Skill, 84*, 67-80.
- Lidor, R., & Singer, R. N. (2005). Learning strategies in motor skill acquisition: From the laboratory to the field. In D. Hackfort, J. Duda, & R. Lidor (Eds.), *Handbook of research in applied sport and*

exercise psychology: International perspectives (pp.109-126).
Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

- Lidor, R., (1999). Learning strategy and the enhancement of self-paced motor tasks: Theoretical and practical implications. In R. Lidor & M. Bar-Eli (Eds.), *Sport psychology: Linking theory and practice* (pp. 109-132). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Lidor, R. (2000). On becoming a thinker-learner: Instructional applications of an integrated approach. *The Physical Educator*, 57, 14-21.
- Lidor, R. (2004). Developing metacognitive behaviour in physical education classes: the use of task-pertinent learning strategies. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 9, 55-71.
- Lidor, R. (2007). Preparatory routines in self-paced events: Do they benefit the skilled athletes? Can they help the beginners? In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 445-465). New York, NY: Wiley.
- Lidor, R., Arnon, M., & Bronstein, A. (1999). The effectiveness of a learning (cognitive) strategy on free-throw performance in basketball. *Applied Research in Coaching & Athletics Annual*, 14, 59-72.
- Lidor, R., Tannant, K. L., & Singer, R. N. (1996). The generalizability effect of three learning strategies across motor task performances. *International Journal Sport Psychology*, 27, 23-36.
- Lidor, R., & Singer, R. N. (2003). Preperformance routines in self-paced tasks: developmental and educational considerations. In R. Lidor & K. P. Henschen, (Eds.), *The psychology of team sports* (pp. 69-98).
- Lidor, R., & Singer, R. N. (2005). Learning strategies in motor skill acquisition: From the laboratory to the field. In D. Hackfort, J. Duda, & R. Lidor (Eds.), *Handbook of research in applied sport and exercise psychology: International perspectives* (pp.109-126). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

- Macmillan, D. L., Keogh, B. K., & Jones, R. L. (1986). Special education research on mildly handicapped learners. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 686-724). London, UK: Macmillan.
- Magill, A., & Hall, K. G. (1990). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human Movement Science*, 9, 241-289.
- Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J., & Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. *PLoS One*, 9, e103537.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1999). Developmental dyslexia; The role of the cerebellum. *Dyslexia*, 5, 155-177.
- Radlo, S., Steinberg, G. M., Singer, R. N., Barba, D. A., & Melnikov, A. (2002). The influence of an attentional focus strategy on alpha wave activity, heart rate, and dart-throwing performance. *International Journal of Sport Psychology*, 33, 205-217.
- Riding, R., & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. London, UK: David Fulton.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor control and learning – A behavioral emphasis* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shapiro, D. C. & Schmidt R. A. (1982). The schema theory: recent evidence and development interactions. In J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.), *The development of movement control and coordination* (pp. 113-150). New York, NY: Wiley.
- Singer, R. N. (1988). Strategies and metastrategies in learning and performing self-paced athletic skills. *The Sport Psychologist*, 2, 49-68.
- Singer, R. N. (1992). What in the world is happening in sport psychology. *Journal of Applied Sport Psychology*, 1, 63-76.

- Singer, R. N., DeFrancesco, C., & Randall, L. (1989). Effectiveness of global learning strategy practiced in different contexts on primary and transfer motor tasks. *Journal of Sport Exercise Psychology, 11*, 290-303.
- Singer, R. A., Flora, L.A., & Abourezk, T. L. (1989). The effect of a five-step cognitive learning strategy on the acquisition of a complex motor task. *Journal of Applied Sport Psychology, 1* (2), 98-108.
- Singer, R. N., Lidor, R., & Cauraugh, J. H. (1993). To be or not to be aware: What to think about while performing a motor skill. *The Sport Psychologist, 1*, 19-30.
- Singer, R. N., Lidor, R., & Cauraugh, J. H. (1994). Focus of attention during motor skill performance. *Journal of Sport Sciences, 12*, 335-340.
- Tennant, K., Murray, N. P., & Tennant, L. M. (2004). Effects of strategy use on acquisition of a motor task during various stages of learning. *Perceptual and Motor Skills, 98*, 1337-1344.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Witrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 315-327). New York, NY: Macmillan.