
Instructional quality and motor skills learning; Research synthesis / תלות איכות
הלמידה המוטורית באיכות ההוראה: ממצאי מחקר

Author(s): גרשון טננבאום, אלן גולדרינג, G. Tenenbaum and E. Goldring

Source: *Movement: Journal of Physical Education & Sport Sciences* / כתב-עת
1991 פברואר / תשנ"א - אדר - אדר, Vol. א&lrn;, No. 1 (- אדר
1991 פברואר / תשנ"א), pp. 87-103

Published by: Academic College at Wingate

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/23631809>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



JSTOR

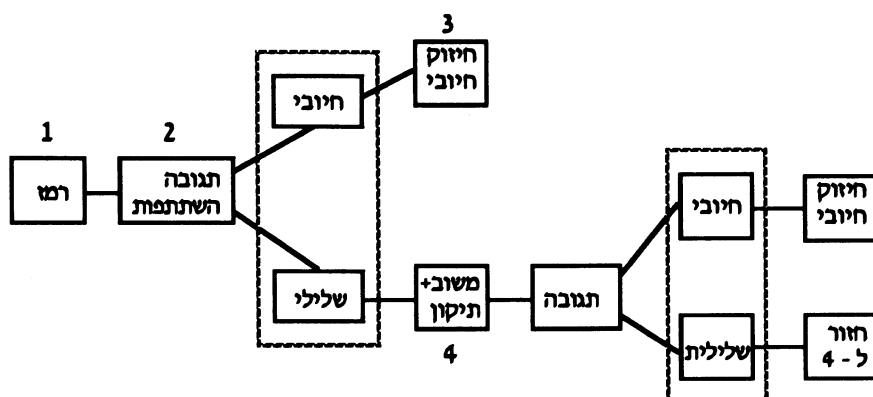
is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Movement: Journal of Physical Education & Sport Sciences* / כתב-עת למדעי החינוך הגופני והספורט

תלות איכות הלמידה המוטורית באיכות ההוראה: ממצאי מחקר.*

גרשון טננבאום, אלן גולדרינג

מבוא

מספר רב של מחקרים תמכו בדעה, כי איכות ההוראה בכיתה היא משתנה דומיננטי מאוד לעיצוב הישגי התלמידים. על פי בלוס (1976), אלה המרכיבים החשובים ביותר, המעצבים את איכות ההוראה: איכות הרמזים-הסברים-הדגמות, מעורבות והשתתפות פעילה (P), חיזוקים (R) ומשוב + תיקון (FB/C) שלהם נחשף התלמיד. חשוב לציין כבר בשלב זה, כי יחסי הגומלין בין מרכיבים אלה (CPR+FB/C) הם המשפיעים על איכותה של הלמידה, כפי שמוצג באיור 1.



איור 1: מודל CPR+FB/C בהוראה קבוצתית

בעוד ההשפעה של העשרת המשתנים האלה על הישגים קוגניטיביים ידועה היטב (טננבאום, 1986; אגניה, 1981), השפעתה המשולבת בתחום המוטורי איננה ברורה דיה. מחקר זה מיישם את שיטת ניתוח-העל (meta-analysis) כדי לאמוד את השפעתה של העשרה ב-CPR+FB/C על למידה מוטורית. ניתוח-על הוא שיטת ניתוח המאחד את ממצאיהם של מספר מחקרים, והוא מכונה בעקבות זאת בספרות המדעית "איחוד מחקר" (Research Synthesis).

ר ק ע י ו נ י

קרול (1963), דולרד ומילר (1950) ובלום (1976), טענו, כי איכות ההוראה טובה יותר, כאשר איכות המשתנים CPR+FB/C מתאימה לצרכיו האישיים של כל אחד מן התלמידים במסגרת הכיתה. ההישגים, הגבוהים יותר כתוצאה מתהליך ההוראה-למידה, מיוחסים לשימוש יעיל יותר של "רמזים", זמן משימה (TOT) גבוה, מתן חיזוקים, שהעצימו את המוטיבציה ללמידה, ושימוש שיטתי במשוב עם תהליך תיקון (בלום, 1976). יישום הוראה איכותית, מוביל לתוצרי למידה איכותיים, גם כאשר ההבדלים הבין-אישיים בין תלמידי הכיתה הם משמעותיים. בתנאים, שרבים מכנים אותם תנאי "הוראה תקינים" (Conventional Instruction), כתוצאה מיחס ומתשומת לב בלתי שווים, שניתנים לתלמידים, רק קבוצה סלקטיבית של תלמידים מגיעה להישגים מיטביים. קבוצה זו מכילה את התלמידים הזוכים למשוב וחיזוק תמידיים, ורמת השתתפותם הפעילה היא מרבית. בתנאי העשרה ב-CPR+FB/C, מרבית התלמידים זוכים למרכיבים אלה, במיוחד התלמידים הזקוקים לכך יותר מכל (ליזקובסקי, 1981) בתחומים הקוגניטיביים מדגים את התוצאות האלה: ב-17 מחקרים, שהעשירו את תלמידיהם בכמות ובאיכות רמזים (C), היתרון על פני קבוצת ביקורת היה בממוצע 1.28 סטיות תקן, העשרת זמן ההשתתפות התבטאה ביתרון של 0.88 סטיות תקן, העשרת חיזוקים התבטאה ב-1.17 סטיות תקן והעשרה במשוב התבטאה ביתרון של 0.97 סטיות תקן.

המשתנים, שצוינו כבעלי תרומה משמעותית לאיכות הלמידה הקוגניטיבית בנפרד וביחד, נוסו גם בתחומי הלמידה המוטורית, אך לרוב בנפרד זה מזה. רמזים, הסברים והדגמות נמצאו כבעלי משמעות ניכרת בלמידה מוטורית. תלמידים, שזכו להוראה מילולית מועשרת ולעזרי הוראה, גילו התקדמות ניכרת בהשוואה לקבוצות, שהעשרה זו נמנעה מהן (שיק וסטונר, 1977; האלברסון ורוברטסון, 1978; תומס, פירס ורידסדייל, 1977). איכות הרמיזה המילולית והראייתית היא משתנה, הקובע את המידה שבה התפיסה, הלמידה, והחציה יתפקדו (סינגר, 1982).

בחינת ההשתתפות הפעילה בחינוך גופני הראתה כי "זמן המשימה" הוא משתנה, התלוי באופי המשימה, בנבדקים ובגילם (לאטר, 1977). מספר חוקרים דיווחו, כי יותר מ-30% מזמן השיעור מיוחד להיבטים, שאינם קשורים או שאינם חיוניים למשימה הנלמדת (גודבוט, ברונל וטוסינגנט, 1983). במחקר אחר דווח, כי תלמידים היו פאסיביים כ-57% מזמן השיעור, וחיכו לתורם להשתתף, בעוד רק 26% מן הזמן יוחד ללמידה

אקטיבית (ורביאן, 1981). במרבית המקרים אי-השתתפות פעילה יוחסה לאיכות חוראה ירודה. זמן ההשתתפות נמצא כמרכיב חשוב להעלאת רמת היכולת של המשתתפים במשימות תנועתיות, שאינן דורשות השקעת אנרגיה גבוהה (שמידט, 1982) האופיינית כל כך לבתי הספר. סינר (1965) וגם פירון (1981), הסיקו, כי זמן המשימה (TOT) הוא משתנה, התורם לכירה תנועתית של מיומנויות מוטוריות, אך יעילות ההעשרה במשתנה זה תתבטא בעיקר, כאשר התלמיד מבין את המשימה, ורק בשלב שני מבצעה.

קבוצות, שהועשרו בחיזוקים חיוביים, הראו באופן עקבי ביצועים מוטוריים איכותיים יותר מקבוצות, שנחשפו לחיזוקים שליליים, או קבוצות, שלא זכו כלל לחיזוקים (הארני ופרקר, 1972; מקקוגן וגרימברט, 1981; ואנקל, 1975). משוב ניתן לתלמידים בעיקר למטרות תיקון שגיאותיהם. משוב משפר את איכות הלמידה, יוצר מודל תפיסתי-מוטורי מותאם למודל הקודם ומעלה את הניעת התלמיד (סטלמק וזנדרוביץ, 1981; אדמס, 1971). אופי המשוב מותנה במספר גורמים: מיקוד (חיצוי כנגד פנימי), תוכן (תוצאות כנגד תהליך), תזמון (לפני, בעת, אחרי הביצוע), מקור (מילולי, חושי, ראייתי, ביולוגי) ושכיחות (יחס נסיתות/FB). גורמים כגיל, מין, משימה לימודית ומצב, נמצאים ביחסי גומלין עם הגורמים שהוזכרו. מחקרים, שתוכננו לאמוד את השפעת המשוב על רכישת מיומנויות מוטוריות, הדגישו את התרומה הרבה, שיש למשתנה זה על למידה מוטורית (בדורה, 1977) מעבר להרבה משימות (סוליבאן וקריסטינה, 1983). סינר (1975, 1982) טען, כי העשרתו של מרכיב זה עם מספר רב של חזרות (אמון) מפתחים יחדיו קריטריון פנימי של הערכת שגיאות. הערכה זו משפרת רכישת מיומנויות (ניואל, 1974; שמידט ווייט, 1972).

הספרות המדעית מדגישה, אפוא, כי כאשר משתני איכות ההוראה זוכים לתשומת לב, הם משפיעים לחיוב על איכות הלמידה הקוגניטיבית והמוטורית כאחד. עם זאת, נחוץ מידע באשר להשפעה המאוחדת של מרכיבים אלה על משתנים מוטוריים מגוונים. אם אמנם תמצא השפעה ישירה כזאת, הרי נוכל ראשית להמליץ על חשיבותה ובהתאם לכך לחשוף דרכים אלטרנאטיביות להגשמתה.

ש י ט ה

א. ניתוח-על (meta-analysis)

ניתוח-על הוא תהליך סטטיסטי, שפותח בידי גלס (1977, 1986) וכונה אחר כך "איחוד מחקרי" (הדגיס, 1982). השפעת מאפייני איכות ההוראה CPR+FB/C, על רכישת מיומנויות מוטוריות מוגדרת סטטיסטית כ"גודל ההשפעה" (Effect Size; ES). אומדן זה מוגדר כפער בין קבוצת ההעשרה לקבוצת הביקורת בסיום התהליך מינוס הפער בין שתי הקבוצות בתחילת התהליך (לפני החשיפה ללמידה) ביחס לסטיית התקן של קבוצות הביקורת בתום התהליך (גלס, מקגרו וסמיט, 1981). יחס זה מבוטא בנוסחה:

$$|(Ge-Gc)|/SD_{Yc} = (Ye-Yc)-(Xe-Xc)/SD_{Yc}$$

כאשר Xe הוא ממוצע של קבוצת ההעשרה בתום התהליך, Ye הוא ממוצע קבוצת הביקורת בתום התהליך, Xc ו-Xe הם ממוצעי אותן קבוצות לפני תהליך הלמידה ו-SD_{Yc} היא סטיית התקן של קבוצת הביקורת בתום תהליך הלמידה. מאחר ש "g" הוא אומדן מוטה של "גודל ההשפעה" באוכלוסייה, כלומר הוא נוטה להעצים את אומדן האוכלוסייה במדגמים קטנים (הדגיס, 1981), גורם תיקון מחושב לכל "גודל השפעה". "גודל ההשפעה" הבלתי-מוטה "d" מחושב על ידי הכפלת "גודל השפעה" המוטה "g" על ידי הקבוע Cn. Cn מחושב בנוסחה:

$$Cn=1-[3/(4Ne+4Nc-9)]$$

כאשר Ne ו-Nc הם מספר הנבדקים בקבוצת ההעשרה ובקבוצת הביקורת, בהתאמה. בשלב שני של הניתוח, לאחר ש"גודל ההשפעה" מחושב בכל מחקר, נבדקת ההומוגניות של אותם אומדנים כדי להחליט, אם הם שונים זה מזה לא רק בגלל "טעויות מדגמיות" (הדגיס, 1982). אם "גודלי ההשפעה" הם ההומוגניים, אזי ניתן לחשב את הממוצע של "גודלי ההשפעה" מעבר לכל המחקרים. בדיקת ההומוגניות של "גודלי ההשפעה" היא למעשה בדיקה של השערת האפס הגורסת, כי לכל המחקרים "גודל השפעה" זהה. הסטטיסטי המחושב "d" מתפלג כ"חי בריבוע" עם דרגות חופש

כמספר המחקרים פחות אחד. ההומוגניות מחושבת על פי הנוסחה:

$$H = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m (d_{ij} - d_{..})^2 / \sigma_{ij}^2(d_{ij})}{n}$$

כאשר d_{ij} הוא "גודל ההשפעה" בכל מחקר, $d_{..}$ הוא ממוצע משוקלל של כל "גודלי ההשפעה" ו- $\sigma_{ij}^2(d_{ij})$ היא השונות של "גודלי ההשפעה" בכל מחקר. שיטה זו מאפשרת גם בדיקתם של הבדלים מובהקים בין קבוצות של "גודלי ההשפעה".

ב. נוהל המחקרים

שישה עשר מחקרים בלתי-תלויים בדקו את ההשפעה שיש ל- CPR+FB/C על רכישת מיומנויות מוטוריות. כל המחקרים שולבו בניתוח-העל. המחקרים נעשו בשנים 1982-1986 בידי סטודנטים לחינוך גופני במכללה ע"ש זינמן במכון וינגייט, במסגרת סמינריון שנה ד' בנושא "מחקר איכות תהליך ההוראה-למידה המוטורית". הסטודנטים נתבקשו לבצע מחקר, שבו המסגרת דומה בכולם, אך התכנים והמשתנה המוטורי שונים. המחקרים נעשו בכיתות ובבתי ספר שונים. את השיעורים לימדו מורים שונים.

שבע משימות מוטוריות היו משימות-כדור, כגון, כדורעף, כדורסל וכדוריד. בארבעה מחקרים יושמו מיומנויות התעמלות כעמידת ידיים וקפיצה ערבית. שלוש משימות כללו מיומנויות אתלטיקה כקפיצה לגובה ולמרחק. בשני מחקרים היו משימות, הקשורות להתפתחות מוטורית. ב-9 מחקרים למדו בנים בלבד, ב-5 בנות וב-2 למדו בנים ובנות יחדיו. בשני מחקרים השתתפו ילדי גן, בשלושה - תלמידי בית ספר יסודי, בארבעה - חטיבת ביניים, ובשבעה - תלמידי בתי ספר תיכון (טבלה 1). כל הבדקים השתייכו למעמד חברתי-כלכלי בינוני.

ג. תהליך ההוראה, תכנון המחקר ואיסוף הנתונים

בכל אחד מן המחקרים נבחרה אחת הקבוצות באופן אקראי לשמש כקבוצת העשרה ב-CPR+FB/C, והשנייה לשמש כקבוצת ביקורת. את הכיתות הדריכו מורים שונים. שתי הקבוצות נבחנו במיומנות המוטורית הנבחרת לפני ההדרכה וכעבור 6 שיעורים, התמקדו במשימה המוטורית. כל שיעור ארך 20-35 דקות. מבחינת מיומנות

נוספים ניתנו לשתי הקבוצות כדי להבטיח שוויונות ביניהם טרם החשיפה לתהליך ההוראה - למידה. במהלך ההוראה, רמזים (C), חיזוקים (R), זמן השתתפות (TOT) ומשוב + תיקון (FB/C) ניצפו וקודדו בידי צופים בלתי תלויים בקבוצת ההעשרה ובקבוצת הביקורת. למורים, שלימדו את הקבוצה המועשרת, ניתנו דוחות השימוש במשתני איכות ההוראה מיד לאחר כל שיעור, תהליך, שנמצע במכוון ממורי קבוצת הביקורת.

העשרה שיטתית של משתני איכות ההוראה, CPR+FB/C, יושמה אך ורק בקבוצת הניסוי, ונמנעה לחלוטין מקבוצת הביקורת. המורים בקבוצת ההעשרה נתבקשו להשתמש בהדגמות ויזואליות (סרטים, וידאו, שקופיות וכי"ב), לצד הסברים מילוליים, ליצור מבנה שיעור, שיאפשר תרגול מרבי של יסודות מוטוריים בקבוצות. משובים, תיקונים וחיזוקים הוענקו לכל התלמידים ובמיוחד לתלמידים, הזקוקים להם במיוחד. סיכום התצפיות מעיד, כי התלמידים, שנחשפו להעשרה ב- CPR+FB/C, היו פעילים בממוצע ב-70% מזמן השיעור לעומת 48% בקבוצת הביקורת. כ-52 חיזוקים חיוביים בממוצע הוענקו במשך שיעור אחד בקבוצת ההעשרה לעומת 15 בקבוצת הביקורת. בקבוצה הראשונה לא ניתנו חיזוקים שליליים, אך בקבוצת הביקורת ניתנו בממוצע כ-10 חיזוקים שליליים בשיעור. השימוש בהדגמה ורמיזה היה כפול בקבוצת ההעשרה בהשוואה לביקורת (153 כנגד 73). בממוצע הוענקו 93 משובים בקבוצת ההעשרה ורק 46 בקבוצת הביקורת.

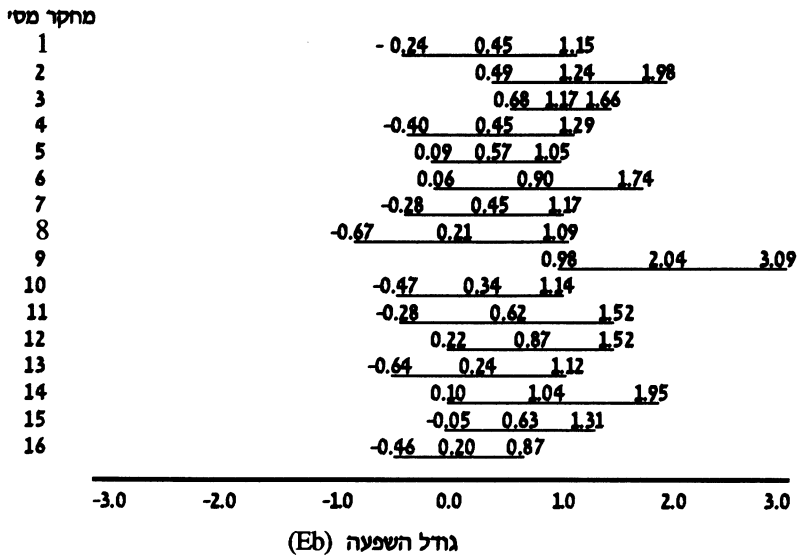
תוצאות

ממוצעים, סטיות תקן, מבחני t בלתי תלויים ו"גודלי ההשפעה" (לפני תיקון) של 16 המחקרים, מוצגים בטבלה 1. ב-6 מתוך 16 המחקרים, נמצאו הבדלים מובהקים בין קבוצות ההוראה המועשרת לקבוצת הביקורת.

טבלה 1
חוקרים, מיומנויות מטוריות, מדגמים, ממוצעים, סטיות תקן ו"גודלי השפעה"
של 16 מחקרים

מס'	חוקרים	מיומנויות מטוריות	מדגם	הוראה מעשרת				הוראה תייל			
				לפני		אחרי		לפני		אחרי	
				SD	m	SD	m	SD	m	SD	m
1	הוברמן, קלמוביץ	תאום עין-יד	$n_{\theta}=18$ $n_C=15$	3.32	0.93	4.26	0.92	3.23	1.40	3.50	1.44
2	קיסר עינתי	דיוק בעינת כדור	$n_{\theta}=15$ $n_C=18$	2.93	1.66	4.73	1.16	3.66	1.28	3.38	1.64
3	לויס, חיל	כדורסל	סטודנטיות ל-BA $n_{\theta}=37$ $n_C=38$	2.74	1.82	6.76	3.47	3.20	2.12	4.22	2.54
4	סער	בן-דוד, קמון	בנים תיכון $n_{\theta}=11$ $n_C=11$	3.36	1.49	4.00	1.80	4.00	1.80	3.90	1.60
5	השרינגר, גלעד	עמידת יריים	$n_{\theta}=35$ $n_C=35$	3.30	1.01	4.10	0.98	2.84	1.34	2.92	1.25
6	שמש, ססל	כדורסל	בנות יסודי $n_{\theta}=12$ $n_C=12$	2.25	1.05	3.25	0.87	2.33	0.65	2.75	0.63
7	אורן, בן חמו	כדורסל	בנות תיכון $n_{\theta}=15$ $n_C=15$	18.00	4.11	20.93	7.40	18.33	6.93	18.33	6.34
8	הרשקוביץ, סלם, חורשקוביץ	קפיצה לגובה	בנים תיכון $n_{\theta}=10$ $n_C=10$	128.00	9.48	133.00	13.98	126.50	8.18	129.50	9.26
9	רוזנר, רוזנר	קפיצה שכיבית	בנים תיכון $n_{\theta}=11$ $n_C=10$	37.64	12.24	73.73	9.11	37.42	10.70	60.25	8.60
10	רוזנברג	כדורסל	בנות תיכון $n_{\theta}=12$ $n_C=12$	5.08	2.31	6.50	1.73	5.66	3.39	5.91	3.34
11	גל ושמח	קפיצה לפרק	בנים תיכון $n_{\theta}=10$ $n_C=10$	1.95	0.13	2.12	0.11	1.96	0.22	2.00	0.20
12	שקדי	התפרטות מטורית	בנים תיכון $n_{\theta}=20$ $n_C=20$	29.15	5.43	33.90	2.93	29.40	4.59	31.15	3.37
13	עיד	כדורסל	בנים יסודי $n_{\theta}=10$ $n_C=10$	20.77	1.35	20.07	1.62	20.35	1.97	20.14	1.92
14	ויסנצט, חורשקוביץ	כדורסל	בנים תיכון $n_{\theta}=10$ $n_C=10$	1.08	1.44	4.91	1.06	1.05	0.75	3.62	1.16
15	דן, בן-און	קפיצה לפרק	בנים תיכון $n_{\theta}=19$ $n_C=16$	3.90	0.39	4.22	0.34	3.86	0.45	4.00	0.28
16	מלבי, סיסאון, ושלדן	קפיצה על סוס	בנים תיכון $n_{\theta}=18$ $n_C=17$	6.78	1.19	7.18	1.39	7.18	1.53	7.31	1.32

בשלב ראשון בוצע ניתוח סטאטיסטי (outlier analysis) כדי לבדוק, האם מבין 16 "גודלי ההשפעה" יש חריגה כלשהי (הדגים ואולקין, 1985). באיור 2 מוצגים ממוצעי "גודלי ההשפעה" וגבולות הבטיחות שלהם ב-95%. גבולות הבטיחות של 15 מחקרים נמצאו חופפים זה לזה פרט למחקר אחד (9), שנטה באופן מובהק ימינה. מחקר זה הוצא אפוא מן הניתוחים הבאים. ניתן להניח, כי עצמתו של אמצן "גודל ההשפעה" במחקר 9 נבע מאופי המיומנות "קפיצה ערבית". משימה זו קשה מאוד ללמידה. נראה, שהעשרה במשימה זו יצרה פערים גדולים מאוד בין שתי איכויות ההוראה-למידה בהשוואה לשאר המיומנויות שנלמדו



איור 2: ניתוח לבדיקת הומוגניות אמדנים של גודל ההשפעה ב-16 המחקרים

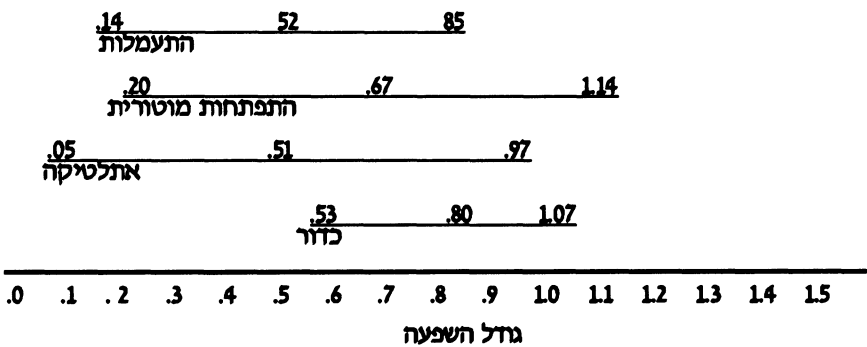
גודל ההשפעה הסטטיסטי המבטא את ההומוגניות (הדגיס, 1982) חושב לפי מספר גורמים. בטבלה 2 מוצגים הסטטיסטיים על פי אופי המטלה המוטורית (כדור, התעמלות, אתלטיקה קלה, התפתחות מוטורית). נראה, כי בכל המיומנויות, ל"גודלי ההשפעה" הומוגניות מספקת, כלומר, "גודל השפעה" שווה. "גודל ההשפעה", המבטא את הפער בין שתי איכות ההוראה, במיומנויות כדור, היה 0.80 סטיות תקן. יתרון ההוראה המועשרת ב-CPR+FB/C במיומנות התעמלות היה 0.52 סטיות תקן. במיומנויות אתלטיקה היה הפער 0.51 ובמשימות התפתחות מוטורית 0.67. ממצאים אלה וגבולות הבטיחות מוצגים באיור 3. בחינת ההומוגניות בין 4 המיומנויות הצביעה על אי-מציאת הבדלים מובהקים ($H=1.96; p>.05$).

טבלה 2

ניתוח הומוגניות ממוצעי שונות וגודל השפעה על פי מיומנויות חטוטוריות

מיומנות	מספר מחקרים	הומוגניות (H)	שונות (V)	ממוצע גודל ההשפעה (D)
כדור	7	8.12*	.02	.80
התעמלות	3	1.74*	.03	.52
אתלטיקה	3	.63*	.06	.51
התפתחות חטוטורית	2	.75*	.06	.67

* הומוגניות $X^2 p > .05$



איור 3: ממוצע גודלי ההשפעה ו-95% גבולות בטיחות על פי מיומנויות חטוטוריות

בשלב הבא חזר הניתוח על עצמו, אך הפעם התבצעה החלוקה על פי מין התלמידים בכל שיעור. כאמור, היו שיעורים, שניתנו לתלמידים ולתלמידות בנפרד, אך היו גם שניים, שניתנו לבנים ולבנות יחדיו. הממצאים מוצגים בטבלה 3 ובאיור 4.

טבלה 3

ניתוח הומוגניות, ממוצעי שונות וגודל השפעה על פי מין הנבדקים המשתתפים

מין	מספר מחקרים	הומוגניות (H)	שונות ממוצעת ($\bar{V}$)	ממוצע גודל ההשפעה ($\bar{D}$)
גברים	9	8.65*	.02	.58
נשים	4	2.53*	.03	.82
גברים+נשים	2	.75*	.06	.67

* הומוגניות $\chi^2 > p .05$



איור 4: ממוצע גודלי ההשפעה 1-95% גבולות בטיחות על פי מין הנבדקים המשתתפים בשיעור

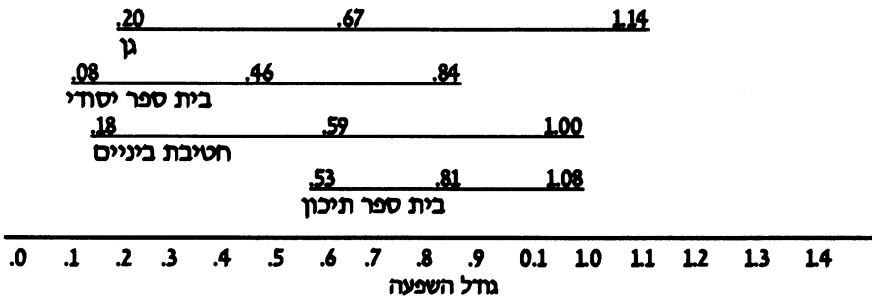
הממצאים מצביעים, כי בתוך כל קבוצה, "גודלי ההשפעה" נמצאו הומוגניים. ניתוח ההומוגניות בין הקבוצות הראה, כי לא נמצאו הבדלים מובהקים בין שיעורים שניתנו לבנים, לבנות וביחד בפער שבין שתי איכויות ההוראה ($H=1.27; p>.05$). ניתוח הומוגניות קטיגוריאלי אחרון בוצע, כאשר הקריטריון היה בית הספר: גן, יסודי, חטיבת ביניים ותיכון. הממצאים מוצגים בטבלה 4 ואיור 5.

טבלה 4

ניתוח חומוגניות, ממוצע שונות וגודל השפעה למי מסגרת לימודים

מסגרת לימודים	מספר מחקרים	חומוגיות (H)	שונות ממוצעת ($\bar{V}$)	ממוצע גודל השפעה ($\bar{D}$)
גן	2	.75*	.06	.68
ביס יסודי	3	.52*	.04	.46
חטיב	4	.79*	.04	.59
תיכון	6	.90*	.02	.81

* חומוגיות $\chi^2 > p .05$



איור 5: ממוצע גודלי ההשפעה 1-95% גבולות בטיחות על פי מסגרת לימודים

בתוך כל אחת ממסגרות בתי הספר נמצא, כי השפעת איכות ההוראה המועשרת היא דומה. גם בין המסגרות נמצאה השפעה חומוגנית ($H=2.14;p>.05$). בגיל הגן "גודל ההשפעה" היה 0.67 סטיות תקן, בבית הספר היסודי - 0.46, חטיבת ביניים - 0.59, ובבית הספר התיכון - 0.81.

מאחר שלא נמצאו הבדלים מובהקים בין כל המשתנים הקטגוריאליים מין, סוג בית הספר, אופי המשימה המוטורית הלימודית, מדד החומוגניות של כל 15 המחקרים מצביע על כך, כי אין הם שונים זה מזה ($H=13.2;p>.05$), ולכן "גודל ההשפעה" חושב על כולם. ממצא זה, שהוא בסיסו של המחקר מצביע, כי קבוצת תלמידים, המועשרת

בעקבות במשך כ-6 שיעורים ב-CPR+FB/C תפגין יתרון ממוצע של 0.66 סטיות תקן על פני קבוצה, שתחשף להוראה רגילה ללא ההעשרה.

דיון

ההומוגניות של "גודלי ההשפעה" (0.66) מצביעה על כך, כי התלמיד הממוצע, הנחשף להעשרת CPR+FB/C, מציג מיומנויות מוטוריות טובות יותר מ-75% מן התלמידים הנחשפים להוראה רגילה. נובע אפוא כי יש אמת בהנחה, כי איכות הלמידה מותנית באיכות ההוראה. בתנאי העשרה, במקום שהתלמיד זוכה באופן אישי לתשומת לב, חשוף להסברים והדגמות, משתתף פעיל בכ-70% מזמן השיעור, מחוץ בידי המורה, והמורה גם מתקן את שגיאותיו, תקודם הכיתה בממוצע ב-0.66 סטיות תקן. הספרות המחקרית (בלום, 1976) מצביעה על כך, כי ממוצע ההישגים הנמוך והשונות הגדולה בין התלמידים מיוחסת בעיקר ליישום בלתי מאוזן ולא נכון של משתני איכות ההוראה במהלך השיעור. זאת בעיקר כתוצאה מכך, שמרבית הזוכים לתשומת הלב הם דווקא התלמידים המצטיינים. הם גם אלה, המשתתפים יותר בשיעור והזוכים לחיזוקים תמידיים. התלמידים החלשים יותר אינם זוכים לתשומת לב, נמנעת מהם ההשתתפות, והם זוכים לעתים קרובות לתגובות שליליות ממוריהם. כתוצאה מכך, נכשלים תלמידים אלה בשליטה על מיומנויות בסיסיות בתחום המוטורי, כמו בתחום הקוגניטיבי. אף על פי שההשפעה בכל קטיגוריה, שנבחרה בניתוח הייתה דומה, נראה, שבמיומנויות כדור, השפעת ההעשרה הייתה המשמעותית ביותר. זאת, כנראה, כתוצאה מהמוטיבאציה ומן ההיכרות הרבה יותר של תלמידים עם מיומנויות כדור. ההשפעה הייתה גם גבוהה יותר בקרב נשים, אם כי לא מובהקת. ייתכן מאוד, כי בנות מתחילות את תהליך הלמידה עם מיומנויות נמוכות מאלה של גברים, ולכן החשיפה להוראה מועשרת ב-CPR+FB/C גרמה להתקדמות מואצת אצלן יותר מאצל הגברים. גם בקרב תלמידי תיכון חלה ההתקדמות הרבה ביותר לעומת תלמידי חטיבת ביניים, יסודי וגן. זאת, כנראה, כתוצאה ממחויבותם טרם הגיוס לצה"ל.

לסיכום, העשרת תהליך ההוראה במרכיבים כמו CPR+FB/C, המכוונים לצורכי התלמידים, משפרת את איכות הלמידה המוטורית במגוון מיומנויות, בכל הגילים ובשני המינים. נראה, כי "גודל ההשפעה" איננו כה משמעותי, כפי שנמצא במחקרים דומים בתחום הקוגניטיבי. סביר להניח, כי מיומנויות מוטוריות הן יותר גנטיות באופיין,

תלות איכות הלמידה המוטורית באיכות ההוראה: ממצאי מחקר.

לכן קשה יותר לשפרן מיומנויות קוגניטיביות. עם זאת, עקביות ההעשרה תשפר מיומנויות מוטוריות אצל מרבית התלמידים, שכאשר נחשפו להוראה רגילה, התקדמות זו נמנעה מהם. אין ספק, כי השיטות ליישום CPR+FB/C באופן היעיל ביותר, משמשות אתגר בפני עצמו, הדורש חשיבה מחודשת בתהליך ההוראה-למידה של מיומנויות מוטוריות.

רשימת מקורות

- Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, 3, 111-149.
- Ananaia, J. (1981). **The effect of quality of instruction on the cognitive and affective learning of students**. Unpublished doctoral dissertation. University of Chicago.
- Bandura, A. (1977). **Social learning theory**. Englewood, NJ: Prentice-Hall.
- Bloom, B. S. (1976). **Human characteristics and school learning**. New York: McGraw-Hill.
- Bryant, F. B. & Whartman, P. M. (1984). Methodological issues in the meta-analysis of quasi-experiments. In F.B. Bryant & P.M. Whartman (Eds.), **Issues in data analysis: New directions for program evaluation** (p. 24). San Francisco: Jossey-Bass.
- Carroll, J. (1963). A model of school learning. **Teachers College Record**, 64, 723-733.
- Cook, T. D. & Leviton, L. C. (1980). Reviewing the literature: A comparison of traditional methods with meta-analysis. **Journal of Personality**, 48, 449-472.
- Dollard, J. & Miller, N. E. (1950). **Personality and psychotherapy**. New York: McGraw-Hill.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. **Educational Researcher**, 5, 3-8.
- Glass, G. V. (1977). Integrating findings: The meta-analysis of research. In L. S. Shulman (Ed.), **Review of research in education: Vol. 5** (pp. 351-379). Washington, DC: American Educational Researcher Association.
- Glass, G. V., McGaw, B. & Smith. M.L.(1981). **Meta-analysis in social research**. Beverly Hills: Sage.

- Godbout, P., Brunelle, J. & Tousignant, M. (1983). Academic learning time in elementary and secondary physical education classes. **Research Quarterly**, 54, 11-19.
- Halverson, C. & Robertson, M.(1978). The effect of instruction on overhand throwing development in children. **Psychology of Motor Behavior and Sport**, 39, 58-69.
- Harney, D.M. & Parker, R, (1972). Effects of social reinforcement, subject sex, and experimenter sex on children's motor performance. **Research Quarterly**, 43, 187-196.
- Hedges, L. V. (1981). Distribution theory for Glass's estimator of effect size and related estimators. **Statistics**, 6, 107-128.
- Hedges, L. V. (1982). Fitting categorical models to effect sizes from a series of experiments. **Journal of Educational Statistics**, 7, 119-139.
- Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). **Statistical mehods for meta-analysis**. Orlando, FL: Academic Press.
- Lather, J. D. (1977). **The learning and performance of physical skills**. New York: Prentice-Hall.
- Lysakowsky, R. S. (1981). **Cues, participation, and corrective feedback in relation to learning: A quantitative synthesis for educational policy**. Unpublished doctoral dissertation, University of Illinois at Chicago Cicle.
- McCaughan, L. R. & Gimbert, B. (1981). Social reinforcement as a determinant of performance, performance expectancy and attributions. **Journal of motor behavior**, 13, 91-101.
- Newell, K. M. (1974). Knowledge of results and motor learning. **Journal of Motor Behavior**. 6, 235-244.
- Pieron, M. (1981). From interaction analysis to research on teaching effectiveness. **International Journal of Physical Education**, 18, 16-18.

- Schmidt, R. A. (1982). Motor control and learning. Champaign, IL: **Human Kinetics**.
- Schmidt, R. A. & White, J. L. (1972). Evidence for an error detection mechanism in motor skills: A test of Adams' closed-loop theory. **Journal of motor behavior**, 4, 143-153.
- Shick, J. & Stoner, L. (1977). Balance performance as related to task stress under varied conditions of sensory cues. **Perceptual and Motor Skills**, 45, 271-278.
- Singer, R. N. (1965). Massed and distributed practice effect on the acquisition and retention of novel basketball skills. **Research Quarterly**, 36, 68-77.
- Singer, R. N. (1975). Massed and distributed practice. **American Educational Research Journal**, 23, 395-403.
- Singer, R. N. (1982). **The learning of motor skills**. New York; MacMillan.
- Stelmach, G. & Szendrovits, L. (1981). Error detection and correction in a structured movement task. **Journal of Motor Behavior**, 3, 132-143.
- Sullivan, M. P. & Christina, R. W. (1983). Target location and visual feedback as variables determining accuracy of aiming movements. **Perceptual and Motor Skills**, 56, 355-358.
- Tenenbaum, G. (1986). The effect of quality of instruction on higher and lower mental processes and on the prediction of summative achievement. **Journal of Educational Research**, 80, 105-114.
- Thomas, J. R., Pierce, C. & Ridsdale, S. (1977). Age differences in children's ability to model behavior. **Research Quarterly**, 48, 592-597.
- Verbiaff, J. (1981, May-June). Physical Education: An Activity subject? **Cahper Journal**, 31-34

תלות איכות הלמידה המוטורית באיכות החזרה: ממצאי מחקר.

- Wankel, L. M. (1975). The effects of social reinforcement and audience presence upon the motor performance of boys with different levels of initial ability. **Journal of motor behavior**, 7, 207-216.
- Zecker, S. G. (1982). Mental practice and knowledge of results in the learning of a perceptual motor skill. **Journal of Sport Psychology**, 4, 52-63.