

# למידה פעילה: מדידת השפעה ארוכת טווח של סדנאות להכשרת מורים

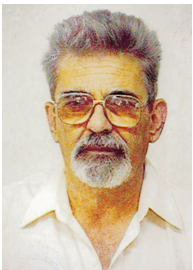
דן בנור<sup>1</sup> וצופיה מלר<sup>2</sup>, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

**לאור יתרונותיה המוכרים של הלמידה הפעילה לצורך שימור הידע, הבנתו והפעלתו תוכננה סדנה שנועדה להדריך את המורים להוראה ברוח זו. מאמר זה מתאר את מבנה הסדנה ואת התוצאות ארוכות הטווח שלה, שנמדדו בתצפית בשיעוריהם של בוגריה לאורך שנתיים אקדמיות. התוצאות מצביעות על עלייה ניכרת במידת הפעלתם של הלומדים, הן בכיתה הגדולה והן בקבוצות קטנות, תוך העלאת הרמה הקוגניטיבית של השיח בשיעור. יתר על כן, הקצב הפנימי של השיעור בכל גודל קבוצה השתנה כך שפעילות הלומדים הייתה מירבית דווקא בתחילת השיעור. המאמר דן בהשלכות של הממצאים על ההוראה, על הלמידה ועל הכשרת המורים.**

מטרת ההוראה בכלל, בכל רמות החינוך, איננה להעשיר את הלומד בידע עובדתי, אלא להכשירו להשתמש בידע הנרכש וליישמו לצורך פתרון בעיות. ידע עובדתי פרטני רב ללא יכולת ליישמו הוא חסר ערך בחיים הממשיים, וכל תכליתו היא לאפשר ללומד לעבור את הבחינה הקרובה. קביעה זו היא מוסכמת שהביעו חוקרים ואנשי חינוך רבים במהלך המאה ה-20, החל מג'ון דיואי ב-1933<sup>3</sup>. יתר על כן, קיימת הסכמה רחבה זה שנים רבות, כי יכולת יישומו המושכל של הידע הנרכש על-ידי הלומד, המכונה לעיתים גם כושר פתרון בעיות, יכולת שיפוט, חשיבה ביקורתית ועוד, ניתנת להשגה אך ורק או בעיקר על-ידי למידה פעילה, שפירושה הוא שהלומדים נדרשים להשתתף באופן פעיל בתהליך של בניית מודלים מנטליים על בסיס המידע הנלמד ולבחון אותם<sup>4</sup>. קונצפט זה הודגש על-ידי אבות החינוך, כמו טיילר<sup>5</sup>, בורנר<sup>6</sup>, אוסאבל<sup>7</sup>, שוואב<sup>8</sup>, גנייה<sup>9,10</sup> ואחרים. לשם השגתה של למידה פעילה פותחו במשך השנים

שיטות הוראה מגוונות. בקצה אחד של מגוון זה עומדים הוראה קלינית ברפואה, מקצועות הבריאות, פסיכולוגיה, עבודה סוציאלית ומקצועות טיפוליים אחרים. בקצה האחר עומדת הלמידה לפי בעיות המכוונת על-ידי הלומד (Self-directed Problem-Based Learning – PBL), ובה אין הרצאות כלל, והסטודנטים לומדים בקבוצות דיון קטנות על-פי בעיות המוגשות להם בכתב, בקצב ובסדר הנראה להם<sup>11</sup>. בתווך נמצאות שיטות הוראה כמו סימולציות, החל מסימולציות פשוטות כמו משחקי תפקידים וכלה במתוחכמות המבוססות על טכנולוגיה עילית<sup>12</sup>, או על "עיונות קליניים"<sup>13</sup> שהם קבוצות דיון<sup>14</sup> בעקבות הרצאות או במקומן, הדנות בחומר שנלמד קודם לכן, ביישומו ובשימוש בו לפתרון בעיה נתונה. שיטה נוספת, שלא זכתה לפרסום כמו האחרות אף כי היא דורשת פחות שינויים מבניים בתכנית הלימודים ובשיטות ההוראה המסורתיות, היא שילוב דיון בהרצאה לקבוצה גדולה של לומדים על-ידי שאילת שאלות ברמה גבוהה המצריכות שימוש בחשיבה ברמה גבוהה<sup>15-17</sup>.

מספר רב מאוד של מחקרים שהתפרסמו ועדיין מתפרסמים מצביע על כך שהלמידה הפעילה מגבירה את זכירת החומר לאורך זמן, את הבנתו, את כושר ניתוחו הביקורתי ואת היכולת ליישמו במצבים חדשים. תקצר היריעה מלצטט את מאות המאמרים ברוח זו, ואלה המצוטטים להלן מהווים רק דוגמה<sup>12,13,15,17-20</sup>.



פרופ' דן בנור

נשאלת השאלה כיצד יש להכשיר את המורים על מנת שיפעילו את תלמידיהם וידרשו מהם חשיבה ברמה גבוהה. השיטה השכיחה ביותר להכשרת מורים בחינוך הגבוה היא באמצעות סדנאות קצרות, בנות יום או כמה ימים, רציפות או מפוזרות לאורך שבועות אחדים<sup>21</sup>. ההערכה של סדנאות אלו נעשית במרבית המקרים על-ידי שאלוני משוב שבהם מביעים המשתתפים את דעתם על יעילות הסדנה, על התאמתו של החומר המועבר לצורכיהם, על מידת ההנאה שהייתה להם, על המידה שבה ימליצו לחבריהם להשתתף בסדנה כזאת ולעיתים גם על טיב ההוראה בסדנה<sup>21</sup>. נדיר למצוא בספרות הערכה של סדנאות באמצעות חוות דעת של הסטודנטים על ההוראה לפני ההכשרה ואחריה<sup>22</sup>. נדיר עוד יותר למצוא הערכה כזאת על-ידי מדידת תוצאותיהן של הסדנאות בשדה, דהיינו - מדידת השפעתן על איכות ההוראה<sup>23,24</sup>, וכמעט שאין פרסומים הבוחנים משתני איכות הוראה בשדה לאורך זמן לאחר סדנה או סדרת סדנאות<sup>25</sup>. סיבות רבות יש להיעדר הערכה מבוססת עדות (evidence)

1. פרופ' אמריטוס דן בנור, הפקולטה למדעי הבריאות.  
2. דר' צופיה מלר, מרצה לשעבר בפקולטה למדעי הבריאות ובסמינר הקיבוצים.

7

על הגובה 6 המסלול האקדמי המכללה למינהל

based) של הכשרת מורים. החשובה שבהן היא אי-קיומם של קריטריונים אוניברסליים מוסכמים להגדרת הוראה טובה במונחים התנהגותיים - כאלה הנוחים לתצפית ולמידה. נוסף על כך, סדנאות להכשרת מורים כוללות לעיתים חומר רב על מהות החינוך (כמו מונחים, מושגים ותיאוריות הוראה למבוגרים) המיועד לפיתוחו של חבר הסגל ולהעלאת רמתו, אף שקשה לתרגם למונחים התנהגותיים מדידים. זאת ועוד, במוסדות להשכלה גבוהה קיימים משתנים סביבתיים רבי-עוצמה, כמו אורה מוסדית, שיטת הקידום האקדמי, דרכי התגמול על הוראה וכיוצא באלה, שעלולים לגמד את השפעת הסדנה לאורך זמן. יש גם לזכור, שחבר הסגל רוכש ניסיון בהוראה עם הזמן, ורק חלקו של ניסיון זה עשוי להיות מיוחס לסדנה. ולבסוף - מעקב ארוך טווח הוא יקר, דורש כוח אדם ואמצעים ואינו מאפשר פרסום מהיר של התוצאות. המחקר הנוכחי בא למלא חוסר זה. הוא מדד באמצעות תצפיות משתנים, שהוגדרו מראש על-ידי תצפיות בשיעורים של משתתפי סדנה בפקולטה למדעי הבריאות של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, במהלך שנתיים אקדמיות לאחר סיום הסדנה. מטרת הסדנה היו להגביר את ההשתתפות הפעילה של הלומדים בתהליך הלמידה ולהעלות את הרמה הקוגניטיבית הן של ההוראה והן של השתתפות הלומדים. בהתאם לכך המשתנים שנמדדו היו - מידת ההשתתפות הפעילה של הסטודנטים במהלך השיעור לעומת פעילותו של המורה והרמה הקוגניטיבית של פעילות שני הצדדים המשתתפים.

## היטה

### מבנה הסדנה

הסדנה בת שלושה ימים, שכונתה "שיפור רמת ההוראה", נערכה שבע פעמים בסמסטר אחד לקבוצות בנות 8-9 חברי סגל בכל פעם, ובסך הכול ל-60 מורים שחולקו באופן אקראי למחזוריים השונים. סדנה זו היא אחת מהסדנאות שמציעה הפקולטה במסגרת הכשרת המורים הרב-שלבית שתוארה בגיליון קודם של "על הגובה"<sup>26</sup>. כל המשתתפים נרשמו לסדנה מרצונם. בכל אחת מהסדנאות השתתפו חברי סגל ההוראה בדרגות בכירות שונות ממדריך ועד לפרופסור מן המניין, גברים ונשים, בעלי ותק וניסיון מגוונים בהוראה וממחלקות שונות בפקולטה, החל ממדעי היסוד הרפואיים ומדעי החברה ועד למורים קליניים, שהם רופאים פעילים במחלקותיהם. המשתתפים נהגו ללמד בשיטות מגוונות, החל מהרצאה פרונטלית לקבוצה גדולה (כיתה), דרך ניהול דיון קבוצתי בקבוצה קטנה ועד להוראה קלינית ליד מיטת החולה. לפיכך, קבוצת המשתתפים בכל סדנה הייתה רבת-תחומית, רב-גילית ומגוונת.

מטרת הסדנה המוצהרות היו להמיר את שיטת ההרצאה הפרונטלית המסורתית בשיטת רב-שיח רב-כיווני, שבה הלומדים ייקחו חלק פעיל בשיעור, ולהעלות את הרמה הקוגניטיבית של השיח בשיעור, הן של המורה והן של תלמידיו, כך שתידרשנה רמות חשיבה גבוהות של פתרון בעיות במקום עיסוק בחומר עובדתי.

הסדנה נערכה בשיטת "הוראה זוטא" (Microteaching<sup>27</sup>). כל אחד מהמשתתפים "לימד" את חבריו לסדנה במשך 15 דקות בשיטה שהוא נוהג בה בחיי היומיום שלו.

ההוראה, שהוקלטה בווידאו, לא הייתה תמצית דחוסה של שיעור שלם אלא מקטע של רבע שעה אמיתית ממנו. בסיומה קיבל המורה משוב מחבריו לקבוצה בהנחייתו של מנחה הסדנה במשך 15 דקות. במסגרת המשוב הגדירו המשתתפים את רמת הבהירות והמובנות של השיעור, את הרמה הקוגניטיבית שהיה עליהם להפעיל וכן הציעו הצעות לשיפור. בסיום המשוב פרש המשתתף שלימד לחדר אחר, ובו הוא עיין במשך 30 דקות בצילום של השיעור שהעביר, דן עם איש חינוך בכשלים ובדק כיצד היה יכול להפעיל ביתר שאת את "תלמידיו". באותו הזמן חבר סגל אחר "לימד" וקיבל משוב, ובסיומם הוא פרש לעיון בצילומים ולדיון על ביצועיו, שעה שהראשון חזר והצטרף לקבוצה. בכל אחד משלושת הימים, כל אחד מהמשתתפים עבר את התהליך. בסיומו של "השיעור" ביום השלישי יכול היה כל משתתף לעיין בכל שלושת המופעים שלו ברצף ולהתרשם, בעזרת המנחה, מהשינויים שחלו בסגנון ההוראה שלו. כמו כן הסרט, ובו כל שלוש ההתנסויות, נשאר בידי המורה לעיון חוזר בביתו.

## מידת הרמה הקוגניטיבית ורמת פעילות

### הלמידה

לפני הסדנה צולמו שלושה שיעורים אקראיים של כל משתתף במהלך ההוראה הרגילה שלו, ושלושה שיעורים נוספים צולמו לאחריה. שלושת השיעורים שנדגמו בקורס שהמשתתף לימד לאחר הסדנה היו מתחילת הקורס, מאמצעו ומסופו ברווחי זמן קבועים התלויים, כמובן, באורך הקורס. ברור שתכנית הלימודים חייבה שחלקם של השיעורים המצולמים היו סמוכים לסדנה, חלקם במרחק זמן גדול ממנה וחלקם התקיימו בשנה האקדמית שלאחריה. לעיתים, כאשר הקורס כבר הסתיים לפני סיום הסדנה, כל שלושת השיעורים התקיימו בשנה האקדמית השנייה. לעיתים, סופו של הקורס צולם בשנה הראשונה, ואילו תחילתו בשנה שבאה אחריה. מתוך כל אחד משלושת השיעורים המצולמים נדגמו שלושה מקטעים בני 5 דקות כל אחד: המקטע הראשון צולם במהלך 10 עד 15 הדקות הראשונות מתחילת השיעור, השני ב-25 עד 30 דקות מתחילת השיעור והשלישי ב-40 עד 45 דקות מתחילת השיעור.

כל מקטע צויין על-ידי שני צופים בלתי תלויים בנפרד באמצעות כלי המדידה<sup>28</sup> Technion Diagnostic System (TDS) כלי זה מגדיר שש רמות קוגניטיביות בהתאם לטקסונומיה של בלום (שהיא טקסונומיה מקובלת בחינוך למדידת רמות חשיבה) מ-1 (רמה נמוכה של זכירה) ועד ל-6 (הרמה הגבוהה ביותר - הערכה). במקביל צוינה רמת הפעילות על גבי סולם דומה בן שש דרגות, מ-1 (פעילות לומדים נמוכה) ועד ל-6. לכל יחידת מדידה במקטעים שצולמו ניתנו ציונים נפרדים לרמה הקוגניטיבית ולרמת הפעילות. יחידות המדידה (שנקצבו בעזרת מטרונום) הוגדרו ל-3 שניות כל אחת, כלומר 100 יחידות מדידה בכל אחד מהמקטעים בני 5 הדקות וסך הכול 300 יחידות מדידה לכל שיעור. ציון השיעור בכל אחד משני התחומים היה ממוצע של סכום הנקודות בכל אחד משלושת המקטעים, ויכול היה לנוע לפיכך מערך של 100 (נמוך) עד 600 (גבוה). שני הצופים אומנו לקראת המחקר במשך כמה שבועות עד להשגת הסכמה מלאה בינם לבין עצמם

טבלה 1: קריטריונים לצינון רמה קוגניטיבית ורמת פעילות למידה

ציון	רמת למידה פעילה	ציון	רמה קוגניטיבית
1	מורה מרצה	1	ידע (זכירה)
2	מורה שואל	2	הבנה
3	מורה עונה	3	יישום
4	סטודנט עונה	4	אנליזה
5	סטודנט שואל	5	סינתזה
6	סטודנט מרצה	6	הערכה

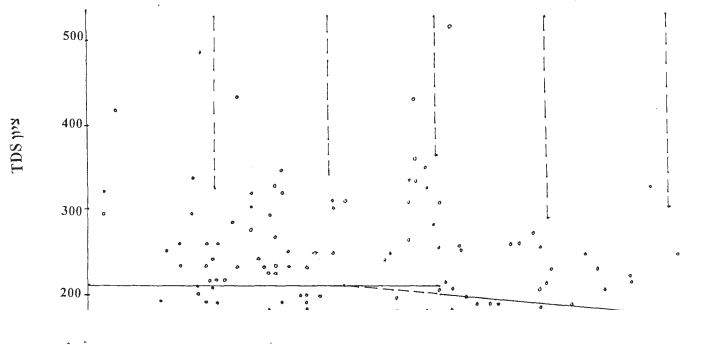
טבלה 2: מובהק מזו שלפני הסדנה ( $p < 0.05$ ). (טבלה 2, ציור 1). רמת פעילות הלומדים עלתה מ-169.80 לפני הסדנה ל-231.38 מיד לאחריה, והיא נשארה ברמתה זו עד 450 יום ( $F=44.10, p < 0.0001$ ) (טבלה 2, ציור 2). ניתוח רגרסיה הצביע על כך שמבחינת הפעלת הלומדים נוצר דפוס התנהגות חדש וקבוע אצל משתתפי הסדנה (ציור 2), אך לא כך לגבי הרמה הקוגניטיבית. לפיכך, נערכו ניתוחי רגרסיה נפרדים לגבי השיעורים שנערכו מדי 90 יום מסיום הסדנה, שמצביעים על כך שנקודת השבר שבה מתחילה ההידרדרות בתחום זה היא כעבור 270 יום מהסדנה,

טבלה 1: קריטריונים לצינון רמה קוגניטיבית ורמת פעילות למידה

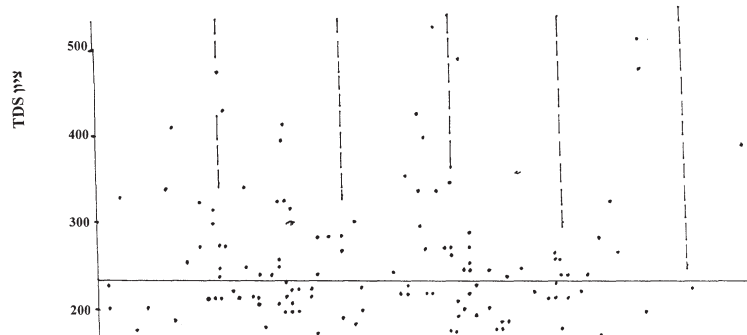
ציון	רמת למידה פעילה	ציון	רמה קוגניטיבית
1	מורה מרצה	1	ידע (זכירה)
2	מורה שואל	2	הבנה
3	מורה עונה	3	יישום
4	סטודנט עונה	4	אנליזה
5	סטודנט שואל	5	סינתזה
6	סטודנט מרצה	6	הערכה

ובין כל אחד מהם לבין החוקרים. כל אחד מהם הגדיר בנפרד את הרמה הקוגניטיבית ואת רמת פעילות הלמידה בכל יחידת מדידה. אם כי ה-TDS הוא מכשיר שנוסה מספר רב של פעמים ונמצא בשימוש הן לצורך הוראה והן לצורך הערכה, נערכה בחינת מהימנות חוזרת שלו לקראת מחקר זה על-ידי צילום 24 שיעורים של 12 מורים שונים ברווח של 5 ימים זה מזה. מקדמי המהימנות של מבחן חוזר (test-retest) שנמצאו היו 0.70 ו-0.76. למדדי רמת פעילות הלמידה והרמה הקוגניטיבית בהתאמה.

ציור 1: פיזור ציוני הרמה הקוגניטיבית לאורך תקופת המעקב וקווי הרגרסיה



ציור 2: פיזור ציוני רמת פעילות הלמידה לאורך תקופת המעקב וקווי הרגרסיה



## תוצאות

### רמה קוגניטיבית ורמת פעילות למידה

בעקבות הסדנה נצפתה עלייה ניכרת הן ברמה הקוגניטיבית והן ברמה של הפעלת הלומדים. הרמה הקוגניטיבית עלתה מ-167.00 לפני הסדנה ל-207.49 מיד לאחריה ( $F=11.58; p < 0.001$ ), אך התחילה להידרדר 180 ימים לאחר הסדנה, אם כי גם לאחר 450 ימים עדיין הייתה גבוהה באופן

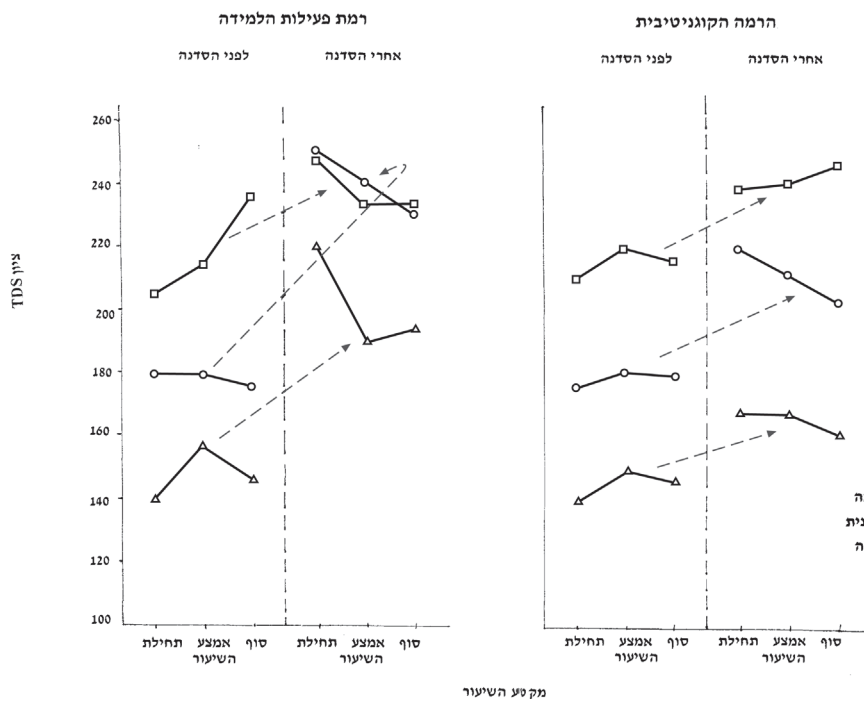
טבלה 2: ציוני רמת פעילות למידה והרמה הקוגניטיבית לפני הסדנה ואחריה

רמה קוגניטיבית	רמת למידה פעילה		מספר שיעורים	ימים לאחר הסדנה		
	ממוצע	סטיית תקן				ממוצע
	76.0	167.00	70.3	169.80	180	לפני הסדנה
	73.5	207.49	79.3	231.38	23	90-1
	64.1	206.07	79.8	229.26	46	180-91
	88.4	207.36	87.7	233.23	37	270-181
	67.6	174.37	67.7	204.60	37	360-271
	46.1	177.33	119.9	233.39	18	450-361
	60.8	185.70	78.9	218.10	161	ממוצע אחרי הסדנה

טבלה 3: ציוני רמת פעילות למידה והרמה הקוגניטיבית לפני הסדנה ואחריה על-פי גודל קבוצת הלומדים

גודל הקבוצה	רמת פעילות למידה						רמה קוגניטיבית					
	לפני הסדנה			אחרי הסדנה			לפני הסדנה			אחרי הסדנה		
	מספר שיעורים	ממוצע	סטיית תקן	מספר שיעורים	ממוצע	סטיית תקן	מספר שיעורים	ממוצע	סטיית תקן	מספר שיעורים	ממוצע	סטיית תקן
קטנה 1-4	33	212.64	90.65	12	229.19	132.38	29	240.81	76.87	12	102.84	210.84
בינונית 5-15	89	179.17	65.82	91	243.25	82.17	91	209.39	73.10	91	75.55	17.03
גדולה >25	58	146.13	48.02	57	198.40	58	57	166.09	57.14	57	64.41	146.52
ממוצע	180	169.80	70.30	161	218.10	79.90	180	185.71	60.80	161	78.08	165.03

ציון 3: קצב השיעורים לפני הסדנה ואחריה בקבוצות השונות



טבלה 4: ציוני רמת פעילות למידה והרמה הקוגניטיבית לפני הסדנה ואחריה על-פי גודל קבוצת הלומדים ומיקומו של הקטע הנדגם בשיעור

הרמה	המקטע שנדגם	קבוצה קטנה (1-4)				קבוצה בינונית (5-15)				קבוצה גדולה (>25)			
		לפני הסדנה (33 שיעורים)		אחרי הסדנה (12 שיעורים)		לפני הסדנה (89 שיעורים)		אחרי הסדנה (91 שיעורים)		לפני הסדנה (58 שיעורים)		אחרי הסדנה (57 שיעורים)	
		ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן
פעילות למידה	תחילת השיעור	205.14	93.1	248.10	162.2	179.08	71.6	250.89	90.9	141.22	51.1	21.16	95.6
	אמצע השיעור	215.46	91.9	234.00	136.1	179.09	64.6	240.78	84.3	157.33	62.7	191.48	73.6
	סוף השיעור	236.20	106.7	233.90	140.7	175.96	74.2	231.70	78.1	146.44	53.1	194.48	70.3
רמה קוגניטיבית	תחילת השיעור	191.57	103.2	239.90	105.1	176.25	83.4	21.87	78.5	140.84	60.3	167.70	63.8
	אמצע השיעור	21.26	112.1	243.30	89.0	181.82	81.8	213.69	79.7	150.45	86.2	167.48	68.1
	סוף השיעור	216.80	15.9	248.40	89.3	180.29	93.0	205.6	82.3	147.75	73.6	161.89	65.9

**דיון**

התוצאות מצביעות בבירור, כי לסדנה של הכשרת המורים הייתה השפעה משמעותית מאוד על ההתנהגות ההוראתית של המורים בהלימה עם מטרות הסדנה, דהיינו - היא הביאה לשיתוף גובר של הלומדים בתהליך הלמידה ולהטיית השיח הרב-כיווני שנוצר לשימוש בכשרים קוגניטיביים גבוהים. יתר על כן, התוצאות מצביעות על הפנמה של עקרונות חינוכיים אלה ועל שימורם לאורך זמן תוך יצירת דפוס הוראה חדש. ייתכן אף שהתפיסה העצמית של חבר הסגל השתנתה, לפחות במידת מה, מזו של מעביר מידע לזו של מעורר חשיבה וממרצה למנחה.

על-פי התוצאות קשה היה יותר למורים להעלות את הרמה הקוגניטיבית של השיח בכיתה מאשר להגביר את הפעלת התלמידים, אם כי התרחשה עלייה מובהקת ומשמעותית בשני המדדים. בעיקר הם התקשו להמשיך לשמור על רמת דיונים גבוהה מעבר לשנת לימודים אחת. נראה שהתפקיד של המורה כמעביר מידע מעוגן כה עמוק בתפיסתם העצמית של חברי הסגל האקדמי, שקשה להם להעביר את האחריות ללמידת העובדות ללומדים. במיוחד עשוי הדבר להיות קשה במציאות הישראלית, שבה קריאה עצמית ולמידה עצמית אינן חלק מהוויית החינוך בכל שלביו. המחקר הוכיח שוב את העובדה הידועה זה מכבר, כי לגודל של קבוצת הלומדים יש השפעה מכרעת על ההשתתפות הפעילה של הלומדים ועל העלאת רמת השיח<sup>29</sup>. פעילות הלמידה והרמה הקוגניטיבית המשמעותיות ביותר היו, כצפוי, בקבוצות הקטנות. ואולם אף כי חברי סגל ההוראה רגילים להפעיל תלמידים ולנהל דיונים ברמה גבוהה בקבוצה הקטנה, הוכח כי באמצעות הסדנה ניתן להעלות מדדים אלו עלייה משמעותית נוספת. יתר על כן, העובדה שגם בהרצאה הפרונטלית בכיתה גדולה חלה עלייה מובהקת בשני המדדים היא הנותנת, לדעתנו, את התוקף הרב ביותר לסדנה. אין להקיש מהתוצאות אם הגיעו משתתפי הסדנה לשיא יכולתם, או שמא רצוי לחזק את היכולות החדשות שנרכשו על-ידי "זריקת דחף" (Booster). אין ספק ש"זריקה" כזאת נדרשת לגבי התחום הקוגניטיבי לאחר שנה של התנסות, כאשר מתחילה הידרדרות במיומנות. מעקב אחר השתנותו של קצב השיעור מגלה מידע נוסף רב ערך על אשר התרחש בהוראה לאחר הסדנה. חלקו של השיעור שבו הפעילות המילולית של הלומדים ורמתו של השיח הן הגבוהות ביותר נדד לאחר הסדנה, בכל גודל קבוצה, לשליש הראשון של השיעור. הקצב ה"אקטיבי" החליף לחלוטין את הקצב ה"פסיבי", שבו בחלקו הראשון של השיעור רק המורה מדבר, ומן הסתם מעביר מידע עובדתי. ואולם הקצב "האקטיבי" החליף גם את הקצב ה"דינמי", שבו הרמה הגבוהה ביותר בשני המדדים הייתה בסוף השיעור. כיוון שכל דיון אינטליגנטי חייב להיות מבוסס על חומר עובדתי, וכיוון שלאחר הסדנה חומר עובדתי זה לא ניתן בתחילתו של השיעור, נשאלת השאלה כיצד נרכש חומר זה על-ידי הלומדים. המחקר אינו נותן תשובה לשאלה זו, אך מידע אנקדוטלי השאוב מדיון עם כמה מורים מבוגרי הסדנה הנוהגים להרצות בכיתה גדולה העלה, כי הם מטילים על התלמידים קריאה לפני השיעור, ואילו בשיעור עצמו התלמידים מתבקשים ליישם את הידע שרכשו למקרים, למצבים ולאירועים שמציג להם המורה בעל-פה או בכתב. לאחר מכן באה שעת בדיקת ההבנה

כלומר - לאחר כשנה אקדמית אחת. נערכו ניתוחי שונות בין כל השיעורים הראשונים של כל המורים, בין כל השיעורים השניים ובין כל השיעורים השלישיים בטווח הזמן שעד 270 יום אחרי הסדנה, בהתעלם מהזמן שחלף מסיום הסדנה ועד לשיעור הראשון. הניתוח הראה, שאין הבדל בציוני השיעורים של שלוש הקבוצות ( $F=0.70$ ). לעומת זה, נתוני סטיית התקן מראים דמיון גדול יותר בין המורים לגבי המימד הקוגניטיבי לאחר הסדנה לעומת זה שלפניה, אך שונות גדולה יותר ביניהם לגבי מימד הפעילות.

**טיפוסי קצב השיעור**

שיעור העלייה בשני המדדים שנבדקו היה שונה בקבוצות בעלות מספר סטודנטים שונה. הוגדרו שלושה סוגי קבוצות: קבוצה קטנה בת לא יותר מ-4 סטודנטים האופיינית במיוחד, אך לא רק, ללימודים קליניים; קבוצה בינונית בת כ-15 תלמידים האופיינית בעיקר לקבוצות דיון; וקבוצה גדולה שהיא בדרך כלל כיתה שלמה (25 עד 60 תלמידים). לא נבדקו כיתות בנות למעלה מ-60 תלמידים. התברר, כי השפעת הסדנה הייתה גדולה ביותר על הקבוצות הבינונית והקטנה (טבלה 3, ציור 3), אם כי נמדדה השפעה מובהקת גם על הקבוצה הגדולה. מבחינת פעילות הלמידה התגלו שלושה טיפוסי קצב שונים לגבי שלוש הקבוצות. בטיפוסי הראשון, שכונה "קצב פסיבי", מידת הלמידה הפעילה בתחילת השיעור קטנה ביותר, קיימת עלייה מסוימת לקראת אמצע השיעור ושוב ירידה בסופו. נתונים אלה מתאימים להרצאה פרונטלית שבה התלמידים אינם פעילים, לאחריה יש פרק שאלות ותשובות ושוב סיכום פרונטלי של המורה. הטיפוס השני כונה "קצב דינמי", ובו פעילות הלומדים עולה בהדרגה מתחילת השיעור, ושיאה בסופו, אם כי העלייה איננה לינארית. טיפוס זה מתאים לדיון קבוצתי שבו המורה פותח והתלמידים מתדיינים אחר כך. בטיפוס השלישי, שכונה "קצב אקטיבי", הפעילות המקסימלית של הלומדים היא בתחילת השיעור ויורדת לרמה קבועה או אפילו יורדת במקצת לקראת סופו. טיפוס זה מתאים בעיקר לסמינריון ולהוראה קלינית, שבהם הלומדים פעילים בעקבות למידה עצמית קודמת, והמורה מסכם אחר כך. המחצאים לגבי קצב השיעור מצביעים על כך שלאחר הסדנה השתנה קצב השיעור לטיפוסי האקטיבי בכל גודל קבוצה. כלומר - הפעילות הגדולה ביותר של הלומדים היא בתחילת השיעור (טבלה 4, ציור 3). ניתוח שונות מצביע על אפקט עיקרי מובהק הן של גודל הקבוצה ( $F=13.30$ ;  $p<0.001$ ) והן של הסדנה ( $F=44.10$ ;  $p<0.0001$ ) ללא אינטראקציה ביניהם ( $F=1.57$ ). מבחינת הרמה הקוגניטיבית התקבלה תמונה הפוכה. ההשפעה המרובה ביותר של הסדנה הייתה על הקבוצה הקטנה, וההשפעה המועטה ביותר הייתה על הקבוצה הגדולה. גם לפני הסדנה וגם אחריה הרמה הקוגניטיבית בקבוצות הגדולה והבינונית הלכה וירדה מתחילת השיעור ועד לסופו, אך אחרי הסדנה הירידה התמתנה באופן מובהק. בקבוצה הקטנה, לעומת זאת, הרמה הקוגניטיבית הלכה ועלתה גם בסוף השיעור, בניגוד למצב שלפני הסדנה (ציור 3).

11. Schmidt, H. G. (1984). Introduction to problem-based learning. In: H. G. Schmidt, & M. L. de Volder, (Eds.). *Tutorials in problem-based learning*. Assen, Van Gorcum Publications.

12. Friedman, C. P. (2000). The marvelous medical education machine, or how medical education can be unstuck in time. *Academic Medicine*, 75, 137-142.

13. Philip, M., Benor, D. E. & Friedman, M. (1985). Problem-based, self-learning clinical confrontations. In: H. G. Schmidt, & M. L. de Volder, (Eds.). *Tutorials in problem-based learning*. Vol II. Assen, Van Gorcum Publications.

14. Ironside, P. M. (1999). Thinking in nursing education. Part I: A student's experience learning to think. *Nursing Health care Perspectives*, 20, 238-242.

15. Oerman, M. H. (2004). Using active learning in lecture: The best of both worlds. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 1, 1-7.

16. Goldberg, H. R., Haase, E., Shoukas, A. & Schramm, L. (2006). Redefining classroom instruction. *Advances in Physiology Education*, 30, 124-127.

17. Ghosh, S. & Dawka, Y. (2000). Combination of didactic lecture with problem-based learning sessions. *Advances in Physiology Education*, 24, 8-12.

18. Blunt, M. J. & Blizard, P. J. (1975). Recall and retrieval of anatomical knowledge. *British Journal of Medical Education*, 9, 252-263.

19. Schmidt, H. G., Vermeulen, L. & van der Molen, H. T. (2006). Longterm effects of PBL: a comparison of competencies acquired by graduates of a problem-based and a conventional medical school. *Medical Education*, 40, 562-567.

20. Curry, L. (1999). Cognitive and learning styles in medical education. *Academic Medicine*, 74, 409-413.

21. Wilkerson, L. & Irby, D. (1998). Strategies for improving teaching practice: A comprehensive approach to faculty development. *Academic Medicine*, 73, 387-396.

22. Nathan, R. G. & Smith, M. F. (1992). Students' evaluations of faculty members' teaching before and after a teacher training workshop. *Academic Medicine*, 67, 134-135.

23. Skeff, K. M., Stratos, G. A., Bergen, M. R. & Requila, D. P. Jr. (1998). A pilot study of faculty development for basic sciences teachers. *Academic Medicine*, 73, 701-704.

24. Sharpe, T., Lounsbery, M. & Bahls, V. (1997). Description and effects of sequential behavior practice in teacher education. *Research of Q Exercising and Sports*, 68, 222-232.

25. Dennick, R. (2003). Long term retention of teaching skills after attending a teaching improvement project: A longitudinal, self-evaluation, study. *Medical Teacher*, 25, 314-318.

26. בנור, ד' (2003). מודל רב-שלבי להכשרת מורים בחינוך הגבוה. על הגובה, 2, 6-11.

27. Allan, D. W. & Ryan, K. (1969). *Microteaching*. Palo Alto, California: Addison Wesley Publications.

28. Perlbergg, A., Bar-On, E., Levin, R., Bar-Yam, M., Lewy, A. & Etrog, A. (1974). Modification of teacher behavior through the combined use of microteaching techniques and Technion Diagnostic Test (TDS). *Instructional Science*, 3, 177-200.

29. Gibbs, G., Lucas, L. & Spouse, J. (1997). The effects of class size and form of assessment on nursing students' performance, approaches to study and course perceptions. *Nurse Education Today*, 17, 311-318.

(מורה שואל), הבהרות (תלמיד שואל), ובסיכומו של השיעור המורה מוסיף מידע עדכני למידע המצוי בספר, מביע הסתייגויות, מתאר מצבים שבהם הידע הנדון עשוי להיות שימושי וחשוב או נותן דוגמאות. לשינוי הקצב של השיעור יש משמעות החורגת מדיקטיקה. זהו למעשה שינוי בתפיסת האחריות ללמידה העוברת מהמורה, כפי שהיה נהוג בתקופת בית הספר היסודי והתיכון, אל הלומד. אחריות זו היא אולי אחד המאפיינים העיקריים של ההשכלה הגבוהה. כמו כן התוצאות מראות, שלאחר הסדנה קצב השיעור היה זהה בקבוצה הקטנה בת לא יותר מארבעה סטודנטים ובקבוצה הבינונית בת כ-15 סטודנטים. נראה שהסדנה לימדה את המורים להפעיל 15 לומדים כפי שהם נוהגים להפעיל ארבעה. ההבדל בין שני סוגי קבוצות אלו הוא ירידה בפעילות הלמידה שנצפתה בסוף השיעור בקבוצה הקטנה לעומת עלייה קלה בבינונית. ממצא זה מוסבר על-ידי מספר המשתתפים. בקבוצה הבינונית עומס ההשתתפות והחשיבה מתחלק בין מספר רב יותר של לומדים, וכך אפקט העייפות איננו ניכר. מן הראוי להצביע על שונות גדולה בין המורים, שהתבטאה בפזיזות רב מאוד של ציוני השיעור בשני המדדים. יתר על כן, השונות ביניהם גדלה לאחר הסדנה. במילים אחרות - לא כל המשתתפים יישמו את סגנון ההוראה החדש שלמדו באותה מידה. תוצאות של המחקר שלא דווחו כאן מעידות, כי השונות הזאת בין המורים איננה תלויה במין, בגיל, בדרגה אקדמית ובניסיון בהוראה אלא באישיות המורה. עובדות אלו אינן מפתיעות. נראה שההוראה המוצעת תוך שיתוף הלומדים והעלאת הרמה הקוגניטיבית איננה יאה לכל מורה, אם כי כל מורה יכול לשפר ממדים אלה במידה כזו או אחרת. יתרונותיה המוכחים של הסדנה מחפים, לדעתנו, גם על עלותה הגבוהה יחסית בכוח אדם. עם זאת, ההבדל בינה לבין סדנאות אחרות, שהן כנראה יעילות פחות, נעוץ רק בצורך לחזור על הסדנה לכל 8-9 משתתפים על מנת שכל אחד יוכל להתנסות בהוראה-זוטא מדי יום לאורך כל שלושת ימי הסדנה. לכן הכרחי שמנחי הסדנה יהיו אנשי סגל המוסד כדי למנוע עלויות בלתי סבירות. לשם כך יש, כמובן, להכשיר חברי סגל אחדים למטרה זו. לאחר הכשרה ראשונית זו מקדם העלות-תועלת הוא גבוה. לסיום, אין מנוס מלהדגיש חזר והדגש את הצורך במחקרי מעקב מסוג זה לגבי כל הצורות של הכשרת המורים על מנת לבסס הכשרה זו על נתונים עובדתיים.

3. Dewey, J. (1933). *How we think*. Boston, DC Health.

4. Modell, H. J. (1996). Preparing students to participate in an active learning environment. *American Journal of Physiology*, 270, 69-77.

5. Tyler, R.W. (1950). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.

6. Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.

7. Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.

8. Schwab, J. J. (1966). *The teaching of science as inquiry*. Cambridge: Harvard University Press.

9. Gangne, R. M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Halt, Reinhart & Winston Publications.

10. Gangne, R. M. (1962). The acquisition of knowledge. *Psychological Reviews*, 69, 355-365.