

השפעת מודל התערבות להכשרת מורים מטמיעי תקשוב על יישום הוראה סוציו-קונסטרוקטיביסטית

יעל קלי
הוראת הטכנולוגיה והמדעים – הטכניון
yaelk@technion.ac.il

תמר שמיר-ענבל
הוראת הטכנולוגיה והמדעים – הטכניון
tmrsh@012.net.il

The Effect of a Teacher Professional Development Program for Web-Based Instruction on Teachers' Practices

Tamar Shamir-Inbal Yael Kali
Department of Education in Technology and Science – Technion

Abstract

The study examines the effect of a three-year teacher professional development (TPD) program, which was designed to prepare teachers to incorporate web-based instruction in their instruction, on their practices. The effect of the program was evaluated by examining the degree to which teachers applied socio-constructivist pedagogies in web-based activities they developed.

To evaluate teachers' progress, we examined 20-web-based activities teachers developed at beginning stages of the TPD program, and 20 more activities they developed after two years in the TPD. We compared those with 20 additional activities developed by teachers who did not participate in the TPD program, and are considered national experts in web-based instruction. All activities were examined using a rubric designed to assess the degree to which web-based activities apply to socio-constructivist pedagogies.

The analysis indicates that teachers, after two years of the TPD program, significantly improved their ability to apply socio-constructivist pedagogies in web-based activities they developed. Additionally, we found that after two years, the quality of activities developed by the TPD teachers didn't fall from those developed by national experts in most dimensions. Furthermore, The TPD teachers developed activities which were significantly at a higher level than the expert teachers, with regard to the dimensions 'Peer-Learning' and 'Making Contents Accessible'.

Keywords: socio-constructivism, teacher professional development program, online instruction.

תקציר

מטרת המחקר לבחון השפעה של מודל-התערבות תלת שנתי להכשרת מורים להטמעת תקשוב. השפעת המודל נמדדה על-פי מידת היישום של פדגוגיות סוציו-קונסטרוקטיביסטית בפעילויות מתוקשבות שפיתחו המורים. מודל-ההתערבות נערך בשלוש רמות-הנחייה: ברמת-האזור, ברמת בית-הספר וברמת-המורה הבודד. בכל רמה משולבים מימדים פדגוגיים, טכנולוגיים וארגוניים-מנהליים. מימדים שעל-פי הספרות, השפעתם מכרעת בשילוב תקשוב בבית-הספר. בנוסף, המודל מסתמך על גישת חונכות-קוגניטיבית שבה המנחה מדגים, מאמן ומעודד רפלקציה אישית, המעצימה את הידע המקצועי של מורים בידע טכנולוגי-פדגוגי חדשני ומכשיר אותם לקראת עבודה עצמאית.

במהלך המחקר נבחנו שישים פעילויות מתוקשבות שפיתחו מורים. הפעילויות נותחו באמצעות מחוון הבוחן יישום סוציו-קונסטרוקטיביסטי. הניתוח התבצע על פעילויות שפתחו המורים המונחים לאחר שנת התנסות ראשונה בעבודה מתוקשבת ופעילויות שפותחו על-ידם לאחר שנתיים של התנסות. כמו כן, לשם השוואת איכות התוצרים הושו פעילויות המורים המונחים עם פעילויות של מורים הנחשבים מומחי תקשוב. הניתוח מעלה כי מורים, לאחר שנתיים של הנחייה, התקדמו באופן משמעותי ביישום פדגוגיות סוציו-קונסטרוקטיביסטיות בהוראתם המתוקשבת. מעבר-לכך, נמצא כי הפעילויות המתוקשבות שפיתחו המורים המונחים דומות באיכותם לפעילויות שפתחו המורים המונחים במימדים של: "ניצול-הערך-הטכנולוגי", "רמת-חשיבה-נדרשת" ו"הכוונה-לתוצרים-עשירים". אולם במימדים: "מידת-השיתופיות" ו"קירוב-התכנים-ללומד", הפעילויות שפתחו המורים המונחים לאחר שנתיים, עלות באיכותן על הפעילויות שפיתחו המורים מומחי התקשוב. מכאן שמודל-ההתערבות מקדם את התפתחותם המקצועית של מורים ומאפשר יצירה איכותית סוציו-קונסטרוקטיביסטית, בתקופת התנסות קצרה יחסית.

מילות מפתח: סוציו-קונסטרוקטיביזם, הכשרת-מורים, מחוון, התפתחות מקצועית, הוראה מתוקשבת.

מבוא

מחקרים מהעשורים האחרונים מראים כי השימוש במחשב לצורך הוראה ולמידה הינו בעל פוטנציאל חינוכי רב (Pea, 1994; Lehtinen, Hakkaainen, & Muukkonen, 1998; Ewing, Miller, 2002). השילוב בין רציונל פדגוגי לבין כלים טכנולוגיים, מאפשר לחשוף את הלומד למידע עשיר, מאפשר עיסוק בתכנים מורכבים, רלוונטיים ללומד והתנסות בבניית-תוצרים עשירים. המחקר הנוכחי מתמקד ביישום גישה סוציו-קונסטרוקטיביסטית, כאשר הכלים הטכנולוגיים תומכים בלמידה פעילה ומאפשרים שיתוף-פעולה בין עמיתים בתוך קהיליית-לומדים ומחוצה לה. האינטראקטיביות של לומדים בתוך קבוצה מפרה את הלמידה ומסייעת להבניית-ידע אישי וידע קבוצתי משותף (Kali, 2006). קוליסון וחובריו (Collison, Elbaum, Haavind, & Tinker, 2000) טוענים, שיכולת-התקשוב לאפשר דיאלוג בין השותפים לתהליך הלמידה/הוראה, משחררת את המורה מהצורך להיות מקור עזר בלעדי לתלמידים, מפחיתה את העומס המוטל עליו ויוצרת אתגרים מקצועיים חדשים (Becker, & Ravitz, 1999; Herrington, Reeves, & Oliver, 2005). המורה אינו נתפס כמעביר הידע, כי-אם זה שעוסק בעיצוב סביבת-הלמידה, המזמנת חקר, פתרון בעיות, מיומנויות-חשיבה מתקדמות, עיבוד מידע והסקת מסקנות, אינטראקציה עם תכנים, עמיתים ומורה (Capper, 2003; סלומון 2000).

כדי שמורה יוכל ליצור סביבות-למידה מתוקשבות כאלה, עליו להיות בעל ידע טכנולוגי-פדגוגי-רלוונטי לתחום התוכן שבו הוא עוסק (TPCK – Technology Pedagogy Content Knowledge) (Mishra & Koehler, 2006). זהו ידע מורכב אשר התפתחותו דורשת זמן ויד מכוננת (Howard, 1995; Maor & Taylor, 1995; McGee, Schwartz, & Purcell, 2000), כמו-גם התערבות מערכתית, בית-ספרית ואזורית רחבה (Fishman, Marx, Blumenfeld, Krajcik, & Soloway, 2004). מחקרים מראים כי התערבות צריכה להיות מבוססת על הכשרה שתסייע למורה לרכוש שליטה בכלים הטכנולוגיים, להתנסות ביישום רעיונות פדגוגיים ועל-ידי כך להבין את יחסי-הגומלין שבין הפדגוגיה והטכנולוגיה (Fishman, Best, Marx, & Tal, 2001; סלומון, 2000).

על-מנת להקטין את הפער בין הפוטנציאל של הטכנולוגיה לתמוך בלמידה פעילה ושיתופית, לבין היישום שלו בשטח (שמיר-ענבל וקלי, 2007), פיתחנו מודל תלת-שנתי להנחיית מורים לשילוב תקשוב בהוראתם בגישה סוציו-קונסטרוקטיביסטית. מטרת-המחקר להתחקות אחר השפעת המודל על יישום גישה זו כפי שהיא באה לידי ביטוי בפעילויות המתוקשבות שפיתחו מורים שהונחו באמצעות המודל.

שיטות

השפעת המודל על יישום הוראה סוציו-קונסטרוקטיביסטית נבחנה באמצעות השוואת איכות הפעילויות שפיתחו המורים בראשית תהליך ההנחיה, ולאחר שנתיים בתהליך. כמו-כן, בחנו את איכות הפעילויות שפיתחו המורים לאחר שנתיים של הנחיה, בהשוואה לפעילויות שפיתחו מורים הנחשים למומחי-תקשוב ברמה הארצית.

משתתפי-המחקר

הערכת השפעת מודל-ההתערבות על העשייה של המורים התבצעה על-ידי בחינת פעילויות שנבנו על-ידי 25-מורים שהנחנו בין השנים תשס"ו-תשס"ז באמצעות המודל. במחקר בחנו 20-פעילויות מתוקשבות שפיתחו המורים בראשית תהליך ההנחיה (הפעילות המשמעותית הראשונה שפותחה במשך שנת הנחיה ראשונה), ו-20 פעילויות שפיתחו לקראת סוף שנת ההנחיה השנייה. לצורך השוואה, נותחו גם 20-פעילויות של ארבעה מורים הנחשים למומחי-תקשוב ברמה הארצית ואף קיבלו פרסים על פועלם בתחום.

אופן הניתוח

יחידת הניתוח הינה הפעילות. יחידת-ניתוח זו איפשרה להשוות בין קבוצות מורים שאינן דומות בגודלן, על-ידי בחירת מספר זהה של פעילויות. סך-הכל נותחו 60-פעילויות (20-פעילויות: מורים מונחים בתחילת דרכם, 20-פעילויות: מורים מונחים לאחר שנתיים של הנחיה, 20-פעילויות: מורים מומחים מנוסים בשילוב תקשוב). ההשוואות בין הפעילויות השונות נעשו באמצעות שני מבחני-T. המבחן הראשון משווה בין פעילויות שפיתחו מורים מתחילים בראשית דרכם, לפעילויות שהם פיתחו לאחר שנתיים של הנחיה. המבחן השני משווה בין פעילויות שפיתחו מורים מומחים, לפעילויות שפיתחו מורים מתחילים לאחר שנתיים של הנחיה.

ניתוח הפעילויות התבצע באמצעות מחוון הבוחן מידת-יישום גישה סוציו-קונסטרוקטיביסטית בהוראה מתוקשבת. המחוון המפורט מופיע בשמיר-ענבל וקלי (2007). מאמר זה מציג בקצרה את ממדי המחוון ואת האופן שבו מתוארים תוצרים בעלי אפיון גבוה, בינוני, ונמוך בכל ממד. המחוון מורכב משישה מימדים: "ניצול-הערך-הטכנולוגי" - מתייחס למהות הערך המוסף של השימוש בטכנולוגיה בהוראה. "רמת-חשיבה-נדרשת" - מתייחס למגוון מיומנויות החשיבה הנדרשות מהלומד בעת ביצוע הפעילות. "הכוונה-לתוצר-עשיר" - מתייחס למאפייני התוצר אליו מכוונת הפעילות. "מידת-שיתופיות" - בוחן באיזו מידה הפעילויות מכוונות את הלומדים לעבודה שיתופית משמעותית. "קרוב-תכנים ללומד" - בוחן באיזה מידה הידע החדש נבנה על-סמך ידע קודם ועולמו של הלומד. "הערכה-שזורה" - מתייחס למקומה של הערכה כחלק בלתי נפרד מהפעילות. לכל מימד הוגדרו שלוש רמות-ביצוע: נמוך, בינוני וגבוה.

האפיון הגבוה בכל אחד מהממדים, מתאר הוראה שבה המורה פועל על פי עיקרי הגישה הסוציו-קונסטרוקטיביסטית ומנצל את הערך המוסף של השימוש בטכנולוגיה לטובת הפדגוגיה. הפעילויות שאופיינו כבעלות רמה גבוהה בכל מימד, מכוונות ללמידה עצמאית של התלמיד, עוסקות בתכנים רלוונטיים עבורו, מעודדות חקירה וניהול ידע ומעודדות שימוש במיומנויות חשיבה מסדר גבוה. המורה מתפקד כמנחה, המכוון את הלומד בצורה מובנית וברורה, מאפשר לו להסתמך על מקורות מגוונים וליצור תוצר עשיר ומקורי. ההערכה הינה הערכה שזורה בלמידה וככזו היא מאפשרת ביצוע דיאלוג מתמיד עם התכנים הנלמדים, עם עמיתים ועם המורה. **האפיון הבינוני** מתאר הוראה, שבה קיים ניסיון לנצל את הערך המוסף של הטכנולוגיה לפדגוגיה, אך-עם-זאת, הפעילויות נבנו על-סמך גישה שהיא מסורתית ביסודה. הפעילויות בנויות על ניסיון לקשר את התכנים לעולמו של הלומד, אולם נראה-כי הקישור אינו משפיע על אופי ומהות הפעילות. ההנחיות מאפשרות תוצר בעל פתיחות מסוימת וביטוי אישי, אולם הן כלליות, ואינן תומכות או מבנות את תהליך הלמידה. הפעילויות מכוונות לעבודה שיתופית בכיתה, אולם ללא שימוש במרכיבים טכנולוגיים ליישום השיתופיות מעבר לגבולות הכיתה. בנוסף, קיימת התייחסות להערכה מסכמת של התוצר על ידי המורה או הצגתו בפני הכיתה, אך לא מוצגים קריטריונים שעל-פיהם התוצר יוערך, ואין ניצול של הטכנולוגיה לביצוע הערכה שזורה.

האפיון הנמוך מתאר הוראה המשתמשת בטכנולוגיה ככלי הוראה התומך בשיטות הוראה ובדרכי הערכה מסורתיות. התקשוב על פי אפיון זה הוא טכני בעיקרו. על פי גישה זו המורה הוא מקור הידע והסמכות העיקרי. הלומד נדרש לשינון ידע המועבר אליו על ידי המורה באמצעות האתר, ללא ניסיון לקשר את התכנים ודרך הלימוד לעולמו של הלומד. הפעילויות השכיחות בסגנון זה הינן דפי עבודה, שהמורה מעלה לאתר, הכוללים בעיקר משימות איסוף מידע, על מנת שהתלמידים יענו עליהן וישלחו בחזרה למורה. אין שימוש בלמידה שיתופית ובשיטות הערכה מתקדמות.

תאור מודל ההתערבות

מודל-ההתערבות מאפשר התנסות מעמיקה ביישום תקשוב וכולל פעילות בשלוש-רמות מיקוד: רמת-האיזור, בית-הספר והפרט (Fishman et al., 2004). בנוסף לשלוש-הרמות, מתייחסים פישמן וחובריו (Fishman et al., 2004), גם לשלושה ממדים של הטמעת-תקשוב: המימד-הפדגוגי, המימד-הטכנולוגי והמימד-הארגוני-מנהלי.

לשם בניית המודל שילבנו את שלושת רמות המיקוד, עם שלושת ממדי-הטמעת התקשוב. האופן שבו שילבנו ביניהם מוצג בטבלה 1.

טבלה 1. הצגת אופן השילוב בין שלוש רמות המיקוד לבין שלושת-מימדי הטמעת התקשוב

מימד פדגוגי	מימד טכנולוגי	מימד ארגוני-ניהולי	
סדנת מורים אזורית- המיישמת עבודת-צוות ומבנה תהליכים סוציו-קונסטרוקטיביסטיים.	קבלת אישור לעבודה עם המערכת המקוונת LCMS של אזור הצפון (צפונט). פתיחת אתר בית-ספרי.	שילוב המפקחת, תמיכת המחוז במתן שעות הנחיה, מתן תמריצים לבתי ספר מתקדמים.	רמת האזור
מפגשי צוות - העלאת ההוראה המתוקשבת לסדר היום הבית ספרי בניית חזון, קביעת יעדים ותכנון עבודה.	בדיקת מצב תקינות וזמינות המחשבים בביה"ס.	גיוס תמיכת המנהל; מתן הוקרה למורים; איתור מורים מובילים ושילובם במערך ההנחיה.	רמת ביה"ס
הנחייה אישית ותמיכה רעיונית פדגוגית בהתאם לנושאי הלימוד וצרכי המורה המודרך.	הנחיה ברכישת מיומנות העבודה הטכנולוגית.	קביעת מפגשים הדרכה מנחה/ מורים. חלוקת זמני העבודה בחדר המחשבים.	רמת המורה

בנוסף למימדים המוצגים לעיל, מושתת מודל-ההתערבות על עקרונות הוראה בגישת חונכות-קוגניטיבית, המבוססת על קשרים הדדיים מנחה/מתלמד בתהליך למידה משותף.

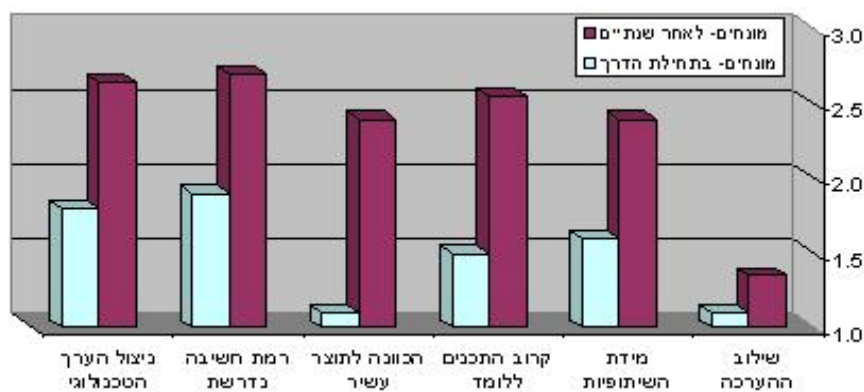
מודל החונכות-הקוגניטיבית על-פי קולינס וחובריו (Collins, Brown, & Newman, 1989) משלב מודל חונכות מסורתי עם מרכיבים של הוראה פורמאלית הקיימים בבית-ספר. על-פי גישה זו, סביבת-הלמידה צריכה להיות מעוגנת בסביבה האמיתית. המתלמד מקבל על עצמו מחויבות לתהליך הלמידה; מתנסה באופן פעיל בביצוע משימות, משתף פעולה עם עמיתים ומקיים דיאלוג מתמיד ושוטף עם המנחה. מודל-ההתערבות המוצג להלן משלב בין מימדי הטמעת התקשוב לשלבי החונכות-הקוגניטיבית, כמוצג בטבלה 2.

טבלה 2. שלבי מודל-ההתערבות בהתייחס לממדי הטמעת-התקשוב ושלבי החונכות-הקוגניטיבית

אפיון תהליך ההתערבות בממדים:			
שלב בתהליך	מימד פדגוגי	מימד טכנולוגי	מימד ארגוני-ניהולי
1) שלב ההדגמה (Modeling and) : (explaining ראשית יישום מודל ההתערבות	- התנסות בעבודה מתוקשבת פעילה ושיתופית בסביבה תומכת. - חשיפה לפעילויות מתוקשבות קיימות והערכתן. - התנסות ראשונית של המורים בבניית פעילויות. - הדגמה דרך עבודה מתוקשבת תוך שימוש באתר.	- הדגמת השימוש במערכת הטכנולוגית. - סיוע בעבודה הטכנולוגית - ("החזקת היד של המורה")	- הכנת תשתית להכנסת העבודה המתוקשבת ; - בניית מסגרות להנחיה ; - בדיקת תנאים מקדימים ; - עבודה עם רכזי תקשוב ; - ניהול מפגשי ההנחיה.
2) שלב האימון וההנחיה (Coaching and) : (Feedback הרחבת הפעילות, העצמת מורים נבחרים	- אימון והנחית מורים לעבודה עצמאית ופיתוח פעילויות ; - הצגת אופן השימוש במחונן לשם הערכת פעילויות (פירוט בסעיף 3.4.6) ; - מתן משוב מכוון לפיתוח ; - הנחיה ליצירת פעילויות מעודדות שימוש יומיומי ופריצת גבולות הכתה	- עידוד לעבודה עצמאית עם הטכנולוגיה. המורות שולטות טוב יותר במרכיבי המערכת. - המנחה מסייע ותומך מעודד מתן עזרה ממורה עמית.	- ביצוע מפגשים סדירים עם המנהלים והרכזים. - הכנת מפגשי צוות בשיתוף המובילים - באחריות המנחה. - קיום מפגש שנתי אזורי מסכם להצגת האתרים והפעילויות.
3) תמיכה והתרחקות (Scaffolding and) : (fading העצמת מורים מובילים והתרחקות מבוקרת	- הפחתת מספר המפגשים הפרטניים פ.א.פ. - הגדלת המפגשים הווירטואליים והצוותיים. - הנחיה פרטנית רק ביוזמת המורים בהתאם לצרכי השטח.	- המנחה צופה מהצד אין כמעט צורך בתמיכה טכנולוגית. המורים עצמאיים בעבודה עם המערכת. - פתרון בעיות נעשה בשת"פ עם עמיתים.	- אחריות לניהול והעברת מפגשי הצוות לידי המורים המובילים. - המנחה תומך מהצד ומבצע מעקב מרחוק אחר העשייה, יחד עם המנהל והמובילים.

ממצאים

איור 1 מציג הבדלים שנמצאו בין פעילויות שפיתחו המורים בראשית דרכם המתוקשבת לבין פעילויות שהם פיתחו לאחר שנתיים של הנחיה. הניתוח מתייחס בנפרד לכל אחד ממימדי-המחונן.

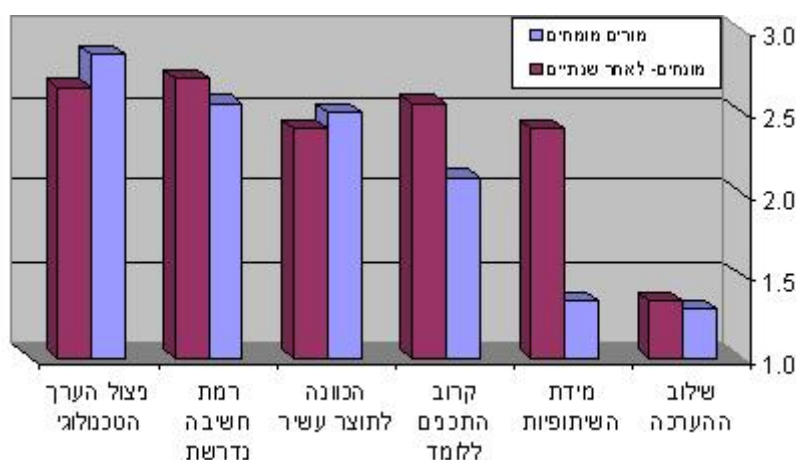


* ערך מובהק - P<0.01

איור 1. השוואת פעילויות-מורים מונחים בראשית העבודה המתוקשבת ולאחר שנתיים

מתוך האיור עולה שהפעילויות שפתחו המורים לאחר שנתיים של הנחיה הינן ברמה גבוהה יותר בכל המימדים, מאשר הפעילויות שהם פיתחו בראשית תהליך-ההתערבות. ההבדלים הינם מובהקים בכל המימדים ($P < 0.01$). כלומר מודל-ההתערבות אפשר למורים לרכוש בזמן קצר יחסית, ידע פדגוגי-טכנולוגי משמעותי, שמתבטא באיכות התוצרים המתוקשבים.

בהשוואה שנערכה בין מורים-מונחים לאחר שנתיים של הנחיה, לבין פעילויות שפתחו מורים-מומחים בעלי שנות ניסיון רבות, נמצא כי אין הבדלים מובהקים במימדים "ניצול-הערך-הטכנולוגי" "רמת-חשיבה-נדרשת" ו"הכוונה-לתוצר-עשיר" (איור 2). למעשה, שתי קבוצות המורים פיתחו פעילויות ברמה גבוהה. כמו-כן, לא נמצאו הבדלים מובהקים בממד "שילוב-הערכה", שבו התקבלו ערכים נמוכים בשתי הקבוצות. מכאן שאיכות הפעילויות שפיתחו המורים המונחים לאחר תקופת-הכשרה קצרה יחסית, לא נופלת מאיכות הפעילויות שפתחו המומחים לאחר שנות-ניסיון רבות. מעבר-לכך, בשני מימדים: "מידת-שיתופיות ו"קרוב-התכנים ללומד", נמצאו הבדלים מובהקים לטובת המורים שהונחו על-ידנו כשנתיים (איור 2). כלומר, מורים אלו יישמו הוראה סוציו-קונסטרוקטיביסטית בפעילויות שהם פיתחו ברמה גבוהה יותר מהמורים שנחשבים מומחים ברמה הארצית.



$P < 0.01$

איור 2. השוואת פעילויות-מורים מומחים ומורים לאחר שנתיים הנחיה

דיון ומסקנות

המאמר, מתמקד בבחינת-ההשפעה שיש למודל-התערבות בעל גישה פדגוגית סוציו-קונסטרוקטיביסטית, על מורים המתנסים בהטמעת-תקשוב בבתי-ספר. המחקר מראה כי במשך שנתיים של התערבות, ולמרות שהתהליך טרם הושלם, המורים רכשו ידע פדגוגי-טכנולוגי שמאפשר להם לנצל את הערך המוסף של המחשב להוראה סוציו-קונסטרוקטיביסטית, כפי שמתבטא בפעילויות שהם פיתחו.

אנו טוענות שהשינוי שחל בפעילויות שהמורים פיתחו מייצג לא רק יכולת לניצול הערך-הטכנולוגי של המחשב לצורך פיתוח פעילויות טובות, אלא שינוי עמוק יותר, שמעיד על שינוי-תפיסתי לגבי האופן שבו הוראה יכולה לתמוך בלמידה פעילה ושיתופית. הערכתנו היא שהתנסות המורים בפיתוח פעילויות, תוך יישום למידת-עמיתים, במסגרת הסדנאות ובמפגשי-הצוותים, היא שגרמה לאימוץ תפיסה חינוכית כזו, המתבטאת בפעילויות שהם מפתחים. אם-כך, נשאלת השאלה כיצד נוצר שינוי תפיסתי, בזמן שהוא יחסית קצר. לטענתנו, שינוי זה חל בעקבות התנסות אישית של המורים כלומדים, תוך התנסות מקבילה כמורים משלבי הוראה מתוקשבת. מורים נטו לאמץ לעצמם דרכי-ההוראה שהם נחשפו אליהם כלומדים ושיצרו בהם חוויה חיובית אישית.

הפעילות בסדנה והאתר המלווה אותה, נבנו כדגם לעבודה פעילה ושיתופית תוך שימוש בפלטפורמה הזוהי לאתרי-הכיתה שברשותם של המורים המונחים. ההדגמה איפשרה למנחות/החוקרות להחצין

באופן יזום חשיבה פדגוגית חדשנית, לתת משוב ולסייע בבניית-פעילויות; ולמורים המונחים להפנים מיומנויות ודרכי-הוראה ולהשתמש בהן מאוחר יותר בסיטואציות חדשות כמורה. העבודה השיתופיות במסגרת הסדנה ובמפגשי צוותי ההוראה, יצרה דיאלוג בין מורים, איפשרה ללמוד מניסיונם של אחרים, לקבל משוב מעמיתים ומהמנחה ולבצע רפלקציה אישית. המשוב איפשר למורים לשפר את הפעילויות המתוקשבות ולהתפתח מקצועית. החוויה האישית המוצלחת, כפי שהיא עולה מעדויות המורים, אפשרה להם ליישם בכיתותיהם גישות הוראה סוציו-קונסטרוקטיביסטיות, גם אם באופן בלתי מודע. האם אכן זוהי ראשיתו של שינוי תפיסתי? שאלה זו דורשת המשך מחקר.

מקורות

- סולמונו, ג' (2000). **טכנולוגיה וחינוך בעידן המדע**. אוניברסיטת חיפה וזמורה ביתן.
- שמיר-ענבל, ת' קלי, י' (2007). הוראה מתוקשבת – דרך חיים או מעמסה למורה? אפיון הקצוות של טווח העשייה המתוקשבת של מורים. בתוך: **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**. כנס ציירי למחקרי טכנולוגיות למידה 2007. עורכים: עשת, י', כספי, א', יאיר, י', עמי 174-181. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
- Becker, H.J., & Ravitz, J. (1999). The influence of computer and Internet use on teachers' pedagogical practices and perceptions. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(4), 356-384.
- Capper, J. (2003). Complexities and Challenges of Integrating Technology Into the Curriculum. *TechKnowLogia*. vol 5, Issue 1.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S., & Tinker R., (2000). *Facilitating online learning: Effective strategies for moderators*. Atwood Publishing.
- Ewing, J., Miller, D. (2002). A Framework for Evaluating Computer Supported Collaborative learning. *Educational Technology & Society* 5 (1) ISSN 1436-4522.
- Fishman, B., Best, S., Marx, R.& Tal, T. (2001). Fostering Teacher Learning in Systemic Reform: Linking Professional Development to Teacher and Student Learning. Paper Presented at NARST 2001. St. Louis, MO.
- Fishman, B., Marx, R., Blumenfeld, P., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2004). Creating a framework for research on systemic technology innovations. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 43-76.
- Herrington, J., Reeves, T.C., & Oliver, R. (2005). Online learning and information delivery: Digital myopia. *Journal of Interactive Learning Research*, 16 (4), 353-367.
- Howard, B. C., McGee, S., Schwartz, N., & Purcell, S. (2000). The experience of constructivism: transforming teacher epistemology. *Journal of Research on Computing in Education*, 32 (4).
- Kali, Y. (2006). Collaborative knowledge-building using the Design Principles Database. *International Journal of Computer Support for Collaborative Learning*, 1(2), 187-201.
- Lehtinen, E., Hakkaainen, K., & Muukkonen, H. (1998). Computer Supported Collaborative Learning: A Review. University of Turku, University of Helsinki. Available at: <http://etu.utu.fi/papers/clnet/clnetreport.html>
- Maor, D., Taylor, P.C. (1995). Teacher Epistemology and Scientific Inquiry in Computerized Classroom Environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (8), 839
- Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Pea, R.D. (1994). Seeing what we build together: Distributed multimedia learning environments for transformative communications. *Journal of the Learning Sciences*, 3 (3) 283-298.