

הטמעת תרבות תקשוב בבתי ספר

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

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

Assimilation of Online Culture in Schools

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

Yael Kali
Department of Education in Technology and
Science – Technion

Abstract

When online technology is integrated with socio-constructivist pedagogies, teachers are able to design activities that enable students to create rich artifacts and to acquire advanced thinking skills. In order for teachers to benefit from online instruction, technology needs to be integrated into daily classroom activity and into school curriculum and policy. The purpose of the current research was to explore the effect of a three-year multi-dimensional teacher professional development (TPD) model, which was designed by the authors of this paper to promote assimilation of an online instructional culture in schools. The research was conducted using a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative research tools and variety of data sources. Forty-three teachers from three primary schools in the northern region of Israel participated in the research.

Outcomes indicate that the intervention was successful in promoting an online instructional culture in the schools. The use of class websites became a part of the schools' philosophy and was integrated by a high percentage of the teachers. Teachers designed online activities of high pedagogical level, and updated their class websites frequently. Moreover, in spite of a high rate of turnover of the teaching staff in the schools, the number of teachers who participated in the TPD program increased throughout the three years of the intervention, and the overall use of online instruction continued to increase in the schools. We interpret the success of the intervention as a result of the variety of activities included in the model, at a pedagogical, technological and organizational perspective, and in a personal, school, and district level. This multidimensional nature of the TPD brought teachers to collaborate and assist each other, and encouraged new teachers, even those who were initially resistant, to join the spirit of online instruction in the schools.

Keywords: socio-constructivist pedagogies, Teachers professional development (TPD), online culture.

תקציר

טכנולוגיית התקשוב, כאשר היא מיושמת תוך שילוב רציונל פדגוגי סוציו-קונסטרוקטיביסטי, מאפשרת למורה לעצב פעילויות התומכות בלמידה עצמאית ולתלמיד להתנסות בבניית תוצרים עשירים, ולרכוש מיומנויות-חשיבה מסדר גבוה. כדי שמורים יפיקו תועלת משילוב תקשוב בהוראתם, עליהם לשלב את הטכנולוגיה בסדר היום הכיתתי והבית-ספרי, בהקשר לתוכנית הלימודים ובהתאם למדיניות בית-הספר. מטרת המחקר להציג מודל התערבות תלת שנתית רב מימדי שפותח ועוצב על-ידי החוקרות ולבדוק את השפעתו על הטמעת

תרבות תקשוב בבתי-הספר. המחקר התבצע בגישה מערבת, המשלבת בין מחקר כמותי ואיכותני תוך שימוש במגוון כלים ומקורות מידע, והשתתפו בו 43 מורים משלושה בתי-ספר יסודיים בצפון הארץ, הפועלים במסגרת פרויקט תקשוב אזורי הנקרא "צפונט" (www.tzafonet.org.il).

הממצאים מראים שההנחיה על-פי מודל ההתערבות יצרה תרבות של תקשוב בבתי-הספר. השימוש באתרי הכיתות הפך לחלק מהרציונל הבית-ספרי ויושם על-ידי אחוז גבוה מהמורים שפיתחו פעילויות בעלות ערך פדגוגי, והקפידו לעדכן באופן שוטף את אתריהם. כמו-כן, למרות אחוז תחלופת מורים גבוה, מספרם של המורים המונחים הלך וגדל במשך שלוש שנות ההתערבות, ומידת הפעילות ברמה הבית-ספרית המשיכה לעלות. אנו מייחסים את הצלחת ההתערבות למגוון הפעילויות במודל ההתערבות ברמה פדגוגית, טכנולוגית וארגונית, בראיה אזורית, בית-ספרית ופרטנית. התהליך עודד מורים לעבוד בצוות מתוך עזרה הדדית. הרוח השיתופית שהתפתחה עודדה מורים נוספים, גם כאלה שהביעו התנגדות בתחילת הדרך, להצטרף לעשייה המתקשבת הכללית.

מילות מפתח: תרבות תקשוב, פדגוגיה סוציו-קונסטרוקטיבית, מודל להכשרת מורים.

מבוא

שימוש בטכנולוגיה תוך שילוב רציונל פדגוגי סוציו-קונסטרוקטיבטי מאפשר לחשוף לומדים למידע עשיר ומגוון, לאפשר להם לעסוק בתכנים מורכבים ורלוונטיים, להתנסות בבניית תוצרים עשירים, ולנהל דיאלוג חינוכי עם מורים ועמיתים (Roschelle, Pea, Hoadley, Gordin, & Means, 2000). למרות השימוש הגדל בממחשבים בבתי-ספר, השימוש בטכנולוגיה בדרך המיישמת עקרונות חינוכיים כמתואר, אינו מוטמע; מרבית השימוש בטכנולוגיה בבתי-הספר הוא טכני ללא רציונל פדגוגי ברור. הטמעה משמעותית, יכולה להיווצר כאשר התרבות הבית-ספרית מעודדת שימוש בתקשוב, פתוחה להכנסת פדגוגיות חדשניות ומקיימת עבודת-צוות, וכאשר יש תמיכה מתאימה לצוות המורים וההנהלה (Fishman, Marx, Blumenfeld, Krajcik, & Soloway, 2004). תרבות תקשוב מתבטאת בשימוש יומיומי בתקשוב בהקשר לנושאי הלימוד, במידה שבה מקיים המורה תקשורת מקוונת מסוג מורה-תלמיד, ובמידה שבה מתקיימת תקשורת כזו גם בין תלמידים, תקשורת המאפשרת שיתופי פעולה ותמיכה הדדית. במאמר זה, המונח "הטמעת תרבות תקשוב" בונה על מחקרים המתייחסים להטמעת שינויים כאל מונח הכולל צד איכותי וצד כמותי (Fishman, Krajcik, 2003; Ellis & Phelps, 2000). כלומר, בהקשר של מאמר זה הטמעת תרבות תקשוב מתרחשת כאשר חלק ניכר ממורי בית-הספר עושים שימוש בתקשוב לבניית פעילויות משמעותיות הקשורות לתוכנית הלימודים ולמדיניות בית-הספר, מנהלים אתרי כיתות מלווי הוראה ומעדכנים אותם באופן תדיר.

המחקר הנוכחי מציג מודל התערבות להכשרת מורים שפותח על-ידי החוקרות ויישם בשלושה בתי-ספר יסודיים. מטרת ההתערבות הייתה להביא לידי הטמעת תרבות תקשוב בעשייה הבית-ספרית, ולאפשר למורים להתפתח מקצועית ולרכוש ידע טכנולוגי-פדגוגי Technology-Pedagogy-Knowledge (Mishra & Koehler, 2006). במחקר קודם (שמיר-ענבל וקלי, 2008) הראנו כי איכות הפעילויות המתקשבות שפיתחו מורים עלתה באופן משמעותי ומובהק בעקבות ההתערבות. מחקר זה מהווה מחקר המשך ומטרתו לבחון את מידת הטמעת תרבות התקשוב בבתי-הספר שהשתתפו בהתערבות תוך דגש על הפן הכמותי. המיקוד במחקר הנוכחי, הוא ברמת בית-הספר, בניגוד למחקר הקודם שעסק ברמת המורה. לפיכך, שאלת המחקר שהובילה מחקר זה הינה: כיצד השפיע תהליך ההתערבות התלת-שנתי על הטמעת עשייה מתקשבת בתרבות בתי הספר שנבחנו?

מסגרת המחקר

קונטקסט ומשתפי המחקר

המחקר נערך בשלושה בתי-ספר יסודיים בצפון הארץ והשתתפו בו 43 מורים (19 מורים מבית-ספר א', 17 מורים מבית-ספר ב', ו-7 מורים מבית-ספר ג'), שהתחילו לפעול כמורים משלבי תקשוב בשנת הלימודים תשס"ו וקיבלו הנחיה במשך שלוש שנים. בתי-הספר פועלים במסגרת פרויקט תקשוב אזורי הנקרא "צפונט" (www.tzafonet.org.il), הפועל מטעם משרד החינוך במחוז הצפון. מטרת ה"צפונט" להטמיע בבתי-הספר תרבות למידה בסביבה עתירת טכנולוגיה ומידע, לעודד נגישות מורים לאמצעי תקשוב מגוונים ולהטמיע בבתי-הספר ידע טכנולוגי חדשני. הפרויקט מספק למורים מערכת לניהול תכנים (Learning Content Management System – LCMS) המאפשרת למורים לבנות ולהפעיל באמצעות כלים פשוטים מרחב אישי מקוון הנקרא אתר כיתה.

תאור מודל ההתערבות

מודל ההתערבות שפותח במחקר זה מציע סינתזה בין שלושה גורמים בהטמעת תקשוב. הגורם הראשון מתייחס לרמת ההתערבות ומציג את החשיבות שבשילוב פעילויות ברמת האיזור, פעילויות ברמת ביה"ס ופעילויות ברמת הפרט; הגורם השני מתייחס למימדי ההטמעה בתוך בית-הספר וכולל התייחסות לשלושה מימדים (א) מימד פדגוגי: חשיבה על דרכים בהן ניתן להשתמש בטכנולוגיה כך שתעודד שימוש במיומנויות חשיבה מסדר גבוה, תסייע בביצוע חקר, תאפשר שימוש בייצוגים שונים, תהווה במה להצגת תוצרים, ותעודד מתן משוב ושיתוף פעולה בין לומדים (Fishman et al., 2004; Rochelle et al., 2000; Fishman & Krajcik, 2003) מתן הנחיה טכנולוגית לשיפור השליטה במיומנויות השימוש בטכנולוגיה במטרה לאפשר למורים להרגיש נוח עם הכלי (Fishman, et al., 2004; Capper, 2003); (ג) מימד ארגוני-מנהלי: מתן סיוע בהתארגנות מנהלית ובתכנון מדיניות בית-ספרית שתכוון ותתמוך בהתערבות ועל-ידי כך תאפשר את שיתוף הפעולה של הצוות (Ellis, Phelps, 2000; Kearsley, Blomeyer, 2004). הגורם השלישי מבוסס על מודל חונכות קוגניטיבית המוצע על-ידי קולינס וחובי (Collins, Brown, & Newman, 1989). בתהליך החונכות הקוגניטיבית שלושה שלבים: הדגמה, אימון והתרחקות. שלב ההדגמה הוא השלב שבו המנחה נותן לחניכיו דוגמא אישית והנחיה צמודה. שלב האימון הוא השלב שבו המנחה מרחיב את האתגרים שהוא מעמיד בפני המונחים, מסייע על-ידי אימון, מעודד לעבודה עצמאית ומספק משוב. שלב ההתרחקות הוא השלב שבו המנחה מלווה יותר מרחוק את המשתלמים, כאשר בשלב זה הציפייה מהמורה המונחה להיות עצמאי בעבודתו ובעל יכולת לפעול בשיתוף פעולה עם מורים עמיתים. הסינתזה בין שלושת הגורמים המתוארים לעיל מוצגת באיור 1. בהתאם לשלושת הגורמים הללו תוכננו מסגרות העבודה ונקבעו דרכי ההנחיה בבתי-הספר. תיאור מגוון הפעילויות שהתבצעו במהלך שלוש שנות ההתערבות מפורט בהמשך בטבלה 1.

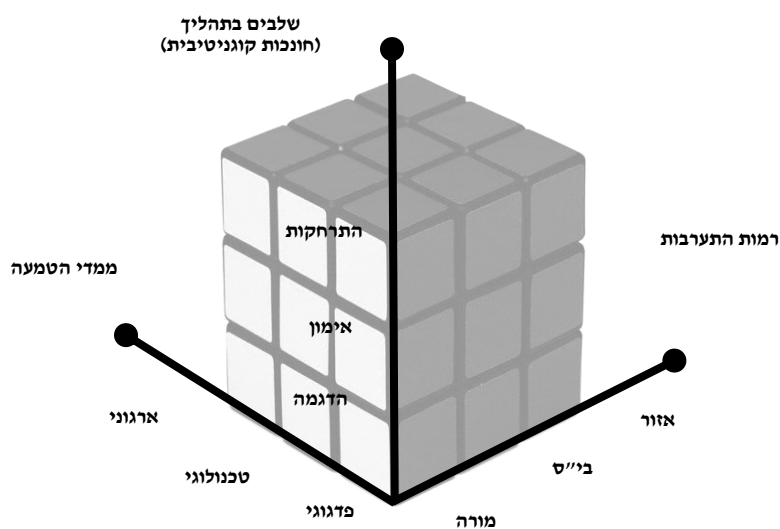
שיטות

במחקר שילבנו בין כלים איכותניים – יומן חוקר וראיונות, לבין שני מדדים כמותיים שמטרתם לעקוב אחר התפתחות העשייה המתקשבת וההטמעה בבתי-הספר:

(א) מדד עדכון אתרים – אתרי הכיתות עודכנו במידה שונה בהתאם לאופי ולכמות העבודה של המורה עם האתר. מעקב אחר מידת העדכון אפשרה למפות את ההתפתחות בעשייה המתקשבת של המורים ולבחון באיזו מידה הוטמעה תרבות התקשוב בבתי הספר. משמעותו של המושג "עדכון אתר כיתה" הוא שינוי משמעותי בתוכן המופיע באתר. עדכון התבטא על-ידי שילוב של כתיבת הודעה, פרסום פעילות מתוקשבת או עבודה עם תלמידים בפורום הכיתתי. על-מנת להעריך באופן כמותי את מידת עדכון האתרים הכיתתיים השתמשנו במחוון בין חמש רמות שפותח לצורך המחקר, בהתאם למאפייני סביבת העבודה הייחודיים של "צפונט". מימדי המחוון הם: (1) אתר מידעני לריכוז מידע שאינו מפעיל תלמידים; (2) פעילות ראשונית – אתר לא מעודכן ללא פעילות לימודית; (3) פעילות נמוכה – אתר המעודכן פעם בחודשיים, ללא פעילות לימודית; (4) פעילות בינונית – אתר המעודכן בין פעם בחודש לבין פעם בחודשיים, באתר קיימת פעילות לימודית. (5) פעילות רבה – אתר שבו העדכון שוטף, קיימת בו פעילות לימודית יומיומית, ותכני-הלימוד המשתנים משתקפים באתר. מידת עדכון האתרים נבחנה אחת לחודשיים במשך שנתיים בתקופת ההתערבות. כדי להעריך את מידת העדכון ברמה הבית-ספרית פיתחנו מדד הבוחן את ממוצע עדכון

האתרים של המורים המתקשבים בבית-הספר ביחס לכלל המורים באותו בית-ספר. להלן תיאור נוסחת מדד העדכון הבית-ספרי:

$$\text{מדד עדכון בית-ספרי} = \frac{\text{מספר מורים מתקשבים}}{\text{מספר מורי ביה"ס}} \times \frac{\text{ממוצע עדכון אתרים של המורים המתקשבים}}{\text{ממוצע עדכון אתרים של המורים המתקשבים}}$$



איור 1. הדגמת השילוב התלת-מימדי בין שלושת גורמי ההתערבות

טבלה 1: הצגת מרכיבי שלושת הגורמים במודל ההתערבות

רמת פעילות	הזדמחה		אימוץ		התרחקות		מנהלי-ארגוני	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי
	פדגוגי	טכנולוגי	פדגוגי	טכנולוגי	פדגוגי	טכנולוגי					
פעילות אוזרית- מספר בני ספר	סדרה אוזרית "ישומית ושימושית" חשיפה לאותרי כיתה והערכת הדוגמה דרך עבודה מתקשבת ע"י שימוש באותר מלווה לסדנה. השתתפות בימי שאי ופעילויות מחוזיות.	קבלת אשור לעבודה עם המערכת המקוונת LCMS של אוור הצפון (צפונט). פתיחת אתר בית- ספרי.	תמלית המוח במתן שעות הנחה. הקצאת שעות סדנה. שילוב המפקחת במפגשי צוות הדרכה אוזרי.	סדנה מורים אוזרית שיתופית- אימוץ והנחיה מורים לעבודה עצמאית ופיתוח פעילויות; הצגת השימוש במחון להערכת פעילויות. מתן משרב מכון להמשך ביתוח. התנסות בהערכת עמיתים חדדית.	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי	פדגוגי
פעילות בית ספרית- ספריות	התנסות ראשונית של המורים בבניית פעילויות והפעלת אתר בית מחלק מפגשי מלאות צוות ביה"ס. קביעת יעדים ותכנון עבודה בית ספרי.	בדיקת מצב תקנות וזמנות המושביות בביה"ס. הדגמת אופן השימוש במערכת הטכנולוגית. סיוע אישי בעבודה הטכנולוגית "החזקת הדי".	גיוס המכינה המנהל; מתן הוקרה למורים בניית מסגרות הנחה- למידה מתמכת; בדיקת תנאים מקדימים; עבודה עם רכזי תקשוב.	מפגשי צוות שרטיפים לאורך השנה- תלאת החוראה המתקשבת לסדר היום הבית ספרי על ידי בניית חזון, ותכנון עבודה משותף. סדנת קיץ מרוכזת לצוות המורים.	הכנת מפגשי צוות בשיתוף המובילים באחריות המנהל.	מפגשי מורים מובילים ושילובם במערכת ההנחיה. ביצוע מפגשים סדריים עם המנהלים והרכזים לאיתור תקלות בעיות ופתרון. העלאת הצורך במשרב למורים.	מורים מובילים ותנאים המכינה למתקשים ולחידשים. אחת לחדש שישיבת שכבות הוראה ממוקדת בעבודה מתקשבת.	המנהל צופה מחצה. המורים עצמאיים בעבודה עם המערכת. אפשרות לתמיכה דרך המיל.	ביניית מערך פנימי של מעקב, תמיכה הערכה לגבי אופן העבודה המתקשבת, מידת עכרון האתרים והסמעתם בעשייה הכללית.		

ב) מדד תחלופת מורים – בכל שנה ישנו אחוז מסוים של תחלופת מורים בבתי ספר. על כן מדד משמעותי בהטמעה בית ספרית הוא מדד הבוחן את מידת הפעילות המתקשבת בבית הספר, ביחס לאחוז תחלופת המורים בצוות. התפתחות בעשייה המתקשבת ברמה בית ספרית, או שמירה על רמת עשייה גבוהה, למרות תחלופה גבוהה של מורים, מהווה סימן להטמעה בתרבות הבית ספרית. מדד תחלופת המורים מתאר את תנועת המורים בבית-הספר לתוך ההתערבות ומחוצה לה כמתואר בנוסחה הבאה:

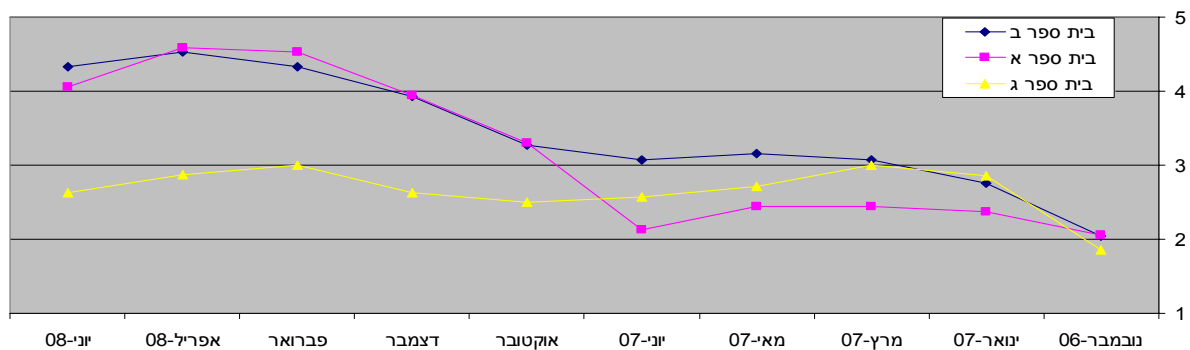
$$\text{אחוז תחלופת מורים} = \frac{\text{נושרים} + \text{חדשים}}{\text{ממשיכים} + \text{נושרים} + \text{חדשים} + \text{חוזרים}}$$

ממצאים

שלושה סוגי ממצאים מצביעים על התפתחות בעשייה המתקשבת: א) מידת עדכון האתרים לאורך זמן, ב) הרחבת מספר המורים המשתתפים בתהליך, ג) עדויות לגבי יצירת "רוח בית-ספרית" הסוחפת מורים חדשים לעשייה המתקשבת.

מידת עדכון האתרים לאורך זמן

איור 2, המציג את מדד עדכון האתרים הבית-ספרי לאורך כשנתיים בתקופת ההתערבות, מראה כי בבתי-הספר א ו-ב קיימת עלייה הדרגתית במידת עדכון האתרים בממוצע הבית-ספרי. בבית-ספר-ג מסתמנת עלייה קטנה יותר, הנובעת כנראה ממספר המורים המצומצם בבית-הספר. כמו-כן ניתן להבחין כי בכל שנה בשלושת בתי הספר ישנן ירידות קלות בחודשים מאי-יוני ובחודשים ספטמבר-אוקטובר. החודשים דצמבר עד אפריל, לעומת-זאת, מסתמנים כחודשי השיא מבחינת מידת עדכון אתרי הכיתות.



איור 2. מדד עדכון האתרים הבית-ספרי לאורך ציר זמן

הרחבת מספר המורים המשתתפים בתהליך

העלייה במידת עדכון האתרים המשיכה גם כאשר מורים הפסיקו להשתתף בתהליך ההתערבות מסיבות שונות, או שפרשו מהמערכת הבית-ספרית. במקום המורים שפרשו השתלבו בתהליך ההתערבות מורים חדשים, למרות השינויים הפרסונאליים הרבים שהתרחשו בכל שנה, מידת הפעילות המתקשבת בממוצע בית-ספרי המשיכה לעלות באופן הדרגתי, (ראה איור 2).

טבלה 2 מתארת את מספרי המורים המונחים בכל אחת משנות ההתערבות ומציגה אחוז תחלופה רב-שנתי ממוצע, שחושב באמצעות מדד התחלופה המוצג למעלה.

טבלה 2. המורים המונחים ואחוז תחלופה רב שנתי ממוצע

שנת התערבות									אחוז תחלופת מורים								
בית ספר א'			בית ספר ב'			בית ספר ג'											
22 מורים בצוות			21 מורים בצוות			12 מורים בצוות											
10 מונחים			1 מונחה			2 מונחים											
11 מונחים			13 מונחים			7 מונחים											
ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש
7	4	3	1	12	0	2	5	0	7	6	5	6	17	19	6	6	6
19 מונחים			17 מונחים			6 מונחים											
ממשיך	חדש	חוזר	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש	ממשיך	חדש	פורש
11	6	2	11	6	3	5	1	2	11	6	2	5	1	2	1	2	2
41%			69%			54%											
אחוז תחלופה רב-שנתי																	

העלייה ההדרגתית באחוז המורים המתקשבים למרות אחוז גבוה של תחלופה בצוות, מרמזת על הטמעה ובנייה של תרבות תקשוב בית ספרית. מטבלה 2 עולה כי לקראת סיום שנת ההתערבות השלישית כמעט כל מורי בתי-הספר השתתפו בעשייה המתקשבת וגם מורים חדשים שהצטרפו לבית-הספר "נדבקו" בתרבות שנוצרה ונכנסו למעגל העשייה הכללי. זהו אחד הממצאים המשמעותיים במחקר המחזקים את מבנה מודל ההתערבות כמודל המעודד תקשוב בר קיימא.

עדויות לגבי יצירת "רוח בית-ספרית"

דברים אלה חוזקו על-ידי ממצאים שנאספו בכלים איכותניים כמו ראיונות עם מורים והיגדים שתועדו ביומן החוקר. ניתוח יומן החוקר, והראיונות מדגישים את החשיבות שמייחסים המורים לעשייה צוותית המבוססת על שפה משותפת, ונהלי עבודה מוסכמים. עשייה כזו מאפשרת יצירה והטמעה של תרבות בית ספרית מתקשבת. ניתוח הנתונים העלה כי גם מורים שבתחילה התנגדו לתהליך, נסחפו ונשבו ברוח הבית-ספרית, החלו לשתף פעולה ולפעול באתרי הכיתות. מורים שבתחילת הדרך הביעו התנגדות וחששו להצטרף להנחיה, הבינו עם הזמן שהם אינם יכולים להישאר מחוץ לעשייה הבית-ספרית והצטרפו לפעילות. לדוגמא, דברים שנאמרו בראיון על-ידי ר', מחנכת כיתות ג-ד מבית-ספר ב'. ר' היססה ארוכות אם לקחת חלק פעיל בתהליך, אך לקראת אמצע שנת ההתערבות השנייה פנתה למנהלת בבקשה לשבץ אותה בקביעות בלוח ההדרכות הדו-שבועי. בשיחה עימה אמרה ר': "ביקשתי שנפגש על בסיס קבוע... אני רואה שהמקבילה שלי מאוד מתקדמת ואני לא". דברים שתועדו ביומן החוקר מפי המורים מעידים שכאשר העבודה עם האתר הופכת להיות לרוטינה בית-ספרית משותפת, המורים מרגישים שזוהי גם המחויבות שלהם. על-כן חשוב להם למשל להמשיך את העשייה של המחנכת שקדמה להם. לדוגמא, דברים שנאמרו בראיון על ידי ש', מחנכת ה-ו מבית-ספר א', שהצטרפה למקבלי ההנחיה רק בשנת ההתערבות האחרונה: "מאוד התנגדתי בהתחלה לשלב עבודה עם אתר, השנה הבנתי שאין לי ברירה! קיבלתי לחנך את כיתה-ד' שהייתה בשנה שעברה הכיתה של מ', אצלה התלמידים עבדו כל הזמן עם האתר. לא יכולתי לאכזב אותם. הם כל הזמן שאלו מתי יהיה לנו אתר כמו שהיה בשנה שעברה? האמת שזה גם היה די קל כי לתלמידים כבר היו מיומנויות לעבודה עם מחשב". במפגש סיום השנה אמרה ש': "רכשתי עוד כלי עבודה מאתגר. הצלחתי לבנות מספר פעילויות מתוקשבות מעניינות שעזרו לי לגוון את ההוראה. אני מאוד מרוצה מההתקדמות שלי".

עבור מורים חדשים שהצטרפו לצוות, ההשתלבות בעשייה המתקשבת הייתה מובנת מאליה. לשם כך קיבלו המורים החדשים תמיכה מעמיתיהם המנוסים שעזרו להם להשתלב בעשייה הבית ספרית הכללית שנוצרה. על חשיבותה של הרוח הבית-ספרית הסוחפת אחריה מורים חדשים לעשייה מתקשבת, ניתן ללמוד מדבריה של פ' מחנכת חדשה בכיתות ג-ד, שהצטרפה לצוות בית-ספר ב' בשנת ההתערבות האחרונה. פ' עבדה בשיתוף פעולה עם מורה מקבילה בעלת אתר פעיל, השתתפה בסדנה בית-ספרית ובמפגשי מליאת בית-הספר. להלן דברים שנאמרו על-ידיה ותועדו ביומן החוקר: "נכנסתי השנה ללמד בבית-הספר, אני עדיין לא בטוחה שאני צריכה את האתר הזה אבל הבנתי שכלולם יש ולכן גם אני רציתי אתר משלי. בדרך-כלל אני עובדת עם המקבילה שלי, זה עוזר לי להיכנס לעניינים". בסוף השנה, במפגש המסכם אמרה פ' "היום אני כבר יכולה לשלוט ולנהל את

האתר שלי לבד... חשוב לי להמשיך את מה שהתחלתי. בלי התמיכה של העמיתות היה לי יותר קשה להשתלב". למעשה העבודה המשותפת של המורים יצרה מחויבות הדדית, נתנה ביטחון בהפעלת האתר והפכה לגורם משמעותי בשמירה על מידת עדכון גבוהה של האתרים.

מסקנות

מורכבותו של המודל על שלושת מימדיו ומגוון הפעילויות בשלוש הרמות: פדגוגית, טכנולוגית וארגונית, אפשרו להפוך את התקשוב לחלק בלתי נפרד מהרוח הבית-ספרית ומהעשייה המשותפת של המורים. מודל ההתערבות כיוון לכך שהעשייה המתוקשבת היומיומית תשתלב ביעדי בית-הספר ובתכנים הכיתתיים השוטפים, שתשרת את צרכי ההוראה והצרכים החברתיים של הכיתה, שתאפשר למורים להתפתח מקצועית ושתעודד שיתוף פעולה ותמיכה בין עמיתים. הפעילות על-פי שלבי החונכות-הקוגניטיבית גרמה למורים לחוש ביטחון בהפעלת המערכת הטכנולוגית, תמכה בפיתוח פעילויות לימודיות מתוקשבות בעלות ערך פדגוגי (שמיר-ענבל וקלי, 2008), עודדה עבודת צוות ושיח בין מורים ואיפשרה למורים לרכוש ביטחון ולפעול באופן עצמאי, למרות שמספר המפגשים עם המנחה הלך ופחת. מורים שרכשו ניסיון בשילוב תקשוב הפכו ל"מורים מובילים" וסייעו בשילובם של מורים חדשים בעשייה הבית-ספרית. בדרך זו התרחב מעגל השותפים לעשייה. העבודה המשותפת יצרה מוטיבציה, מחויבות ואחריות קבוצתית. מטרות משותפות שהוגדרו ונוהלי עבודה שנקבעו ברמת המורה וברמת הצוות וההנהלה, סייעו למורים לשמור על רמת עדכון גבוהה של פעילויות איכותיות לאורך זמן ואפשרו המשכיות לפעילות. על-כן, למרות תחלופת המורים הגבוהה, העשייה המתוקשבת שהוטמעה בשלושת בתי-הספר לא נפגעה, אלא התחזקה בשני בתי-ספר ושמרה על יציבותה בבית-הספר השלישי.

מקורות

שמיר-ענבל, ת' קלי, י' (2008). יישום מודל התערבות להכשרת מורים מטמיעי תקשוב. בתוך י' עשת, א' כספי, וני גרי (עורכים), **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, ספר כנס צ"ייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2008**. (עמ' 193-199). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

- Capper, J.(2003). Complexities and challenges of integrating technology into the curriculum. *TechKnowLogia*, 5 (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.
- Ellis, A., & Phelps, R.(2000). Staff development for online delivery: A collaborative, team based action learning model. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(1), 26-44. Available online at: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet16/ellis.html>
- Fishman, B., & Krajcik, J.(2003). What does it mean to create sustainable science curriculum innovations? *Science Education*, 87(4), 564-573.
- 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.
- Kearsley, G., Blomeyer, R.(2004). Preparing K-12 teachers to teach online. *Educational Technology*. Jan/feb. Available online at: <http://home.sprynet.com/~gkearsley/TeachingOnline.htm>
- Mishra, P., & Koehler, M. J.(2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Roschelle, J.M., Pea, R.D., Hoadley, C.M., Gordin, D.N., & Means, B.M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *Children and Computer Technology*, 10 (2). Available online at: http://www.futureofchildren.org/usr_doc/vol10no2Art4%2Epdf