

שילוב טכנולוגיות מידע בבית-הספר: חקר מערכתי ורב-שנתי של התפתחות תפיסות חינוכיות של מורים ותהליכי שינוי בבית-הספר

תמר לוין
Tami1@post.tau.ac.il
אוניברסיטת תל-אביב

כרמלה בן-עמר ברנגה
Baranga@netvision.net.il
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

זהו תיאור מחקר שעקב במשך ארבע שנים אחר תהליכי שילוב של טכנולוגיות מידע בבית-ספר שנבחר להיות בית-ספר מדגים בתחום זה. המחקר מתאר, מנתח ומפרש את התהליכים שהתרחשו בבית-הספר התיכון ובחטיבה בעקבות שילוב של טכנולוגיות מידע בתוכניות הלימודים ובהוראה. המחקר גם עקב אחר דפוסי ההתפתחות של תפיסות חינוכיות של קבוצת מורים, התפתחות תהליכי הלמידה שלהם וכן אחר דרכי השימוש שלהם בטכנולוגיות המידע בכיתותיהם (ז-יב). בהסתמך על תפיסה אקולוגית של הפעלת שינויים בבתי הספר וחקר מערכתי של שינויים אלה, מחקר זה בוחן, באמצעות מתודולוגיה איכותית והתמקדות ב-8 חקרי מקרה של מורים, את הזיקה הקיימת בין השינויים שחלו במישור הבית-ספרי לבין השינויים האישיים והקבוצתיים שחלו בקרב המורים. המחקר גם עוסק בזיהוי הגורמים שטיפחו תהליכי למידה והתפתחות כמו גם גורמים שעיצבו בעדם. ממצאי המחקר מצביעים: (1) שהשינוי בביה"ס הוא מערכתי ורב-ממדי ומתייחס להיבטים: הפיזיים, ארגוניים, קוריקולריים ואישיים-מקצועיים; (2) שתהליכי ההתפתחות בתפיסותיהן של המורות, ותהליכי השימוש בטכנולוגיות המידע, הם אישיים ושונים ממורה למורה, וכי קיימת (3) זיקה-הדדית בין אופיין של פעילות המורות בכיתות בהנחיית למידה מבוססת חקר תוך שילוב טכנולוגיות מידע לבין תהליכי השינוי המערכתיים בבית הספר. המחקר מציג תמונה אופטימית לגבי יצירת שינוי מהותי במערכת הבית-ספרית המאפשר פיתוח ייחודי של תרבות בית-ספרית במישור החינוכי-ערכי-פדגוגי, תוך תהליך מוצלח של הטמעת תקשוב בבית ספר.

תיאור המחקר

המחקר הנוכחי מתאר תהליך שינוי ארבע-שנתי של בית ספר על-יסודי, אשר שקד על עיצובו כסביבת למידה חדשנית, המעודדת תהליכי למידה והוראה מבוססים על פרויקטים רב-תחומיים תוך כדי התנסות המורים בהטמעת טכנולוגיות מידע בהוראה, בלמידה

ובתכנון לימודים. המחקר בוצע במסגרת פרויקט לאומי להכנסת המחשוב לבתי הספר במטרה לשפר הישגים בלימודי מתמטיקה ומדעים בחטיבות הביניים, ועקב אחר טבעם של תהליכי הלמידה, הבניית הידע ושינויים בתפיסות חינוכיות של קבוצת 8 מורות מובילות שינוי, אשר התנסו בהטמעת טכנולוגיות מידע מתקדמות בבית הספר. המחקר גם בדק את התפתחותם של דפוסי שימוש שונים של שילוב הטכנולוגיה אצל המורות בכיתותיהן, תוך זיקה בינם לבין התפיסות חינוכיות של המורות ועבודתן המעשית בכתות. השינויים שחלו בקרב המורות נבחנו בזיקה לשינויים שחלו במערכת הבית ספרית. המחקר מתאר תמונה התפתחותית ומקיפה של הדיאלוג הקיים בין שינויים מערכתיים ברמת בית הספר לבין תהליכי הלמידה וההשתנות שחלים אצל המורים, ברמה האישית-פרופסיונלית.

יעדי המחקר

המחקר המדווח כאן נועד לתאר, לנתח ולפרש את תהליכי הארגון החדש של תהליכי הלמידה וההוראה בבית הספר, אשר התבססו על למידת חקר ועריכת פרויקטים דיסציפלינריים, בינתחומיים ורב-תחומיים במהלך אימוץ והטמעת מחשבים ותקשורת מחשבים. הוא גם כוון להבין את מהותם ומשמעותם של תהליכי הלמידה, בניית ידע ותהליכי ההוראה בכיתות, תוך כדי עריכת שינויים בדרכי השילוב של המחשבים ותקשורת המחשבים בתחומי הפעילות החינוכית-לימודית בבית הספר.

המסגרת התיאורטית שבבסיס המחקר מושתתת על התפיסה הקונסטרוקטיביסטית של למידה והוראה, אשר נתמכת גם בגישה החברתית-קוגניטיבית (Vygotsky, 1978) והדיאלוגית של למידה (Nystrand, 1997). על תפיסה אקולוגית של הפעלת שינויים בבתי הספר וחקר מערכתי של שינויים אלה (Tatnall & Davey, 2002; Zhao, 2003) ועל הגישה התרבותית-חברתית של עריכת שינוי (Hargreaves, 1997); לפיה יש להתייחס לתהליכי הידיעה ולפעילות הגומלין המתקיימת בין הפרט וסביבת פעילותו. מכאן שביסוד המחקר עומדת ההנחה שהתפתחות אנושית היא תוצאה של פעילות המתרחשת בהקשר תרבותי ואשר משפיעה ומעצבת התפתחות זו (Fullan, 1999). תפיסות אלו מדגישות את החשיבות של המחוויבות החברתית המספקת סביבת נאותה ללמידה ועריכת שינוי. הלמידה נתפסת כתהליך של הבנייה חברתית, תלוית הקשר, ויצירת משמעות המבוססת על משא ומתן בין שותפים, וכמושפע מהפעילות, ההקשר והתרבות בהם היא מתרחשת (Bransford, Brown & Cocking, 1999). מסגרות תיאורטיות אלה מדגישות שלגורמים אישיים וגורמים תרבותיים-סביבתיים יש השפעה משמעותית, ובמידה שווה, על שימוש מושכל ויעיל בטכנולוגיות מידע בבית הספר. זאת במידה וגישה ההכשרה של המורים מושתתת אף היא על התפיסה של תהליך התפתחות מקצועי

תלוי-הקשר, במאמץ משותף ומתמשך, אשר מטרתו מעוגנות בעבודת המורה ומותאם לשלב התפתחותו המקצועית. על כן, במצב זה הדגש מושם על תהליכי קבלת החלטות על בסיס שיתופי ולא הירארכי, על עיצוב של מנהיגות בלתי פורמלית ואקלים תומך. שילוב הגישות התיאורטיות הללו סייעו גם בהבנת מורכבות התהליכים המערכתיים והאישיים שהתרחשו בבית הספר על הזיקה ביניהם.

ההנחות הבסיסיות של המחקר הן:

א) חזון בית ספרי משותף ביחס לחשיבות השימוש בטכנולוגית מידע משקף מה שחשוב למורים ולביה"ס ומשמש קו-מנחה (מדריך) בקבלת החלטות לגבי למידה והוראה בביה"ס (Adamy, 2000).

ב) אחד המכשולים הגדולים ביותר בהטמעת טכנולוגיות המידע בביה"ס היא העדר השתלמויות בנושא שילוב הטכנולוגיה בתוכניות הלימודים (Fatemi, 1999). השתלמויות מורים הן יעילות ביותר כאשר יוצרים קהילות של מורים לומדים, המהוות מקור לתובנות וידע בבעיות תיאורטיות ופרקטיות של שימוש בטכנולוגיות מידע בכיתות (McLaughlin & Talbert, 1993). תכנון השתלמויות מורים לשילוב טכנולוגיות מידע בלמידה חייב להיות חלק אינטגרלי של תוכנית הטמעת המחשוב/תקשוב בבית הספר (Putnam & Borko, 1997).

ג) מחויבות המורים ללמוד על טכנולוגיה ולשלבה בהוראה מושפעת במידה מכרעת מההתייחסות לטכנולוגיה ומשילובה בתרבות הבית ספרית ובקהילה. כמו כן, מורגשות גם השפעות תרבותיות אחרות, שאינן קשורות בטכנולוגיה כמו למשל מדיניות בית הספר ביחס להערכה, למבנה תוכנית הלימודים וליחסי הגומלין בין תלמידים ומורים (Swan at al., 2000).

ד) דפוס השימוש בטכנולוגיה ע"י המורים משתקפים בתפיסות החינוכיות של המורים, בעיקר באלו הקשורות לטכנולוגיה ויישומה בחינוך (Ross, Hogaboam-Gray & Hannay, 1999), והן גם משפיעות על ההתפתחות (למידה) המקצועית של המורים וכן על תהליך הטמעת הטכנולוגיה.

המתודולוגיה של המחקר

השיטה האיכותית-נטורליסטית שימשה לביצוע מחקר אורכי זה (Lincoln & Guba, 2000), שנמשך 4 שנים (1994-1998). ננקטה השיטה של **חקר מקרה "חוקר"** (exploratory), המתמקדת באירועים ייחודיים עכשוויים, שאין עליהם מידע מספק בספרות המחקר, זאת, כדי לערוך מחקר מעמיק של תופעת הטמעת המחשוב בבית ספר אחד ולעקוב אחר השינויים במישור המערכתי של בית הספר ובמישור האישי. בנוסף, שולבו במחקר סיפוריהן האישיים של 8 מורות, כחקרי מקרה אישיים, מתוך הכרה שהגשמת חזון בית ספרי משותף תלוי במידה רבה באמונותיהם האישיות והחינוכיות של מורים

בודדים (Fullan, 1999). דרך זו אפשרה לנו להתייחס אל כל אחד מהמורים כחקר מקרה פרטי (נפרד) ובו זמנית להתייחס אל כולם באופן הוליסטי כאל קבוצה ייחודית.

לשם ביצוע המחקר נבנה מערך כלי מחקר פתוחים, שנועדו לספק תאור מקיף ועשיר של תהליכי השינוי, ברמת בית הספר והמורים. כלי המחקר כללו: שאלונים אינפורמטיביים (סגורים), ושאלונים מובנים-למחצה; תצפיות בשעורים, בהשתלמויות, בישיבות הנהלה, ובמפגשים עם היועצים האקדמיים; תצפיות משתתפות, וכן, ראיונות עומק מובנים-למחצה עם מורים, מדריכים מקומיים ומנהל בית הספר. בנוסף נותחו מסמכים שהופקו בביה"ס, על מנת לעמוד על הרציונל שבבסיס הפעילויות שננקטו כמו גם על התהליכים שהתרחשו. השאלונים והראיונות שימשו בעיקר ללימוד על אמונות המורים באמצעות הצהרותיהם; התצפיות בכתות שימשו כדי ללמוד על עבודתם המעשית של המורים במצבי הוראה-למידה, ולבחון את האמונות החינוכיות הסמויות של המורות. באמצעות שאלונים רפלקטיביים סגורים תוארו ונותחו פרופילים של שינוי של כל מורה. תשובות מהשאלונים הפתוחים נותחו על בסיס של קטיגוריות, אשר בחלקן נקבעו על סמל הנתונים הגולמיים (ההיבט emic) וחלקן התבססו על תיאוריות למידה, מודלים של הבניית ידע של מורים (Soter, 1995), גישות של שינוי חינוכי (Fullan, 1991; Hargreaves, 1997), ומודלים של הטמעת הטכנולוגיה (ACOT, 2001).

ממצאי המחקר המרכזיים הם:

- 1) ארבעה מישורים של שינוי אותרו בבית-הספר: פיזי, ארגוני; קוריקולרי-פדגוגי, ואישי-מקצועי. באופן ספציפי יותר אותרו 9 ממדים של שינוי במדיניות בית הספר ובדרכי פעולתו: התרבות החינוכית וערכיה; תפיסות אפיסטמולוגיות; מבנה ארגוני; התפקיד שיש לטכנולוגיות המידע; דגשים קוריקולריים; גישות ושיטות של הוראה; דפוסי הלמידה של המורים; מדיניות הערכה; והגישות להעצמת מורים. כל אלה משקפים מעבר מבית ספר כארגון לבית הספר כארגון לומד.
- 2) אותרו ארבעה מאפיינים של תהליך השינוי: 1. התפתחותי ורקורסיבי (לא ליניארי); 2. דינמי, גמיש ומערכתי; 3. מסתייע ומשלב הנחייה פנימית וחיצונית; ו-4. השינויים במישור הבית ספרי מתרחשים במקביל לשינויים האישיים-מקצועיים כאשר כל אחד משפיע ומעצים את השני. השינויים הם מקבילים והליקליים (בורגיים).
- 3) דפוסי היישום בטכנולוגיות מידע ע"י מורים תואמים את תפיסותיהם האפיסטמולוגיות: מורים בעלי אוריאנטציה הבנייתית אימצו את השימוש בטכנולוגיה לממש סגנון למידה והוראה ממוקד - בתלמיד ואילו מורים בעלי גישות מסורתיות

פוזיטיביסטיות משקפים אוריאנטציה חינוכית של "המורה-במרכז" והשתמשו במחשבים להוראה כמסירת מידע ותרגול. (4) תהליכי ההתפתחות של המורים כפי שבאו לידי ביטוי בהשקפותיהם החינוכיות, בדרכי הבניית הידע, בדרכי ההוראה בכיתות ובאופני השימוש בטכנולוגיות המידע בכיתות הם אישיים ושונים ממורה למורה. עם זאת ניתן להכליל כי בעקבות 4 שנות התנסות בלימוד ועבודה מעשית בסביבה עשירה בטכנולוגיה, ניכר שינוי באמונותיהן החינוכיות ביחס לידע, למידה והוראה, תפקיד הטכנולוגיה בחינוך, תפקיד התלמיד והמורה. המורות מציגות יתר "פתיחות" ו"גמישות" כאפיונים דומיננטיים בעבודתן המעשית בכתות גם כאשר חלקן אוחז בו זמנית בתפיסות מסורתיות של הוראה כ"העברת ידע" ממוקדת במורה.

(5) נמצאה זיקה-הדדית בין אופיין של פעילויות המורות בכיתות בהנחיית למידה מבוססת חקר תוך שילוב טכנולוגיות מידע, לבין תהליכי השינוי המערכתיים בבית הספר. השינויים הם מקבילים והליקליים (בורגיים), כשכל תהליך משפיע ומעצים את השני.

סיכום

המחקר משרטט תמונה אופטימית לגבי האפשרות של יצירת שינוי מהותי במערכת הבית-ספרית המתמקד בפיתוח ייחודי של תרבות בית-ספר במישור החינוכי-ערכי-פדגוגי, תוך תהליך הדרגתי של הטמעת תקשוב בבית ספר. הממצאים מצביעים על קיום תהליך של "double loop learning" ברמת בית הספר, עם שימת דגש על תהליך למידה והסתגלות תמידיים (מתמשכים) שכוללים יסודות מנהליים ופדגוגיים, אשר עוברים כל הזמן הערכה מחדש של סדר העדיפויות ככל שהתהליך מתקדם. בית הספר הנחקר התפתח להיות ארגון לומד (Senge, 1990). תאור השינוי במישור הבית-ספרי מדגים את הקושי הכרוך בתהליך רב שלבי, רקורסיבי, ורב ממדי של שינוי בית ספרי וכן את הטענה שהשילוב בין שינויים ארגוניים ופדגוגיים הוא תנאי הכרחי להצלחה של שינוי (Fullan, 1991) באשר אין משמעות לאחד ללא השני. המחקר גם מחזק את הטענה שאין השימוש בטכנולוגיה כתוספת לרפרטואר הכלים של המורה מהווה זרז מספיק לשינוי פניה של ההוראה ושל תהליכי הלמידה בבית הספר (סלומון, 2000). מהות השינוי ועוצמתו איננה מצויה בהכרח בכלים, אלא התגבשה סביב חזון משותף העוסק במהות החינוך, יעדי ההוראה, ודרכיה. המחקר הנוכחי מדגים אפוא שהמפתח להצלחה בשינוי חינוכי המשלב טכנולוגיות מידע כרוך ביכולת למצוא נקודות השקה מתאימות של אינטגרציה בין גישות פדגוגיות חדשות ושימוש בכלים טכנולוגיים בתהליך מימושן.

המחקר גם מוכיח ששינוי חינוכי הכולל שימוש בטכנולוגיות מידע הוא תהליך אינדיבידואלי, ייחודי לכל מורה. המחקר מבליט את העובדה שגם במקרה של עבודה קבוצתית בקהילה לומדת דינמית ותומכת ובתרבות המכוונת ליעדים קונסטרוקטיביסטיים, כל מורה מגיב באופן שונה למערך אחיד של רעיונות חדשניים ביחס להטמעת טכנולוגיות מידע ובניית סביבת למידה עתירת מידע. ממצאים אלה תואמים ממצאי מחקרים אחרים בתחום, אשר הצביעו על מגוון ההתנסויות/תגובות של מורים ועל הקושי הקיים בעריכת שינוי תפיסות משמעותי ביחס לתהליכי למידה והוראה ומיומנויות לניהול כיתה, למרות האמונה החזקה של מורים שהשינוי נחוץ ורצונם לשנות את עבודתם המקצועית (Bell & Gilbert, 1994; Soter, 1995). ממצאים אלה מצביעים על כך שהגישה הקונסטרוקטיבסטית ללמידה – הרואה בלמידה תהליך מורכב, אינטראקטיבי, משתנה, פעיל וממציב המאפשר לכל לומד לבנות את הידע שלו באופן משמעותי וייחודי, תוך התמודדות עם פחדים, אתגרים ודילמות – אכן תקפה לגבי לומדים באשר הם, צעירים ומבוגרים כאחד (Levin, 1999). יתרה מזאת, ממצאי המחקר תורמים לתיאוריה של חשיבת מורים ושינוי תפיסותיהם בכך שהם מצביעים על קיום יחס גומלין או קשר דו-כווני, בין העבודה המעשית של המורים ואופני השימוש שלהם בטכנולוגיה לבין אופי השינוי בתפיסותיהם החינוכיות ובתהליכי הבניית הידע.

ביבליוגרפיה

- סלומון, ג'. (2000). **טכנולוגיה וחינוך בעידן המידע**. הוצאת הספרים של אוניברסיטת חיפה, זמורה ביתן.
- Adamy, P. (2000) The influence of organizational culture on technology integration in teacher education. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Becker, H.J., & Ravitz, J. (1999). The influence of computer and Internet usage on teachers' pedagogical practices and perceptions. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(4), 356-384.
- Bell, B. & Gilbert, J. (1994) Teacher development as professional personal and social development. *Teaching and Teacher Education*, 10, pp. 483-497.
- Bransford, J.D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (Eds.), (1999). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Committee on Developments in the Science of Learning, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council, Washington, D.C.: National Academy Press
- Brown, J. S., & Duguid, P. (2000). The social life of information. Boston: Harvard Business School Press. Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1996). Teachers' Professional Knowledge Landscapes: Teachers Stories – Stories of Teachers – School Stories – Stories of Schools. *Educational Researcher*, 25(3), 24-30.
- Fatemi, E. (1999, September 23). Building the digital curriculum. *Education Week on the Web* [Online]. Available: <http://www.edweek.org/sreports/tc99/articles/summary.htm>
- Fullan, M. G. (1991). *The new meaning of educational change* (2nd ed.). New York: Teachers College Press.
- Fullan, M. (1999). *Change Forces: the Sequel*, London, Falmer Press; Bristol, PA, Falmer Press.
- Hargreaves, A. (1997). Going deeper and wider in the quest for success. In Hargreaves, A. (Ed). *Rethinking educational change with heart and mind*. Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development.
- Lave, J. and Wenger, E. (1991) *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*, Cambridge: University of Cambridge Press.
- Levin T. (1999). The Non linear Curriculum. In: Sharan, S., Shachar, H. and Levin, T. *The Innovative School, Organization and Instruction*. Greenwood Pub. Group. Inc. Westport, Connecticut, USA.
- Lincoln, Y.S. & Guba, E.G. (2000). Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.) *Handbook of qualitative research* (2nd ed.), pp. 163-188. Thousand Oaks, CA: Sage.
- McLaughlin, M.W., & Talbert, J.E. (1993). *Contexts that matter for teaching and learning*. Stanford, CA: Stanford University.
- Nystrand, M. (1997). *Opening dialogue*. New York: Teachers College Press.

- Putnam, R. T. & Borko, H. (1997) Teacher learning: Implications of the new view of cognition. In Bidle, B. J., Ross, J. A., Hogaboam-Gray, A. & Hannay, L. (1999) Predictors of teachers' confidence in their ability to implement computer-based instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 21, (1), 75-97.
- Ross, J. A., Hogaboam-Gray, A. & Hannay, L. (1999) Predictors of teachers' confidence in their ability to implement computer-based instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 21, (1), 75-97.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D.C. (1997). *Teaching with technology: Creating student centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Senge, P.M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday.
- Swan, K., Bowman, J. E., Jr., Holmes, A., Vargas, J. D. & Richardson, J. (2000) Technology, professional development and the culture of the schools. Paper present at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Tatnall, A. and Davey, B.(2003). ICT and Training: A proposal for an Ecological Model of Innovation. *Educational Technology and Society*, 6 (1).
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Zhao, Y & Frank, K.A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840 .