

מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב

לניהול למידה

אינה בלאו, מירה המאירי

תקציר

במחקר המתואר במאמר זה נבדקה הטמעתה של מערכת משו"ב (מידיות, שקיפות ובקרה) לניהול למידה בעשרה בתי ספר על-יסודיים במהלך השנים תשס"ז, תשס"ח ותשס"ט. נמצא כי חל גידול משמעותי במספר הכניסות למערכת של עובדי הוראה, תלמידים והורים, בשיתוף במידע באמצעות הזנת נתונים יומיומיים ובשליחת הודעות לצוות העובדים. חלק מבתי הספר השתמשו במערכת משו"ב ליצירת קשר עם משפחות התלמידים, ובאלה נמדדה רמת אינטראקטיביות גבוהה יותר בקרב עובדי ההוראה. הזנת נתונים רבים על ידי עובדי ההוראה הביאה להגדלת מספר הכניסות למערכת של תלמידים ושל הוריהם. אימהות נכנסו למערכת פי שלושה כמעט יותר מאבות, אימצו את הטכנולוגיה בקצב מהיר יותר ו"ניצלו" יותר את נכונותם של עובדי הוראה להזין נתונים יומיומיים כדי להתעדכן בקורה לילדיהן.

מילות מפתח: אינטראקטיביות מקוונת, מערכת משו"ב לניהול למידה (LMS),

הטמעת טכנולוגיה בבתי ספר, מעורבות הורית תלוית מגדר.

Teachers, students and parents implementing technological change: The Mashov Learning Management System

Ina Blau, Mira Hameiri

This article examines the implementation of Mashov application in ten Israeli secondary schools during the years 2007-2009. Log analysis showed a significant increase in the number of teacher, student and parent logins into the system, as well as in the percentage of data entered by teachers into the system and the number of messages sent to colleagues. Schools that used Mashov family application significantly enhanced the amount of interactivity among teachers. The amount of data entered by teachers positively affected the number of student and parent logins. Mothers logged significantly more than fathers into the system, showed faster rate of technology adoption, and benefited more from teachers' readiness to share pedagogical information.

Keywords: online interactivity, Mashov LMS (Learning Management System), technology implementation in schools, gender differences in parental involvement.

E-mail: inabl@openu.ac.il

hameirie@gmail.com

מבוא

החל משנות התשעים של המאה ה-20 אנו עדים להטמעה נרחבת של טכנולוגיות חינוכיות במוסדות חינוך. לפי הספרות המחקרית, הטמעת טכנולוגיות חינוכיות מתרחשת בהתאם לאחד משני מודלים: "איי חדשנות" (islands of innovation) ו"חדשנות כוללת" (comprehensive innovation). הטמעה טכנולוגית הנערכת לפי המודל של "איי חדשנות" מתמקדת בתחום תוכן כלשהו או במשימה מוגדרת, והיא מתקיימת רק בחלק מהארגון החינוכי (Forkosh-Baruch, 2005). בדרך כלל תהליך הטמעה אשר נערך בהתאם למודל הזה אינו מוביל לשינוי מהותי בתרבות הארגונית (אבידב-אונגר ועשת-אלקלעי, 2011) – בין אם זו יוזמה מלמטה (bottom-up) של "משוגעים לדבר", בין אם זו יוזמה מלמעלה (top-down) של הנהלת הארגון או של מקבלי החלטות ברמה הלאומית. החדשנות מוטמעת באיים קטנים בתוך בית הספר. בדרך כלל נכזבת הציפייה שהאיים האלה יובילו להיווצרותה של חדשנות כוללת בתוך הארגון ולתרבות ארגונית חדשה, ולעתים קרובות אף נוצרים בידול ונתק בין איי החדשנות לבין שאר חלקי הארגון. לעומת זאת תהליך ההטמעה הטכנולוגית בהתאם למודל של "חדשנות כוללת" מתקיים בכל רובדי הארגון החינוכי, והוא יכול ליצור תרבות ארגונית חדשה (Forkosh-Baruch et al., 2005).

המאמר מתמקד בהטמעת מערכת טכנולוגית במוסדות חינוך בהתאם לגישת "החדשנות הכוללת", וזאת על מנת לבחון את יעילותה ולאחר גורמים העשויים לקדם או לעכב את מהלכה. המחקר המתואר בו בחן את הטמעתה של מערכת מקוונת לניהול למידה (משו"ב) בעשרה בתי ספר על-יסודיים. שבעה מבתי הספר בחרו לאמץ את גישת "החדשנות הכוללת" בצורה רחבה ושיתפו בתהליך ההטמעה הטכנולוגית גם את התלמידים והוריהם, הלוא הם בעלי העניין (stakeholders) הטבעיים במוסדות חינוך.

סקירת ספרות

מערכות מקוונות לניהול למידה

ניהול לפי יעדים חייב להתבסס על נתונים (דרוקר, 2006). בשנים האחרונות מערכות מקוונות לניהול למידה הפכו כלי הכרחי לניהול אפקטיבי המבוסס על נתונים. מקבלי החלטות במוסדות חינוך נדרשים לבחון השקעה במערכות מקוונות ולזהות בהן את קיומם של הרכיבים החיוניים בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

להטמעה אפקטיבית של טכנולוגיות, כמו גם לפתיחת ערוצים חדשניים של אינטראקציה בפני צוות בית הספר (Cameron & Mahoney, 2008). במאמר נבחנת מערכת מקוונת לניהול למידה אשר מאפשרת אינטראקציה בין עובדי הוראה ובינם לבין משפחות התלמידים. המורים מזינים נתונים למערכת, ומשפחות התלמידים יכולות להיכנס אליה כדי לצפות בנתונים שהוזנו ובהתכתבות בין עובדי ההוראה לבין תלמידים והוריהם.

קיימים כמה מונחים המתארים מערכות מקוונות אשר מאפשרות (במידה כזו או אחרת) ניהול של נתוני לומדים וארגון של תכנים לימודיים. בספרות המחקר נוהגים לראות במונח הנפוץ ביותר, 'מערכת לניהול למידה' (LMS: Learning Management System), מערכת הכוללת גם רכיבים לניהול תכנים לימודיים (ראו למשל אצל Chen & Epperson, 2008). שימוש כזה מעקר את ההבחנה בין 'מערכת לניהול למידה', כלומר מערכת אשר נועדה לייעל היבטים ארגוניים ולנהל את פרטי הלומדים, לבין 'מערכת לניהול תוכן' (CMS: Content Management System) (Nichani, 2001) ו'מערכת לניהול למידה ותוכן' (LCMS: Learning Content Management System) (Maleh, Lee, Ho & Chong, 2004). ההגדרה המתאימה ביותר למערכת דוגמת משו"ב (מידיות, שקיפות ובקרה; ראו באתר האינטרנט של משו"ב: <http://www.mashov.info>), המערכת שנבדקה במחקר הנדון ואשר תתואר בהמשך המאמר, היא 'מערכת לניהול למידה'. המשו"ב מתמקדת בהיבטים ארגוניים ובהעברת מידע על אודות לומדים, כמו למשל תפקודם והישגיהם. מערכות אחרות מתמקדות בתכנים לימודיים, ולכן המונח ההולם עבורן הוא 'מערכת לניהול תוכן' (Blau & Hameiri, 2010; Greenberg, 2002). "גוגל סייטס" (Google Sites) מהווה דוגמה למערכת מהסוג השני, ולאחרונה היא חודרת יותר ויותר למוסדות חינוך בארץ. כמו כן יש מערכות אשר משלבות בין ניהול תוכן לבין ניהול מידע על אודות לומדים: HighLearn, Moodle, Google Apps ו-Windows Live.

נוסף על מגוון המונחים שתוארו לעיל, חלק מהחוקרים משתמשים בכאלה המתמקדים ספציפית בקהל היעד של המערכת – 'מערכת לניהול קורס' (CMS: Course Management System) (Tsai & Ernst, 2009) או 'תוכנה לניהול כיתה ובית ספר' (רייכל וסימון, 2009). כיוון שמשו"ב פועלת בסביבה מתוקשבת המעבירה נתונים באמצעות רשת האינטרנט, נראה בה 'מערכת' ולא 'תוכנה'. במאמר אנו משתמשים במונחים שאינם מציינים את קהל היעד הספציפי של המערכת (קורס אקדמי לעומת בית ספר או כיתה). כמו כן כדאי להזכיר שהמונח 'מערכת בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

לניהול בית ספרי (School Administration System), מונח אשר נפוץ כיום בעיקר לצורך שיווק, אינו בשימוש בספרות המחקר; המונח הזה טכני למדי, והוא אינו מבטא את שלל אפשרויות השימוש במערכת. לפיכך במאמר שלהלן אנו רואים במשוי"ב מערכת לניהול למידה.

גישות להטמעת שינוי טכנולוגי

מערכת לניהול למידה מספקת נתונים בנושא פעילות הצוות. הודות לכך מתאפשרים מעקב והערכה של תהליכי למידה ושינוי ארגוני, כמו גם תכנון מדיניות עתידית (Heathcote & Dawson, 2005). עם זאת, הטמעת טכנולוגיות במוסדות חינוך אינה תהליך פשוט. כך למשל אפילו מורים המיומנים בשימוש בכלים הטכנולוגיים אינם תומכים תמיד בשילוב הטכנולוגיות בבתי ספר (Steel, 2009).

אנשים מאמצים שינויים טכנולוגיים במידה ובקצב שאינם קבועים. תאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), זו שמחקרים עדכניים הבודקים הטמעת שינויים טכנולוגיים בחברה (גנאיים, רפאלי ועזאיזה, 2009) ובארגונים חינוכיים (קורץ, 2006) מתבססים עליה, מתארת חמש קבוצות של מאמצים להטמעת חדשנות בצוות ואת התפלגותן ברמת הארגון: (א) מאמצים חדשניים (innovators) מהווים 2.5%; (ב) מאמצים מוקדמים (early adopters) מהווים 13.5% מכלל המאמצים; (ג) הרוב המקדים (early majority) של מאמצים – 34%; (ד) הרוב המאחר (late majority) מהווה אף הוא 34% מסך כל המאמצים; (ה) מאחרים באימוץ (laggards) מהווים 16% מכלל המאמצים. יש לציין כי זו גישה גנרית להפצת החדשנות, והיא אינה עוסקת ספציפית בטכנולוגיות מחשב. כמו כן גישתו של רוג'רס אינה מתארת תהליך של אימוץ טכנולוגיה בארגונים בכלל ובמוסדות חינוך בפרט, אלא הטמעה טכנולוגית בקרב אנשי מקצוע עצמאים.

דרך נוספת לבחון את מידת האימוץ של טכנולוגיות במוסדות חינוך מתבססת על גישות להטמעת שינוי. פוקס (1995) הציעה מודל תאורטי למיפוי ולהערכת שינויים במערכות חינוך. לפי הגישה הזו, הטמעת שינוי בתרבות הארגונית ועשייתו לאורח חיים הנהוג בבית ספר מחייבת קיום אינטראקציות של אנשי הצוות עם בעלי עניין נוספים (כמו למשל תלמידים והורים), כלומר אין להסתפק בהטמעת השינוי במעגל הפנימי של אנשי הצוות בלבד. זהו אפוא שינוי ארגוני המצריך שימוש יומיומי בטכנולוגיה חדשה בתוך הארגון עצמו ומחוצה לו, והוא מביא עמו תפיסות חדשניות על כל המשתמע מכך.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

אינטראקטיביות מקוונת

השימוש במערכות לניהול למידה במוסדות חינוך אינו מיועד אך ורק להוראה ולמידה, מטרות אשר תיאורן רווח בספרות המחקר. חלק מהמערכות האלו מהוות ערוץ חדש לתקשורת ולאינטראקציה (בלאו והמאירי, 2010; Georgouli, Skalkidis & Guerreiro, 2008). במאמר הזה אנו מתמקדות בנושא של קיום אינטראקטיביות בפועל (actual interactivity) בין המשתתפים – עובדי הוראה, תלמידים והוריהם – וזאת להבדיל מאינטראקטיביות נתפסת או מצופה (Rafaeli & Ariel, 2007). הגדרות האינטראקטיביות הקיימות בספרות המחקר שונות זו מזו במיקוד (תיאור נרחב של ערוץ התקשורת לעומת תיאור נרחב של המשתמשים) ובמהות (אינטראקטיביות כתהליך לעומת אינטראקטיביות כאיכות). במחקר הנוכחי נבדקת קיומה של אינטראקטיביות מקוונת בין המשתמשים, והגדרתה היא "תגובתיות כמשתנה תהליכי" (ibid, p. 84). הגדרה זו של רפאלי ואריאל עוסקת אפוא בתגובות אנושיות ובהחלפת מידע לסוגיו בין המתקשרים במגוון אמצעים.

מערכת משו"ב

המערכת שנבחנה במחקר הנדון היא משו"ב, מערכת מקוונת לניהול למידה. מספר בתי הספר המשתמשים בה עולה בהתמדה, ובשנת תש"ע היא פעלה בחמש-מאות בתי ספר כמעט. המערכת כוללת שני כלים: (א) משו"ב מורים – באמצעות הכלי הזה מתקיימות במעגל סגור כל האינטראקציות בין עובדי ההוראה; (ב) משו"ב משפחות – הכלי הזה מאפשר לתלמידים ולהוריהם גישה לנתוני התלמיד ויצירת תקשורת עם צוות ההוראה.

אינטראקציות במשו"ב נוצרות בשתי דרכים מרכזיות: (א) הזנת נתונים יומיומיים למערכת (נושאי השיעורים, שיעורי בית, נוכחות, ציונים "שוטפים", התנהגות התלמידים – הפרעות או ציונים לשבח) ויצירת מאגר מידע הנגיש לצוות בית הספר (בכפוף להרשאה אישית). אם בית הספר בחר בכך, הנגישות למאגר המידע אפשרית גם לתלמידים ולהוריהם; (ב) יצירת קשר מקוון בלתי-אמצעי בין צוות ההוראה לבין תלמידים ומשפחותיהם באמצעות משלוח של דואר אלקטרוני פנים-ארגוני. התלמידים והוריהם נכנסים למערכת כדי להתעדכן בנושאים שנלמדו בכיתה, להתעדכן בשיעורי הבית אשר יש להכין, לבדוק ציונים "שוטפים" ולקבל תמונת מצב בנושא תפקוד התלמידים – מספר האיחורים וההעדרויות, תדירותם, פרמטרים התנהגותיים דוגמת הפרעות וציונים לשבח. יעילותו של מאגר הנתונים במערכת משו"ב עולה ככל שהזנת בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

הנתונים על ידי עובדי ההוראה מידיית ותדירה יותר. גילוי אינטראקטיביות עקבית של כל המשתמשים הכרחי להצלחת השימוש במערכת, ולעובדי ההוראה יש תפקיד מכריע בתהליך הזה (Blau & Hameiri, 2010).

במחקרים קודמים נבדקו עמדות של מורים בנושא הטמעת מערכת משו"ב (טימן, 2007), תחושות הצוות במהלך תהליך ההטמעה (רייכל וסימון, 2009) ומידת האינטראקטיביות של המערכת לפי דיווחי המורים (בלאו, 2007). מהמחקרים הללו עולה כי עובדי הוראה רואים במשו"ב סביבה המקדמת אינטראקציה בתוך הצוות החינוכי ומשפרת את ההתנהלות הפדגוגית-ארגונית. למרות המאמץ הנדרש מעובדי הוראה כדי ליישם את השינוי, הם רואים חשיבות בקיום אינטראקציות עם תלמידים ועם משפחותיהם וסבורים כי מערכת משו"ב מהווה אמצעי לקידום מטרה זו. במחקר קודם (בלאו והמאירי, 2010) מצאנו כי תלמידים והורים הם בעלי עניין (stakeholders) חשובים בהטמעת שינוי טכנולוגי, ושיתופם בתהליך כזה משפר את ההתנהלות הפדגוגית בתוך מוסד חינוכי. עם זאת, אותו המחקר לא בחן את ההתנהגות בפועל של תלמידים והוריהם, אלא התמקד בשאלה אם אינטראקטיביות בתוך צוות בית ספרי מושפעת ממתן או משלילת האפשרות למשפחות להיות חלק מתהליך ההטמעה של שינוי טכנולוגי. התנהגותם בפועל של תלמידים והורים במערכות לניהול פדגוגי, כמו גם הקשר בין אינטראקטיביות מקוונת של עובדי הוראה לבין זו של תלמידים והורים, לא נבדקו במחקרים אחרים. לפיכך נוסף על האינטראקטיביות הקיימת בתוך צוות המורים נבדקה במחקר הנוכחי גם הטמעתה בקרב תלמידים והורים, וזאת תוך כדי השוואה בין מעורבותן של אימהות לזו של אבות.

מעטים המחקרים (Telem, 2003; Telem & Pinto, 2006) שבדקו את המעורבות ההורית בפועל בנעשה בבית הספר באמצעות סביבות מקוונות המשולבות במערכות חינוך. מערכת משו"ב מאפשרת לבדוק את המעורבות ההורית כהתנהגות בפועל (להבדיל מבדיקה באמצעות דיווח עצמי של ההורים) אשר מתרחשת במהלך תקופה ממושכת. כמו כן היא מאפשרת להשוות בין התנהגותן של אימהות לזו של אבות בהינתן שבפני שני ההורים נפתחו הזדמנויות שוות ובלתי-תלויות זה בזו לגלות מעורבות בנעשה בבית הספר (לכל הורה ססמה נפרדת, ופעולותיו מתועדות), מעורבות המצריכה השקעת זמן ומאמץ מינימליים. כיוון שלא נערכו מחקרים קודמים בסוגיה של מעורבות הורית בסביבות מתוקשבות, בסעיף הבא נדון בממצאים על אודות מעורבות הורית בלמידה המסורתית ונתמקד בנושאים אשר נבדקו במחקר הנוכחי.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

מעורבות הורית

מחקרים בנושא מעורבות הורים במערכת החינוך המסורתית מציינים את השפעתה על היבטים מגוונים של תפקוד ילדיהם. מעורבות הורית השפיעה חיובית על הישגי התלמידים, אם ההורים דנו עם ילדיהם בנושאים שעניינם בית הספר והגיעו לאירועים אשר התקיימו בבית הספר. לעומת זאת לא נמצא כי יש השפעה חיובית לבדיקתם של ההורים את שיעורי בית של ילדיהם או להבעת דעה שעניינה חבריהם של הילדים, ואף נמצא כי יש לכך השפעה שלילית על ההישגים (Jeynes, 2005). כמו כן נמצא כי להתעניינות של אימהות ואבות לנערים בני שש-עשרה במתרחש בבית ספרם יש השפעה רבה וארוכת טווח על השכלתם העתידית של ילדיהם. עוד נמצא כי התעניינות האבות בנעשה בבית הספר חשובה במיוחד, והיא אף עשויה להקטין את ההשפעה השלילית של מעמד סוציו-אקונומי נמוך על השכלתם עתידית של ילדיהם (Hango, 2007). מן המחקר עולה כי התעניינות כזו יעילה רק אם היא מתרחשת לאורך זמן; לעומת זאת מעורבות הורית המתקיימת רק בעת שמתעוררת בעיה בבית הספר, מלמדת על הערכה עצמית נמוכה של המתבגרים את תפקודם בבית הספר (קפלן תורן, 2004).

למרות חשיבותה של מעורבות האבות וקיומם של סממנים ראשוניים להתפתחות "אבהות חדשה" (פוגל-ביז'ואוי, 1999) נמצא כי אימהות ממשיכות לקחת חלק פעיל יותר בחינוך הילדים. עם זאת, ביקורת נמתחה על מחקרים שבדקו את מעורבות האבות בשל התבססותם על מדגמים לא מייצגים והדגשתם יתר על המידה את הזמן שאבות שוהים במחיצת ילדיהם – מדד טכני למדי (Lamb, 2000). לטענתו של למב, רוב המחקרים הללו לא התבססו על מדגמים גדולים דיים, לא ערכו את ההשוואה המתבקשת למעורבותן של אימהות, הסתמכו על דיווח עצמי של ההורים עצמם והתמקדו בהורים לילדים צעירים תוך כדי התעלמות מהורים לבני נוער. רק מחקרים בודדים הקפידו על מתודולוגיה מתאימה, ונמצא בהם כי מעורבות האבות (זו נמדדה כאינטראקציה ישירה עם הילדים וכקבלת אחריות להתנהגותם ולהישגיהם) הייתה נמוכה ממעורבות האימהות – גם אם האימהות עבדו "במשרה מלאה" (Lamb, 1995; Pleck, 1997).

המחקר

מטרות והשערות המחקר

במחקר הנוכחי נבדקה מידת האינטראקטיביות אשר מתקיימת בין עובדי הוראה ובינם לבין תלמידים בני 12–18 והוריהם בתהליך ההטמעה של מערכת מקוונת בתוך ארגון חינוכי. כפי שצוין לעיל, המחקר התמקד בבחינת האינטראקציות בפועל בין המשתתפים – עובדי הוראה, תלמידים והוריהם – וזאת להבדיל מאינטראקטיביות נתפסת או מצופה (Rafaeli & Ariel, 2007). בקרב עובדי ההוראה נבדקו כמה פרמטרים של אינטראקטיביות מקוונת: מספר הכניסות למערכת המשו"ב (logs), ההזנה היומיומית של נושא השיעור ושל אירועים התנהגותיים אשר התרחשו במהלכו (מספר השיעורים המוזנים בשבוע חולק במספר השיעורים המופיעים במערכת של עובד הוראה) ומספר הודעות הדואר (האלקטרוני) שנשלחו על ידי עובדי ההוראה. הבדיקה התמקדה בשלוש השנים הראשונות להטמעת המערכת בבית הספר (תשס"ז, תשס"ח ותשס"ט). היא נערכה בעשרה בתי ספר על-יסודיים שש-שנתיים. כמו כן נערכה השוואה (בהתאם לאותם הפרמטרים אשר צוינו לעיל) בין עובדי הוראה בבתי ספר שהתקיים בהם גם משו"ב משפחות לבין עובדי הוראה בבתי ספר שהתקיים בהם רק משו"ב מורים. בקרב המשפחות נבדקו מספר הכניסות למערכת על ידי תלמידים, אימהות ואבות, כמו גם השפעת הזנת הנתונים למערכת (על ידי עובדי הוראה) על מספר הכניסות של המשפחות למערכת.

אשר לעובדי הוראה, המחקר בדק את ההשערות הבאות:

א. בהתבסס על תאוריית הפצת החדשנות של רוג'רס (Rogers, 2003) ההשערה הייתה כי רמת האינטראקטיביות שנמדדה (באמצעות בחינה של מספר הכניסות למערכת, הזנה יומיומית של נתונים שעניינם הוא נושא השיעור והתנהגויות חריגות, שליחת הודעות לעובדי הוראה), תעלה במהלך שלוש השנים הראשונות של ההטמעה.

ב. בהתבסס על המודל של פוקס (1995) ההשערה הייתה כי הרחבת מעגלי האינטראקציה אל מחוץ לכותלי בית הספר תשפיע חיובית על כל אחד ממדדי האינטראקציה המתקיימת בין חברי הצוות.

אשר לתלמידים והוריהם, המחקר בדק את ההשערות הבאות:

ג. בהתבסס על תאוריית הפצת החדשנות של רוג'רס (Rogers, 2003) ההשערה הייתה כי רמת האינטראקטיביות שנמדדה (באמצעות בחינה של מספר הכניסות למערכת של תלמידים, אימהות ואבות), תעלה במהלך שלוש השנים הראשונות של ההטמעה. בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

בהתבסס על ממצאים אמפיריים המראים כי מעורבותן של האימהות בנעשה בבית הספר רבה יותר מזו של האבות, נושא שתועד בספרות המקצועית אשר עוסקת בלמידה המסורתית, ההשערה הייתה שדפוס המעורבות יהיה דומה גם בשימוש במערכת המקוונת – מספר הכניסות של אימהות יהיה גדול יותר מזה של אבות.

ד. בהתבסס על המודל של פוקס (1995) ההשערה הייתה כי הזנה יומיומית רציפה ותכופה (על ידי עובדי ההוראה) של נתונים שעניינם הוא נושא השיעור והתנהגויות חריגות, תגביר את האינטראקטיביות בקרב המשפחות ותגדיל את מספר הכניסות של תלמידים, אימהות ואבות למערכת המקוונת.

שיטת המחקר

המשתתפים

במחקר נטלו חלק 1,113 עובדי הוראה, תלמידיהם הלומדים בכיתות ז-יב והורי התלמידים. עובדי ההוראה והתלמידים הגיעו מעשרה בתי ספר על-יסודיים שש-שנתיים אשר משתייכים לאותו האזור הגאוגרפי ודומים בתפיסת עולמם הערכית ובמבנה הארגוני שלהם. כל בתי הספר החלו להשתמש במשוי"ב בשנת תשס"ז ונעזרו בו ברציפות במשך שלוש שנים עוקבות. בתי הספר שבמדגם היו גדולים ומנו שמונים אנשי צוות לפחות. שלושה מתוך בתי הספר השתמשו בתוכנת משוי"ב למורים בלבד, ואילו שבעת בתי הספר האחרים הפעילו במקביל גם משוי"ב משפחות. לוח 1 שלהלן מציג את נתוני הגיל של עובדי ההוראה – בבתי הספר שהשתמשו במשוי"ב מורים ובבתי הספר שהשתמשו במשוי"ב מורים ובמשוי"ב משפחות. הבדלי הגיל עשויים להסביר את השוני בקצב אימוץ הטכנולוגיה: הגיל הממוצע של המורים בבתי ספר אשר השתמשו במשוי"ב מורים בלבד היה נמוך יותר ($p < .001$), וגודל האפקט היה בינוני (Cohen's $d = 0.29$).

לוח 1: ניתוח של גילאי עובדי ההוראה (עו"ה)

הטיית התפלגות (skewness)	טווח	חציון	סטיית תקן	גיל ממוצע	מספר עו"ה	שימוש במשוי"ב
-.243	67–24	50	9.66	48.89	828	משוי"ב מורים ומשפחות
.001	67–25	46	9.80	46.07	285	משוי"ב מורים בלבד
-.181	67–24	49	9.77	48.17	1,113	סה"כ

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

כלי המחקר

יחידת הניתוח במחקר הנוכחי הייתה פעילות של עובד הוראה במשך שנת לימודים אחת. האינטראקציה שלו עם עמיתים נמדדה על ידי המערכת המקוונת (המערכת מתעדת את כל הפעילויות) בשלוש הדרכים הבאות: (א) מספר כניסות (logs) של עובדי הוראה למערכת משו"ב; (ב) שיעורי ההזנה היומיומית של נתונים (מספר השיעורים שהוזנו מתוך מספר השיעורים המופיעים במערכת של המורה); (ג) מספר הודעות הדואר (האלקטרוני) הפנימי שנשלחו על ידי עובד הוראה לעמיתיו בצוות. האינטראקטיביות בקרב משפחות נמדדה על ידי מספר הכניסות של תלמידים, אימהות ואבות למערכת המקוונת. כפי שצוין לעיל, לכל תלמיד ולכל הורה ניתנה ססמה אישית המאפשרת כניסה למערכת. חשוב להדגיש כי גם בעת בדיקת האינטראקטיביות בקרב המשפחות, יחידת הניתוח הייתה פעילות של **עובד הוראה**. על מנת שיתאפשר לבדוק את השפעת פעילותם של עובדי הוראה על התנהגות המשפחות, נבחנו אותם עובדי ההוראה אשר תלמידיהם ובני משפחתם (של התלמידים האלה) עשו שימוש במערכת. במילים אחרות, במקום ניתוח של מספרים גולמיים המייצגים את סך כל התלמידים והוריהם אשר נכנסו למערכת, נבדק ממוצע הכניסות של תלמידים הלומדים בכיתות או בקבוצות לימוד של עובדי ההוראה האלה – כמו גם ממוצע הכניסות של הורי התלמידים (אימהות ואבות).

הליך המחקר

נערך ניתוח של מדדי הפעילות המבטאים אינטראקציה בין עובדי הוראה, תלמידים ומשפחותיהם במשך שלוש שנים עוקבות (תשס"ז, תשס"ח, תשס"ט). רק עובדי הוראה שעבדו ברציפות במשך שלוש השנים הראשונות להטמעה נכללו במחקר; עובדי הוראה חדשים, כמו גם כאלה שפרשו או יצאו לשבתון במהלך התקופה אשר נבדקה, לא נכללו מהניתוח. כמו כן רק תלמידים והוריהם שנכנסו למערכת המקוונת במהלך כל שלוש השנים הראשונות להטמעתה נכללו בבדיקת האינטראקטיביות בקרב המשפחות. הנתונים נותחו ונשמרו באופן שאינו מאפשר זיהוי של עובדי ההוראה, המשפחות או בית הספר.

ממצאים

כפי שצוין לעיל, יחידת הניתוח במחקר הנוכחי הייתה עובד הוראה (ולא בית ספר). כיוון שבמחקר השתתפו 1,113 עובדי הוראה מעשרה בתי ספר, נערכה השוואה בין בתי הספר כדי לבדוק אם יש בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

השפעה לשוני ביניהם בשל הבדלים בתרבות הארגונית. ניתוח סטטיסטי רב-רמות של הנתונים הראה כי ההשתייכות לבית הספר לא השפיעה על אף אחד מהמשתנים התלויים (רמת המובהקות של כל המתאמים הייתה קטנה מ-0.11). בהעדר הבדלים משמעותיים בין בתי הספר אפשר אפוא (לצורך בדיקת השערות המחקר) לראות את כל עובדי ההוראה כקבוצה אחת.

א. עובדי הוראה

אינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות למערכת של עובד הוראה

על מנת לבחון את השערות המחקר נערכו ניתוחי שונות עם מדידות חוזרות (ANOVA repeated measures). אשר להשערת המחקר הראשונה, ניתוחי השונות הראו כי יש השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש בתוכנת המשו"ב על מספר הכניסות של עובד הוראה למערכת המקוונת ($F(2, 799) = 126.62, p < .001, \eta^2 = .24$). מבחני השוואות זוגיות (post-hoc tests) הראו כי מספר הכניסות עלה באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים (הממוצעים היו 187.59, 253.40 ו-302.55 בהתאמה, $p < .001$).

אשר להשערת המחקר השנייה, לוח 2 שלהלן מציג את הממוצעים וטעויות התקן (ט"ת) של מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת המשו"ב במהלך שלוש השנים. בלוח מוצגים בעמודה אחת נתוני בתי הספר שהפעילו גם משו"ב תלמידים ומשו"ב משפחות, ובעמודה אחרת מוצגים נתוני בתי הספר שהסתפקו במשו"ב מורים.

לוח 2: מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת המשו"ב

שנת ההטמעה	בתי ספר שהפעילו משו"ב מורים ומשפחות (n = 660): ממוצע כניסות (ט"ת)	בתי ספר שהפעילו משו"ב מורים בלבד (n = 141): ממוצע כניסות (ט"ת)
שנה ראשונה	212.15 (6.18)	72.62 (3.38)
שנה שנייה	277.10 (5.33)	142.47 (6.01)
שנה שלישית	336.72 (5.10)	142.60 (5.87)

מהנתונים שבלוח 2 עולה כי מספר הכניסות למערכת היה גבוה יותר בבתי הספר אשר בד בבד עם משו"ב מורים הפעילו גם משו"ב משפחות. יתרה מזאת, בבתי ספר שקיימו קשר מקוון עם בלאו, אי' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

משפחות התלמידים, מספר הכניסות למערכת של עובדי ההוראה בשנה הראשונה היה גבוה פי 1.5 כמעט ממספר הכניסות למערכת של עובדי ההוראה בשנה השלישית (שנתיים מאוחר יותר!) בבתי הספר אשר לא התקיימה בהם תקשורת כזו עם המשפחות.

לוח 3 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות. בלוח זה מתוארת ההשפעה של משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ושל קיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים על מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת (ANOVA עם מדידות חוזרות).

לוח 3 : ההשפעה של משך השימוש בתקשורת פנים-ארגונית ושל קיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים על מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת

גורם	F	df	p	²
משך השימוש	78.15	2, 798	< .001	.09
תקשורת מקוונת עם משפחות	78.02	2, 799	< .001	.09
אינטראקציה	8.57	2, 798	< .05	.03

מהלוח שלעיל עולה כי בהתאם להשערת המחקר השנייה נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית למשך השימוש במערכת המקוונת ולקיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים, כמו גם אינטראקציה מובהקת בין המשתתפים האלה. עובדי הוראה בבתי הספר שהפעילו משו"ב משפחות נכנסו למערכת פעמים רבות יותר מאשר עובדי הוראה בבתי הספר שהפעילו משו"ב מורים בלבד. מבחני השוואות זוגיות הראו כי אם בבתי ספר אשר התקיימה בהם תקשורת מקוונת עם תלמידים והוריהם עלה מדי שנה מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת המקוונת, הרי שבבתי ספר אשר התקיימה בהם תקשורת מקוונת רק בתוך צוות המורים נפסק הגידול במספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת לאחר השנה השנייה להטמעתה.

אינטראקטיביות המתבטאת בשיעור ההזנה של נתונים יומיומיים על ידי עובד הוראה

אשר להשערת המחקר הראשונה, מבחן ANOVA עם מדידות חוזרות הראה כי קיימת השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש במשו"ב על מידת האינטראקטיביות. האחרונה מתבטאת בהזנת נתונים יומיומיים למערכת על ידי כל מורה, פעילות הנעשית "לטובת" שאר חברי הצוות ($F(2, 498) = 6.81, p < .001, \eta^2 = .03$). מבחני השוואות זוגיות הראו כי שיעור ההזנה של בלאו, אי' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

נתונים יומיומיים גדל באופן מובהק בין השנה הראשונה לשנייה (הממוצעים היו 74.12 ו-78.95 בהתאמה, $p < .05$), אך הגידול בשיעור הזנת הנתונים בין השנה השנייה לשלישית לא היה מובהק סטטיסטית (הממוצע היה 82.09, $p > .17$).

אשר להשערת המחקר השנייה, לוח 4 שלהלן משווה בין מספר ושיעור המורים אשר הזינו נתונים למערכת בבתי הספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד לבין בתי הספר שהשתמשו גם במשו"ב משפחות.

לוח 4: השוואה בין כניסות למערכת והזנת נתונים של עובדי הוראה בבתי ספר שמתמשים במשו"ב משפחות לבין אלה של עובדי הוראה בבתי ספר שלא משתמשים בו

מספר עו"ה שנכנסו למערכת	מספר עו"ה שהזינו נתונים למערכת	שיעור עו"ה שהזינו נתונים למערכת	משו"ב מורים ומשו"ב משפחות	משו"ב מורים בלבד
660	454	68.8%	141	32.6%

כפי שאפשר לראות בלוח 4, שיעור עובדי ההוראה שקיימו אינטראקציה פעילה עם עמיתים באמצעות הזנת נתונים למערכת (להבדיל מאינטראקציה סבילה באמצעות כניסה למערכת ושימוש בנתונים בלבד) היה גבוה כפליים בבתי הספר שקיימו תקשורת מקוונת עם תלמידים והוריהם משיעורם בבתי הספר אשר השתמשו במערכת רק בתוך צוות המורים.

לוח 5 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של נתוני השיעור היומיומיים אשר הוקלדו על ידי עובדי הוראה במהלך שלוש השנים שנבדקו במחקר הנוכחי. הלוח משווה בין בתי ספר שהפעילו גם משו"ב משפחות לבין בתי ספר שהפעילו רק משו"ב מורים.

לוח 5 : הזנת נתוני שיעור יומיומיים בבתי ספר אשר הפעילו גם משו"ב למשפחות
ובבתי ספר אשר הפעילו משו"ב מורים בלבד

משו"ב מורים ומשו"ב	משו"ב מורים בלבד	תקופת הזנת הנתונים
משפחות (n = 454) : שיעור ההזנה הממוצע של נתוני שיעור (ט"ת)	(n = 46) : שיעור ההזנה הממוצע של נתוני שיעור (ט"ת)	
75.76 (1.17)	57.85 (3.64)	שנה ראשונה
79.70 (2.35)	71.46 (4.39)	שנה שנייה
83.20 (2.37)	71.08 (4.45)	שנה שלישית

כפי שאפשר לראות בלוח 5, בבתי הספר שהופעל בהם גם משו"ב משפחות הזינו עובדי ההוראה למערכת נתונים רבים יותר. למעשה, כבר בשנה הראשונה רמת האינטראקטיביות בבתי הספר האלה הייתה גבוהה מזו שהתקיימה בשנה השלישית (שנתיים מאוחר יותר) בבתי הספר אשר הפעילו משו"ב מורים בלבד. חשוב לדעת כי עובדי ההוראה היו חייבים לדווח על אודות הנתונים היומיומיים, ובקרה של כל מנהלי בתי הספר שהשתתפו במחקר התקיימה על הזנת הנתונים למערכת.

לוח 6 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות (ANOVA עם מדידות חוזרות). בלוח זה מתוארת ההשפעה של משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ושל קיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים על האינטראקטיביות המתבטאת בשיעור ההזנה של נתונים יומיומיים שעניינם הוא נושא השיעור והתנהגות חריגה של התלמידים.

לוח 6 : ההשפעה של משך השימוש בתקשורת פנים-ארגונית ושל קיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים על הזנת נתונים יומיומיים למערכת

גורם	F	df	p	²
משך השימוש	4.35	2, 499	< .05	.03
תקשורת מקוונת עם משפחות	6.18	1, 498	< .01	.03
אינטראקציה	0.83	2, 499	n.s.	.00

מלוח 6 עולה כי בהתאם להשערת המחקר השנייה נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית למשך השימוש במערכת ולקיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים. עובדי הוראה בבתי ספר אשר נעשה בהם שימוש בתקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים הזינו נתונים יומיומיים רבים יותר מאשר הזינו עובדי הוראה בבתי ספר שהתקיים בהם קשר מקוון רק בין המורים. לא נמצא קשר מובהק סטטיסטית בין משך השימוש במערכת לבין קיומה או העדרה של תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים.

אינטראקטיביות המתבטאת במספר ההודעות שנשלחו לחברי הצוות על ידי עובד הוראה

אשר להשערת המחקר הראשונה, במבחן ANOVA עם מדידות חוזרות נמצאה השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש במערכת על מספר ההודעות שנשלחו על ידי עובדי הוראה לעמיתים לעבודה ($F(2, 580) = 113.55, p < .001, \eta^2 = .25$). מבחני השוואות זוגיות הראו כי רמת האינטראקציה בין עמיתים גדלה באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים (הממוצעים היו 30.63, 73.35 ו-118.77 בהתאמה, $p < .001$). הנתון הזה מעניין במיוחד: אם הזנת נתוני שיעור היא פעולת חובה, הרי ששליחת הודעות לעמיתים איננה נדרשת כלל על ידי ההנהלה. לפיכך עובד הוראה אשר בוחר להשתמש בסוג האינטראקציה הזה עושה זאת מרצונו החופשי, בלי שתהיה בקרה כלשהי על כך.

על מנת לבחון את השערת המחקר השנייה נערכה השוואה בין מספר ההודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר אשר הפעילו משו"ב מורים בלבד לבין מספר ההודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר אשר הפעילו גם משו"ב משפחות. לוח 4 שלהלן משווה בין מספר ושיעור המורים אשר הזינו נתונים למערכת בבתי הספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד לבין בתי הספר שהשתמשו גם במשו"ב משפחות.

לוח 7 שלהלן משווה בין מספר ושיעור עובדי ההוראה אשר שלחו הודעות באמצעות דואר פנים-ארגוני, כלומר קיימו אינטראקציה מקוונת פעילה עם עמיתיהם, לבין מספר הכניסות של עובדי ההוראה למערכת – הן בבתי הספר שהשתמשו בהם במשו"ב משפחות, הן בבתי הספר שהסתפקו במשו"ב מורים בלבד.

לוח 7 : השוואה בין כניסות למערכת ומשלוח הודעות של עובדי הוראה בבתי ספר שמשתמשים במשו"ב משפחות לבין אלה של עובדי הוראה בבתי ספר שלא משתמשים בו

מספר עו"ה שנכנסו למערכת	מספר עו"ה ששלחו הודעות דרך המערכת	שיעור עו"ה ששלחו הודעות דרך המערכת
660	509	77.1%
141	73	51.8%

מלוח 7 עולה כי שיעור עובדי ההוראה שקיימו אינטראקציה פעילה עם עמיתים באמצעות משלוח הודעות דרך המערכת היה גבוה בבתי הספר שקיימו תקשורת מקוונת עם תלמידים והוריהם (77.1%), ואילו בבתי הספר שהשתמשו במערכת רק לצורך אינטראקציה בין המורים שיעורם היה נמוך הרבה יותר (51.8%).

לוח 8 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של ההודעות שנשלחו לעמיתים במהלך שלוש השנים הראשונות לשימוש במערכת. אפשר לראות כי מספר ההודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר אשר מתקיימת בהם אינטראקציה מקוונת של עובדי ההוראה עם תלמידים והוריהם עלה משמעותית על מספרן בבתי ספר שלא עשו שימוש במשו"ב משפחות.

לוח 8 : הודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר אשר יש או אין בהם משו"ב משפחות

הודעות שנשלחו על ידי עובד הוראה	משו"ב מורים ומשו"ב משפחות (n = 509) : ממוצע הודעות למורה (ט"ת)	משו"ב מורים בלבד (n = 73) : ממוצע הודעות למורה (ט"ת)
שנה ראשונה	32.85 (1.91)	15.16 (4.4)
שנה שנייה	76.83 (4.53)	49.07 (3.95)
שנה שלישית	127.44 (3.12)	58.30 (4.45)

לוח 9 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות (ANOVA עם מדידות חוזרות). בלוח זה מתוארת ההשפעה של משך השימוש במערכת על מספר הודעות הדואר הפנים-ארגוני שנשלחו לעמיתים להוראה.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

לוח 9 : ההשפעה של משך השימוש בתקשורת פנים-ארגונית ושל קיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים על מספר ההודעות שנשלחו לעמיתים להוראה

גורם	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	²
משך השימוש	30.78	2, 579	< .001	.06
תקשורת מקוונת עם משפחות	10.72	1, 580	< .001	.04
אינטראקציה	4.80	2, 579	< .05	.03

מלוח 9 עולה כי נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית למשך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ולקיום תקשורת מקוונת עם משפחות התלמידים, כמו גם קשר מובהק בין המשתנים האלה. בבתי ספר שהופעל בהם משו"ב משפחות האינטראקטיביות הייתה גבוהה יותר, ועובדי ההוראה בבתי הספר האלה שלחו לעמיתיהם לעבודה הודעות רבות מאשר שלחו המקבילים להם בבתי הספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד. כמו כן מבחני השוואות זוגיות הראו כי בבתי ספר שהפעילו גם משו"ב משפחות, מספר ההודעות שנשלחו בתוך צוות המורים עלה בכל שלוש השנים ($p < .001$); לעומת זאת בבתי ספר אשר הותירו את התלמידים והוריהם מחוץ למעגל התקשורת המקוונת, הפוטנציאל להגברת האינטראקטיביות מוצה מוקדם יותר – נמצאה בהם עלייה מובהקת במספר ההודעות שנשלחו לעמיתים בין השנה הראשונה לשימוש במערכת המשו"ב לבין השנה השנייה ($p < .001$), אך לא בין השנה השנייה לשנה השלישית ($p > .58$).

ב. תלמידים, אימהות ואבות

המשך הניתוח בודק את האינטראקטיביות בקרב תלמידים והוריהם. כפי שצוין לעיל, בשבעה בתי ספר מבין אלה שלקחו חלק במחקר נעשה שימוש במשו"ב משפחות. על מנת לבחון את השערות המחקר השלישית נבדק מספר הכניסות למערכת של תלמידים והורים ובוצעה השוואה בין מספר הכניסות של האימהות לזה של האבות.

אף שנבדקה האינטראקטיביות בקרב המשפחות, גם בחלק זה יחידת הניתוח הייתה עובד הוראה. לפיכך בכל הניתוחים המוצגים בהמשך n אינו מציין את מספרם "הגולמי" של כלל התלמידים או הוריהם אשר נכנסו למערכת, אלא את מספר עובדי ההוראה שתלמידיהם (והוריהם של תלמידיהם) עשו שימוש במערכת. מספרם הכולל של עובדי ההוראה בשבעת בתי הספר אשר השתמשו בהם במשו"ב משפחות היה 828. הנתונים המוצגים בשני הלוחות הבאים בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

הם מספר הכניסות הממוצע של תלמידים הלומדים בכיתות (או בקבוצות לימוד) של עובדי ההוראה האלה ומספר הכניסות הממוצע של אימותיהם ואבותיהם של התלמידים.

אינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות למערכת של תלמידים

לוח 10 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של מספר הכניסות (הממוצע) של התלמידים למערכת המקוונת במהלך שלוש השנים הראשונות להטמעתה.

לוח 10 : מספר הכניסות של תלמידים למערכת במהלך שלוש השנים, ממוצעים וטעויות תקן

מספר הכניסות	תלמידים (n = 554) : ממוצע (ט"ת)
שנה ראשונה	22.57 (1.15)
שנה שנייה	50.45 (1.66)
שנה שלישית	70.81 (1.94)

במבחן ANOVA עם מדידות חוזרות נמצאה השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש במערכת המקוונת על מספר הכניסות של תלמידים ($F(2, 552) = 773.81, p < .001, \eta^2 = .58$). ממבחני השוואות זוגיות עלה כי מספר הכניסות של התלמידים למערכת גדל באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים הראשונות להטמעתה ($p < .001$).

אינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות למערכת של הורים

לוח 11 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של מספר הכניסות (הממוצע) של אימהות ואבות למערכת המקוונת במהלך שלוש השנים הראשונות להטמעתה.

לוח 11 : מספר הכניסות של הורים למערכת במהלך שלוש השנים, ממוצעים וטעויות תקן

מספר הכניסות	אימהות (n = 588) : ממוצע כניסות (ט"ת)	אבות (n = 554) : ממוצע כניסות (ט"ת)
שנה ראשונה	7.81 (0.31)	3.28 (0.16)
שנה שנייה	16.01 (0.55)	6.60 (0.25)
שנה שלישית	21.41 (0.65)	7.46 (0.29)

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

מלוח 11 עולה כי אף שמספר דומה של אימהות ואבות נכנסו למערכת במהלך שלוש השנים הראשונות להטמעתה, מספר הכניסות הממוצע של אימהות עלה בהרבה על זה של אבות. למעשה, רק בשנה השלישית מספר הכניסות הממוצע של האבות הגיע לזה של האימהות שנתיים לפני כן, כלומר למספר בשנה הראשונה של תהליך ההטמעה.

לוח 12 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות (ANOVA עם מדידות חוזרות). בלוח זה מתוארת ההשפעה של משך השימוש במערכת ושל מגדר ההורה (אימהות או אבות), כמו גם האינטראקציה שבין שני המשתתפים האלה, על מספר כניסות ההורים למערכת.

לוח 12 : ההשפעה של משך השימוש במערכת ושל מגדר ההורה (אימהות או אבות) על מספר הכניסות של הורים למערכת

גורם	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	²
משך השימוש	303.16	2, 517	< .001	.40
מגדר ההורה (אימהות / אבות)	644.71	1, 518	< .001	.55
אינטראקציה	151.02	2, 517	< .001	.23

מלוח 12 עולה כי נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית של משך השימוש במערכת ומגדר ההורה (אימהות או אבות) על מספר הכניסות של הורים למערכת; גודל האפקט (Cohen's *d*) היה גדול בשני המשתתפים. כמו כן נמצא כי גם האינטראקציה בין המשתתפים האלה הייתה מובהקת סטטיסטית. משך ההטמעה השפיע על מספר הכניסות למערכת המקוונת, ומבחיני השוואות זוגיות הראו כי מספר הכניסות של הורים למערכת גדל באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים הראשונות של ההטמעה (הממוצעים היו 5.55, 11.31 ו-14.43 בהתאמה, $p < .001$). האימהות עשו שימוש רב יותר במערכת – פי שלושה כמעט מהאבות (ממוצע של 15.08 לעומת 5.78, $p < .001$). ניתוח של האינטראקציה בין משך השימוש לבין מגדר ההורה לימד על שוני בקצב ההטמעה של ההורים: אם בשנה הראשונה להטמעת המערכת מספר הכניסות למערכת של האימהות היה גדול פי שניים משל האבות, הרי שבשנה השנייה הוא היה גדול פי שניים וחצי ובשנה השלישית היה גדול פי שלושה.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

השפעת האינטראקטיביות בקרב עובדי הוראה על האינטראקטיביות במשפחות

על מנת לבחון את השערת המחקר הרביעית נבדקה השפעת האינטראקטיביות בקרב עובדי הוראה (ביטויה של זו הוא בשיעור ההזנה של נתונים יומיומיים) על האינטראקטיביות במשפחות (ביטויה של האחרונה הוא במספר הכניסות למערכת של תלמידים והוריהם). לצורך הניתוח הסטטיסטי חולקו עובדי ההוראה לשתי רמות (לפי החציון. המשתתפים שקיבלו את הציון החציוני, שויכו לרמה הנמוכה): אלה שבשלוש השנים של ההטמעה הזינו בממוצע נתונים רבים למערכת ואלה שהזינו בממוצע נתונים מעטים.

השפעת הזנת נתונים יומיומיים על ידי עובדי הוראה על מספר הכניסות של תלמידים למערכת

לוח 13 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של מספר הכניסות (הממוצע) של תלמידים למערכת המקוונת במהלך שלוש השנים הראשונות להטמעתה. בעמודות נפרדות מוצגות הכניסות למערכת של תלמידים אשר למדו בכיתות של עובדי הוראה שהזינו נתונים יומיומיים רבים והכניסות למערכת של תלמידים אשר למדו בכיתות של עובדי הוראה שהזינו נתונים יומיומיים מעטים.

לוח 13 : מספר הכניסות של תלמידים למערכת במהלך שלוש השנים של הטמעתה

תלמידים לעו"ה שהזינו	תלמידים לעו"ה שהזינו	מספר הכניסות
נתונים מעטים (n = 116) :	נתונים רבים (n = 418) :	
ממוצע (ט"ת)	ממוצע (ט"ת)	
20.85 (2.51)	23.04 (1.32)	שנה ראשונה
41.41 (3.58)	52.87 (1.89)	שנה שנייה
52.80 (4.14)	75.82 (2.18)	שנה שלישית

כפי שאפשר לראות בלוח 13, רוב התלמידים אשר התמידו ונכנסו ברציפות למערכת המקוונת במשך כל שלוש השנים הראשונות להטמעתה למדו בכיתות של עובדי הוראה שהזינו נתונים יומיומיים רבים. נדגיש כי אף שנתוני כל התלמידים הוכנסו לתוכנה הסטטיסטית אשר ערכה את ניתוח השונויות, התוכנה בחרה רק בנתוני התלמידים שנכנסו למערכת במשך כל שלוש השנים. מבין התלמידים אשר התמידו בשימוש במערכת במשך שלוש השנים, בשנה הראשונה מספר הכניסות למערכת של תלמידים למורים פעילים יותר ושל תלמידים למורים פעילים פחות היה דומה. אולם בהמשך גדל בקצב גבוה יותר מספר הכניסות למערכת של תלמידים למורים שהזינו נתונים רבים. למעשה, ממוצע הכניסות למערכת של תלמידי המורים האלה בשנה השנייה לתהליך בלאו, אי' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

ההטמעה היה זהה כמעט לממוצע הכניסות למערכת בשנה השלישית (שנה מאוחר יותר) של תלמידי המורים אשר הזינו נתונים מעטים. טעויות התקן המוצגות בלוח 13 מצביעות על עלייה רציפה בשונות הכניסות למערכת של תלמידים למורים שהזינו נתונים מעטים. לפיכך אפשר לשער שחלק מהתלמידים של מורים אלה התמידו להיכנס למערכת המקוונת, ואילו אחרים עשו זאת רק לעתים רחוקות – ככל הנראה בתקופות של הזנת ציונים סופיים או של פרסום תוצאות מבחנים חשובים.

לוח 14 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות (ANOVA עם מדידות חוזרות). בלוח זה מתוארת ההשפעה של משך השימוש במערכת ושל היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה, כמו גם האינטראקציה שבין שני המשתנים האלה, על מספר הכניסות למערכת של התלמידים. היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה היה משתנה "בין נבדקים", ואילו מספר כניסות התלמידים למערכת במהלך שלוש השנים היה משתנה "תוך נבדקים".

לוח 14: ההשפעה של משך השימוש במערכת והיקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה על מספר הכניסות של תלמידים למערכת

גורם	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	²
משך השימוש	408.58	2, 531	< .001	.43
הזנת הנתונים על ידי עו"ה	11.98	1, 532	< .001	.03
אינטראקציה	24.49	2, 531	< .001	.04

מלוח 14 עולה כי נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית של משך השימוש במערכת ושל היקף הזנת נתונים יומיומיים על ידי עובדי ההוראה על מספר הכניסות של תלמידים למערכת. כמו כן נמצאה אינטראקציה מובהקת בין המשתנים האלה: משך ההטמעה השפיע על מספר הכניסות למערכת המקוונת, וגודל האפקט (Cohen's *d*) היה גדול. מבחני השוואות זוגיות הראו כי מספר הכניסות של תלמידים למערכת גדל באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים שנבדקו במחקר (הממוצעים היו 21.94, 47.14 ו-64.31 בהתאמה, $p < .001$). כמו כן תלמידים שלמדו בכיתות (או בקבוצות לימוד) של מורים אשר הזינו נתונים יומיומיים רבים, נכנסו למערכת באופן מובהק יותר מאשר תלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים (ממוצע של 50.58 לעומת ממוצע של 38.35, $p < .001$). ניתוח האינטראקציה שבין משך השימוש במערכת לבין היקף הזנת בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

הנתונים על ידי עובדי ההוראה הראה כי אם בשנה הראשונה לא היו הבדלים מובהקים בין מספרי הכניסות למערכת של תלמידים למורים המזינים נתונים יומיומיים רבים או מעטים, הרי שבשנה השנייה ובשנה השלישית גדלו הפערים "לטובת" התלמידים למורים פעילים יותר (הממוצעים היו 52.87 לעומת 41.41 בשנה השנייה ו-75.82 לעומת 52.80 בשנה השלישית, $p < .001$).

השפעת הזנת נתונים יומיומיים על ידי עובדי הוראה על מספר הכניסות של הורים למערכת
 לוח 15 שלהלן מציג ממוצעים וטעויות תקן של מספר הכניסות (הממוצע) של אימהות ואבות למערכת המקוונת במהלך שלוש השנים להטמעתה. בעמודות נפרדות מוצגות הכניסות למערכת של הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים יומיומיים רבים והכניסות למערכת של הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים יומיומיים מעטים למערכת המקוונת.

לוח 15 : מספר הכניסות של אימהות ואבות למערכת במהלך שלוש השנים של הטמעתה, ממוצעים וטעויות תקן

מספר הכניסות	הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של עו"ה אשר הזינו נתונים מעטים		הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של עו"ה אשר הזינו נתונים רבים	
	אימהות (n = 117) : ממוצע (ט"ת)	אבות (n = 117) : ממוצע (ט"ת)	אימהות (n = 387) : ממוצע (ט"ת)	אבות (n = 387) : ממוצע (ט"ת)
שנה ראשונה	8.58 (0.65)	4.01 (0.34)	7.54 (0.36)	3.08 (0.19)
שנה שנייה	14.30 (1.15)	5.48 (0.49)	16.65 (0.63)	6.79 (0.27)
שנה שלישית	17.50 (1.37)	6.16 (0.58)	22.74 (0.75)	7.70 (0.32)

כפי שאפשר לראות בלוח 15, ילדיהם של רוב ההורים אשר נכנסו בקביעות למערכת המקוונת במשך כל שלוש השנים הראשונות להטמעתה למדו בכיתות ובקבוצות לימוד של מורים שהזינו נתונים יומיומיים רבים. נדגיש כי אף שכל נתוני כניסות ההורים הוכנסו לתוכנה הסטטיסטית אשר ערכה את ניתוח השונויות, התוכנה בחרה אוטומטית רק בנתוני המשפחות אשר שני ההורים בהן נכנסו למערכת במשך כל שלוש השנים.

אשר להורים שהתמידו בשימוש במערכת במשך כל שלוש השנים, ניכר שוני בין המגדרים בקצב הגידול של מספר הכניסות למערכת (מהשנה הראשונה עד לשנה השלישית). קצב הגידול בקרב אוכלוסיית האבות לילדים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים מעטים היה נמוך בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

למדי – עלייה של 50% בלבד (לעומת עלייה של 150% בכיתות של מורים שהזינו נתונים רבים). לעומת זאת קצב הגידול בקרב אוכלוסיית האימהות היה גבוה יותר משמעותית – פי שניים בכיתות של עובדי הוראה שהזינו נתונים מעטים ופי שלושה בכיתות של עובדי הוראה שהזינו נתונים רבים. מהנתונים האלה עולה כי לא זו בלבד שהאימהות גילו מעורבות גבוהה יותר משל האבות בנעשה בבית הספר, אלא הן גם למדו "לנצל" טוב יותר מהאבות את האפשרויות הגלומות במערכת.

לוח 16 שלהלן מציג תוצאות של ניתוח שונות (ANOVA עם מדידות חוזרות). בלוח זה מתוארת השפעתם של משך השימוש במערכת, היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה ומגדר ההורה (אימהות או אבות), כמו גם האינטראקציות שבין שלושת המשתנים האלה, על מספר הכניסות של ההורים למערכת המקוונת. היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה ומגדר ההורה היו משתנים "בין נבדקים", ואילו מספר כניסות ההורים למערכת היה משתנה "תוך נבדקים".

לוח 16 : ההשפעה של משך השימוש במערכת, היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה ומגדר ההורה (אימהות או אבות) על מספר הכניסות של הורים למערכת

גורם	F	df	p	²
משך השימוש	161.94	2, 501	< .001	.24
הזנת הנתונים על ידי עו"ה	5.48	1, 502	< .01	.03
מגדר ההורה (אימהות או אבות)	433.82	1, 502	< .001	.46
משך השימוש X היקף הזנת הנתונים	12.94	2, 501	< .001	.03
משך השימוש X מגדר ההורה	94.08	2, 501	< .001	.05
היקף הזנת הנתונים X מגדר ההורה	3.17	1, 502	< .05	.03
משך שימוש X היקף הזנת נתונים X מגדר ההורה	4.76	2, 501	< .01	.03

מלוח 16 עולה כי בניתוח השונות נמצאו השפעות מובהקות סטטיסטית של משך השימוש במערכת, היקף הזנת הנתונים היומיומיים על ידי עובדי ההוראה ומגדר ההורה (אימהות או אבות) על מספר הכניסות של הורים למערכת. כמו כן נמצא כי כל האינטראקציות בין המשתנים האלה מובהקות סטטיסטית. משך ההטמעה השפיע על מספר הכניסות למערכת המקוונת. מבחני

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

השוואות זוגיות הראו כי מספר הכניסות של הורים למערכת גדל באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים שנבדקו במחקר (הממוצעים היו 5.80, 10.80 ו-13.53 בהתאמה, $p < .001$).

הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים יומיומיים רבים, נכנסו למערכת יותר מאשר הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים (ממוצע של 10.75 לעומת ממוצע של 9.34, $p < .01$). אימהות נכנסו למערכת הרבה יותר מאשר אבות, וגודל האפקט שנמצא היה גדול (ממוצע של 14.55 לעומת ממוצע של 5.54, $p < .001$). ניתוח האינטראקציה שבין משך השימוש במערכת לבין היקף הזנת הנתונים הראה כי אם בשנה הראשונה להטמעת המערכת לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין מספרי הכניסות למערכת של הורים לתלמידים אשר למדו בכיתות של מורים המזינים נתונים יומיומיים רבים או מעטים (ממוצע של 5.31 לעומת ממוצע של 6.30), הרי שבשנה השנייה ובשנה השלישית גדלו הפערים "לטובת" ההורים לתלמידים בכיתות של מורים פעילים יותר (הממוצעים היו 11.72 לעומת 9.89 בשנה השנייה, $p < .05$; ו-15.22 לעומת 11.83 בשנה השלישית, $p < .001$).

ניתוח האינטראקציה שבין משך השימוש במערכת לבין מגדר ההורה הראה כי אם בקרב האבות בשנה השנייה נעצר הגידול במספר הכניסות למערכת, ולא נמצא הבדל משמעותי בין הכניסות בשנה השנייה לכניסות בשנה השלישית (ממוצע של 6.13 לעומת ממוצע של 6.93), הרי שבקרב האימהות הגידול במספר הכניסות נמשך גם במהלך השנה השלישית להטמעה (ממוצע של 15.48 בשנה השנייה לעומת ממוצע של 20.12 בשנה השלישית, $p < .001$).

ניתוח האינטראקציה המשולשת שבין משך השימוש במערכת, היקף הזנת הנתונים על ידי עובדי ההוראה ומגדר ההורה הראה כי אם בשנה הראשונה לא נמצאו אצל האימהות או אצל האבות הבדלים מובהקים סטטיסטית בין מספרי הכניסות למערכת של הורים לתלמידים בכיתות של מורים המזינים נתונים רבים או מעטים, הרי שבהמשך תהליך ההטמעה אימהות לתלמידים בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים רבים נכנסו למערכת יותר מאשר אימהות לתלמידים בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים (ממוצעי הכניסות היו 16.65 לעומת 14.30 בשנה השנייה, $p < .05$; ו-22.74 לעומת 17.50 בשנה השלישית, $p < .001$). לעומת זאת בקרב האבות ההבדלים הללו לא היו מובהקים סטטיסטית. לפיכך דומה כי לא זו בלבד שהאימהות "ניצלו" את המערכת המקוונת לעשיית שימוש אינטראקטיבי נרחב יותר מאשר זה של האבות, אלא הן גם ידעו "לנצל" טוב יותר את נכונות המורים להזין נתונים יומיומיים כדי להתעדכן במתרחש אצל ילדיהן.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

דיון

המחקר אשר נדון במאמר זה התמקד בהטמעת מערכת טכנולוגית במוסדות חינוך בגישת "החדשנות הכוללת". מטרתו הייתה לבחון את יעילותה של הטמעת המערכת ולאחר גורמים אשר יכולים לקדם או לעכב את התהליך. במחקר נבדקה בעשרה בתי ספר על-יסודיים האינטראקטיביות בקרב עובדי הוראה, כמו גם בינם לבין תלמידים והוריהם, בהתבסס על תיעוד אוטומטי הנערך על ידי המערכת. הבדיקה נעשתה בשלוש השנים הראשונות להטמעת טכנולוגיה חדשה – מערכת משו"ב מקוונת לניהול למידה. לשם כך תועדו פעולותיהם של עובדי ההוראה: מספר הכניסות שלהם למערכת, שיעור ההזנה של נתונים יומיומיים ומספר הודעות הדואר הפנים-ארגוני שהם שלחו לעמיתיהם. כמו כן נבחן מספר הכניסות למערכת של התלמידים והוריהם. כל בתי הספר שהשתתפו במחקר בחרו בהטמעה בהתאם לגישת "החדשנות הכוללת" (ולא בגישה של "איי חדשנות"). חלקם בחרו בגישה רחבה אף יותר ושיתפו בתהליך ההטמעה הטכנולוגית את התלמידים והוריהם.

למחקר היו ארבע השערות. שתי ההשערות הראשונות עסקו באינטראקציות שבין עובדי ההוראה, ההשערה השלישית ברמת האינטראקטיביות בקרב משפחות התלמידים, ואילו ההשערה הרביעית בהשפעתה של האינטראקטיביות המתקיימת בקרב עובדי הוראה על זו של משפחות התלמידים. השערות המחקר היו אפוא כדלקמן: (א) תהליך ההטמעה ישפיע חיובית על כל מדדי האינטראקטיביות אשר נבדקו במחקר זה בקרב עובדי ההוראה (מספר הכניסות שלהם למערכת, העברת מידע באמצעות הזנת נתונים יומיומיים ושליחת הודעות לעמיתים בדואר פנים-ארגוני); (ב) בבתי הספר שהשתמשו במשו"ב משפחות, כל המדדים לאינטראקציות בין עובדי ההוראה יהיו גבוהים מאלה אשר יימצאו בבתי ספר שהסתפקו בהפעלת משו"ב רק בקרב צוות ההוראה; (ג) רמת האינטראקטיביות בקרב משפחות התלמידים (רמה זו נמדדה באמצעות מעקב אחר מספר הכניסות למערכת של תלמידים, אימהות ואבות) תעלה במהלך שלוש השנים הראשונות של תהליך הטמעת המערכת, ובקרב האימהות היא תהיה גבוהה יותר מאשר בקרב האבות; (ד) קיומה של רמת אינטראקטיביות גבוהה בקרב עובדי הוראה (לצורך מדידת רמה זו נערכה הזנה יומיומית למערכת של האירועים אשר התרחשו בכל שיעור) ישפיע על רמת האינטראקטיביות שבקרב המשפחות ויגדיל את מספר הכניסות של תלמידים, אימהות ואבות למערכת המקוונת. הממצאים שהתקבלו עולים בקנה אחד עם כל ארבע השערות המחקר.

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

עובדי הוראה

אשר לאינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות למערכת של עובדי ההוראה, בהתאם להשערת המחקר הראשונה ולתאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003) הראו הממצאים כי אכן משך ההטמעה השפיע על מספר הכניסות למערכת של עובדי ההוראה – חלה עלייה במספר הכניסות במהלך כל שלוש השנים הראשונות לשימוש במערכת. ממצא זה מעיד על תהליך הטמעה מוצלח ועל התרחבות הדרגתית של השימוש במערכת המקוונת. יש להדגיש כי מדובר בהטמעה ברמה המערכתית אשר מתבצעת בכל בתי הספר שהמחקר נערך בהם. לעומת זאת בהטמעה בהתאם למודל "איי החדשנות", הטמעה הרווחת כיום במערכת החינוך הארץ, החדשנות מוטמעת באיים קטנים בתוך בית הספר; התקווה היא שאיי החדשנות האלה יובילו להיווצרותה של חדשנות כוללת בארגון ולתרבות ארגונית חדשה (אבידב-אונגר ועשת-אלקלעי, 2011). בדרך כלל הטמעת חדשנות טכנולוגית במוסדות חינוך הנעשית לפי מודל איי החדשנות נכשלת בעת המעבר לחדשנות כוללת (שם), ודומה כי הטמעה בהתאם למודל של "חדשנות כוללת" המתבצעת ברמת הארגון כולו (כפי שנבדק במחקר הנוכחי) היא אפקטיבית יותר ונמשכת לאורך זמן.

בהתאם להשערת המחקר השנייה עובדי ההוראה באותם בתי הספר אשר בחרו להשתמש במשוי"ב משפחות נכנסו למערכת יותר מאשר בבתי הספר שהסתפקו באינטראקציות רק בתוך צוות ההוראה. יתרה מזאת, כמות הכניסות למערכת של עובדי הוראה בבתי הספר אשר השתמשו במשוי"ב משפחות גדלה לאורך כל שלוש השנים שנבדקו במחקר הנוכחי, ואילו בבתי הספר אשר נעשה בהם שימוש במשוי"ב מורים בלבד הגידול במספר הכניסות למערכת של עובדי ההוראה נעצר לאחר השנה השנייה להטמעת המערכת. תוצאות אלו עולות בקנה אחד עם טענותיהם של חסידי המודל המערכתי להטמעת שינוי במוסדות חינוך (פוקס, 1995) בדבר חשיבות הרחבת מעגלי האינטראקציה, כמו גם עם הממצאים של בויר ואחרים (Bowyer, Gerard & Marx, 2008) אשר מראים כי שילוב טכנולוגיה חדשה בפעילות היומיומית של הארגון מהווה צעד חשוב לקראת הטמעה יעילה של הטכנולוגיה הזו. אף ששתי הגישות ("איי חדשנות" ו"חדשנות כוללת") אינן עוסקות בסוגיה של שילוב משפחות התלמידים בתהליך ההטמעה של טכנולוגיות במוסד חינוכי, אפשר לראות בשילוב כזה גרסה מורחבת של גישת "חדשנות כוללת" להטמעת שינוי טכנולוגי.

הצלחתן של התוצאות האלו לאושש את השערת המחקר השנייה מעניינת במיוחד לנוכח

העובדה שעובדי ההוראה בבתי הספר אשר הפעילו משוי"ב מורים בלבד היו צעירים יותר באופן בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

מובהק מעמיתיהם בבתי הספר שהשתמשו גם במשׁוׁׁב משפחות. התוצאות הללו סותרות את הנחת היסוד כי עובדי הוראה צעירים יותר אמורים לאמץ טכנולוגיה בקצב מהיר יותר. דומה כי טענתו של רוג'רס (Rogers, 2003) שגיל המשתמשים אינו רלוונטי לתהליך ההטמעה, טענה אשר דנה באימוץ טכנולוגיה באופן כללי וכיוונה אל משתמשים עצמאיים, תקפה גם בהקשר הספציפי של אימוץ מערכת מקוונת לניהול למידה על ידי עובדי הוראה בארגון חינוכי.

אשר לאינטראקטיביות המתבטאת בשיעור **הזנת נתונים** יומיומיים על ידי עובדי הוראה, הרי שבהתאם להשערת המחקר הראשונה עם הזמן עובדי ההוראה אכן הגדילו את שיעור הזנת הנתונים היומיומיים שעניינם נושאי השיעור ואירועי התנהגות חריגים. חשוב לציין כי גידול בהיקף הזנת הנתונים חל רק בין השנה הראשונה לשנה השנייה להטמעת הטכנולוגיה, אך לא בין השנה השנייה לשנה השלישית. זוהי עדות נוספת ליעילותה של הטמעת טכנולוגיה בהתאם לגישה ״חדשנות כוללת״. אימוץ הגישה הזו אפשר שינוי מערכתי ויצירת תרבות ארגונית המתאפיינת באינטראקציה מקוונת ובקבלת החלטות על בסיס מאגר נתונים שנתיים בלבד לאחר תחילת השימוש בטכנולוגיה חדשה. הזנת נתונים למערכת מדי יום היא פעילות חובה אשר על עובדי ההוראה לבצעה כחלק מתפקידם; דומה כי במדד זה הטמעת הטכנולוגיה הושפעה משקיפות הפעולה ומקלות הבקרה (של הנהלות בתי הספר), והודות לכך היא פוטנציאל הגידול שלה התממש בתוך שנתיים. המשמעות היא שבאימוץ טכנולוגיה ברמה הארגונית, התנהגותם המקוונת של המשתמשים יכולה להיות מושפעת ממשנתנים אשר לא תוארו על ידי גישה גנרית דוגמת תאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003). דומה אפוא שממצאי המחקר הנוכחי מסייעים לפיתוח ולהרחבת המודל המקורי, ולפיכך מתבקשת בדיקה של שינויים טכנולוגיים בארגונים בכלל ובמוסדות חינוך בפרט.

בהתאם להשערת המחקר השנייה מהמחקר עלה כי אף שצוות המורים התבקש להזין נתונים למערכת מדי יום, ואף שחברים בהנהלת בתי הספר היו יכולים לפקח בנקל על ביצוע המשימה, עובדי הוראה בבתי הספר אשר הפעילו משׁוׁׁב משפחות הזינו נתונים רבים יותר למערכת מאשר הזינו עובדי הוראה בבתי הספר אשר הסתפקו בהפעלת משׁוׁׁב מורים בלבד. השוואה בין נתוני הכניסות למערכת לבין נתוני הדיווח היומיומיים מלמדת כי בבתי הספר אשר הפעילו משׁוׁׁב משפחות, שני שלישים מעובדי ההוראה שנכנסו למערכת קיימו אינטראקציה פעילה עם עמיתיהם בצוות החינוכי והחליפו עמם מידע המקל על ניהול פדגוגי (במהלך כל שלוש השנים אשר נבדקו במחקר). לעומת זאת רק כשליש מעובדי ההוראה עשו זאת בבתי הספר אשר לא הופעל בהם משׁוׁׁב משפחות. ממצאים אלה עולים בקנה אחד עם גישתה של פוקס (1995) בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משׁוׁׁב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

בנושא הטמעת שינויים בבתי הספר תוך כדי הרחבת מעגלי האינטראקציה, כמו גם עם ממצאיהם של בוייר ואחרים (Bowyer et al., 2008) בדבר החשיבות שבשיתוף בעלי עניין ועשייתם לחלק מתהליך ההטמעה. נוסף על הצורך (החיצוני) לעמוד בדרישות הנהלת בית הספר, שקיפות הנתונים לבעלי העניין האמיתיים – התלמידים והוריהם – מספקת תמריץ (פנימי) לעובדי ההוראה להתמיד בהזנת נתונים יומיומית למערכת המקוונת. עם זאת, יצוין כי זהו משתנה אחד בלבד מתוך מכלול של משתנים אשר יכולים לקבוע את מידת האינטראקציה בין חברי הארגון ואת תדירותה. כך למשל מעורבות של הנהלת בית הספר, או כמות וסוג הנתונים שהמשתתפים בתהליך יכולים להפיק מהם מידע, עשויים גם הם להשפיע על מידת האינטראקטיביות. הלא למנהלים, לרכזי שכבות, לרכזי מקצוע, למחנכים ולמורים מקצועיים ניתנות הרשאות שונות לשימוש במערכת, ולכן התועלת שכל אחד מהם יפיק מנתוני המערכת תהיה אחרת.

אשר לאינטראקטיביות המתבטאת במספר **ההודעות** שנשלחו על ידי עובדי הוראה לעמיתיהם באמצעות המערכת המקוונת, הרי שבהתאם **להשערות המחקר הראשונה** מספר ההודעות הזה אכן עלה במשך כל שלוש השנים הראשונות לתהליך ההטמעה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם תאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), כמו גם עם הממצאים האמפיריים של פלד ואחרים (Peled, Kali & Dori, 2007) בנושא ההבדלים בקצב אימוץ טכנולוגיה בין עובדי הוראה אשר מאפייניהם האישיים אינם זהים. כמו כן יש להניח כי התקשורת המקוונת בין עמיתים לא הייתה "תופסת תאוצה", לו ההטמעה הייתה מתבצעת בהתאם למודל איי החדשנות (ולא ברמה הארגונית, בצורה כוללת). בניגוד להזנת נתונים יומיומיים, התכתבות בין עמיתים היא פעילות מקוונת אשר אינה חובה. בפעילויות מסוג זה השמירה על אינטראקטיביות מקוונת בארגונים ובקהילות לומדות מצריכה "מסה קריטית" של משתתפים מעורבים, כאלו אשר יניעו את הפעילות ויאפשרו את קיומה לאורך זמן (Blau, in press). ספק רב אם היה אפשר לנהל התכתבות ערה בין עמיתים, אם כמות המשתתפים בהטמעה הייתה קטנה (בהתאם למודל איי החדשנות).

בהתאם **להשערות המחקר השנייה** השוואה בין נתוני הכניסות למערכת לבין נתוני האינטראקציה הפעילה אשר קיימו עמיתים באמצעות משלוח דואר פנים-ארגוני מלמדת כי אף שמשלוח הודעות הוא פעילות רשות אשר בדרך כלל הנהלת בית הספר אינה עוקבת אחריה, כשלושה רבעים (75%) מעובדי ההוראה בבתי הספר שהפעילו גם משו"ב משפחות וכמחצית מעובדי ההוראה בבתי הספר שהפעילו משו"ב מורים בלבד קיימו ביניהם אינטראקציה פעילה, בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

כלומר שלחו הודעות לעמיתיהם באמצעות המערכת ולא הסתפקו בקריאת הודעות של אחרים. קיימות פעילויות מקוונות אשר אינן מחייבות השתתפות באגרונים ובקהילות לומדות, ושם צורת ההתפלגות של תרומתם הפעילה של המשתתפים היא בהתאם לעקרון "הזנב הארוך" (long tail distribution) – הלוא הוא עקרון פארטו (Pareto principle) או "כלל 80:20": כ-20% מהמשתתפים מייצרים כ-80% מהפעילות (לסקירת ממצאים בנושא ראו אצל בלאו: Blau, in press). במחקר הנוכחי רבים מהמשתתפים נטלו חלק בפעילויות אשר לא הייתה חובת השתתפות בהן; פעילות כזו אינה מתוגמלת באופן כלשהו, והיא אף נסתרת מעיני אחרים. הדבר מספק עדות נוספת להצלחה של הטמעת שינוי טכנולוגי בארגונים חינוכיים המתבצעת בהתאם לגישה של "חדשנות כוללת".

עם זאת, עובדי הוראה בבתי הספר שהשתמשו בהם במשוי"ב משפחות שלחו הודעות רבות יותר לעמיתיהם מאשר שלחו עובדי הוראה בבתי הספר שהשתמשו בהם במשוי"ב מורים בלבד. יתרה מזאת, בבתי הספר ללא משוי"ב משפחות נעצר אחרי השנה השנייה הגידול במספר ההודעות שעובדי הוראה שלחו לעמיתיהם, ואילו בבתי הספר שקיימו אינטראקציה מקוונת עם משפחות התלמידים הגידול במספר ההודעות אשר נשלחו **לחברי הצוות** נמשך לאורך כל שלוש השנים שנחקרו. נתונים אלה עולים בקנה אחד עם גישתה של פוקס (1995) בנושא הרחבת מעגלי האינטראקציה בעת הטמעת שינוי במוסדות חינוך, כמו גם עם ממצאים אמפיריים (Bowyer et al., 2008) בדבר חשיבות האינטראקציה בין כל בעלי העניין בתהליך של הטמעת שינוי. כיוון שמדובר בפעילות רשות אשר אינה "שקופה" לעיני ההנהלה ועמיתים ואינה משפיעה ישירות על הישגי התלמידים, משלוח הודעות לעמיתים הוא מדד "נקי" לאינטראקטיביות הנובעת בעיקר ממניעים פנימיים. דומה כי לעובדי ההוראה בבתי הספר שנעשה בהם שימוש במשוי"ב משפחות הייתה מוטיבציה פנימית רבה יותר לקיים תקשורת מקוונת עם עמיתיהם מאשר הייתה לעובדי ההוראה בבתי הספר שנעשה בהם שימוש במערכת לניהול למידה רק בתוך צוות המורים.

תלמידים והוריהם

אשר לאינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות של תלמידים למערכת, הרי שבהתאם להשערת המחקר השלישית ולתאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003) אכן גדל מספר הכניסות במהלך כל שלוש השנים הראשונות להטמעה; האפקט שנמצא (Cohen's *d*) היה גדול. תוצאות סקר שנערך לא מזמן בארץ (עמיחי-המבורגר ופרוינד, 2010) מלמדות כי תלמידי בית ספר בלאו, אי והמאירי, מי' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

תיכון מודעים לעוצמת הטכנולוגיה. התלמידים טענו שעל בית הספר לספק כלים מתקדמים, לרבות מתן כלים לתקשורת מקוונת למוריו ולתלמידיו. מממצאי המחקר הנוכחי עולה כי אם המערכת המקוונת לניהול למידה מאפשרת לתלמידים להשתמש בכלים האלה, הם ממהרים לאמץ אותם ומשתמשים בהם בהתמדה. הממצא הזה מעיד על הצלחת ההטמעה לפי גישת "החדשנות הכוללת" לא רק בקרב חברי הארגון החינוכי, אלא גם בקרב בעלי עניין בארגון – התלמידים.

אשר לאינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות של הורים למערכת, הרי שבהתאם להשערת המחקר השלישית ולתאוריית הפצת החדשנות של רוג'רס (Rogers, 2003) אכן גדל מספר הכניסות של הורי תלמידים למערכת במהלך כל שלוש השנים הראשונות להטמעה; האפקט שנמצא (Cohen's *d*) היה גדול. בספרות המקצועית קיימת הסכמה כי תקשורת פתוחה בין ההורים לבין בית הספר מסייעת לבנות יחסי אמון ומחזקת את תחושת השותפות. עם זאת, דרכי התקשורת בין בית הספר לבין ההורים אשר מוזכרות בהקשר זה הן מפגשי מורה-הורה, אספות הורים, ביקורי בית, "יום פתוח", מכתבים וגיליון ציונים לתלמיד (נוי, 1999). הכנסת מערכת לניהול למידה מאפשרת להוסיף למפגשים "פנים אל פנים" ולהעברת המסמכים דרכי תקשורת נוספות – קשר מקוון מידי וקבלת מידע עדכני. קשר כזה יכול לקדם ולהעמיק את התקשורת בין בית הספר לבין המשפחה, וממצאי המחקר הנוכחי הראו כי הורים אכן עשו שימוש נרחב בערוץ התקשורת הזה.

אשר לעידוד מעורבות הורית, בספרות המחקר מתוארות שתי גישות בנושא זה (קפלן תורן, 2004). לפי אחת הגישות, ההחלטה בדבר מידת מעורבותם של ההורים נמצאת בעיקר בידי ההורים; היא תלויה במאפיינים דוגמת אמונתם כי הם מסוגלים להשפיע חיובית על הישגי ילדיהם בבית הספר, תפיסתם את הילד ודרך ראייתם את בית הספר (Ames, de Stefano, 1995). לפי הגישה האחרת, ההחלטה בדבר מעורבות הורית נמצאת בידי בית הספר והצוות החינוכי; בית הספר הוא אשר מחליט אם לנהל מגעים וקשרים רבים או מעטים עם משפחות התלמידים (Epstein, 1995). אופן השימוש במערכת המקוונת במחקר הנוכחי ממחיש את הגישה השנייה לטיפול מעורבות הורית: חברי הנהלה וצוותי הוראה בבתי הספר החליטו אם להשתמש במשוי"ב משפחות או להסתפק רק במשוי"ב לצוות המורים, כלומר אם לספק אמצעי לעידוד מעורבות הורית או להשאיר את המעורבות הזו ברמתה הקיימת (לפני הכנסת שינוי טכנולוגי לבית הספר). הממצא בדבר השפעה גדולה של משך השימוש במערכת על בלאו, אי' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

מספר כניסות ההורים אליה (בשבעת בתי הספר שהחליטו לעודד מעורבות הורית באמצעות שימוש במוש"ב משפחות) מצביע על יעילות הגישה השנייה בנושא עידוד מעורבות הורית, כלומר בכוחו של בית הספר לטפח מעורבות הורית. מובן שיש משמעות רבה להבדלים בין-אישיים בין ההורים, הבדלים אשר מדגישה הגישה הראשונה, אך למערכת החינוך יש השפעה מזערית על כך (אם בכלל). חשוב לציין כי מערכת המוש"ב מותירה בידי ההורים את ההחלטה אם להשתמש בה. המידע "השוטף" אינו נמסר להם בהודעת דואר אלקטרוני, במכתב או בשיחת טלפון, אלא ניתנת להם ססמה המאפשרת שימוש במערכת; הם הבוחרים אם להשתמש בה ובאיזו תדירות. כפי שהראו ממצאי המחקר, מספר ההורים אשר מימשו את זכותם והשתמשו במערכת גדל מדי שנה. תדירות השימוש במערכת בקרב הורי תלמידים שלמדו בכיתות של מורים פעילים, כלומר כאלה אשר הקפידו להזין נתונים למערכת "בצורה שוטפת", הייתה גבוהה משמעותית מהתדירות בקרב הורי תלמידים שלמדו בכיתות של מורים פעילים פחות.

בהתאם לממצאים אמפיריים של מחקרים בנושא הלמידה המסורתית, ממצאים שלימדו על מעורבות גדולה יותר של אימהות בנעשה בבית הספר מאשר זו של אבות (Lamb, 1995; Pleck, 1997), ממצאי המחקר הנוכחי הראו כי דפוס דומה קיים גם במעורבות הורית המתבצעת באמצעות הטכנולוגיה; האפקט שנמצא (Cohen's *d*) היה גדול. מספר הכניסות הממוצע של אימהות למערכת המקוונת היה גדול פי שלושה כמעט מזה של אבות. ממצאים אלה אינם עולים בקנה אחד עם הטענה בדבר "אבהות חדשה" אשר מתאפיינת במעורבות פעילה של אבות בחיי ילדיהם (פוגל-ביז'אווי, 1999), אם כי חשוב לציין שאותה הטענה עסקה בשלבי חינוך מוקדמים יותר. יתרה מזאת, האימהות לא רק השתמשו יותר במערכת; הן גם אימצו את הטכנולוגיה בקצב מהיר יותר מזה של אבות, וזאת למרות האמונה הרווחת כי נטייתם של גברים לאמץ טכנולוגיות חדשות רבה יותר מזו של נשים. עם הזמן גדל הפער המגדרי "לטובת" האימהות במספר הכניסות למערכת: פי שניים בשנה הראשונה, פי שניים וחצי בשנה השנייה ופי שלושה בשנה השלישית לשימוש במערכת. למעשה, בשנה השלישית להטמעת המערכת מספר הכניסות הממוצע של האבות היה דומה לזה של האימהות שנתיים לפני כן, כלומר בשנה הראשונה לשימוש במערכת.

השפעת רמת האינטראקטיביות של עובדי הוראה על פעילותם של תלמידים והוריהם

בהתאם להשערת המחקר הרביעית ולגישתה של פוקס (1995) בנושא חשיבות הטמעת שינויים בבתי הספר תוך כדי הרחבת מעגלי האינטראקציה, הזנת נתונים יומיומיים על ידי עובדי הוראה אכן השפיעה על רמת האינטראקטיביות של תלמידים המתבטאת במספר הכניסות שלהם בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת מוש"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

למערכת המקוונת. בקרב התלמידים שנכנסו בהתמדה למערכת המקוונת במשך כל שלוש השנים, מספר התלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים רבים היה גדול פי 3.5 ממספר התלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים מעטים. כמו כן בקרב תלמידים למורים שהכניסו נתונים מעטים, גדלה מדי שנה השונות בכניסות של התלמידים למערכת. הממצא הזה מרמז כי בין תלמידיהם של מורים אלה היו שנכנסו למערכת המקוונת בצורה סדירה, ולעומתם היו שנכנסו למערכת לעתים רחוקות (על מנת לצפות בציוניהם הסופיים, בתוצאותיהם במבחנים חשובים וכן הלאה). לצורך בחינת ההסבר הזה נדרש ניתוח של הפעילות החודשית במערכת, אולם יחידת הניתוח שנבחרה במחקר הנוכחי הייתה הפעילות השנתית הממוצעת (יחידה זו מאפשרת לראות את התמונה הכוללת אשר מתקבלת מביקורת הפעילות במשך תקופה ממושכת).

מהממצאים גם עלה כי הייתה השפעה של הזנת הנתונים בידי עובדי הוראה על קצב אימוץ הטכנולוגיה על ידי התלמידים. אם בשנה הראשונה לא נמצאו הבדלים במספר הכניסות של תלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים יומיומיים רבים או מעטים, הרי שבשנה השנייה ובשנה השלישית גדלו הפערים "לטובת" תלמידיהם של מורים פעילים יותר. דומה אפוא שהגברת האינטראקטיביות בקרב עובדי הוראה מגדילה את האינטראקטיביות גם בקרב תלמידים. התמדתם של עובדי הוראה בהזנת נתונים מדי יום חשובה לצורך שימוש תדיר של התלמידים במערכת המקוונת, והיא עושה את האחרונים לבעלי עניין השותפים להטמעה מוצלחת של הטכנולוגיה. גילוי ההתמדה הזה הוא מעין דוגמה אישית של עובדי ההוראה (אחד המונחים המרכזיים בתהליך החינוך), ויש להניח שתלמידים למורים מתמידים יתמידו אף הם באימוץ הטכנולוגיה. עם זאת, חשוב לציין כי למרות היתרונות הברורים שהפיקו מן השימוש במערכת תלמידים אשר למדו בכיתות של מורים פעילים, מספר הכניסות למערכת גדל גם בקרב תלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהיו פעילים פחות בהזנת נתונים שוטפים. הממצא הזה מראה כי בסופו של דבר, הבחירה במודל של "חדשנות כוללת" לצורך תהליך הטמעת המערכת (להבדיל מהשקעה במורים "טכנולוגיים" בלבד בהטמעה לפי המודל של "איי חדשנות") שירתה את כלל התלמידים.

בהתאם להשערת המחקר הרביעית ולטענתה של פוקס (1995) בדבר חשיבות הרחבת מעגלי האינטראקציה בעת תהליך הטמעת שינויים בבית הספר, הזנת נתונים יומיומיים על ידי עובדי הוראה אכן השפיעה על רמת האינטראקטיביות של הורים המתבטאת במספר הכניסות שלהם למערכת המקוונת. בקרב ההורים שנכנסו בהתמדה למערכת המקוונת במשך כל שלוש השנים, מספר ההורים לתלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים יומיומיים רבים בלאו, אי' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

היה גדול פי שלושה ממספר ההורים לתלמידים אשר למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים מעטים.. יתרה מזאת, הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים פעילים אימצו את הטכנולוגיה בקצב מהיר יותר מאשר הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים פעילים פחות. הממצאים האלה מדגישים את חשיבות התמדתם של עובדי הוראה בהזנת נתונים למערכת מדי יום לצורך הצלחת תהליך ההטמעה בקרב ההורים. עם זאת, חשוב לציין כי למרות היתרונות הברורים שהפיקו מן השימוש במערכת הורים לתלמידים אשר למדו בכיתות של מורים פעילים, מספר הכניסות למערכת גדל גם בקרב הורים לתלמידים אשר למדו בכיתות של המורים הפעילים פחות. הממצא הזה מחזק את התחושה בדבר נכונות הבחירה במודל של "חדשנות כוללת" לצורך תהליך ההטמעה. דומה אפוא כי לא רק המורים "המשוגעים לדבר" – 'המאמצים המוקדמים', אם להשתמש במונחים של רוג'רס (Rogers, 2003) – מטמיעים את השינוי; גם חלקי הארגון ששואפים פחות לשינוי – 'הרוב המאחר' ואף 'המאחרים באימוץ' – יכולים ליהנות מפירותיו, אם הם נכללים בתהליך ההטמעה אשר הארגון כולו שותף לו.

בדומה לממצאי מחקרים קודמים המעידים כי במערכת החינוך המסורתית אימהות מגלות מעורבות פעילה יותר מאשר אבות בנעשה בבית הספר (Lamb, 1995; Pleck, 1997), גם במחקר הנוכחי הממצאים מלמדים כי נמצאו הבדלים במעורבות ההורית "לטובת" האימהות. אם בקרב האבות הגידול במספר הכניסות למערכת פסק בשנה השנייה, הרי שבקרב האימהות הגידול במספר הכניסות נמשך לאורך כל שלוש השנים. נוסף על הבדלים מגדריים בקצב אימוץ הטכנולוגיה נמצא שוני גם ביכולתם של ההורים "לנצל" את נכונות המורים להתמיד בהזנת מידע עדכני. מהשנה השנייה של תהליך ההטמעה ואילך אימהות לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים רבים, נכנסו למערכת יותר מאשר אימהות לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים. לעומת זאת במשך כל שלוש השנים מספר האבות לילדים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים רבים היה דומה למספר האבות שילדיהם למדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים. אם בשנה הראשונה להטמעת המערכת מספר הכניסות למערכת של האימהות היה גדול פי שניים משל האבות, הרי שבשנה השנייה הוא היה גדול פי שניים וחצי ובשנה השלישית היה גדול פי שלושה. בין השנה הראשונה לבין השנה השלישית מספר הכניסות של אימהות למערכת גדל פי שניים אם ילדיהן למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים מעטים, ופי שלושה אם ילדיהן למדו בכיתות של מורים שהזינו נתונים רבים. לעומת זאת בקרב האבות נצפה גידול של פי 1.5 ופי 2.5 בהתאמה. הממצאים מראים אפוא כי לא זו בלבד שאימהות גילו מעורבות רבה יותר מאבות והתעדכנו יותר בנעשה בבית הספר אשר בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

הילדים לומדים בו, אלא שהן גם אימצו את המערכת מהר יותר ואף ידעו "לנצל" טוב יותר את נכונות המורים להזין נתונים יומיומיים.

מסקנות והמלצות

המחקר אשר נדון במאמר זה בדק את הגברת האינטראקטיביות המקוונת אשר מתקיימת בין עובדי הוראה ובינם לבין משפחות התלמידים. במחקר נבחנה הטמעת מערכת משו"ב לניהול למידה בהתאם לגישה של "חדשנות כוללת". הממצאים אוששו את כל השערות המחקר, ולפיהן יישום הגישה של "חדשנות כוללת" מאפשר הטמעה טכנולוגית יעילה במוסדות חינוך. מספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת המקוונת, היקף הזנת נתונים יומיומיים למערכת ומספר ההודעות שעובדי הוראה שלחו לעמיתיהם באמצעות דואר פנים-ארגוני, כמו גם מספר הכניסות למערכת של תלמידים והוריהם – כל אלה עלו משמעותית משנה לשנה. השוואה בין ממצאי המחקר הנוכחי לבין הנתונים המתוארים בספרות (אבידב-אונגר ועשת-אלקלעי, 2011) מאפשרת להמליץ למנהלי מוסדות חינוך ולמקבלי החלטות בנושאי פרויקטים תקשוביים ליישם שינויים טכנולוגיים "ברמת הארגון", כמכלול – ולא בגישה של "איי חדשנות" בתוך הארגון.

מהמחקר הנוכחי עולה כי נוסף על קיומם של הבדלים בין-אישיים בקצב ההטמעה, הבדלים המתוארים על ידי תאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), בעת הטמעה של טכנולוגיה בארגונים נוטים לאמץ רכיבים מסוימים בקצב מהיר יותר מאשר רכיבים אחרים. דוגמה לכך היא אינטראקטיביות המתבטאת בהיקף הזנת הנתונים היומיומיים למערכת: רכיב זה הוטמע בקצב מהיר יותר מאשר של מדדי האינטראקציה האחרים והסתיים כבר אחרי השנה השנייה, וזאת כנראה מפני שהפעילות הזו הייתה "שקופה" להנהלה ולעמיתים. דומה אפוא כי בעת אימוץ טכנולוגיה במוסדות חינוך, התנהגותם המקוונת של עובדי הוראה מושפעת ממשנתנים אשר חלקם לא תוארו על ידי תאוריית הפצת החדשנות. לפיכך מומלץ במחקרים עתידיים להמשיך לחקור את המודל של רוג'רס ולנסות להתאימו להתנהגות הרווחת בארגונים בכלל ובמוסדות חינוך בפרט. במידת הצורך יש להרחיב את המודל המקורי באמצעות הוספת משתנים אשר יידרשו בהקשרים ספציפיים.

כפי שהראינו לעיל, הרחבת מעגלי האינטראקטיביות באמצעות תקשורת בין עובדי הוראה לבין תלמידים והוריהם מעודדת אינטראקטיביות גם בתוך המעגל הפנימי של צוותי ההוראה. בבתי הספר אשר נעשה בהם שימוש בתקשורת מקוונת עם משפחות, רמת בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

האינטראקטיביות בתוך הצוות החינוכי (לרבות דרכי תקשורת שלא נדרשו על ידי ההנהלה ואינן משפיעות ישירות על תפקוד התלמידים, אלא נובעות ממניעים פנימיים של עובדי הוראה) הייתה גבוהה משמעותית מרמתה בבתי ספר אשר נמנעו משימוש כזה. בבתי הספר אשר הסתפקו בתקשורת מקוונת רק בין המורים, הפוטנציאל להגברת האינטראקטיביות בין עובדי הוראה והגידול במספר הכניסות שלהם למערכת "מיצו את עצמם" כבר בשנה השנייה של השימוש במערכת; לעומת זאת בבתי הספר שקיימו תקשורת עם משפחות התלמידים, המדדים האלה המשיכו לגדול. לפיכך אנו ממליצות להטמיע מערכות לתקשורת מקוונת תוך כדי קיום מעגלי אינטראקציה רחבים של הארגון עם תלמידים והוריהם, ובדרך זו לעשות את האחרונים לחלק בלתי-נפרד מתהליך ההטמעה. דומה כי למנהלי מוסדות חינוך אין סיבה לחשוש מכך שצירוף המשפחות לתהליך ההטמעה עלול ליצור עומס יתר על עובדי ההוראה. יש להניח כי אם עובדי ההוראה היו רואים בקיומה של אינטראקציה מקוונת עם המשפחות מעמסה, הם היו מצמצמים את היקף ההתכתבות הלא-חיונית והנסתרת (מעניי ההנהלה) הזו; ברם במחקר הנוכחי נוכחנו כי עם השנים הואצה דווקא פעילות זו של עובדי ההוראה.

המחקר הנוכחי סיפק הוכחה אמפירית לנכונות המודל של פוקס (1995). הוא הראה כי הזנת נתונים רבים למערכת על ידי עובדי הוראה הגבירה את האינטראקטיביות בקרב משפחות התלמידים, אינטראקטיביות המתבטאת במספר הכניסות למערכת של תלמידים והוריהם. מספר הכניסות למערכת של הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים רבים למערכת, היה רב יותר מאשר מספר הכניסות למערכת של הורים לתלמידים שלמדו בכיתות של מורים אשר הזינו נתונים מעטים. גם קצב אימוץ הטכנולוגיה על ידי הורים לתלמידים מהקבוצה הראשונה היה מהיר יותר מאשר קצב אימוץ הטכנולוגיה על ידי הורים לתלמידים מהקבוצה השנייה. לפיכך בעת הטמעה של מערכות לניהול למידה במוסדות חינוך על המנהלים לעודד עובדי הוראה להתמיד בהזנת נתונים "באופן שוטף", כיוון שהנתונים האלה מגיעים מיד לבעלי העניין הטבעיים במוסדות חינוך – תלמידים והורים – ומאפשרים להגביר את השקיפות והבקרה בתוך הארגון ומחוצה לו.

דפוס המעורבות ההורית באמצעות מערכת מקוונת היה דומה לזה שנמצא במחקרים קודמים על אודות הלמידה המסורתית: אימהות נכנסו למערכת המקוונת יותר מאשר אבות, אימצו את הטכנולוגיה בקצב מהיר יותר ואף ידעו "לנצל" טוב יותר את נכונותם של עובדי הוראה להזין נתונים יומיומיים כדי להתעדכן במתרחש אצל הילדים. אנו ממליצות לצוותי ההנהלה להקדיש מחשבה לצורך חיפוש דרכים להגברת המעורבות של האבות בנעשה בבית הספר. יש בלאו, אי והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

לעודד את התפתחות "האב החדש" אשר מעורב יותר בחינוך ילדיו, ובין היתר עליו להתעדכן במתרחש אצל ילדיו באמצעות המערכת המקוונת. כיוון שהתעדכנות כזו אינה מצריכה השקעת זמן רב ומבוססת על שימוש בטכנולוגיה – תחום אשר רוב האבות מרגישים כי הם "חזקים בו" למדי – סיכויי הצלחתה של המעורבות המקוונת הם גבוהים.

דומה כי הצלחת ההטמעה של מערכת לניהול למידה בקרב הצוות החינוכי תלויה בהחלטה של הנהלת בית הספר להפוך תלמידים והוריהם שותפים בתהליך ההטמעה. על ההנהלות ליזום ולטפח מעורבות הורית בנעשה בבית הספר, ובפרט שהטמעה מוצלחת בקרב המשפחות תלויה במידה רבה בנכונותם של עובדי ההוראה לעדכן את המערכת ברציפות לאורך זמן. מערכת לניהול למידה יכולה אפוא לסייע ביצירת תרבות של אינטראקטיביות מקוונת בארגון חינוכי, והיא מיתוספת לאינטראקציות עם המשפחות אשר נערכות "פנים אל פנים" ובאמצעי תקשורת אחרים. במחקרים עתידיים מומלץ לבדוק בשיטות איכותניות את הטמעת המערכת מנקודת מבטם של מנהלי בתי ספר ו"להצליב" את השקפתם עם ניתוח נתונים כמותיים ברמה הבית-ספרית (להבדיל מהניתוח ברמת עובדי הוראה אשר נערך במחקר הנוכחי). מחקרים כאלו יכולים לספק זווית ראייה אחרת על אודות תהליך ההטמעה של חדשנות במוסדות חינוך.

מגבלות המחקר

למחקר הנוכחי היו כמה מגבלות. כך למשל ייתכן שבחלק מהמקרים עובדי הוראה נכנסו למערכת של משו"ב משפחות רק לצורך התקשרות עם תלמידים או הוריהם, ועובדה זו מסבירה את כמות הכניסות המוגברת אשר נמצאה בקרב עובדי הוראה בבתי הספר האלה. משיחות שקיים צוות המחקר עם משתמשים במערכת בבתי הספר עולה כי התנהגות זו אינה אופיינית לעובדי הוראה המשתמשים במשו"ב משפחות; אך כיוון שאי-אפשר לשלול הסבר זה ולהפריד בין כניסות של עובדי הוראה למערכת רק לצורך אינטראקציה עם משפחות לבין שאר הכניסות, כניסות המשמשות את עובדי ההוראה לביצוע פעילויות מגוונות דוגמת הזנת נתונים ובדיקת דואר פנים-ארגוני, במחקרי המשך מומלץ לבחון את הנושא איכותית – עריכת תצפיות בחדרי מורים וקיום ראיונות מובנים למחצה עם עובדי הוראה או עם קבוצות מיקוד בחדרי מורים.

כמו כן אי-אפשר ללמוד מהמחקר הנוכחי על אודות טיב התקשורת בתוך הארגונים. כך למשל עלייה בהיקף ההתכתבות בתוך הצוותים אינה מלמדת על אופי ההתכתבות ועל תרומתה

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

לארגון. במחקרים עתידיים מומלץ לבדוק את הנושא באמצעות ניתוח תוכן של ההודעות וקיום ראיונות עם עובדי הוראה.

לבסוף נציין כי אף שאפשרות הגישה למערכת מעידה על מעורבות ההורים בנעשה בבית הספר, זו אינה האפשרות היחידה למעורבות הורית מקוונת. במחקרים עתידיים מומלץ לבדוק היבטים נוספים שעניינם מעורבות הורים מקוונת, כמו למשל אופן השימוש במידע על ידי ההורים והאפשרות לשתף במידע את ההורה השני (בלי קשר לזהות ההורה אשר דלה אותו מהמערכת המקוונת).

רשימת מקורות

אבידב-אונגר, א' ועשת-אלקלעי, י' (2011). מודל "איי החדשנות" – הזדמנות וסיכונים בדרך להטמעה אפקטיבית של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי וי' יאיר (עורכים), ספר כנס צי"ס (השישי) למחקרי טכנולוגיות למידה 2011: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי (עמ' 11-21ע). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה. נדלה ב-12 ביולי, 2011, מהאתר [http://www.openu.ac.il/research_center/chais2011/download/Avidov-](http://www.openu.ac.il/research_center/chais2011/download/Avidov-Ungar2.pdf)

[Ungar2.pdf](http://www.openu.ac.il/research_center/chais2011/download/Avidov-Ungar2.pdf)

בלאו, א' (2007). לא עוד היות המורה לבדו: ממצאי מחקר על שינוי בתקשורת בצוות המורים בעקבות הטמעת תוכנת משו"ב בשנת תשס"ז. נדלה ב-12 ביולי, 2011, מהאתר

<http://www.mashov.info/feedback.aspx?id=48>

בלאו, א' והמאירי, מ' (2010). הטמעת שינוי טכנולוגי: הגברת אינטראקטיביות מקוונת בבתי ספר באמצעות מערכת משו"ב לניהול למידה. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי וי' יאיר (עורכים), ספר כנס צי"ס (החמישי) למחקרי טכנולוגיות למידה 2010: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי (עמ' 24-31ע). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה. נדלה ב-12 ביולי, 2011, מהאתר

http://telem-pub.openu.ac.il/users/chais/2010/noon/3_1.pdf

גנאיים, א', רפאלי, ש' ועזאיזה, פ' (2009). פער דיגיטלי: שימוש באינטרנט בחברה הערבית בישראל. מגמות, מו (2-1), 164–196.

דרוקר, פ"פ (2006). ניהול: הלכה למעשה. תרגום: י' עוזיאל. תל-אביב: פקר.

טימון, מ' (2007). הטמעת הפעלת תוכנת המשו"ב בבית ספר תיכון "אהל שם" ברמת גן: עמדות המורים כלפי השפעת השימוש בתוכנה, יתרונות וקשיים בהטמעת התוכנה. עבודת גמר לקבלת תואר "מוסמך במדעי החברה", אוניברסיטת תל-אביב, בית הספר לחינוך.

נוי, ב' (1999). בית הספר, בית ההורים והיחסים ביניהם. בתוך: א' פלד (עורך), יובל למערכת החינוך בישראל, ב (עמ' 815–834). תל-אביב: הוצאת משרד הביטחון-ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.

עמיחי-המבורגר, י' ופרוינד, ט' (2010, פברואר). למעלה ממחצית מהתלמידים בישראל 2010: בית הספר לא רלוונטי. כנס הרצליה 2010, הרצליה. נדלה ב-12 ביולי, 2011, מהאתר

http://storage.cet.ac.il/edu2010/EduPoll_2010.pdf

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משו"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

פוגל-ביזיאוי, ס' (1999). משפחות בישראל: בין משפחתיות לפוסט-מודרניות. בתוך: ד' יזרעאלי, א' פרידמן, ה' דהאן-כלב, ח' הרצוג, מ' חסן, ח' נוה וס' פוגל-ביזיאוי (עורכות), מין מיגדר פוליטיקה (עמ' 107–166). תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.

פוקס, א' (1995). שינוי כדרך חיים במוסדות חינוך. תל-אביב: צ'ריקובר.

קורץ, ג' (2006). מהדרכה פנים אל פנים להדרכה משולבת תקשוב: ציפיות, עמדות ותובנות מעשיות של מדריכים כלפי שילוב התקשוב במערך הדרכה פנים-ארגוני. בתוך: י' עשת, א' כספי וי' יאיר (עורכים), ספר כנס צי"ס למחקרי טכנולוגיות למידה 2006: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי (עמ' 26–33). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

קפלן תורן, נ' (2004). מעורבות הורים, הערכה עצמית והישגי תלמידים בחטיבת הביניים. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", אוניברסיטת חיפה.

רייכל, נ' וסימון, נ' (2009). הכנסת תוכנה לניהול כיתה ובית ספר במשקפי הסגל החינוכי – חקר מקרה. דפים, 48, 105–133.

Ames, C., de Stefano, L., Watkins, T. & Sheldon, S. (1995). *Teachers' school-to-home communications and parent involvement: The role of parent perceptions and beliefs* (Report no. 28). East Lansing, MI: Michigan State University, College of Education, Center on Families, Communities, Schools & Children's Learning. Retrieved July 12, 2011, from <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED383451.pdf>

Blau, I. (2011). E-collaboration within, between, and without institutions: Towards better functioning of online groups through networks. *International Journal of e-Collaboration*, 7, 22-36.

Blau, I. & Hameiri, M. (2010). Implementing technological change at schools: The impact of online communication with families on teacher interactions through Learning Management System. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 6, 245-257.

Bowyer, J., Gerard, L. & Marx, R. (2008). Building leadership for scaling science curriculum reform. In: Y. Kali, M. C. Linn & J. E. Roseman (Eds.), *Designing*

בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. דפים, 54, 105-138.

- coherent science education: Implications for curriculum, instruction, and policy* (pp. 123-152). New York: Teachers College Press.
- Cameron, L. & Mahoney, K. (2008). Introducing a Learning Management System (LMS) into your school: Some considerations. In: J. Luca & E. R. Weippl (Eds.), *Proceedings of world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications 2008* (pp. 2826-2831). Chesapeake, VA: AACE.
- Chen, L. L. & Epperson, C. (2008). Enhancing Limited English Proficiency (LEP) students' learning with a Learning Management System (LMS). In: C. J. Bonk, M. M. Lee & T. Reynolds (Eds.), *Proceedings of world conference on e-learning in corporate, government, healthcare, and higher education 2008* (pp. 3634-3638). Chesapeake, VA: AACE.
- Epstein, J. L. (1995). School/family/community partnerships: Caring for the children we share. *Phi Delta Kappan*, 76(9), 701-712.
- Forkosh-Baruch, A., Nachmias, R., Mioduser, D. & Tubin, D. (2005). "Islands of innovation" and "school-wide implementation": Two patterns of ICT-based pedagogical innovations in schools. *Human Technology*, 1(2), 202-215.
- Georgouli, K., Skalkidis, I. & Guerreiro, P. (2008). A framework for adopting LMS to introduce e-learning in a traditional course. *Educational Technology & Society*, 11(2), 227-240.
- Greenberg, L. (2002). *LMS and LCMS: What's the difference?* Retrieved July 22, 2011, from http://scripts.cac.psu.edu/staff/g/m/gms/fa07/IST-440W/LMS%20and%20LCMS_%20What's%20the%20Difference_.pdf
- Hango, D. (2007). Parental investment in childhood and educational qualifications: Can greater parental involvement mediate the effects of socioeconomic disadvantage? *Social Science Research*, 36, 1371-1390.
- בלאו, א' והמאירי, מ' (2012). מורים, תלמידים והוריהם בהטמעת שינוי טכנולוגי: מערכת משוי"ב לניהול למידה. **דפים**, 54, 105-138.

- Heathcote, E. & Dawson, S. (2005). Data mining for evaluation, benchmarking and reflective practice in a LMS. In: G. Richards (Ed.), *Proceedings of world conference on e-learning in corporate, government, healthcare, and higher education 2005* (pp. 326-333). Chesapeake, VA: AACE.
- Jeynes, W. H. (2005). Effects of parental involvement and family structure on the academic achievement in adolescents. *Marriage & Family Review*, 37(3), 99-116.
- Lamb, M. E. (1995). Paternal influences on child development. In: M. C. P. van Dongen, G. A. B. Frinking & M. J. G. Jacobs (Eds.), *Changing fatherhood: An interdisciplinary perspective* (pp. 145-157). Amsterdam, the Netherlands: Thesis Publishers.
- Lamb, M. E. (2000). The history of research on father involvement: An overview. *Marriage & Family Review*, 29(2-3), 23-42.
- Maleh, N. A., Lee, C. S., Ho, C. K. & Chong, H. R. (2004). Conceptual framework for enhancing the instructional design process. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 1(2), 35-48. Retrieved July 12, 2011, from <http://pppjj.usm.my/mojit/articles/V1N2-final/MOJIT-013-Norliana.htm>
- Nichani, M (2001). *LCMS = LMS + CMS [RLOs]*. Retrieved July 12, 2011, from http://www.elearningpost.com/articles/archives/lcms_lms_cms_rlos/
- Pleck, J. H. (1997). Paternal involvement: Levels, sources, and consequences. In: M. E. Lamb (Ed.), *The role of the father in child development* (pp. 66-103). New York: Wiley, 3rd Edition.
- Peled, Y., Kali, Y. & Dori, Y. J. (2007). Interaction between science teachers and school principals and its influence on technology implementation: A retrospective analysis. In: Y. Eshet, A. Caspi & Y. Yair (Eds.), *Learning in the technological era:*

- Proceedings of the Chais conference on instructional technologies research* (pp. 117-121). Ra'anana, Israel: The Open University of Israel.
- Rafaely, S. & Ariel, Y. (2007). Assessing interactivity in computer-mediated research. In: A. N. Joinson, K. Y. A. McKenna, T. Postmes & U. D. Reips (Eds.), *The Oxford handbook of internet psychology* (pp. 71-88). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press, 5th Edition.
- Steel, C. (2009). Reconciling university teacher beliefs to create learning designs for LMS environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 399-420.
- Telem, M. (2003). Computerization of high school pedagogical administration – Its effect on principal-parents interrelations: A case study. *Leadership and Policy in Schools*, 2(3), 189-212.
- Telem, M. & Pinto, S. (2006). Information technology's impact on school-parents and parents-student interrelations: A case study. *Computers and Education*, 47(3), 260-279.
- Tsai, Y. R. & Ernst, C. A. (2009). The model and implementation of a Course-Management-System (CMS)-assisted EFL reading strategy instruction. *International Journal of Digital Learning Technology*, 1(3), 203-223. Retrieved July 12, 2011, from http://ijdl.org/download.php?dir=papers&filename=00052016-03-_ijdl3-4_.pdf