

## הטמעת שינוי טכנולוגי: הגברת אינטראקטיביות מקוונת בבתי ספר באמצעות מערכת משו"ב לניהול למידה

### מירה המאירי

הפקולטה ללימודים מתקדמים,  
המכללה האקדמית לחינוך, אורנים;  
משו"ב – מיידיות, שקיפות ובקרה  
hameirie@gmail.com

### אינה בלאו

המחלקה לחינוך ולפסיכולוגיה  
האוניברסיטה הפתוחה  
ina.blau@gmail.com

## Implementing Technological Change: Promoting Online Interactions at Schools through "Mashov" Learning Management System

### Ina Blau

Department of Education & Psychology  
The Open University of Israel

### Mira Hameirie

Department of Advanced Studies  
Oranim Academic College of Education;  
"Mashov" – Immediacy,  
Transparency, and Supervision

### Abstract

The integration of Learning Management System – LMS in formal education opens new possibilities for online interactions among teachers, students, and parents. This paper examines the implementation of Mashov ("feedback" in Hebrew) application in ten Israeli secondary schools during 2007-2009 years. Consistent with the Diffusion of Innovations Theory (Rogers, 2003), log analysis showed a significant increase in interactions among school staff, measured as (1) the percentage of data regarding lesson topics and events entered by teachers into the system, (2) the number of messages sent to colleagues through the intranet, and (3) the number of logins into the system during each year. Schools that used Mashov family application, which allows teacher-students and teacher-parents online interactions, significantly enhanced the amount of interactivity among teachers, compared to schools that used the system for staff only. The findings suggest that students and parents are stakeholders, whose active involvement promote interactions and increase information exchange among teachers. Therefore, including families in implementing change plays an important role in the successful adoption of new technologies at schools.

**Keywords:** interactivity, LMS – Learning Management System, Mashov applications for teachers, students and parents, technology implementation in schools.

### תקציר

הטמעת מערכת לניהול למידה (LMS) בבתי ספר פותחת צוהר לאינטראקטיביות מקוונת בין עובדי ההוראה, תלמידים והורים. במחקר הנוכחי נבדקה הטמעת מערכת לניהול למידה משו"ב (מיידיות, שקיפות ובקרה) בעשרה בתי ספר על-יסודיים במהלך השנים תשס"ז, תשס"ח, ותשס"ט. בהתאם לתיאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), נמצא גידול משמעותי משנה לשנה באינטראקציות בין חברי הצוות שנמדדו באמצעות (1) העברת מידע על ידי הזנת נתונים יומיומיים של נושא שיעור ואירועי התנהגות, (2) שליחת הודעות לעמיתים בדואר

פנים-ארגוני ו-3) מספר כניסות של מורים למערכת. בקנה אחד עם המודל המערכתי להטמעת שינוי במוסדות חינוך (פוקס, 1995), נמדדה רמת אינטראקטיביות גבוהה באופן משמעותי בבתי ספר שהשתמשו בתוכנת משו"ב למשפחות, בהשוואה לזו שנמצאה בבתי ספר שהסתפקו בהפעלת משו"ב בקרב המורים בלבד. היות והאינטראקטיביות מהווה מרכיב מרכזי בלמידת עמיתים וכלי חיוני להעברת מידע בתוך ארגון חינוכי, מן הממצאים משתמע כי בהטמעת מערכות מקוונות בבתי ספר יש להרחיב את מעגלי האינטראקציה ולראות בתלמידים והורים חלק בלתי נפרד מהצלחת תהליכי שינוי ארגוני ואימוץ הטכנולוגיה.

**מילות מפתח:** אינטראקטיביות, מערכת לניהול למידה (LMS), סביבת משו"ב לתלמידים, מורים והורים, הטמעת טכנולוגיה בבתי ספר.

## מבוא

ניהול לפי יעדים חייב להתבסס על נתונים (דרוקר, 2006). בשנים האחרונות הפכו מערכות ממוחשבות לניהול למידה כלי הכרחי לניהול אפקטיבי מבוסס נתונים. כך, נדרשים מקבלי ההחלטות בבתי הספר לבחון השקעה במערכת ניהול למידה (LMS – Learning Management System), ולזהות את הרכיבים החיוניים בה להטמעה אפקטיבית ופתיחת ערוצים חדשניים בפני צוות בית הספר (Cameron & Mahoney, 2008). קיימות התייחסויות שונות למונח "מערכת ניהול למידה" כמערכת שכוללת מרכיבים לניהול חומרים לימודיים (Chen & Epperson, 2008), שימוש שמנטרל הבחנה בינו לבין מערכת ניהול תוכן (LCMS – Learning Content Management System) או מערכת ניהול קורס (CMS – Course Management System; Tsai & Ernst, 2009). במאמר זה נתייחס למערכת ניהול למידה בדגש על היבטים ארגוניים והעברת מידע אודות לומדים, להבדיל ממערכות הממוקדות בתכנים לימודיים (Greenberg, 2002).

מערכת ניהול למידה מספקת נתוני פעילות הצוות וכך מאפשרות מעקב והערכת תהליכי למידה ושינוי ארגוני, כמו גם תכנון מדיניות עתידית (Heathcote & Dawson, 2005). כדי להטמיע שינוי בתרבות הארגונית ולהפכו לאורח חיים בבתי ספר, עליו להכיל מעגלי אינטראקציה של בעלי עניין נוספים כגון תלמידים והורים (פוקס, 1995). מדובר אם כן בשינוי ארגוני, הדורש שימוש יומיומי בטכנולוגיה חדשה, ומביא עימו תפיסות חדשניות על כל המשתמע מכך. תיאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), שעליה מתבססים מחקרים עדכניים הבודקים הטמעת שינויים טכנולוגיים בחברה (גנאיים, רפאלי ועזאזיה, 2009) ובארגונים חינוכיים (קורץ, 2006), מתארת חמש קבוצות של מאמצי החדשנות בצוות ואת התפלגות ההטמעה ברמת הארגון: (1) חדשניים (innovators) שמהווים 2.5% מכלל המאמצים, (2) מאמצים מוקדמים (early adopters) שמהווים 13.5%, (3) הרוב המקדים (early majority) – 34%, (4) הרוב המאחר (late majority) שאף הוא 34%, ו- (5) מאחרים באימוץ (laggards) שהם 16% מכלל המאמצים.

תכונה הכרחית להצלחת סביבת טכנולוגית במערכות חינוך היא **אינטראקטיביות** בין המשתמשים, שהגדרתה "תגובתיות כמשתנה תהליכי" (Rafaeli & Ariel, 2007, p. 84). במאמר זה נתמקד בהגשמת אינטראקטיביות בפועל (actual interactivity), בשונה מאינטראקטיביות נתפסת או מצופה (Rafaeli & Ariel, 2007).

המערכת שנחקרה במאמר היא מערכת מקוונת לניהול למידה, משו"ב<sup>1</sup> (מיידיות, שקיפות ובקרה), שפועלת בשנת תש"ע בלמעלה משלוש מאות בתי ספר. המערכת כוללת שתי תוכנות: משו"ב מורים בו מתקיימות כל האינטראקציות במעגל סגור בקרב עובדי ההוראה, ומשו"ב תלמידים והורים המאפשר גישת המשפחה לנתוני התלמיד ותקשורת עם צוות ההוראה. אינטראקציות במשו"ב נוצרות בשתי דרכים מרכזיות: (1) על ידי הזנת נתונים יומיומיים למערכת ויצירת מאגר מידע נגיש לצוות בית הספר לפי רמת הרשאה אישית וכן לתלמידים והורים אם בית הספר בחר בכך, ו- (2) על ידי יצירת קשר מקוון בלתי אמצעי בין חברי הצוות, תלמידים ומשפחות באמצעות דואר פנים-ארגוני. האפקטיביות של מאגר המידע במשו"ב עולה ככל שהזנת המורים מיידית ושוטפת, על כן אינטראקטיביות של המשתמשים היא תנאי להצלחה. ממחקרים קודמים שבדקו עמדות מורים

<sup>1</sup> אתר משו"ב <http://www.mashov.info/>

בתהליך הטמעת משו"ב בבית ספר תיכון (טימן, 2007) ואינטראקטיביות באמצעות דיווח עצמי של מורים (בלאו, 2007) עלה כי עובדי הוראה רואים במשו"ב סביבה המקדמת אינטראקציה בתוך צוות המורים ומשפרת את ההתנהלות הפדגוגית-ארגונית, ומרגישים חשיבות להגברת אינטראקציות עם תלמידים ומשפחות, וזאת למרות המאמץ הנדרש מהם לקבלת השינוי.

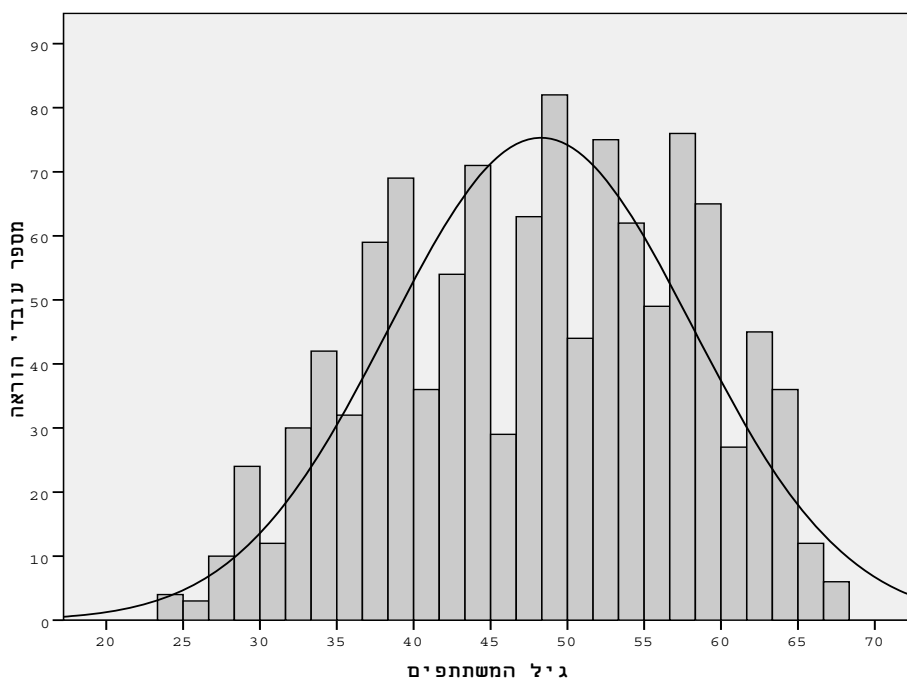
### מטרות והשערות המחקר

במחקר הנוכחי נבדקה מידת האינטראקטיביות בקרב עובדי הוראה בתהליך הטמעת מערכת מקוונת בתוך ארגון חינוכי. ספציפית נבדקו אחוזי הזנה יומיומיים של נושא השיעור ואירועי ההתנהגות שהתרחשו בו, מספר הודעות דואר שנשלחו על ידי עובדי הוראה, וכן מספר כניסות למערכת משו"ב במהלך שלוש השנים הראשונות להטמעתה (תשס"ז, תשס"ח, תשס"ט), בעשרה בתי ספר על יסודיים שש שנתיים. כמו כן, נערכה השוואה במדדים אלו בקרב עובדי הוראה בבתי הספר שהפעילו במקביל גם משו"ב לתלמידים והורים לבין בתי ספר שהפעילו משו"ב מורים בלבד. המחקר בדק שתי השערות: (1) בהתבסס על תיאורית הפצת החדשנות של רוג'רס (2003) שיערנו כי רמת האינטראקטיביות שנמדדה על ידי הזנה יומיומית של ארועי שיעור והתנהגות, שליחת הודעות לעובדי הוראה וכן מספר כניסות למערכת, תעלה במהלך שלוש השנים הראשונות של ההטמעה. (2) על בסיס המודל של פוקס (1995) שיערנו כי להרחבת מעגלי האינטראקציה מחוץ לכותלי בית הספר תהיה השפעה חיובית על כל אחד ממדדי האינטראקציה בין חברי הצוות.

### שיטת המחקר

#### המשתתפים

המחקר כלל 1,119 עובדי הוראה מעשרה בתי ספר על-יסודיים שש שנתיים המשתייכים לאותו מחוז, מגזר ופיקוח, דומים בתפיסת עולמם הערכית ובמבנה הארגוני. כל בתי הספר התחילו להשתמש במשו"ב בשנת תשס"ז ולימדו ברצף במהלך כל שלוש השנים. שלושה מתוך בתי הספר השתמשו בתוכנת משו"ב למורים בלבד, שבעת האחרים הפעילו במקביל גם תוכנת משו"ב לתלמידים והורים. תרשים 1 מציג את התפלגות גילאי המשתתפים במחקר (טווח: 24-67 שנים, חציון: 49, ממוצע: 48.29, סטיית תקן: 9.88). מורים בבתי ספר שלא הפעילו משו"ב לתלמידים והורים היו צעירים יותר בהשוואה לבתי ספר שהפעילו תוכנה זו (ממוצעים: 46.23 לעומת 49.00 בהתאמה,  $p < .001$ ).



תרשים 1. התפלגות גיל המשתתפים במחקר (N=1119)

### כלי המחקר והליך המחקר

התבצע ניתוח של מדדי הפעילות המבטאים אינטראקציה במשך שלוש שנים עוקבות (תשס"ז, תשס"ח, תשס"ט). יחידת הניתוח הייתה פעילות שנתית של עובד הוראה (ולא פעילות ברמה בית ספרית). הנתונים נותחו ונשמרו באופן שלא מאפשר זיהוי של עובדי הוראה או ביתי ספר. אינטראקטיביות עם עמיתים נמדדה בשלוש הדרכים הבאות: (1) כאחוזי הזנת נתונים יומיומיים (מספר שיעורים שהוקלדו מתוך מספר שיעורים שרשומים במערכת של המורה), (2) כמספר הודעות דואר פנימי שנשלחו על ידי עובד הוראה לעמיתים בצוות, ו-(3) כמספר כניסות (logs) של עובדי הוראה למערכת משו"ב.

### תוצאות ודין

#### אינטראקטיביות כאחוזי הזנת נתונים יום-יומיים על ידי עובד הוראה

במטרה לבחון את שתי השערות המחקר בוצעה סדרת מבחני ניתוח שונות עם מדידות חוזרות (ANOVA Repeated Measures). ביחס להשערת המחקר הראשונה, מבחן ניתוח השונות הראה השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש במשו"ב על מידת האינטראקטיביות כהזנת נתונים יומיומיים על ידי כל מורה לטובת שאר חברי הצוות ( $F(2, 498) = 6.81, p < .001, \eta^2 = .03$ ). השוואות זוגיות (post-hoc tests) הראו כי הזנת נתונים יום-יומיים גדלה באופן מובהק משנה ראשונה לשנייה (ממוצעים: 74.12, 78.95 בהתאמה,  $p < .05$ ), אך הגידול בין שנה שנייה לשלישית אינו מובהק סטטיסטית (ממוצע: 82.09,  $p > .17$ ). אחוז ההקלדה הגבוה בשנה הראשונה ומיצוי פוטנציאל הגידול בשנה השנייה מהווים עדות להטמעת טכנולוגיה בקצב שמקדים את קצב השינוי המתואר במודל של רוג'רס (Rogers, 2003). הסבר אפשרי לכך הוא שמדובר בדיווח חובה, שהתבצע גם טרם הכנסת תוכנת משו"ב – באמצעות שיחה בעל פה, פתקים, טלפונים או תוכנת מנב"ס.

ביחס להשערות המחקר השנייה, לוח 1 מציג ממוצעים וטעויות תקן (ט"ת) לנתוני שיעור יום-יומיים שהוקלדו על ידי עובדי הוראה במהלך שלוש שנים, תוך השוואה בין בתי ספר בהם הפעילו משו"ב לתלמידים והורים לבין בתי ספר שהפעילו רק משו"ב מורים.

**לוח 1. הזנת נתוני שיעור יומיומיים בבתי ספר בהם השתמשו גם במשו"ב למשפחות לעומת בתי ספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד**

תקופת הזנת נתונים	משו"ב מורים וגם משפחות (N=454): ממוצע אחוזי הזנת נתוני שיעור (ט"ת)	משו"ב מורים בלבד (N=46): ממוצע אחוזי הזנת נתוני שיעור (ט"ת)
שנה ראשונה	75.76 (1.17)	57.85 (3.64)
שנה שנייה	79.70 (2.35)	71.46 (4.39)
שנה שלישית	83.20 (2.37)	71.08 (4.45)

כפי שניתן לראות מן הממצאים שבלוח 1, בבתי ספר שהפעילו במקביל תוכנת תלמידים והורים, עובדי הוראה הזינו יותר נתונים ולמעשה כבר בשנה הראשונה הגיעו לרמת אינטראקטיביות גבוהה מזו שהתקיימה בשנה השלישית (שנתיים מאוחר יותר) בבתי הספר שהפעילו רק תוכנת מורים. זאת, למרות חובת דיווח הנתונים היומיומיים שחלה על עובדי הוראה ובקרת המנהלים על הזנת נתונים בכל בתי הספר שהשתתפו במחקר.

לוח 2 מציג תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש על אינטראקטיביות כאחוזי הזנת נתונים יומיומיים של נושא שיעור ואירועי התנהגות, בבתי ספר שהפעילו משו"ב מורים בלבד, לעומת בתי ספר שהפעילו במקביל משו"ב תלמידים והורים (מבחן אנובה מדידות חוזרות).

**לוח 2. תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ותקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות על הזנת נתונים יומיומיים למערכת**

גורם	F	df	p
משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית	4.35	1, 498	< .05
תקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות	6.18	1, 498	< .001
אינטראקציה	0.83	1, 498	n.s.

מלוח 2 ניתן לראות שבהתאם להשערת המחקר השנייה, נמצאו אפקטים עיקריים למשך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ולשימוש בתקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות. מורים בבתי ספר בהם נעשה שימוש בתקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות, הזינו יותר נתונים יום-יומיים בהשוואה למורים בבתי ספר שלא קיימו קשר מקוון מחוץ לצוות המורים. לא נמצאה אינטראקציה מובהקת סטטיסטית בין משך השימוש במערכת לבין הפעלת תוכנת תלמידים והורים.

**אינטראקטיביות כמספר הודעות שנשלחו על ידי עובד הוראה לחברי הצוות**

ביחס להשערת המחקר הראשונה, במבחן אנובה מדידות חוזרות נמצאה השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש במערכת על מספר ההודעות שנשלחו על ידי עובד הוראה לעמיתים לעבודה ( $F(2, 580) = 113.55, p < .001, \eta^2 = .25$ ). השוואות זוגיות הראו כי בקנה אחד עם תיאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), רמת האינטראקציה בין עמיתים גדלה באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים (ממוצעים: 30.63, 73.35 ו-118.77 בהתאמה,  $p's < .001$ ). נתון זה מעניין במיוחד מכיוון שבניגוד להקלדת אירועי שיעור שהיא פעולת חובה, הרי שליחת הודעות לעמיתים איננה מחויבת כלל על ידי ההנהלה ועובד הוראה בוחר להשתמש בסוג אינטראקציה זה מרצונו החופשי, ומבלי שמתרחשת עליה בקרה כלשהיא.

כדי לבחון את השערת המחקר השנייה, בוצעה השוואת מספר הודעות שנשלחו לעמיתים – בין בבתי ספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד לבין בתי ספר שהפעילו במקביל משו"ב תלמידים והורים. לוח 3 מציג ממוצעים וטעויות תקן להודעות שנשלחו לעמיתים במהלך שלוש השנים. ניתן לראות כי מספר ההודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר בהם קיימו אינטראקציה מקוונת עם תלמידים והורים עלה בהרבה על מדד זה בבתי ספר שלא עשו שימוש במשו"ב משפחות.

**לוח 3. הודעות שנשלחו לעמיתים בבתי ספר בהם יש/אין משו"ב משפחות**

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

לוח 4 מציג תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש במשו"ב לבין מספר הודעות דואר פנים-ארגוני שנשלחו לעמיתים (מבחן אנובה מדידות חוזרות).

**לוח 4. תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ותקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות על מספר הודעות שנשלחו לעמיתים להוראה**

גורם	F	df	p
משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית	30.78	1, 580	< .001
תקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות	10.72	1, 580	< .001
אינטראקציה	4.80	1, 580	< .05

כפי שניתן לראות מלוח 4, בהתאם להשערה השנייה, נמצאו אפקטים עיקריים למשך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ולשימוש בתקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות, כמו גם אינטראקציה מובהקת בין משתנים אלה. בבתי ספר שהפעילו משו"ב תלמידים הורים, זוהתה אינטראקטיביות גבוהה יותר ומורים שלחו יותר הודעות לעמיתים לעבודה בהשוואה לבתי ספר שהשתמשו במשו"ב מורים בלבד. כמו כן, השוואות זוגיות הראו כי בבתי ספר שהפעילו במקביל משו"ב תלמידים הורים, עלה מספר ההודעות שנשלחו בתוך צוות המורים בכל שלושת השנים, בעוד שבתי ספר שהשאירו תלמידים והורים מחוץ למעגל התקשורת המקוונת מיצו את הפוטנציאל להגברת האינטראקטיביות מוקדם יותר – בבתי ספר אלה לא נמצאה עלייה מובהקת במספר ההודעה שנשלחו לעמיתים בין שנה שנייה ושלישית לשימוש בתוכנת משו"ב.

**אינטראקטיביות כמספר כניסות של עובד הוראה למערכת**

ביחס להשערת המחקר הראשונה, מבחן אנובה מדידות חוזרות הראה השפעה מובהקת סטטיסטית של משך השימוש בתוכנת משו"ב על מספר הכניסות של עובד הוראה למערכת המקוונת ( $F(2, 799) = 126.62, p < .001, \eta^2 = .24$ ). בהתאם לתיאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003), השוואות זוגיות הראו כי מספר הכניסות עלה באופן מובהק לאורך כל שלוש השנים (ממוצעים: 187.59, 253.40 ו-302.55 בהתאמה,  $p's < .001$ ).

בהתייחס להשערת המחקר השנייה מציג לוח 5 ממוצעים וטעויות תקן למספר הכניסות של עובדי הוראה למערכת משו"ב במהלך שלוש השנים – בבתי ספר שהפעילו משו"ב תלמידים הורים לעומת בתי ספר שהסתפקו במשו"ב מורים. ניתן לראות כי מספר הכניסות למערכת גבוה יותר בבתי ספר שהפעילו משו"ב תלמידים והורים במקביל. יתר על כן, כבר בשנה הראשונה לשימוש, מורים בבתי ספר שקיימו קשר מקוון עם תלמידים והורים הגיעו לכמות כניסות מורים שעולה כפי 1.5 על זו של המורים בשנה השלישית (שנתיים מאוחר יותר) בבתי ספר בהם לא מתקיימת תקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות.

**לוח 5. מספר כניסות מורים למערכת בבתי ספר שהשתמשו לעומת כאלו שלא השתמשו במשו"ב משפחות**

מספר כניסות למערכת	משו"ב מורים וגם משפחות (N=660): ממוצע כניסות (ט"ת)	משו"ב מורים בלבד (N=141): ממוצע כניסות (ט"ת)
בשנה ראשונה	212.15 (6.18)	72.62 (3.38)
בשנה שנייה	277.10 (5.33)	142.47 (6.01)
בשנה שלישית	336.72 (5.10)	142.60 (5.87)

לוח 6 מציג תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית וקיום תקשורת מקוונת עם משפחות על כניסות של מורים למערכת (מבחן אנובה מדידות חוזרות).

**לוח 6. תוצאות ניתוח שונות של השפעת משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ותקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות על מספר הכניסות של מורים למערכת**

גורם	F	df	p
משך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית	31.93	931, 5	< .001
תקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות	10.64	931, 5	< .001
אינטראקציה	7.95	931, 5	< .001

כפי שניתן לראות מלוח 6, בהתאם להשערת המחקר השנייה, נמצאו אפקטים עיקריים למשך השימוש בתקשורת מקוונת פנים-ארגונית ולשימוש בתקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות, כמו גם אינטראקציה מובהקת בין משתנים אלה. מורים בבתי ספר בהם השתמשו במשו"ב לתלמידים והורים, נכנסו למערכת פעמים רבות יותר בהשוואה למורים בבתי ספר שלא הפעילו משו"ב לתלמידים במקביל. השוואות זוגיות הראו כי בעוד שבבתי ספר בהם קיימת תקשורת מקוונת עם תלמידים ומשפחות מספר הכניסות של המורים למערכת מקוונת פנים-ארגונית עלה מדי שנה, בבתי ספר שקיימו תקשורת מקוונת רק בתוך צוות המורים מספר הכניסות של המורים למערכת לא עלה בין שנה שנייה לשלישית. ממצא זה מעניין במיוחד לאור העובדה שמורים בבתי ספר שלא הפעילו משו"ב לתלמידים ומשפחות היו צעירים במובהק ממורים בבתי ספר בהם קיימו קשר מקוון כזה. נראה אם כן כי בהתאם לטענת רוג'רס (Rogers, 2003), גיל עובדי הוראה אינו מהווה מכשול להטמעה מוצלחת של טכנולוגיה חדשה על ידי בית ספר כארגון.

בקנה אחד עם השערת המחקר השנייה, השוואה בין נתוני הכניסות למערכת לבין נתוני הדיווח היומיומיים מלמדת כי למרות חובת הדיווח שחלה על המורים, בבתי ספר בהם הופעלה תוכנת משו"ב לתלמידים והורים רוב המורים שנכנסו למשו"ב קיימו גם אינטראקציה פעילה בתוך הצוות החינוכי ובמהלך שלוש שנים העבירו מידע לעמיתים (454 מתוך 660 שנכנסו – 68.8%), בעוד שרק כשליש עשו זאת בבתי ספר בהם לא הופעל במקביל משו"ב לתלמידים והורים (46 מתוך 141 – 32.6%). השוואה בין נתוני הכניסות למערכת לבין נתוני אינטראקציה פעילה בין עמיתים באמצעות דואר פנים-ארגוני מלמדת כי באופן פרדוקסלי למרות שמדובר בפעילות רשות אשר לרוב לא נמצאת במעקב של הנהלת בית הספר, עובדי הוראה משתמשים בה בשיעור גבוה מזה של העברת נתונים היומיומיים בבתי ספר שמשתמשים במשו"ב לתקשורת עם משפחות (509 מתוך 660 – 77.1%) לעומת בתי ספר שלא משתמשים בו למטרה זו (73 מתוך 141 – 51.8%).

**לסיכום**, מחקר זה בדק אינטראקטיביות בין עובדי הוראה באמצעות מערכת לניהול למידה – משו"ב. על בסיס תיאוריית הפצת החדשנות (Rogers, 2003) בחנו את ההשערה כי רמת האינטראקטיביות תגדל במשך שלוש השנים הראשונות של הטמעת המערכת. כמו כן, בהתבסס על המודל של פוקס (1995) בחנו את ההשערה כי להרחבת מעגלי האינטראקציה על ידי הפעלת משו"ב לתלמידים והורים תהיה השפעה חיובית גם על אינטראקציה בין חברי הצוות. הממצאים אוששו את שתי השערות המחקר. אחוז הקלדות אירועי שיעורים יומיומיים, מספר ההודעות שנשלחו בין עובדי הוראה באמצעות דואר פנים-ארגוני ומספר הכניסות של המורים למערכת עלו באופן משמעותי משנה לשנה. כמו כן, בקנה אחד עם המודל המערכתי של פוקס (1995), נמצא כי הרחבת מעגלי האינטראקטיביות באמצעות תקשורת דו-כיוונית בין מורים לבין תלמידים והורים מעודדת אינטראקטיביות גם בתוך המעגל הפנימי של צוותי ההוראה. בבתי ספר בהם נעשה שימוש בתקשורת מקוונת עם תלמידים והורים רמת האינטראקטיביות בתוך הצוות (שלא מבוקרת או נדרשת על ידי ההנהלה, כמו גם לא משפיעה ישירות על תפקוד תלמידים – ולכן מהווה מדד "נקיי" לאינטראקציה פנימית) היתה גבוהה משמעותית בכל המדדים בהשוואה לבתי ספר שנמנעו מכך. יתרה מכך, בבתי ספר שלא קיימו תקשורת מקוונת עם תלמידים והורים, פוטנציאל להעצמת האינטראקטיביות בין חברי הצוות, כמו גם פוטנציאל לגידול מספר כניסות למערכת, מיצו את

עצמם בשנה השנייה של השימוש במערכת ולאחר מכן לא נצפה גידול משמעותי במדדים אלה. היות והאינטראקציה מהווה מקור חשוב ללמידת עמיתים וכלי חיוני להעברת מידע בתוך ארגון חינוכי, אנו ממליצים להטמיע מערכות לתקשורת מקוונת תוך שיתוף מעגלי אינטראקציה רחבים של הארגון והפיכתם לחלק בלתי נפרד מתהליכי שינוי ארגוני בכלל והטמעת מערכת טכנולוגית בפרט. במחקר עתידי אנו מתכננים לבדוק אינטראקטיביות כפי שבאה לידי ביטוי במדדים נוספים בקרב עובדי ההוראה, להשוות דפוסי האינטראקציה בין בעלי התפקידים בבית הספר, כמו גם לבדוק מדדי פעילות של תלמידים, אמהות ואבות והקשר בינה לבין אינטראקציות בתוך צוותי ההוראה.

## מקורות

אתר משו"ב <http://www.mashov.info/>

בלאו, א' (2007). **לא עוד היות המורה לבדו: ממצאי מחקר על שינוי בתקשורת בצוות המורים בעקבות הטמעת תוכנת משו"ב בשנת תשס"ז**. אוחר ב-5 לאוקטובר, 2009 מתוך <http://www.mashov.info/feedback.aspx?id=48>

גנאים, א' נ', רפאלי, ש' ועזאזיה, פ' (2009). פער דיגיטלי: שימוש באינטרנט בחברה הערבית בישראל. **מגמות, 46, 164-196**.

דרוקר, פ' פ' (2006). **ניהול הלכה למעשה**. תל אביב: פקר.

טימון, מ' (2007). **הטמעת הפעלת תוכנת המשו"ב בבי"ס תיכון: עמדות המורים כלפי השפעת השימוש בתוכנה, קשיים ויתרונות הטמעת השינוי**. פרויקט גמר לתואר מוסמך. בי"ס לחינוך, אוניברסיטת תל-אביב.

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, י' יאיר (עורכים), **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי (עמ' 26-33)**. רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

Cameron, L., & Mahoney, K. (2008). Introducing a Learning Management System (LMS) into your school: Some considerations. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (pp. 2826-2831). Chesapeake, VA: AACE.

Chen, L., & Epperson, C. (2008). Enhancing limited English proficiency (LEP) students' learning with a Learning Management System (LMS). In G. Richards (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2008* (pp. 3634-3638). Chesapeake, VA: AACE.

Greenberg, L. (2002). *LMS and LCMS: What's the difference?* Retrieved October 5, 2009 from [http://niubt.360doc.com/content/080419/22/9601\\_1201270.html](http://niubt.360doc.com/content/080419/22/9601_1201270.html)

Heathcote, E., & Dawson, S. (2005). *Data mining for evaluation, benchmarking and reflective practice in a LMS*. Paper presented at the E-Learn 2005: World Conference on e-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education. Vancouver, Canada.

Rafaeli, 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: Oxford University Press.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5 ed.). New York: Free Press.

Tsai, Y-R., & Ernst, C. A. (2009). The model and implementation of a Cours-Management-System (CMS)-assisted EFL reading strategy instruction. *International Journal of Digital Learning Technology 1*, 203-223.