

## ניתוח והערכה של פיתוח מערכת למידה מבוססת אינטרנט ע"י קונסורציום של בתי ספר. (פוסטר)

שפרה ברוכסון-ארביב

אפרת פיטרסה

[Efrat.pieterse@gmail.com](mailto:Efrat.pieterse@gmail.com)

אוניברסיטת בר אילן

מחקר זה, המצוי בראשיתו, בא לנתח ולבחון בזמן אמת תהליכי פיתוח הטמעה ותפעול של מערכת אינטגרטיבית להוראה וניהול שצמחה "מלמטה" כיוזמה של בית ספר יחיד שהצמיחה שותפות בין בתי ספר רבים ומטרתה היא שינוי דרכי ההתנהלות הארגונית וההוראתית המסורתיות בבית הספר ומעבר לעבודה יעילה העושה שימוש בכלים אינטרנטיים ומתבססת על תרבות הרשת באופן הרחב של המושג.

בתי ספר רבים בארץ ובעולם, מתמודדים עם הכנסת השימוש במחשב ובאינטרנט כחלק ממערך ההוראה הלמידה. ניסיונות להוראה בעזרת המחשב החלו כבר בשנות ה-60, אך השימוש היומיומי בו והפיכתו לחלק משמעותי מפעילות הלמידה צמחו בד בבד עם התפתחות טכנולוגיות האינטרנט והתקשורת ותפוצתו הגבוהה של המחשב בבתיים.

השימוש במערכות אינטרנטיות ואינטגרטיביות כאלו נדיר מאד במערכת החינוך בישראל ומתקיים כיום (2006) רק בבתי ספר מעטים, רובם שייכים לשותפות הנחקרת. זאת בניגוד לארגונים כלכליים ומוסדות ההשכלה הגבוהה בישראל בהם נעשה שימוש נרחב בכלים אלו.

הצורך בשימוש בכלים אלו הוא כמעט מובן מאליה, אך פיתוח ומעבר למערכות כאלו מחייב התארגנות הכוללת הקצאת משאבי חומרה וכוח אדם, כיוון שמלבד עלויותיהן הגבוהות, יש להתאמן לצרכים ולדרישות המשתנים מארגון לארגון ולשם כך נדרשים צוותים המורכבים מאנשי פיתוח, שמישות ועיצוב, הטמעה ארגונית ופדגוגית, תמיכה ותחזוקה מתמדת. בתי ספר בודדים יכולים לרכוש או להקים בעצמם מערכות כאלו, וגם אז כמות המשתמשים והתפוקות המצופות, אינם מצדיקים את המאמץ.

המסקנה העולה מכאן היא הקמת מערכת מרכזית המשרתת בתי ספר רבים. תהליך זה החל ביוזמת בית ספר "הר וגיא" והמחקר מציג מסקנות ראשוניות לאחר 3 שנות פעילות. בוחן את מאפייני השותפות ותהליך התגבשותה למול תהליכי פיתוח המערכת והטמעתה – ומציע עקרונות מנחים לאפיון מערכות כאלו והטמעתן בבתי ספר.

המעבר ל"חברת הידע" מחייב את מערכות החינוך לחדשנות ולשינויים בכל הרמות – הרמה הלאומית והמוניציפאלית של קובעי המדיניות, הרמה המקומית של בתי הספר רמת הקהילה – ההורים וסביבת המגורים. מחקרים שנעשו במהלך שנות השמונים ועד תחילת האלף החדש שבחנו הצלחתם של פרויקטים בתחום זה בארץ ובעולם מעלים ממצאים מורכבים (עוז, 2000; Wengliniski, 1998). ומדו"חות ההערכה שליוו את תוכניות המחשוב בישראל, נראה כי גם כאשר הושגו תוצאות התואמות את הציפיות בהיבט הפיזי של ההצטיידות, לא הושגו היעדים הפדגוגיים אשר הוצבו (עמיחי, 1998; טל, 1999) וגם כאשר נדמה היה כי הושגו יעדים פדגוגיים, עומק השינוי לא תאם את רמת ההשקעה.

בעיית המשכיות ההתפתחות והתחזוקה מהוות נקודת תורפה. ממצאי מחקרים עולה כי הייתה עליה דרמטית במספר המחשבים בבתי הספר ובנגישות לאינטרנט ברחבי העולם, בעשור האחרון כתוצאה ממדיניות תמיכה במחשוב שונקטה במדינות שונות כולל ישראל. ( Pelgrum & Anderson, 1999; ) (Anderson & Ronnkvist, 1999; פורקוש ברוך, 2001). ועם זאת טרם השתנתה תרבות ההוראה וגישת בתי הספר לדרכי העברת המידע, ניהולו ועיבודו בבתי הספר. על פי תיאוריית "הפצה של חידושים" (Diffusion of Innovation), שנוסחה על ידי Rogers ניתן להבחין בין הפצה של חדשנות טכנולוגית המתרחשת באינטראקציה בין אנשים, לבין תהליך האימוץ של חדשנות טכנולוגית, שהינו עניין אישי-סובייקטיבי ומתמשך (Rogers, 2003). רוג'רס אף טבע שלבים בהצלחה של החדרת חדשנות:

1. רכישה, 2. הטמעה, ו 3. פריסה רחבית כחלק מתרבות הארגון.

לפיכך נושא ההטמעה הוא בעל חשיבות רבה בתהליך השינוי שעובר הארגון. עם זאת ההטמעה אינה מהנושא היחיד והיא אינה מהווה תחליף לזיהוי הצרכים והבעיות מחד ואת התאמת הכלים לשימושים המוגדרים, מאידך.

## מערכות לניהול למידה ותוכן

מערכת קבלת ההחלטות של כל גוף הנכנס לפיתוח מערכת ניהול למידה אינטגרטיביות נשענת על הבנת האפשרויות וניתוח מגמות הפיתוח הטכנולוגיות והשפעתן על התרבות הארגונית ועל כן מן הראוי להבהיר את המושגים המהווים את תשתית המערכת.

**מערכת לניהול למידה** – LMS – learning management system היא פתרון טכנולוגי הנתמך ע"י על ידי פלטפורמות מורכבות, שמכילות כלים לטיפול במידע, כלים לתקשורת, לתכנון, ביצוע וניהול כל אירועי הלמידה בארגון, מערכת זו עוסקת בתיעוד ביצועים ובמעקב אחר ההתקדמות הפרטנית של כל פרט ומתמקדת בניהול אוכלוסיית המערכת תוך התייחסות לתפקיד הפרט בהקשרים שונים – מורה, תלמיד, או מנהל (דוגמאות לשאלות עליהן עונה המערכת: אילו כיתות אני מלמד/ת? מי הם תלמידי? מהי מערכת ההוראה של? האם יש שינויים? מהם הציונים של תלמידי? ) – כל המעטפת הארגונית של הלמידה כלולה בה..

**מערכת ניהול תוכן** – LCMS – learning content management system משלבת בין מערכת ניהול למידה (LMS) ובין מערכת ניהול קורסים (CMS) ומתמקדת ביצירת תכני הלמידה, ודרכי הצגתם ללומד תוך התייחסות לארגון, אחזור ועיבוד מידע. היא מאפשרת למורה בבית הספר או למומחה התוכן ולמעצב הלמידה המפתח את הקורס בארגונים אחרים, לייצר מאגר תכנים ופעילויות, המהווים את גוף הלמידה במשולב עם הדידקטיקה והפדגוגיה הנלווים אליה. מערכות ניהול תוכן רבות מתבססות על אחת מתיאוריות הלמידה ולפיהן נגזר המבנה הלוגי של המערכת.

דו"ח מקיף שנעשה ע"י אונ. ניו יורק עבור איגוד המורים הארצי האמריקאית (Kriger, 2001) מציין את המגוון הרחב הקיים בין סוגי הטכנולוגיות הפונקציות השונות שלהן והקושי בהטמעתן. ההתפתחות והשיפור ביכולות הטכנולוגיות ולצידן תרבות ה Web2 חייבו את המפתחים לבנות מערכות מודולאריות וגמישות תוך הסתמכות על סטנדרטים<sup>1</sup> המאפשרים שימוש במידע ממקורות שונים מה שמחייב מומחיות, ניסיון ומשאבים (King et al., 2001).

<sup>1</sup> [Scorm 2004](#) כדוגמה לסטנדרט טכני.

## תיאור המערכת

הבסיס לבניית המערכת ולהקמת השותפות צמח מתוך בית ספר מקיף, אשר במשך 5 שנים (2004-1999) קיים ניסוי של שימוש בטכנולוגיות מגוונות ללמידה מרחוק.

במהלך הניסוי נבנו תשתיות טכנולוגיות ונצברו ידע והון אנושי מקצועי אשר בית הספר שאף לשמר לפתח ולהתחלק בו עם בתי ספר אחרים.

את הניסוי ליווה מחקר אקדמי (שלמן, 2004, ע' 44) בשנים 2003-2002 שכלל תצפיות ראיונות ושאלונים. תוצאות המחקר משמשים כפיילוט וכנקודת התחלה למחקר זה.

מסקנות הניסוי הובילו להגדרות הצורך במערכת אינטגרטיבית הנותנת מענה הן לקשר של מורה מול תלמידיו וחופש פעולה של המורה המתבקש מכך, אפשרויות לעבודה שיתופית וניהול ושיתוף בידע נצבר והן בבניית מרכז מידע בית ספרי מעודכן המהווה נקודת כניסה מרכזית לכל אנשי בית הספר.

בחינה של מערכות הקיימות בשוק העלתה בעיה חמורה שכמעט גנזה את הרעיון כולו: העלויות הגבוהות. בחינה נוספת העלתה שמערכות LCMS יכולות לשאת מספר משתמשים רב ובמגוון פעילויות. המסקנה המתבקשת מכך היא הפעלת מערכת אחת שתשרת את כולם ללא הגבלה במספר בתי הספר.

התוצאה היא יוזמה לאיגום משאבים בין בתי ספר והקמת שותפות צומחת, הנקראת "סולם" בה כל בית ספר המצטרף למערכת הוא שותף, ההוצאות מתחלקות בין כל השותפים מה שמאפשר רכישה פיתוח, תחזוקה, הדרכה והטמעה מתמשכים של מערכת, ובמקביל פיתוח ושיתוף בין תהליכים וחומרים הנוצרים במערכת.

הגדרות אלו חייבו את היזמים לבחון את התפיסה הבסיסית שלהם לגבי מקצוע ההוראה, ומקום המורה בתהליך ההוראה והלמידה וכך כנקודת מוצא נקבע שהמורה למענו נבנית המערכת הוא מומחה התוכן בתחום אותו הוא מלמד, מומחה למקצוע ההוראה ומנהל התהליך מול תלמידיו.

בחינה זו ומסקנותיה קבעו את הבחירות שנעשו בהמשך: התפיסה הטכנולוגית בה פועלים, דרכי ייצוג המידע ומיעוט העיסוק בהכוונה פדגוגית ובפיתוח חומרי תוכן.

עם הקמת השותפות הוקם צוות מקצועי בבית הספר הפועל בכמה מישורים:

במישור הארגוני, במישור הטכנולוגי, ובמישור ההטמעה.

נבחנו ונוסו כמה פתרונות טכנולוגיים. תחילה פעלה השותפות בכלי קיים (תוכנת מדף) אך לאחר שנת פעילות נבחרה טכנולוגיה מודולארית הניתנת לשילוב והתאמה על פי צרכים משתנים - למרות היותה גולמית ונדרשות פעולות פיתוח מרובות כדי להתאימה להוראה ולמידה.

מחקר זה, בוחן ומעמת את התהליך בשני קצותיו - יחידת הפיתוח מול משתמשי הקצה. לב המחקר הוא בחינת סוגי הפעילות השפעת השותפות על תהליכי פיתוח המערכת וההשפעות ההדדיות הנגזרות מכך. הוא מצוי בראשיתו ומתנהל במקביל להתפתחות המערכת שצמחה "מלמטה" כיוזמה של בית ספר יחיד ושל שותפות שנבנתה לצורך כך בין בתי ספר רבים. מטרתה היא שינוי דרכי

ההתנהלות הארגונית וההוראתית המסורתיות בבית הספר ומעבר לעבודה יעילה העושה שימוש בכלים עכשוויים ומתבססת על תרבות הרשת באופן הרחב של המושג הכולל יצירת תכנים ושימוש בהם על ידי משתמשי המערכת, תוך שיתוף ודיאלוג.

במחקר המצוי בראשיתו עיקר הדגש יושם על נקודות החיבור והשילוב שבין המרכיבים – ניהול הלמידה, התמקצעות והעצמת המורה ומקום השותפות במכלול.

## מתודולוגיה

המחקר מבוצע כהצלבה בין שלושה חקרי מקרה (Case study) בכדי להביא תיאור עשיר ומעמיק של תהליך הכניסה וההטמעה בשלושה בתי ספר. ניתוח של כמה חקרי מקרה היא מתודולוגיה נפוצה לבחינת חדשנות בחינוך (יוסיפון, 2001; Tubin et al., 2003) מתודולוגית מחקר זו נבחרה משום שתפיסה זו מעוגנת בגישת "סוציולוגית הידע" לפיה כל ידע מובנה חברתית וכל הצגה של ידע היא פעולה חברתית של בחירה וארגון, מודעת או לא מודעת, מתוך ידע זמין, בזמן נתון. (Berger & Luckmann 1990).

כתמיכה למערך זה ייעשה שימוש מוגבל במתודולוגיה כמותית: איסוף נתוני השימוש במערכת בחתכים אישיים ובית ספריים על פי קטגוריות של אינטנסיביות (מספר כניסות למערכת), רמת השימוש (כמות החומרים) רמת אינטראקציות (מעברי תקשורת).

## ממצאים מקדמיים

**השותפות:** לשותפות המתפתחת עדיין לא התגבשה צורה קבועה. בבסיס התוכני של השותפות נמצא העיקרון של שיתוף בכל פריטי המידע המוזנים למערכת. מעבר לכך מתקיימים מפגשים פיזיים המקדמים היכרות והחלפת מידע. הוראה משותפת מתקיימת ברמת המיקרו – בבית הספר עצמו. שותפויות מועטות מתגבשות גם בין בתי ספר.

**המערכת הטכנולוגית** המערכת העכשווית היא מודולארית, נשענת על סטנדרטים עולמיים ותואמת את הגדרות המאפיינים של Web2: מצויה בהתהוות מתמדת, ניתנת להתאמה אישית, התכנים נבנים ע"י משתמשיה ומתאפשר בה שיתוף בין המשתמשים. בהגדרת הדרישות עליה לתת מענה לכל צורך עד רמת המורה הבודד ולהתאים עצמה לגישות הוראה שונות.

**הפעילות:** נכון לנקודת זמן זו, לאחר שנת פעילות מלאה, הפיתוח נמשך באינטנסיביות, בתי הספר קיבלו הדרכה ראשונית סטנדרטית, וממשיכים לקבל תמיכה טכנית כל הזמן. התחושה לפני המחקר היא שבבתי הספר השותפים מספר המעורבים קטן, וההטמעה נעשית לאט. ישנם הבדלים גדולים בין בתי הספר בדרכי ההטמעה ובאינטנסיביות הפעילות.

**מדדי הצלחה:** המערכת טרם החלה בפעילות ניטור ובקרה מסודרים. משום כך אין קריטריונים מוגדרים להצלחה. ההצלחה כיום נמדדת במדדים כלכליים: יכולת המערכת לשאת את עצמה ולהתפתח. אך גם גידול במספר בתי הספר המצטרפים ורמת הפעילות בכל אחד מהם נחשבת להצלחה. מודלים ייחודיים של פדגוגיה (שיתופיות, מוטיבציה, דינאמיקה) מוצגים כהצלחה ומוצגים בפני השותפים ובפני מצטרפים פוטנציאלים, כאבני דרך בתהליך השינוי.

## ביבליוגרפיה

- חן ד' (1999). בית הספר העתידי OECD-003 בין תיאוריה למעשה. תל-אביב: רמות.
- טל, ר' (1999). מיחשוב בתי ספר – מהפכה ארגונית או שימור הקיים? דוח מחקר, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה.
- יוסיפון, מ' (2001), חקר מקרה, בתוך צבר בן-הושע, נ. (עורכת), מסורות וזרמים במחקר האיכותי, הוצאת דביר, עמ' 257-306
- נחמיאס, ר' ומיודוסר, ד' (2001). שילוב אינטרנט בחינוך. עיונים בטכנולוגיה ובמדעים, 34: 3-6.
- נחמיאס, ר', מיודוסר, ד', ברוך, א' וזוזובסקי, ר' (2001). **ממצאי המחקר הבינלאומי השני לתקשוב מערכות החינוך SITES-MI**. אוניברסיטת תל אביב ומשרד החינוך, המנהל למדע ולטכנולוגיה.
- עוז, א' (2000). השפעתם של משתנים בית ספריים על התפתחות שמוש שעושים המורים בטכנולוגית מידע לצרכי הוראה ולמידה, עבודת גמר לתואר "מוסמך". אוניברסיטת תל-אביב.
- עמיחי, ש' (1998). **מערכת החינוך בישראל כארגון לומד: לקחי תהליכים של חדשנות ושינוי**. עבודת גמר לקראת תואר מוסמך למדעי הרוח באוניברסיטת תל אביב, בית הספר לחינוך.
- פורקוש-ברוך, א' (2001). **התקשוב ומערכת החינוך בישראל: האם נוצר הקליק?** עבודה לקראת התואר מוסמך למדעי הרוח, בית הספר לחינוך, אוני' תל אביב.
- פרידמן, י', (1995). **אקלים בית הספר ואקלים הכיתה: סקירת ספרות מקצועית**, ירושלים: מכון הנרייטה סאלד.
- שלמן, ד', (2004), תפיסת המורה והתלמיד בשילוב למידה מתוקשבת, בתוך **למידה מרחוק: לפרוץ את גבולות המקום והזמן**, ספר הניסוי, בי"ס הר וגיא ומשרד החינוך.
- Anderson, R. & Ronnkvist, A. (1999). Computer presence in American schools and classrooms, TLC Report 2. ([http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/computers\\_in\\_american\\_schools/](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/computers_in_american_schools/))
- Berger, P.L. ([1990]). *The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge*. (T. Luckmann [role]), New York: Anchor Books
- Chen, C., Lee, H., and Chen, Y. (2005). Personalized e-learning system using Item Response Theory. *Comput. Educ.* 44, 3 (Apr. 2005), 237-255. DOI= <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2004.01.006>
- Cuban, L., Kirkpatrick, H. and Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38 (4): 813-834.
- Davis, M., & Rouzie, A. 2002 Apr 1. Cooperation vs. Deliberation: CMC and the Problem of Argument in International Distance Education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning* [Online] 3:1. Available: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/82/158>
- Doz, Y. L. (1996). The evolution of cooperation in strategic alliances: Initial conditions of learning processes. *Strategic Management Journal*, 17, 55-83.

- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change (third edition)*. New-York: Teachers College, Columbia University.
- Fullan, M. 2001. *Learning in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-Bass
- Hagadoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14, 371-385.
- Harasim, L. (2000). Shift happens: Online education as a new paradigm in learning. *The Internet and Higher Education* ,3, 41-61.
- Hathorn, L.G, and Ingram, A.L. (2002). Online collaboration: Making it work. *Educational Technology*, January-February 2002: 33-40.
- Hotte, Richard, & Pierre, Samuel. (April-June 2002) Leadership and conflict management support in a cooperative telelearning environment. In *International Journal on E-Learning*, 1, p46(14). Retrieved September 21, 2006, from *Computer Database* via Thomson Gale
- Jonassen, D.H. (1995). Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking (pp. 4-17, 41-67). Paramus, NJ: Prentice-Hall.
- Jonassen, D.H., and Carr, C.S. (2000). "Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning." In Susanne P. Lajoie (Ed.), *Computers as Cognitive Tools, Volume II: No More Walls* (pp. 165-196). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kanter, R. M. (1994). Collaborative advantage: The art of alliances. *Harvard Business Review*, 96-108
- Kezar, A. (2006), Redesigning for collaboration in learning initiatives: an examination of four highly collaborative campuses. In *Journal of Higher Education*, 77, p804(35). Retrieved September 16, 2006, from Expanded Academic
- Kezar, A., Hirsch, D., & Burack, C. (Eds.). (2002). *Achieving student success: Collaboration between academic and student affairs*. New Directions for Higher Education No. 116. San Francisco: Jossey-Bass
- Khan, B.H. (1997). *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications
- Khan, B.H. (2001). *Web-based training*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications
- King, F.B., Young, M.F., Drivere-Richmond, K., and Schrader, P.G. (2001). Defining distance learning and distance education. *Educational Technology Review*, 9(1), 1-14.
- Kruger, T. J., (2001). *A Virtual Revolution: Trends in the Expansion of Distance Education*, American Federation of Teachers. [http://www.aft.org/higher\\_ed/downloadable/VirtualRevolution.pdf](http://www.aft.org/higher_ed/downloadable/VirtualRevolution.pdf)
- Mioduser, D. Nachmias, R., Lahav, O., and Oren, A. (2000). Web-based learning environments: Current pedagogical and technological state. *Journal of Research on Computing in Education*, 33: 55-77.
- Nachmias, R., Mioduser, D., Oren, A., & Ram, J. (2000). Web-supported emergent collaboration in higher education courses. *Educational Technology & Society*, 3(3), 94-104.

- Pelgrum, W. J. & Anderson, R.E. (Eds.) (1999). *ICT and the emerging paradigm for life long learning: worldeide educational assessment of infrastructure, coals and practices*. IEA and the ubiversity of Twente, Enshede, the Netherlands.
- Ramaley, J. (2001). Why do we engage in engagement. *Metropolitan Universities*, 12(3), 13-19
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations*. 5th ed. New York: Free Press
- Schluep, S., Ravasio, P., and Guttormsen-Schär, S. (2003), Implementing Learning Content Management. In *Interact 2003 - Ninth IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction*. Zurich, Switzerland.
- Senge, P. (1990). *The fifth discipline*. New York: Doubleday.
- Sergiovanni, T. 1996. *Leadership for the Schoolhouse: How is it Different? Why is it important?* San Francisco: Jossey-Bass.
- Sergiovanni, T. 2001. *Leadership: What's in it for Schools?* London: Routledge Falmer.
- Seufert, Sabine, Lechner, Ulrike, & Stanoevska, Katarina. (Jan-March 2002)A reference model for online learning communities. In *International Journal on E-Learning*, 1, p43(13). Retrieved September 21, 2006
- Smith, B., & McCann, J. (2001). *Reinventing ourselves: Interdisciplinarity education, collaborative learning and experimentation in higher education*. Bolton, MA: Anker.
- Sorensen, Elsebeth Korsgaard, and Eugene S. Takle. "Collaborative knowledge building in web-based learning: assessing the quality of dialogue." *International Journal on E-Learning* 1.1 (Jan-March 2002): 28(5). *Computer Database*. Thomson Gale. Open University - Israel. 21 Sep. 2006
- Stake, R. (1994). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Tubin, D., Nachmias, R., Mioduser, D., and Forkosh-Baruch, A. (2003) Domains and levels of pedagogical innovation in schools using ICT: Ten innovative schools in Israel. *Education and Information Technologies*, 8(2), 127–145
- Wenglinski, H. (1998). *Does it compute? The relationship between educationaltechnology and student achievement in mathematics*. Princeton, NJ: ETS.
- Wolcott, H.F. (1999). *Ethnography: a way of seeing*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press