

הטמעת החדשנות הטכנולוגית במערכת החינוך: מודלים ומטרות

מודל 'איי החדשנות' להטמעה אפקטיבית של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך: ניתוח הסיבות העיקריות לכישלון המודל

אורית אבידב-אונגו ויורם עשת-אלקלעי

בשנים האחרונות מתרבים הפרויקטים של הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך, המתבצעים על פי מודל 'איי החדשנות'. לפי מודל זה, החדשנות הטכנולוגית מוטמעת באיים קטנים בתוך הארגון, בתקווה שאיי חדשנות אלה יהפכו מודל לחיקוי, יחלחלו לכלל הארגון, ינחילו לו את ערכיהם ויובילו להיווצרות חדשנות כוללת ולתרבות ארגונית חדשה. איי החדשנות נוצרים בשני מנגנונים עיקריים: (1) החלטות המתקבלות 'מלמעלה' ע"י מנהלי המערכת: (2) יוזמות ספונטניות מקומיות 'מלמטה', של 'משוגעים לדבר'. ממחקרי הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך עולה כי בדרך כלל איי החדשנות נכשלים בהנחלת החדשנות לכלל הארגון ובמעבר לחדשנות כוללת.

ד"ר אורית אבידב-אונגו היא חברת סגל באוניברסיטה הפתוחה בישראל ומרצה בכירה בבית הספר למינהל מערכות חינוך במכללת אחוה. היא משמשת כיועצת אקדמית להנהלת משרד החינוך בנושא הטמעת מערכות טכנולוגיות חדשניות והתפתחות מקצועית של עובדי הוראה. תחומי התמחותה: מינהל החינוך, שינוי במערכות חינוך, פיתוח מקצועי של עובדי הוראה. מחקריה עוסקים בהטמעת של טכנולוגיות חדשניות למערכות חינוך, העצמה והתפתחות מקצועית של עובדי הוראה, הובלת שינויים ארגוניים במערכות חינוך.
oritav@openu.ac.il

יורם עשת הוא פרופסור מן המניין בסגל המחלקה לחינוך ופסיכולוגיה באוניברסיטה הפתוחה, מְכַפֵּז המגמה ל- M.A. בטכנולוגיות למידה באו"פ וראש המרכז לחקר חדשנות בטכנולוגיות למידה, הפועל באוניברסיטה. הוא בעל תואר B.A. בארכיאולוגיה, M.Sc. בגאולוגיה (האוניברסיטה העברית) ודוקטורט בגאולוגיה ומדעי הסביבה (אוניברסיטת ניו יורק). במשך למעלה מעשור עבד כמפתח סביבות למידה ממוחשבות בתעשייה, לצד עבודתו כחוקר בכיר במכון הגאולוגי בירושלים. במסגרת עבודתו היה מעורב בפיתוחן של מאות הדמיות, מאגרי מידע, סביבות הדרכה ומשחקים למודיים, וכן של פרויקטי הטמעת טכנולוגיה ופיתוח פתרונות קוריקולריים רחבי-היקף עבור מערכות חינוך בישראל ובארה"ב. לימד שנים רבות במכללה האקדמית תל-חי והיה ראש המגמה לעיצוב הוראה וטכנולוגיות למידה במכללה.

yorames@openu.ac.il

http://www.openu.ac.il/Personal_sites/yoram-eshet.html

המאמר נעזר בשלוש תאוריית ארגוניות בולטות - **התאוריה המוסדית** (*Institutional theory*), **תאוריית הקשרים הרופפים** (*Loosely Couple System*) ו**תאוריית החדשנות המשבשת** (*Disruptive Technology*) - לשם ניתוח הסיבות העיקריות לכישלונות אלה. הוא מדגיש את 'אפקט החציצה' (*buffering effect*) כמנגנון היוצר בידול ונתק בין איי החדשנות ובין הארגון כולו ומהווה גורם מרכזי בכישלון הטמעת החדשנות. המאמר מתריע מפני הקיבעון שרבים מאיי החדשנות גורמים להנהלות ארגונים, התופסות עצמן כחדשניות בזכותם, ומתריע מפני שימוש בלתי מושכל ומבוקר במודל זה להטמעת חדשנות טכנולוגית.

הקדמה

בעשור האחרון אנו עדים להטמעה נרחבת של טכנולוגיות חינוכיות כחלק אינטגרלי של תהליכי הוראה, למידה והדרכה (Cunningham, 2009; De Freitas & Oliver, 2005; Fullan & Smith, 2010; Selwyn, 2010; Halverson & Smith, 2010; 1999). הטמעה זו מתבטאת בפיתוח אסטרטגיות ייחודיות לשם הסבת טכנולוגיות מולטימדיה ותקשורת לצרכים חינוכיים ובפרויקטים להטמעה של טכנולוגיות חדשניות, כגון 'לוחות חכמים' (*interactive board*), 'כיתות חכמות', 'מחשב לכל מורה' או 'מחשב לכל ילד'.

מניתוח הספרות המחקרית העכשווית עולה כי על אף הפוטנציאל הרב הגלום בטכנולוגיות החינוכיות לשיפור תהליכי הוראה, למידה והדרכה, במערכות חינוך, קיימת במערכות אלה התנגדות מובנית לשינויים הארגוניים והפדגוגיים הנגזרים מההטמעה (אבידב-אונגר, 2011; Charter, 2008; Fullan, 2001; Levin & Fullan, 2008). התנגדות זו מציבה בפני תהליך ההטמעה מכשולים רבים (Salmon, 2005), המובילים לאכזבה מההשפעה המוגבלת שיש לטכנולוגיות על התרבות הבית-ספרית (Venezky, 2001), אכזבה המאפיינת את רוב הפרויקטים של הטמעת טכנולוגיות חינוכיות (מיודוסר, נחמיאס, טובין ופורקוש, 2006; Ullan & Smith, 1999).

ממחקרים על הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך עולה כי בניגוד למומלץ במודלים המובילים של הטמעת חדשנות (אבידב-אונגר ועשת-אלקלעי, 2011; Levin & Fullan, 2008; Rogers, 1995; Tyack & Cuban, 1995), בדרך כלל החלטות על החדשנות ועל אופן הטמעתה במערכות חינוך מתקבלות כמדיניות המונחתת מלמעלה למטה, ללא שיתוף המנהלים והמורים, ומבלי לקחת בחשבון את תרבות הארגון, הפרקטיקות, הנורמות וההתנגדויות לשינוי ועל כישלונות קודמים בהטמעת חדשנות במערכות אלו (Ogobonna & Levin & Fullan, 2008; Harris, 2003; Vaillant, 2005; Zimmerman, 2006). בנוסף, חקר ההטמעה של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך מצביע על כך שרוב הפרויקטים מתמקדים בסממנים החיצוניים של הארגון ומתעלמים מהצורך בשינוי בתרבות הארגון, בנורמות ובהנחות היסוד שלו (Schein, 1990), כתנאי להטמעה יעילה ומשמעותית של חדשנות (Fullan, 2006; Goldhaber & Eide, 2002; Hargreaves & Goodson, 2006; White, 2007).

החיפוש אחר דרכים להטמעה של טכנולוגיות חינוכיות מוביל בעשור האחרון את קברניטי מערכת החינוך לבחינה של אסטרטגיות הטמעה יעילות (Sarason, 1995). בספרות המחקרית העכשווית מתוארים שני מודלים עיקריים בהטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך: 'איים של חדשנות' (Islands of Innovation) ו'חדשנות כוללת' (Comprehensive Innovation). במודל איי החדשנות, החדשנות מקיפה רק חלק קטן מהארגון והיא ממוקדת בדרך כלל בתחום תוכן או במשימה מוגדרת (Mioduser, Nachmias, Tubin, & Forkosh, 2006). מודל זה מוביל בדרך כלל לשינויים ממעלה ראשונה בארגון, כלומר, שינויים כמותיים ולא מהותיים, כביכול של יעוד מאותו דבר'. אלה הם שינויים הכוללים בעיקר הבדלים בסממנים ובהתנהגויות בארגון, מבלי שיתרחש שינוי משמעותי בתרבות הארגונית – כלומר, בנורמות ובהנחות היסוד שלו (Raz, 2002, 2006; Argyris & Schon, 1978). לעומת זאת, במודל 'החדשנות הכוללת', החדשנות מקיפה את כל רובדי הארגון (Mioduser, Nachmias, Tubin, & Forkosh, 2006), יוצרת תרבות ארגונית ומובילה לשינוי ארגוני ממעלה שנייה, המשפיע על הערכים והנחות היסוד של הארגון (Argyris & Schon, 1978; Raz, 2002, 2006). ברמה הגבוהה ביותר, חדשנות זו עשויה אף להפוך לשינוי פרדיגמטי רחב ממדים בארגון (Pelgrum, Brummelhuis, Collis, Plomp, & Janssen, 1997).

בגלל מורכבותו ועלותו הגבוהה של תהליך ההטמעה של טכנולוגיות חינוכיות (Venezky & Davis, 2002; Fullan, 2001), נוהגים בשנים האחרונות ארגונים רבים לאמץ את מודל איי החדשנות (Avidov-Ungar, 2010) כשלב הראשון בביצוע ההטמעה, וזאת בהנחה שהדבר יאפשר הטמעה איטית ומבוקרת, שבמהלכה איי החדשנות יקרינו על סביבתם ויובילו לחדשנות כוללת בארגון (Carter, 2008; Day & Lindsey, 2009; Del Val & Fuentes, 2003). בגלל האכזבות הרבות מפרויקטים של הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Cuban, Kirkpatrick & Peak, 2001; Venezky, 2001), מודל איי החדשנות אטרקטיווי בעיני מערכות אלה, משום שהוא מנצל רק חלק קטן ממשאביהן, והנזק מכישלון, אם יתרחש, יהיה מוגבל (Avidov-Ungar & Eshet-Alkalay, 2011).

במאמר זה ננתח את מודל איי החדשנות בהטמעת טכנולוגיות חדשניות ונדון בהשתמעויותיו לגבי הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך.

איי חדשנות וחדשנות כוללת כמודלים להטמעת טכנולוגיות חינוכיות

ממצאי מחקר מהשנים האחרונות מצביעים על האפקט המוגבל של רפורמות טכנולוגיות מסוג החדשנות הכוללת במערכת חינוך (Venezky, 2001) ומציינים שהן מסתיימות בדרך כלל באכזבה מתוצאות הרפורמה (Cuban, Kirkpatrick & Peak, 2001; Fullan, 2001; Venezky & Davis, 2002). מגמות בלתי ברורות מצטיירות גם ממצאי המחקר לגבי האפקטיויות של מודל איי החדשנות במסגרת הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Avidov-Ungar, 2010).

במחקרים רבים מדווח כי לא רק שהתקווה שאיי החדשנות יקרינו על סביבתם ויהפכו לחדשנות כוללת מתבדה, אלא שאיי החדשנות עצמם מתגלים לא אחת כמעכבים את הטמעת החדשנות הטכנולוגית (Christensen, Aaron, & Clark, 2003; Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2006). להלן ננתח את שני המודלים להטמעת חדשנות טכנולוגית – מודל החדשנות הכוללת ומודל איי החדשנות - בניסיון לעמוד על היתרונות והחסרונות של כל מודל בהטמעה יעילה.

מודל איי החדשנות:

במודל זה מוטמעת החדשנות בחלק קטן מהארגון ובמסגרת של קבוצה הומוגנית מבחינת מאפיינה. במקרים רבים מקובל להטמיע את החדשנות במסגרת של פרויקט פיילוט או במסגרת ייחודית נבחרת, כגון קבוצת גיל ייחודית, מקצוע לימוד מסוים, בתי ספר ביישוב נבחר, או באמצעות שיטת הוראה ייחודית. דוגמאות לפרויקטים כאלה הם, למשל, הטמעת מחשבים ניידים בבית ספר נבחר או בחינת יעילות הלימוד בעזרת סרטי וידאו בכיתה נבחרת. הבחירה במודל איי החדשנות נגזרת במקרים רבים מתוך גישה משמרת, המבקשת להטמיע את החדשנות בארגון באופן הדרגתי, ללא יצירת זעזועים ושינויים מערכתיים מהירים בתרבות הארגונית (Gomez, Sherin, Griesdron & Finn, 2008; Koehler & Mishhra, 2009). ההנחה המקובלת בדרך כלל על ידי מובילי ההטמעה במודל זה היא שהצלחתם של איי החדשנות תשמש מודל לחיקוי עבור הארגון כולו, תחלחל אליו ותהפוך לחדשנות כוללת (Kozma, Voogt, Pelgrum, Owston, McGhee, Jones & Anderson, 2002). לעומת זאת, **במודל החדשנות הכוללת** הטמעת הטכנולוגיה החדשנית מבוצעת באופן גורף ולא הדרגתי וכוללת את רוב רכיבי הארגון וחבריו. כתוצאה מכך, קבוצת המשתתפים במודל החדשנות הכוללת היא הטרוגנית יותר מזו שבאיי החדשנות. מודל החדשנות הכוללת נגזר מההנחה כי הטמעת החדשנות מחייבת שינוי רדיקלי בהנחות היסוד של הארגון וגיבוש תפיסת עולם חדשה (Halverson & Smith, 2010). כך שבעוד במודל איי החדשנות מסתפקים בדרך כלל בהטמעת השינוי אל תוך המבנים הקיימים בארגון, במודל החדשנות הכוללת הטכנולוגיה נתפסת כמובילת שינוי מקיף בתרבות הארגון כולו ובתרבות הארגונית-חינוכית (De Freitas & Oliver, 2005; Fullen, 1998, 2000, 2006). במקרה של בית הספר מתחייבים כאן, למשל, שינויים מערכתיים, כגון שינוי במבנה בית הספר או בתפקיד המורה.

מחקרים רבים מציינים את החשיבות המכרעת שיש להתאמת מודל ההטמעה לתרבות הארגונית ולהשפעתה הגדולה של בחירת מודל מתאים על יעילות ההטמעה (Carter, 2008; De Freitas & Oliver, 2005; Fullen, 1998, 2000, 2006; Venezky, 2001). לעומת זאת, ממחקרים אחרים עולה כי במקרים רבים, הבחירה במודל הטמעת החדשנות הטכנולוגית אינה נעשית על בסיס ניתוח מעמיק של מטרות ההטמעה ומגבלותיה ושל התרבות הארגונית במסגרת החינוכית שבה היא מתבצעת (Ben Perez, 2009).

בטבלה 1 להלן מוצגת השוואה בין מודל איי החדשנות ומודל החדשנות הכוללת בעזרת פרמטרים של שינוי ארגוני (Sarason, 1995).

מודל 'החדשנות הכוללת'	מודל 'איי החדשנות'	
שינוי מקיף בתרבות הארגון, מבנה חדש המבוסס על ערכים חדשים ותפיסת עולם חדשנית	שיפור במבנים קיימים, שינוי בהתנהגויות בשפה ובסמלים	מטרת השינוי
החדשנות מקיפה לפחות מחצית מהחברים הלומדים והמלמדים בארגון	החדשנות מקיפה רק חלק קטן מהחברים הלומדים והמלמדים בארגון	עומק השינוי
גישה מערכתית. חדשנות המובילה לשינויים המוגדרים כשינויים ממעלה שנייה (מהותיים)	גישה משמרת. חדשנות המובילה לשינויים המוגדרים כשינויים ממעלה ראשונה	סוג השינוי
החדשנות כוללת את רוב מרכיבי הארגון ויש לה השלכות ישירות על ערכי הארגון ותפיסת העולם שלו	החדשנות ממוקדת בתחום תוכן או במשימה מוגדרת	מוקד השינוי
מתרחש שינוי של תכונות המערכת והגדרותיה, באופן שהשינוי הופך להיות ערכי ומהותי. כזה המשפיע באופן ישיר על משתנים תפקידים ונוצרת 'תרבות חדשה'	שינוי תפעולי של פרמטר מסוים במערכת הארגונית מבלי לשנות את הגדרותיה החדשנות אינה משפיעה באופן משמעותי על כלל רובדי התרבות הארגונית	מאפיינים מבניים
'קהל' הכולל אוכלוסייה רחבה, מגוונת והטרוגנית	'קהל' מסוים, ייחודי, 'קהל' הומוגני	'קהל' המיישמים
החדשנות מקיפה את כל רובדי הארגון, ובכלל זה גם ערכים והנחות יסוד של הארגון	חדשנות הכוללת בעיקר את רמת הסממנים וההתנהגויות	מרכיבי התרבות הארגונית

טבלה 1: השוואת מודל איי החדשנות ומודל החדשנות הכוללת בעזרת פרמטרים של שינוי ארגוני

כפי שעולה מטבלה 1, בשני המודלים להטמעת חדשנות קיים פוטנציאל להתמודדות מוצלחת של הארגון החינוכי עם המורכבות והבעייתיות הכרוכה בהטמעת חדשנות טכנולוגית, אך מידת הצלחתה של ההתמודדות תלויה לא מעט בהבנה מעמיקה של היתרונות והחסרונות שבשני המודלים ושל הדילמות שהם מעמידים בפני הארגון (Bransford, Brown & Cocking, 1999). בספרות המחקרית מתוארות שבע דילמות מהותיות הקשורות בהטמעה של חדשנות במערכות חינוך (Ogawa, Crowson & Goldring, 1999). דילמות אלה מתייחסות לתהליכים שעובר בית הספר במהלך ההטמעה וכן לתהליכים שהוא עובר בקשר שלו עם סביבתו. הדילמות מנותחות בטבלה מספר 2, תוך התייחסות ליתרונות ולחסרונות של כל אחד משני המודלים של ההטמעה. ארבע הדילמות הראשונות בטבלה מתייחסות ליחסים בין תת-המערכות בתוך בית הספר, ושלוש האחרונות מתייחסות ליחסים ההדדיים שבין בית הספר וסביבתו.

		מודל 'החדשנות הכוללת'	
		מודל 'איי החדשנות'	מודל 'החדשנות הכוללת'
		יתרונות / חסרונות	יתרונות / חסרונות
בתוך בית הספר	מטרות בית הספר לעומת צורכי הפרטים שבו	מאפשר השגת מטרות נקודתיות, פחות מאיים, לא משתנים מהר תפקידים. לא בהכרח נותן מענה לערכים והנחות יסוד כלל ארגוניים.	מאפשר השגת מערכות ארגוניות, לוקח הרבה זמן, קשה לגייס 'מאמצים' רבים, מאיים על הפוזיציה התפקידית של חברי הארגון.
	המבנה הפורמלי לעומת המבנה הבלתי פורמלי	לא פוגע במבנה הפורמלי של הארגון, מאפשר יצירת מבנים מקבילים שאינם מפריעים לשגרת היום יום של הארגון.	מחייב הגדרת מבנה ארגוני פורמלי שבו מוטמעת החדשנות, עלול לפגוע בנושאי תפקידים ואולי לקדם אחרים, דורש שינוי מערכתי.
	מומחיות מקצועית לעומת היררכיה בירוקרטית	דורש מומחיות נקודתית. ניתן להסתפק בשלב ראשון ב'משוגעים לדבר'. לא בהכרח פוגע בשלב הראשון בהיררכיות הקיימות.	דורש מומחיות מערכתית ולמידה מתמדת משותפת של כל חברי הארגון. דורש הגדרה של ערכים מקצועיים שיהיו בסיס להטמעת החדשנות. דורש מעובדים רבים עבודה נוספת על עבודתם השוטפת.
	מרכז מול ביוזר בקבלת החלטות	בנוי על תפיסה ביוזרית, שבה בדרך כלל מועצמת תת-קבוצה מתוך הארגון – ביוזמתה או ביוזמת ההנהלה. לא מחייב מרכז בהובלת התהליך.	מחייב גישה מרכזית שבה רוב החדשנות מוטמעת 'למעלה למטה' בראיה כוללת, מתואמת ומערכתית.

<p>קשה יותר לשמור על גישה שמרנית כשמטמיעים שינוי מערכתי, כולל. נדרשת גמישות מחשבתית וארגונית כדי להפעיל את השינוי כראוי.</p>	<p>מאפשר לשמור על השמרנות הארגונית כראייה מערכתית אך בו בזמן להפעיל גמישות מול החדשנות המקומית. נותן מענה חלקי לדרישות הסביבה להפעלת גמישות וחדשנות ביחס להטמעה של טכנולוגיות בתוך בית הספר.</p>	<p>שמרנות לעומת גמישות</p>	<p>בין בית הספר</p>
<p>פוגע לא אחת בלכידות הפנימית, יוצר מחלוקת ביחס להטמעה המערכתית המשבשת את שגרת היום יום בארגון. החדשנות מאפשרת שאיפה של 'אווירי' מהסביבה, 'בדרך כלל 'אווירי' של חדשנות.</p>	<p>לא פוגע בלכידות הפנימית. מאפשר לכל תת-יחידה לעבוד בעצמה על פי השגרה הרגילה שלה. לא מחייב פתיחות מרבית לסביבה. הסביבה 'חודרת' לארגון רק דרך 'אי החדשנות'.</p>	<p>הלכידות הפנימית מול פתיחות לסביבה</p>	
<p>'החדשנות הכוללת' מעמידה את הארגון מול הדילמה של הישגים מול ערכים ומחייבת אותו להכריע – על מה באה החדשנות לתת מענה? וכיצד?</p>	<p>'אי החדשנות' חוסך מהארגון התמודדות מערכתית עם דילמת הישגים מול הערכים. הוא מאפשר התנסות בקטן מבלי לפגוע בארגון כולו.</p>	<p>ציות לציפיות הטכניות של הסביבה (הישגים) לעומת הציפיות הסימבוליות (ערכים)</p>	

טבלה 2: השוואת היתרונות של מודל איי החדשנות ומודל החדשנות הכוללת, לאור שבע הדילמות הנפוצות בהטמעת חדשנות (Ogawa, Crowson & Goldring, 1999)

לנוכח הגידול בעלויות הטכנולוגיות והמורכבות ההולכת וגדלה של מיזמי הטמעת חדשנות טכנולוגית, הופך בשנים האחרונות מודל איי החדשנות לאסטרטגיית ההטמעה המועדפת על מקבלי ההחלטות במערכות חינוך רבות (Mioduser, Nachmias, Tubin, & Forkosh, 2006). דווקא לאור ההצלחות המוגבלות של מיזמי הטמעה של חדשנות טכנולוגית במערכות אלה, נודעת חשיבות רבה להבנת מנגוני היווצרותם של איי חדשנות והגורמים המעודדים או מעכבים את הטמעתם במערכת.

כיצד נוצרים איי החדשנות?

בספרות המחקרית העכשווית מדווח על היווצרותם של איי חדשנות במערכות חינוך בשני מנגנונים עיקריים: (1) איי חדשנות הנוצרים בתהליך top-down ממוסד של יישום מדיניות המונחית על ידי מקבלי ההחלטות במערכת (Morgan, 1992), ו- (2) איי חדשנות הנוצרים בתהליכי bottom-up ספונטניים ומובלים על ידי התארגנויות מקומיות של מורים ושאר 'משוגעים לדבר' (כגון מורים ורכזי תקשוב) בעלי מוטיבציה גבוהה, המנהיגים יוזמות חדשניות (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין, 2003). בטבלה 3 להלן מוצגת השוואה בין שני דפוסים אלה, כבסיס לדיון בדבר האופן שבו יכולה החדשנות לחלחל מהם ולהשפיע על הפצת חדשנות טכנולוגית בארגון החינוכי כולו.

'מלמטה למעלה'	'מלמעלה למטה'	ברמת המדיניות
תוצר של יוזמה מקומית - בית ספרית	תוצר של מדיניות מערכתית - כוללת	ברמת המדיניות
התוצר מתפתח תוך כדי התהליך	התוצר מוגדר מראש	
גישה מקומית להטמעה, תלויה בבית הספר	גישה כוללת, מרכזית לתהליך ההטמעה	
קיימת בחירה בתוך בית הספר לגבי מעורבותו בעומק התהליכים	קובעי המדיניות מחייבים את בית הספר להיות חלק בתהליך	
צומח מלמטה – מיוזמה מקומית, בית ספרית	מונחת מלמעלה – מרמת קובעי המדיניות לבית הספר	
ברמת בית הספר מקור הידע בתוך בית הספר, בקרב היוזמים את השינוי	מקור הידע מחוץ לבית הספר, בקרב קובעי המדיניות האחראים על השינוי	ברמת בית הספר
שותפות מרבית בין בעלי העניין בתוך בית הספר השותפים לשינוי החדשנות	שותפות מזערית של בית הספר בתהליכי התכנון וההפצה הראשונית	
נובע מצרכים מקומיים, בית ספריים	נובע מצרכים מערכתיים ברמת המדינה / רשות / ממדיניות	
מנוהל בידי גורמים פנים בית ספריים, בעלי תפקידים ומורים 'משוגעים לדבר'	מנוהל בידי גורמים חוץ בית ספריים, בעלי תפקידים ב'רמת מטה'	

'מלמטה למטה'	'מלמעלה למטה'	
קבוצת המטמיעים שותפה להחלטות, שאר המורים לא שותפים	המורים כמעט ואינם שותפים לקבלת החלטות	ברמת המורים
היישום תוצר של היוזמה הפנים בית ספרית	המורים מיישמים על פי הנחיות שניתנות 'מלמעלה'	
מבוסס על מודל מקומי שנבנה כחלק מהחדשנות	מבוסס בעיקר על מודלים שנבנו מחוץ לבית הספר	
במספר קטן יחסית של תלמידים שפועלים במסגרת מאוד ברורה	מרכיב במסגרת הלמידה (קורס, אתר, פרויקט מתוקשב, מרחב וירטואלי) המרחיב את סביבת הלימוד של כל התלמידים	השלכות ההטמעה על המערכת הבית ספרית
מסגרת ההטמעה ממוקדת בתחום תוכן אחד או במשימה מוגדרת	משתלב במערכת השעות וסדר היום ותורם לקידום תוכנית הלימודים	
האוריינטציה היא כלפי העולם הנמצא מחוץ לבית הספר כגון תדמית, מחקר, היי-טק, תקשורת, תרבויות אחרות, הקהילה	האוריינטציה היא תוצר של מדיניות כוללת	

טבלה 3: השוואת דפוסי ההיווצרות של איי חדשנות

מחקרים עכשוויים הבוחנים את מנגנוני הטמעתה של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך מצביעים על כך שבדרך כלל, איי החדשנות אינם מצליחים לפרוץ אל מעבר לגבולותיהם ולהפוך את החדשנות לחדשנות כוללת ולנחלתו של כלל הארגון (Christensen, Aaron & Clark, 2003; Christensen, Baumann, Ruggles & Sadtier, 2006; Scott &, 2003; Avidov-Ungar 2010) חקרה תהליך הטמעה של חדשנות טכנולוגית בגישה של איי חדשנות, שנוצרו בתכנון 'מלמעלה למטה' כחלק ממדיניות שמכתיבים מנהלי המערכת. היא מצאה כי כישלונם של איי החדשנות בהעברת החדשנות אל הארגון ובהטמעתה כחדשנות כוללת המובילה לתרבות ארגונית חדשה, נעוץ בשני גורמים עיקריים: (1) הפער הגדול הקיים בארגון בין הרובד הגלוי (סממנים) לבין הרובד הסמוי (ערכים והנחות יסוד) של התרבות הארגונית ו- (2) קיומו של פער גדול ביחס למטרות הטמעת החדשנות בין תפיסות העולם של ההנהלה ובין אלה של המורים. במחקר אחר, שבדק איי חדשנות שנוצרו בתהליכי מטה-מעלה (bottom-up), ביוזמות

מקומיות של מורים המשוגעים לדברי (Darling Hammond, 2000), נמצא כי איי החדשנות הספונטניים שנוצרו במהלך היוזמה המקומית הצליחו להתקיים למן קצר בלבד בטרם נעלמו. לטענתה, הכישלון של איי חדשנות ספונטניים נובע מחוסר תמיכה כלל-מערכתית, בעיקר של מקבלי החלטות ומנהלי המערכת.

במחקרים הבוחנים איי חדשנות, ובעיקר במקרים שבהם האיים מתקיימים במסגרת פיילוט ניסיוני של קבוצות נבחרות הפועלות בתוך הארגון, מתואר **אפקט החציצה (buffering effect)** כגורם העיקרי המעכב את חלחול החדשנות מאיי החדשנות אל כלל הארגון (Avidov-Ungar, 2007; Cook, Holly & Andrew, 2010). לפי מחקרים אלה, איי החדשנות נתפסים על ידי כלל עובדי הארגון כמעין יחידת עילית שלא ניתן להידמות אליה מחד, והם גורמים להנהלה לקיבעון משום שהם נתפסים על ידה כ'אישורי' לכך שהיא מטמיעה בארגון חדשנות ורפורמות - מאידך. כתוצאה מכך, איי החדשנות יוצרים תהליך של חציצה (buffering) הפוגע בהעברת החדשנות בין רובדי הארגון השונים: בין האיים לבין העובדים ובין הנהלת הארגון לסביבה שבה הוא פועל. מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין (2003), שבחנו את אפקט החציצה בתהליכי הטמעת חדשנות טכנולוגית בבתי ספר, מתארים כיצד הבידוד של איי החדשנות משאר הפעילות בארגון גרם להפיכתם של הפרויקטים הייחודיים לשוליים וחסרי השפעה, על אף שהיוזמה לחדשנות באה מקבוצת מורים בעלי מוטיבציה שהנהלה תמכה בה. חיזוק לטענה זו מצוי גם אצל Meyer and Scott (1983), שחקרו את התפתחותם של איי חדשנות ספונטניים. לטענתם, בגלל אפקט החציצה ובגלל חוסר הערות של ההנהלה כלפי הקיבעון הארגוני שעלולים איי החדשנות הספונטניים ליצור, במקרים רבים הופכים איים אלה לכוח המרכזי הבולם את התרחבות השינוי בארגון. תופעה דומה של 'חדשנות ללא שינוי', המיוחסת לאיי החדשנות, מדווחת במחקרים שונים כאחד המאפיינים הבולטים של הובלת שינויים ארגוניים וחדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Avidov-Ungar, 2010; Mioduser, Nachmias, Tubin, & Forkosh, 2006; Sarason, 1995; Tyack & Cuban, 1995). נמצא כי בדרך כלל, איי חדשנות שאינם מהווים חלק מהחזון או מההתייחסות הכוללת של ההנהלה ואינם זוכים לתמיכתה, בעיקר איי חדשנות ספונטניים, אינם מצליחים להתרחב, להקרין על כלל הארגון ולהפוך לחדשנות כוללת (Hanson, 2001; Scott, 2003). לעומת זאת, קיימות בספרות עדויות לחיוניות גבוהה של איי חדשנות ספונטניים, שנוצרו בתהליכי bottom-up וזכו לתמיכת מנהלי המערכת (Kozma, 2000).

דיון

תופעת הטמעת החדשנות הטכנולוגית במודל של איי חדשנות הולכת ומתרחבת בשנים האחרונות, אם בתהליכי bottom-up כצמיחה ספונטנית של איי חדשנות הנוצרים על ידי 'משוגעים לדברי', ואם בתהליכי top-down מערכתיים, המונעים על ידי מקבלי החלטות המקווים שאיי החדשנות ישמשו חממה שממנה תחלחל החדשנות אל הארגון כולו וכך תהפוך לחדשנות כוללת. מניתוח

המחקרים והמנגנונים שנדונו במאמר מתבהרת ההשפעה הגדולה שיש לתנאים שבהם נוצרים איי החדשנות על סיכויי הצלחתם להקרין על הארגון כולו. נמצא כי איי חדשנות שנוצרו בתהליכי bottom-up מגדילים לא אחת את הפערים הקיימים בתרבות הארגונית בין הרובד הגלוי (סממנים) והרובד הסמוי (ערכים והנחות יסוד) (Avidov-Ungar, 2010), דבר הבא לידי ביטוי, למשל, בפערי ציפיות, תפיסת עולם וערכים בין הנהלת בית הספר לבין המורים או בין קובעי המדיניות החינוכית הלאומית והארגון הבית-ספרי עצמו (Tyack & Cuban, 1995; Sizer, 1993). פערים משמעותיים בין השותפים בהטמעה נמצאו גם באיי חדשנות שנוצרו בתהליכי top-down ובמסגרת מדיניות מערכתית סדורה. נמצא כי במקרים רבים, החדשנות הטכנולוגית המוטמעת בתהליכים אלה נתפסת על ידי ההנהלה ככלי ולא כערך, וכן שהמוטיבציה להטמעת החדשנות נובעת מלחצים חיצוניים שמפעילים קובעי המדיניות על המערכת או מהרצון להידמות לארגונים מתחרים (Carter, 2008; Cunningham, 2009), מבלי שהוגדר בבירור הצורך שעליו אמורה הטכנולוגיה המוטמעת לתת מענה (Cook, Holley, & Andrew, 2007; Darling Hammond, 2000). תהליכים כאלה מאפיינים רבות מההחלטות על הטמעת חדשנות טכנולוגית המתקבלות במערכות חינוך ובארגונים אחרים בעלי אופי צנטרליסטי מובהק (Koberg, Detienne & Heppard, 2003) והם תורמים להגדלת הפערים בין הרבדים הארגוניים שאינם שותפים לתהליך קבלת ההחלטות ופוגמים באיכות ההטמעה (Luo, Hitly, Worlet & Yager, 2006). הממצא הנפוץ ביותר ביחס לפערים אלה מדגיש כי איי החדשנות שנוצרים במהלך ההטמעה נתפסים על ידי הסביבה כבלתי נגישים והופכים מבודדים ממנה, דבר המגביל במידה רבה את יכולתם להקרין את החדשנות על הארגון כולו (Zhang, 2010).

מתוך ממצאי המחקרים אשר נדונו לעיל, הבוחנים את תהליכי ההטמעה של טכנולוגיות במודל איי החדשנות, עולה כי ההנחה שהצלחתם תחלחל באופן אוטומטי לכלל הארגון שגויה (McDermott & O'Connor, 2002; White, 2007) ו**אפקט החציצה** מצטייר כגורם העיקרי המעכב את המעבר מאיי החדשנות לחדשנות כוללת, הן בגלל הנתק הנוצר בינם לבין שאר הארגון והן בגלל הקיבעון בקרב מקבלי ההחלטות, שבזכות קיומם של איי החדשנות תופסים את הארגון שלהם כחדשן, בעוד שבמציאות הוא שרוי בסטגנציה (Kozma, 2000).

את אפקט החציצה ואת הקשיים שבהם נתקל המעבר מאיי החדשנות לחדשנות הכוללת ניתן להסביר באמצעות שלוש תאוריות ארגוניות בולטות: **התאוריה המוסדית** (Institutional theory), **תאוריית הקשרים הרופפים** (Loosely Couple System) ו**תאוריית החדשנות המשבשת** (Disruptive Technology).

על פי **התאוריה המוסדית** (Institutional theory) (DiMaggio & Powell, 1983; Powell, 2001, 1987, & DiMaggio, 1991), ארגונים שואפים להגדיל את שרידותם ולזכות בלגיטימיות בכך שידמו לסביבתם וייענו לאתגרים שהיא מציבה בפניהם (Aygerou, 2000). התאוריה המוסדית מתארת את האופן שבו שינוי נתפס על ידי הארגון כטקס חסר תכלית המתקיים בעיקר כדי להתאים את הארגון לאופנות ניהוליות חיצוניות ובכך לרכוש לגיטימציה

חברתית. הטמעה של חדשנות טכנולוגית כחלק ממדיניות מוכונת מלמעלה נתפסת במקרים רבים על ידי הארגון הבית-ספרי כהפרעה לפעילות השוטפת של המערכת הפועלת בשגרה מוכרת (Butler, 2003). לפי התאוריה המוסדית, הארגון מתמודד עם מצב זה ביצירה של איי חדשנות המבטאים, לכאורה, את עמידתו של הארגון באתגר שהציבה המערכת בפניו, אך מאחר שהם נוצרו מתוך מוטיבציה לרצות את המערכת, הם נכשלים במשימתם ומהווים בלם ליצירת השינוי המערכתי המבוקש (Bada, Anieboran & Owei, 2004).

את הקושי בהפיכת החדשנות מאיי חדשנות לחדשנות כוללת ואת היותם של איי החדשנות גורם המעכב את הטמעת החדשנות בארגון ניתן להסביר גם בעזרת **תאוריית הקשרים הרופפים** (Loosely Couple System) (Orton & Weick, 1990; Weick, 1976, 1982). התאוריה מתארת את בית הספר כארגון המורכב מיחידות המקיימות ביניהן קשרים רופפים וממעטות לקיים אינטראקציה הדדית, מתוך שאיפה לשמר את זהותן ועצמאותן ולהגן על עצמן מפני שינויים הנכפים עליהן מלמעלה (Heinz-Dieter, 2002). לפי תאוריה זו, הקשרים הרופפים בין היחידות מעכבים את הזרימה השוטפת של ידע בארגון ומהווים בלם בהפצת החדשנות בו (Lance, 2002). כתוצאה מכך, נוצרת בארגון חציצה בין איי החדשנות לבין שאר היחידות הפועלות בו, והשאיפה להנחיל לארגון כולו את החדשנות שנוצרה באיי החדשנות מתגלה כבלתי אפשרית (Tyler, 1987). כך, למשל, במחקר על הכנסת מערכת לניהול בית ספרי נמצא כי כל יחידה בארגון שמרה על זהותה ועצמאותה והמשיכה לתפקד ללא קשר ליחידות האחרות (Telem & Avidov, 1996). חשוב לציין כי הבעייתיות בהפצת חדשנות בתוך ארגונים בעלי קשרים רופפים אינה ייחודית לבתי ספר בלבד והיא מדווחת גם לגבי ארגונים אחרים, כגון מערכות צבא וממשל (Heinz-Dieter, 2002; Lance, 2002; Weick, 1976, 1982).

תאוריית החדשנות המשבשת (Disruptive Technology) (Christensen, 2003;) (Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2006) טוענת כי הטמעת טכנולוגיה חדשנית עלולה לשבש את פעילות הארגון ולפגוע בביצועיו כאשר היא מוטמעת בארגון בטרם הגיע פיתוחה לביצועים מיטביים או כאשר הארגון עצמו אינו בשל להטמעתה (Christensen, 2003). במונחי תאוריית החדשנות המשבשת ניתן לומר כי במקרים רבים, הקושי באימוץ מודל איי החדשנות בתהליך ההטמעה ובהפיכתם של האיים לחדשנות כוללת נעוץ בחוסר בשלותו של הארגון לקליטת הטכנולוגיה ובחשש של מקבלי ההחלטות מהחלטה על אימוץ גישת החדשנות הכוללת בהטמעה (Christensen, Baumann, Ruggles & Sadtler, 2006), דבר המוביל בסופו של דבר לשיבוש בתהליכי הפצת החדשנות.

לסיכום, המאמר הנוכחי אמנם התרכז באיי החדשנות בהקשר הבית-ספרי, אך מניתוח ממצאי המחקר שהוצגו בו עולה כי רבות מהמסקנות לגבי מנגנוני ההטמעה במודל איי החדשנות תקפות גם לגבי ארגונים אחרים, בעיקר ארגונים הרכיבים וממודרים כגון צבא וממשל, המתמודדים עם אתגרים דומים בהטמעה של חדשנות טכנולוגית ואשר גם בהם עלולים איי החדשנות להוות בלם

Heinz-Dieter, 2002; Lance, 2002; Weick, 1976,) של החדשנות (1982).

מסקנות

איי חדשנות מהווים כיום מודל נפוץ בהובלה והטמעה של שינויים ארגוניים וטכנולוגיים במערכות חינוך (Carter, 2008; Day & Lindsey, 2009; Del Val & Fuentes, 2003; Mioduser, 2006; Nachmias, Tubin, & Forkosh, 2006). מאמר זה מנתח את הגורמים המרכזיים המעורבים בתהליכי הפצת החדשנות הטכנולוגית במודל איי חדשנות. המאמר מציב סייגים לשימוש במודל הטמעה זה ומציע הסברים לקשיים שבהם נתקלות מערכות חינוך בהפיכת איי החדשנות לחדשנות כוללת (Avidov-Ungar & Eshet-Alkalay, 2011).

המסקנות העיקריות העולות מניתוח איי החדשנות במאמר הן :
על אף התקווה שישמשו מנוף לשינוי מערכתי, איי החדשנות עלולים להוות בלם בהפצת החדשנות, בעיקר במערכות ארגוניות המאופיינות בקשרים פנימיים רופפים ובמקרים שבהם קיימים פערים גדולים של ציפיות ואינטרסים בין השותפים להטמעת החדשנות.
בטרם תושק החדשנות, על הארגון להגדיר היטב את טיב השינוי שלו היא אמורה לתת מענה :
האם מדובר בשינוי מקומי, נקודתי או ביצירת שינוי מערכתי בתרבות הארגון.
בהחלטה על מודל ההטמעה המועדף יש חשיבות לבחינת התאמת מודל הטמעת החדשנות לתרבות הארגונית שבו היא מוטמעת.
לשם טשטוש התגברות על אפקט החציצה ושיפור פוטנציאל הפצת החדשנות בכלל הארגון, על איי החדשנות לקיים דיאלוג מתמיד עם סביבתם – הן הפנים-ארגונית והן החוץ-ארגונית.

מקורות

אבידב-אונגר, א' (2011). מקצועיות המורה (TPACK) ותרבות בית הספר כארגון לומד כמנבאים אפקטיביות של הטמעת טכנולוגיות חדשניות בבית הספר. בתוך י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' יאיר (עורכים), האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, הכנס השישי למחקרי טכנולוגיות למידה ע'ש צייס 2011. רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, עמ' 1-10.
אבידב-אונגר, א' ועשת-אלקלעי, י' (2011). מודל 'איי החדשנות' – הזדמנויות וסיכונים בדרך להטמעה אפקטיבית של חדשנות טכנולוגית במערכת החינוך. בתוך י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' יאיר (עורכים), האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, הכנס השישי למחקרי טכנולוגיות למידה ע'ש צייס 2011. רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, עמ' 11-21.
מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', פורקוש, א' וטובין, ד' (2003). חדשנות חינוכית בבתי ספר משולבי תקשוב בישראל. דוח מחקר, אוניברסיטת תל-אביב.

Anderson, R. & Ronnkvist, A. (1999). *Computer presence in American schools and classrooms. TLC Report 2.*

Argyris, C. & Schon, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective.* Reading, Mass: Addison Wesley.

Avgerou, C. (2000). IT and organizational change: An institutionalist perspective. *Information, Technology & People, 13(4), 234.*

Avidov-Ungar, O. (2010). 'Islands of Innovation' or 'Comprehensive Innovation.' Assimilating Educational Technology in Teaching, Learning, and Management: A Case Study of School Networks in Israel. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects (IJELLO), 6, 259-280.* <http://ijello.org/Volume6/IJELLOv6Contents.pdf>

Avidov-Ungar, O & Eshet-Alkalay, Y. (2011). The Islands of Innovation model: Opportunities and threats for effective implementation of technological innovation in the education system. *Issues in Informing Science and Information Technology (IISIT), 8, 363-376.*

Bada, A. O., Aniebonam, M. C., & Owei, V. (2004). Institutional pressures as sources of improvisations: A case study from a developing country context. *Journal of Global Information Technology Management, 7(3), 27.*

Ben -Peretz, M. (2009). *Policy Making in Education: A Holistic Approach in Response to Global Changes.* Rowman & Littlefield Education, U.S.A.

Bransford, J., Brown, A. & Cocking, R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school.* Washington, DC: National Academic Press.

Butler, T. (2003). An institutional perspective on developing and implementing intranet- and internet-based information systems. *Information Systems Journal, 13(3), 209-231.*

Carter, E (2008). Successful Change Requires More Than Change Management. *The Journal for Quality & Participation, 31 (1), 20-23.*

Christensen, M, Aaron, S. & Clark, W, (2003). **Disruption in education.** *Education Review, 38 (1), 44.* .Boulder

Christensen, M, Baumann, H, Ruggles, R, & Sadtler, T. M. (2006). **Disruptive Innovation for Social Change.** *Harvard Business Review, 84 (12), 94.* Boston

Christensen, M, Baumann, H, Ruggles, R, & Sadtler, T. M. (2006). **Disruptive innovation for social change.** *Harvard Business Review.* Boston. 84(12), 94.

Cook, J., Holley, D. & Andrew, D. (2007). A stakeholder approach to implementing e-learning in a university. *British Journal of Educational Technology*, 38(5), 784-794.

Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technology in high school classrooms: explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.

Cunningham, C.A. (2009). Transforming schooling through technology: Twenty-first-century approaches to participatory learning. *Education and Culture*, 25(2), 46-61

Darling-Hammond, L. (2000). Policy and Change: Getting Beyond Bureaucracy. In: Hargreaves, A., Liberman, A., Fullen, M. & Hopkins, D. (Eds.). *International Handbook of Educational Change* (pp. 642-667). Kluwer Academic Publishers..

Day, C., & Lindsey. (2009). The effects of reform: Have teachers really lost their sense of professionalism? *Journal of Educational Change*, 10(2-3), 141-157

De Freitas, S. & Oliver, M. (2005). Does E-learning Policy Drive Change in Higher Education? A case study relating models of organizational change to e-learning implementation. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 27(1), 81-95.

Del Val M. P. & Fuentes, C M. (2003). Resistance to change: a literature review and empirical study. *Management Decision*, 41 (12), 148-155.

DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.

Fullan, M. (1998). Leadership for the 21st Century: Breaking the Bonds of Dependency. *Educational leadership*, 55 (7).

Fullan, M. (2000). The Meaning of Educational Change: A Quarter of a Century of Learning. In: Hargreaves, A., Liberman, A., Fullan, M. & Hopkins, D. (Eds.). *International Handbook of Educational Change* (pp. 214-228). Kluwer Academic Publishers.

. Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change (third edition)*.

Fullan, M. (2006). The future of educational change: system thinkers in action. *Journal of Educational Change*, 7 (3), 113-122.

Fullen, M. (1998). The Complexity of the Change Process. In: M. Fullen, *Change forces*. (pp. 19-41) The Falmer Press.

Gomez, L. M., Sherin M. G., Griesdorn, J. & Finn, L. (2008). Creating Social Relationships: The Role of Technology in Preservice Teacher Preparation, *Journal of Teacher Education*, 59(2), 117.

Halverson, R. & Smith, A. (2010). How new technologies have (and have not) changed teaching and learning in school. *Journal of Computing in Teacher Education*, 26(2).

Hanson, M. (2001). Institutional theory and educational change. *Educational Administration Quarterly*, 37(5), 637-661.

Hanson, M. (2001). Institutional theory and educational change. *Educational Administration Quarterly*, 37(5), 637-661.

Hargreaves, A., & Goodson, I.(2006). Educational change over time? The sustainability and non-sustainability of three decades of secondary school change and continuity. *Educational Administration Quarterly*, 42(1), 3-41.

Heinz-Dieter Meyer, (2002). From 'loose coupling' to 'tight management'? Making sense of the changing landscape in management and organization theory, *Journal of Educational Administration*, 40 (6), 515 – 520.

Koberg, C. S., Detienne, D. R. & Heppard, K. A. (2003). An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and radical innovation. *The Journal of High Technology Management Research*, 14 (1), 21-45.

Koehler, M. j. & Mishra, P., (2009). What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary issues in Technology and Teacher Education, 9 (1), 60-70

Kozma, R. (2000). *Qualitative Studies of Innovative Pedagogical Practices Using Technology*. SITES M2 design document, IEA.

Kozma, R., Voogt, J. Pelgrum, W. Owston, R. McGhee, R., Jones, R. & Anderson, R. (2002). Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective – A Report of the Second Information Technology in Education Study: Module 2, A Project of the IEA. URL: http://sitesm2.org/SITES_Research_Projects/SITESM2/final_report/index.html

Lance D. F. (2002). Tightly coupled policy in loosely coupled systems: institutional capacity and organizational change, *Journal of Educational Administration*, 40 (6), 561 – 575.

Learning Research, 11(3/4), 265-294.

Levin, B. & Fullan, M. (2008). Learning about System Renewal. *Educational Management Administration & Leadership*, 36 (2), 289-303.

Luo, J.S., Hitly, D.M., Worlet, L.L. & Yager, J. (2006). Considerations in change management related to technology. *Academic Psychiatry*, 30(6), 465-469.

McDermott, C. M. & O'Connor, G. C. (2002). Managing radical innovation: An overview of emergent strategy issues, *Journal of Product Innovation Management*, 19(6), 424-438.

Meyer, J. & W. R Scott (Eds.) (1983). *Organizational environments: Rationality and ritual*. Beverly Hills: Sage.

Mioduser, D., Nachmias, R., Tubin, D. & Forkosh, A. (2006). *Pedagogical innovation involving information technologies and communications*. The Center for Science and Technology Education, School of Education, Tel Aviv University. Ramot, Tel Aviv University (in Hebrew).

Morgan, R. M. (1992). Educational Reform: Top-Down or Bottom-Up? *Educational Technology*, 32 (11), 47-51.

Ogawa, R., Crowson, R. & Goldring, E. (1999). Enduring Dilemmas of School Organization. In J. Murphy, & K. Seashore Louis (Eds.), *Handbook of Research on Educational Administration* (2nd ed.) (pp. 277-295). San Francisco: Jossey- Bass.

Ogobonna, E. & Harris L. C. (2003). Innovation organizational structure and performance. *Journal of Organizational Change Management*, 16(5), 512-533.

Orton, J. D., & Weick, K. E. (1990). Loosely Coupled Systems: A Reconceptualization. *Academy of Management Review*, 15(2), 203-223.

Pelgrum, W., Brummelhuis, A., Collis, B., Plomp, Tj., & Janssen, I. (1997). *Technology Assessment of Multimedia Systems for Pre-Primary and Primary Schools*. European Parliament, Scientific and Technological Options Assessment Panel, Luxembourg.

Pelgrum, W., Brummelhuis, A, Collis, B., Plomp, Tj. & Janssen Reinen, I. (1997). *Technology assessment of multimedia systems for pre-primary and primary schools*. Luxembourg: European Parliament, Scientific and Technological Options Assessment Panel.

Powell, W. W. & Dimaggio, P. J. (1991). *The new institutionalism in organizational analysis*. Chicago, University of Chicago Press.

Publication.

Raz, A. (2002). *Emotions at work: Normative control, culture and organizations in japan and America*. Harvard University Press (Asia center).

Raz, A. (2006) Managerial culture, workplace culture and situated curricula in organizational learning. *Organization Studies*, 27(2), 165-182.

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*. 4th Edition, The Free Press, New York.

Sarason, S. B. (1995). The school culture and processes of change. In Sarason, S. B. School change - The development of a point of view (pp.65-84). Teacher College, Columbia University, New York and London.

Schein, E. (1990). Organizational culture. *American Psychologist*. February, 109-119.

Scott, W. R. (1987). The adolescence of institutional theory. *Administrative Science Quarterly*, 32(4), 493

Scott, W. R. (2001). *Institutions and Organizations*. Thousand Oaks, CA, Sage

Scott, W. R. (2003). *Organizations: Rational, natural and open systems*, (5th ed.). Upper Saddle, NJ: Prentice Hall.

Selwyn, N. (2010). Looking beyond learning: Notes towards the critical study of educational technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 65-73.

Sizer, T.R. (1993). *Horace's school: Redesigning the American high school*. Boston:Houghton-Mifflin.

Telem, M. & Avidov, O. (1996). The Effect of School Management Information Systems on the Nature of a Loosely Coupled High School Instruction, Administration Subsystem: A Preliminary Study. *The Journal of Research on Technology in Education*, 28 (2), 258-270.

Tyack, D. & Cuban, L. (1995). *Tinkering Toward Utopia*. Cambridge: Harvard University Press.

Tyler, M. (1987). Loosely Coupled' Schools: a structuralist critique. *British Journal of Sociology of Education*, 8 (3), 313 – 326.

Vaillant, D. (2005). Educational reform and the role of teachers. *Prelac Journal*, 1, 38-51.

Venezky, R. L. (2001). Procedures for Evaluation the Impact of Educational Interventions in *Journal of Science Education and Technology*, 10 (1)

Venezky, R.L., & Davis, C. (2002). *Que Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World*. Research report: OECD/CERI, Version 8c, March, 2002.

Weick, K. (1976). Educational organization as loosely coupled systems. *Administrative science Quarterly*, 21, 1-19.

Weick, K. (1982). Administering education in loosely coupled schools. *Phi Beta Kappan*, 63(10), 673-676.

White, S. (2007). Critical success factors for e-learning and institutional change – some organizational perspectives on campus-wide e-learning. *British Journal of Educational Technology*, 38(5), 840-850.

Zhang, J. (2010). Technology-Supported Learning Innovation in Cultural Contexts *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 229-243. Zimmerman, J. (2006). Why some teachers resist change and what principals can do about it. *NASSP Bulletin*, 90(3), 238-249.