

מודל 'איי החדשנות': ניתוח הסיבות להצלחה ולכישלון בהטמעת טכנולוגיות חדשניות במערכות חינוך¹

ד"ר אורית אבידב-אונגר

אחיה המכללה האקדמית לחינוך, האוניברסיטה הפתוחה

פרופ' יורם עשת-אלקלעי

האוניברסיטה הפתוחה

תקציר

בשנים האחרונות מתרבים במערכות החינוך מיזמים של הטמעת חדשנות טכנולוגית המתבצעים על פי הדגם המכונה 'איי החדשנות'. לפי דגם זה, החדשנות הטכנולוגית מוטמעת ב'איים קטנים' בתוך הארגון, בתקווה שאיי חדשנות אלה יהפכו דגם לחיקוי, יחלחו 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. יזמות 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.

מאמר זה נעזר בשלוש תאוריות ארגוניות בולטות – **התאוריה המוסדית** (Institutional theory) **תאוריית הקשרים הרופפים** (Loosely Couple System) **ותאוריית החדשנות המשבשת** (Disruptive Technology) – לניתוח 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 אף מתריע מפני הקיבעון שרבים מ'איי החדשנות' גורמים להנהלותיהן של הארגונים – אלה תופסות את עצמן בזכות 'איי החדשנות' אלה כחדשניות – תפיסה שלעתים קרובות רחוקה מן המציאות. כמו כן, המאמר מתריע מפני שימוש בלתי מושכל ובלתי מבוקר בדגם זה להטמעת חדשנות טכנולוגית.

מילות מפתח: איי חדשנות, חדשנות טכנולוגית, התאוריה המוסדית, תיאוריית הקשרים הרופפים ותאוריית החדשנות המשבשת.

¹המאמר מבוסס על:

Avidov-Ungar, O. & Eshet-Alkakay, 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*, 8, 363-376.

מבוא

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

מניתוח הספרות המחקרית העכשווית עולה כי על אף הפוטנציאל הרב לשיפור תהליכי ההוראה, הלמידה וההדרכה הגלום בטכנולוגיות החינוכיות, בדרך כלל קיימת במערכות החינוך התנגדות מובנית לשינויים הארגוניים והפדגוגיים הנגזרים מההטמעה (אבידב-אונגר, 2011; Charter, 2008; Fullan, 2001; Levin & Fullan, 2008; 2011). התנגדות זו מציבה בפני תהליך ההטמעה מכשולים רבים (Salmon, 2005), הגורמים לכך שהשפעתן של טכנולוגיות אלה על התרבות הבית ספרית תהיה מוגבלת ביותר. הללו מובילים לאכזבה מטכנולוגיות אלה (Venezky, 2001), אכזבה המאפיינת את רוב המיזמים של הטמעת טכנולוגיות חינוכיות (מיודוסר, נחמיאס, טובין ופורקוש, 2006; Fullan, 2006). את הסטגנציה של מערכת החינוך ואת התנגדותה להטמעת חדשנות טכנולוגית היטיב לתאר פארט כבר ב-1980, כאשר ניסח את פרדוקס ההטמעה וטען ש"ככל שהטכנולוגיות החדשניות מתאימות יותר למערכת הקיימת וככל שנדרשים פחות שינויים כדי להטמיען, כך השפעתן תהיה שולית יותר" (Papert, 1980).

ממחקרים על הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך עולה כי בניגוד למומלץ בדגמים המובילים של הטמעת חדשנות (אבידב-אונגר ועשת-אלקלעי, 2011; Levin & Tyack & Cuban, 1995; Rogers, 1995; Fullan, 2008), בדרך כלל ההחלטות על החדשנות ועל אופן הטמעתה במערכות החינוך נסמכות על כישלונות קודמים בהטמעת חדשנות ומשקפות מדיניות ה'מונחתת' מ'למעלה למטה', ללא שיתוף המנהלים והמורים, ומבלי לקחת בחשבון את תרבות הארגון, את הפרקטיקות, את הנורמות ואת ההתנגדויות לשינוי המובנות בו (Ogobonna & Harris, 2003; Levin & Fullan, 2008; Vaillant, 2005; Zimmerman, 2006). זאת ועוד: חקר ההטמעה של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך מצביע על כך שרוב המיזמים מתמקדים בסממנים החיצוניים של הארגון ומתעלמים מהצורך בשינוי בתרבות הארגון, בנורמות ובהנחות היסוד שלו

(Schein, 1990) כתנאי להטמעה יעילה ומשמעותית של חדשנות (Fullan, 2006; Hargreaves & Goodson, 2006; White, 2007).

החיפוש אחר דרכים להטמעה של טכנולוגיות חינוכיות מוביל בעשור האחרון את קברניטי מערכת החינוך לבחינה של אסטרטגיות הטמעה יעילות (Fullan, 2006). בספרות המחקרית העכשווית מתוארים שני דגמים עיקריים להטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך: 'איים של חדשנות' (Islands of Innovation) ו'חדשנות כוללת' (Comprehensive Innovation). בדגם המכונה 'איי החדשנות' מקיפה החדשנות רק חלק קטן מהארגון, והיא ממוקדת בדרך כלל בתחום תוכן או במשימה מוגדרת (מיודוסר, נחמיאס, טובין ופורקוש, 2006). דגם זה מוביל בדרך כלל לשינויים מן המעלה הראשונה בארגון, שינויים הכוללים בעיקר שינויים בסממנים ובהתנהגויות שבארגון, מבלי שיתרחש שינוי משמעותי בתרבות הארגונית – בנורמות ובהנחות היסוד שלו. לעומת זאת, בדגם המכונה 'החדשנות הכוללת', החדשנות מקיפה את כל רובדי הארגון (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין, 2003). היא יוצרת תרבות ארגונית ומובילה לשינוי ארגוני מן המעלה השנייה, המשפיע על הערכים ועל הנחות היסוד של הארגון (Argyris, Pelgrum, Brummelhuis, Collis, 2006; Raz, 2002; Schon, 1978; & Raz, 2002, 2006). ברמה הגבוהה ביותר, חדשנות זו עשויה אף להפוך לשינוי פרדיגמטי רחב ממדים בארגון (Plomp, & Janssen, 1997).

בגלל מורכבותו ועלותו הגבוהה של תהליך הטמעתן של הטכנולוגיות החינוכיות (Venezky & Davis, 2002; Fullan, 2001) נוהגים בשנים האחרונות ארגונים רבים לאמץ את דגם 'איי החדשנות' (Avidov-Ungar, 2010) כשלב הראשון של ההטמעה, זאת בהנחה שהדבר יאפשר הטמעה אטית ומבוקרת, אשר במהלכה 'איי החדשנות' יקרינו על סביבתם ויובילו לחדשנות כוללת בארגון (Carter, 2008; Day & Lindsey, 2009; Del Val & Fuentes, 2003). בגלל האכזבות הרבות ממיזמים של הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Cuban, Kirkpatrick & Peak, 2001; Venezky, 2001), דגם 'איי החדשנות' הוא דגם אטרקטיבי עבור מערכות אלה, משום שהוא מנצל רק חלק קטן ממשאביהן והנוק הנגרם מכישלונן מוגבל (Avidov-Ungar & Eshet, 2011).

במאמר זה ננתח את דגם 'איי החדשנות' בהטמעת טכנולוגיות חדשניות ונדון בהשתמעויותיו עבור הטמעת חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך.

'איי חדשנות' ו'חדשנות כוללת' כדגמים להטמעת טכנולוגיות חינוכיות

ממצאיו של מחקר מהשנים האחרונות מצביעים על ההשפעה המוגבלת של רפורמות טכנולוגיות מסוג 'החדשנות הכוללת' במערכת חינוך (Venezky, 2001) ומציינים שהן מסתיימות בדרך כלל באכזבה מתוצאותיהן (Cuban, Kirkpatrick & Peak, 2001; Fullan, 2001; Venezky & Davis, 2002). מגמות דומות מצטיירות גם ממצאי המחקר בנוגע לאפקטיביות של דגם 'איי החדשנות' באשר להטמעתה של חדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Avidov-Ungar, 2010; Wenglinski, 1998). במחקרים רבים מדווח כי לא זו בלבד שהתקווה ש'איי החדשנות' יקרינו על סביבתם ויהפכו לחדשנות כוללת מתבדה, אלא שמסתבר כי 'איי החדשנות' עצמם מתגלים לא אחת כמעכבים את הטמעת החדשנות הטכנולוגית (Aaron & Clark, 2003; Christensen, Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2006).

להלן ננתח את שני הדגמים להטמעת חדשנות טכנולוגית – דגם 'איי החדשנות' ודגם 'החדשנות הכוללת' – בניסיון לעמוד על יתרונותיו ועל חסרונותיו של כל דגם בכל הנוגע להטמעה יעילה.

דגם 'איי החדשנות'

בדגם זה מוטמעת החדשנות בחלק קטן מהארגון ובמסגרתה של קבוצה הומוגנית מבחינת מאפיינה. במקרים רבים מקובל להטמיע את החדשנות במסגרת של מיזם הרצה (פיילוט) או במסגרת ייחודית נבחרת, כגון קבוצת גיל ייחודית, מקצוע לימוד מסוים, בתי ספר ביישוב נבחר או בשיטת הוראה ייחודית. כדוגמה למיזמים מעין אלה ניתן להביא את המיזמים להטמעת מחשבים ניידים בבית ספר נבחר או את בחינת יעילות הלימוד בעזרת סרטי וידיאו בכיתה נבחרת. הבחירה בדגם '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 מובילי ההטמעה בדגם זה היא שהצלחתם של איי החדשנות תשמש דגם לחיקוי עבור הארגון כולו, תחלחל אליו ותהפוך לחדשנות כוללת (Kozma, 2003).

דגם 'החדשנות הכוללת'

בדגם זה לעומת הדגם הקודם הטמעת הטכנולוגיה החדשנית מבוצעת באופן גורף ולא הדרגתי וכוללת את רוב רכיבי הארגון וחבריו. כתוצאה מכך, קבוצת המשתתפים בדגם 'החדשנות הכוללת' היא הטרוגנית יותר מזו שביאיי החדשנות. ביסודו של דגם 'החדשנות הכוללת' עומדת ההנחה כי הטמעת החדשנות מחייבת שינוי רדיקלי בהנחות היסוד של הארגון וגיבוש תפיסת עולם חדשה (Halverson & Smith, 2010). מכאן, בעוד שבדגם 'איי החדשנות' מסתפקים בדרך כלל בהטמעת השינוי אל תוך המבנים הקיימים בארגון, הרי בדגם 'החדשנות הכוללת' הטכנולוגיה נתפסת כמובילה שינוי מקיף בתרבות הארגון כולו ובתרבות הארגונית-חינוכית (Fullan, 1998, 2000; De Freitas & Oliver, 2005). במקרה של בית הספר נגזרים שינויים מערכתיים, כגון שינוי במבנה בית הספר או בתפקיד המורה.

מחקרים רבים מציינים את החשיבות הקריטית שיש להתאמת דגם ההטמעה לתרבות הארגונית ולהשפעה הרבה שיש לבחירת דגם מתאים על אפקטיביות ההטמעה (Carter, 2008; De Freitas & Oliver, 2005; Fullan, 1998, 2000, 2006; Venezky, 2001). לעומת זאת, ממחקרים אחרים עולה כי במקרים רבים הבחירה במודל הטמעת החדשנות הטכנולוגית אינה נעשית תוך ניתוח מעמיק של מטרות ההטמעה, מגבלותיה והתרבות הארגונית שבה היא מתבצעת (Ben Perez, 2009).

בטבלה 1 מוצגת השוואה בין דגם 'איי החדשנות' ודגם 'החדשנות הכוללת' בעזרת פרמטרים של שינוי ארגוני (Sarason, 1995).

טבלה 1: השוואת דגם 'איי החדשנות' ודגם 'החדשנות הכוללת', בעזרת פרמטרים של שינוי ארגוני

דגם 'איי החדשנות'	דגם 'החדשנות הכוללת'	
שיפור במבנים קיימים; שינוי בהתנהגויות, בשפה ובסמלים	שינוי מקיף בתרבות הארגון – מבנה חדש המבוסס על ערכים חדשים ועל תפיסת עולם חדשנית.	מטרת השינוי
מהחברים הלומדים והמלמדים בארגון.	החדשנות מקיפה לפחות מחצית מהחברים הלומדים והמלמדים בארגון.	עומק השינוי
גישה משמרת – חדשנות	גישה מערכתית – חדשנות המובילה לשינויים המוגדרים כשינויים ממעלה שנייה.	סוג השינוי
המובילה לשינויים המוגדרים כשינויים ממעלה ראשונה.		

החדשנות כוללת את רוב מרכיבי הארגון ויש לה השלכות ישירות על ערכי הארגון ועל תפיסת 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 ועל 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
אוכלוסייה רחבה, מגוונת והטרוגנית.	אוכלוסייה מסוימת, ייחודית והומוגנית.	המיישמים – אוכלוסיית היעד
החדשנות מקיפה את כל רובדי הארגון, כולל ערכים והנחות יסוד של הארגון.	חדשנות הכוללת בעיקר את רמת הסממנים וההתנהגויות.	מרכיבי התרבות הארגונית

כפי שעולה מטבלה 1, בשני המודלים להטמעת חדשנות קיים פוטנציאל להתמודדות מוצלחת של הארגון החינוכי עם המורכבות ועם הבעייתיות הכרוכות בהטמעת חדשנות טכנולוגית, אך מידת הצלחתה של ההתמודדות תלויה לא מעט בהבנה מעמיקה של היתרונות והחסרונות ושל הדילמות העומדות 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 בקשריו עם סביבתו. דילמות אלה מנותחות בטבלה 2, תוך התייחסות ליתרונות ולחסרונות של כל אחד משני דגמי ההטמעה. ארבע הדילמות הראשונות בטבלה מתייחסות ליחסים בין תת-המערכות בתוך בית הספר, ושלוש האחרונות מתייחסות ליחסים ההדדיים שבין בית הספר וסביבתו.

טבלה 2: השוואת היתרונות של דגם 'איי החדשנות' ודגם 'החדשנות הכוללת' בתוך התייחסות לשבע הדילמות הנפוצות בהטמעת חדשנות (Ogawa, Crowson & Goldring, 1999)

		דגם 'איי החדשנות'	
		דגם 'החדשנות הכוללת'	יתרונות / חסרונות
בתוך בית הספר	מטרות בית הספר לעומת צורכי הפרטים שבו	מאפשר השגת מטרות נקודתיות; פחות מאיים; התפקידים אינם משתנים מהר; לא בהכרח מספק מענה לערכים ולנחות יסוד כלל ארגוניים.	מאפשר השגת מערכות ארגוניות; אורך זמן רב; קשה לגייס 'מטמיעים' 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 בתפקידים ואולי לקדם אחרים; דורש שינוי מערכתי.
	מומחיות מקצועית לעומת היררכיה בירוקרטית	דורש מומחיות נקודתית; ניתן להסתפק בשלב ראשון ב'משוגעים לדבר', הנחשבים למטמיעים הראשונים בתוך הארגון; התהליך אינו חייב לפגוע בשלב ראשון בהיררכיות הקיימות.	דורש מומחיות מערכתית ולמידה מתמדת משותפת של כל חברי הארגון; דורש הגדרה של ערכים מקצועיים שיהוו בסיס להטמעת החדשנות; דורש מעובדים רבים עבודה נוספת, נוסף לעבודתם השוטפת.
בין בית הספר וסביבתו	מרכז מול ביזור בקבלת החלטות	בנוי על תפיסה ביזורית, שבה בדרך כלל מועצמת תת-קבוצה מתוך הארגון – ביזמתה או ביזמת ההנהלה; לא מחייב מרכז בהובלת התהליך.	מחייב גישה מרכזית שבה רוב החדשנות מוטמעת מ'למעלה למטה' בראייה כוללת, מתואמת ומערכתית.
	שמרנות לעומת גמישות	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 ביה"ס.	קשה יותר לשמור על שמרנות כשמטמיעים שינוי מערכתי כולל; נדרשת גמישות מחשבתית וארגונית כדי להפעיל את השינוי כראוי.

פוגע לא אחת בלכידות הפנימית; יוצר מחלוקת ביחס להטמעה המערכתית המשבשת את שגרת היום-יום בארגון; החדשנות מאפשרת שאיפה של אוויר מהסביבה, בדרך כלל 'אוויר' של חדשנות.	לא פוגע בלכידות הפנימית; מאפשר לכל תת-יחידה לעבוד בעצמה עפ"י השגרה הרגילה שלה. לא מחייב פתיחות מקסימלית לסביבה; הסביבה 'חודרת' לארגון רק דרך 'אי החדשנות'.	הלכידות הפנימית מול הפתיחות לסביבה	בין בית הספר וסביבתו
'החדשנות הכוללת' מעמידה את הארגון מול הדילמה של הישגים מול ערכים ומחייבת אותו להכריע – על מה באה החדשנות לתת מענה? וכיצד?	דגם 'אי החדשנות' חוסך מהארגון התמודדות מערכתית עם דילמת הישגים מול הערכים; הוא מאפשר התנסות קטנה מבלי לפגוע בארגון כולו.	ציות לציפיות הטכניות של הסביבה (הישגים) לעומת הציפיות הסימבוליות (ערכים)	

לנוכח הגידול בעלויות הטכנולוגיות והמורכבות ההולכת וגדלה של מיזמים להטמעת חדשנות טכנולוגית, הופך בשנים האחרונות דגם 'איי החדשנות' לאסטרטגיית ההטמעה המועדפת על ידי מקבלי ההחלטות במערכות חינוך רבות (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין, 2003). דווקא לאור ההצלחות המוגבלות של מיזמי הטמעה של חדשנות טכנולוגית במערכות אלה, נודעת חשיבות רבה להבנת מנגנוני היווצרותם של 'איי חדשנות' ולהבנתם של הגורמים המעודדים או מעכבים את הטמעתם במערכת.

כיצד נוצרים איי החדשנות?

מן הספרות המחקרית העכשווית עולה ש'איי החדשנות' נוצרים בשני מנגנונים עיקריים: 1. 'איי חדשנות' הנוצרים בתהליך מלמעלה למטה (top-down) ממוסד של יישום מדיניות המונחית ע"י מקבלי ההחלטות במערכת (Morgan, 1992); 2. 'איי חדשנות' שנוצרים בתהליכי מלמטה למעלה (bottom-up) ספונטניים, המובלים ע"י התארגנויות מקומיות של מורים ושאר 'משוגעים לדבר', כגון מורים ורכזי תקשוב בעלי מוטיבציה גבוהה המנהיגים יזמות חדשניות (מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין, 2003). בטבלה 3 מוצגת השוואה בין שני דפוסים אלה, כבסיס לדיון בדבר האופן שבו יכולה החדשנות לחלחל מהם ולהשפיע על הפצת חדשנות טכנולוגית בארגון החינוכי כולו.

טבלה 3: השוואת דפוסי ההיווצרות של 'איי החדשנות'

	'מלמעלה למטה'	'מלמטה למעלה'
ברמת המדיניות	תוצר של מדיניות מערכתית כוללת	תוצר של יזמה מקומית בית ספרית
	התוצר מוגדר מראש.	התוצר מתפתח תוך כדי התהליך.
	גישה כוללת (מרכזית) לתהליך ההטמעה	גישה מקומית להטמעה (תלויה בבית הספר)
	בית הספר מחויב ע"י קובעי המדיניות להיות חלק מן התהליך.	קיימת בחירה בתוך ביה"ס לגבי מעורבותו בעומק התהליכים.
ברמת בית הספר	מונחת מלמעלה – מרמת קובעי המדיניות לבית הספר.	צומחת מלמטה – מיזמה מקומית, בית ספרית.
	מקור הידע מחוץ לבית הספר – בקרב קובעי המדיניות האחראים לשינוי	מקור הידע בתוך בית הספר – בקרב היוזמים את השינוי.
	שותפות מינימלית של בית הספר בתהליכי התכנון ובתהליכי ההפצה הראשונית	שותפות מרבית בין בעלי העניין בתוך בתי הספר השותפים לשינוי החדשנות
	נובע מצרכים מערכתיים ברמת המדינה / הרשות / המדיניות.	נובע מצרכים מקומיים – בית ספריים.
ברמת המורים	מנוהל ע"י גורמים מחוץ לבית הספר – בעלי תפקידים ברמת מטה'.	מנוהל ע"י גורמים בתוך בית הספר – בעלי תפקידים ומורים 'משוגעים לדבר'.
	המורים כמעט אינם שותפים לקבלת החלטות.	קבוצת המטמיעים שותפה להחלטות, שאר המורים אינם שותפים.
	המורים מיישמים את המדיניות עפ"י הנחיות שניתנות 'מלמעלה'.	היישום הוא תוצר של יזמה פנים בית ספרית.
	מבוסס בעיקר על דגמים שנבנו מחוץ לבית הספר.	מבוסס על דגם מקומי שנבנה כחלק מהחדשנות.
השלכות הטמעת המערכת הבית ספרית	מרכיב במסגרת הלמידה (קורס, אתר, מיזם מתוקשב, מרחב וירטואלי) המרחיב את סביבת הלימוד של כל התלמידים.	מספר קטן יחסית של תלמידים הפועלים במסגרת ברורה מאוד.
	משתלב במערכת השעות ובסדר היום ותורם לקידום תכנית הלימודים.	מסגרת ההטמעה ממוקדת בתחום תוכן אחד או במשימה מוגדרת.
	האוריינטציה היא תוצר של מדיניות כוללת.	האוריינטציה היא כלפי העולם הנמצא מחוץ לבית הספר, כגון: תדמית, מחקר, טכנולוגיה עילית, (הי-טק) תקשורת, תרבויות אחרות וקהילה

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 (Aaron, Christensen, & Clark, 2003; Christensen, Baumann, Ruggles & Sadtier, 2006; Scott, 2003).

אבידב-אונגר (Avidov-Ungar, 2010) חקרה תהליך הטמעה של חדשנות טכנולוגית בגישת 'איי החדשנות' – 'אי חדשנות' שנוצרו בתכנון 'מלמעלה למטה' כחלק ממדיניות המוכתבת ע"י מנהלי המערכת. היא מצאה כי כישלונם של 'איי החדשנות' בהעברת החדשנות אל הארגון ובהטמעתה כחדשנות כוללת המובילה לתרבות ארגונית חדשה מקורו בשני גורמים עיקריים: 1. הפער הגדול הקיים בארגון בין הרובד הגלוי (סממנים) לבין הרובד הסמוי (ערכים והנחות יסוד) של התרבות הארגונית; 2. קיומו של פער גדול בין תפיסות העולם של ההנהלה ואלה של המורים ביחס למטרות הטמעתה של החדשנות. במחקר אחר, אשר בדק 'איי חדשנות' שנוצרו בתהליכי 'מטה-מעלה' (bottom-up) ביזמות מקומיות של מורים ה'משוגעים לדברי' (Darling Hammond, 2000), נמצא כי 'איי החדשנות' הספונטניים שנוצרו במהלך היזמה המקומית הצליחו להתקיים לזמן קצר בלבד בטרם נעלמו. לטענתה של המונד, כישלונם של 'איי חדשנות' ספונטניים נובע מחוסר תמיכה כלל-מערכתית, ובעיקר מחוסר תמיכתם של מקבלי ההחלטות ומנהלי המערכת.

במחקרים הבוחנים 'איי חדשנות', ובעיקר במקרים שבהם 'אייים' מתקיימים במסגרת של מחקר הרצה ניסיוני (פיילוט) של קבוצות נבחרות הפועלות בתוך הארגון, מתואר 'אפקט החציצה' (buffering effect) כגורם העיקרי המעכב את חלחול החדשנות מ'איי החדשנות' אל כלל הארגון (Avidov-Ungar, 2010; Cook, Holly & Andrew, 2007). לפי מחקרים אלה, לכלל עובדי הארגון 'איי החדשנות' נתפסים כמעין 'יחידת עילית', כזו שלא ניתן להידמות אליה, ולהנהלה 'איי החדשנות' מספקים גושפנקה להיותה מטמיעה בארגון חדשנות ורפורמות, ובכך גורמים לה לקיבעון. כתוצאה מכך, יוצרים 'איי החדשנות' תהליך של חציצה (buffering) הפוגע בהעברת החדשנות בין רובדי הארגון השונים: הן בין האיים ובין העובדים והן בין הנהלת הארגון ובין הסביבה שבה הוא פועל. מיודוסר, נחמיאס, פורקוש וטובין (2003), אשר בחנו את 'אפקט החציצה' בתהליכי הטמעת חדשנות טכנולוגית בבתי ספר, מתארים כיצד בידודם של 'איי החדשנות' משאר הפעילות בארגון גרם להפיכתם של המיזמים הייחודיים למיזמים שוליים וחסרי השפעה, אף על פי שהיזמה לחדשנות באה מקבוצת מורים בעלי מוטיבציה אשר נתמכה על ידי ההנהלה. חיזוק לטענה זו מצוי גם אצל מייר וסקוט (Meyer & Scott, 1983), אשר חקרו 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. מחקרים שונים מדווחים על תופעה דומה המיוחסת ל'איי החדשנות' – 'חדשנות ללא שינוי'; תופעה זו נתפסת כאחד המאפיינים הבולטים של הובלת שינויים ארגוניים וחדשנות טכנולוגית במערכות חינוך (Avidov-Ungar, 2010; Sarason, 1995; Tyack & Cuban, 1995). נמצא כי בדרך כלל 'איי חדשנות' אשר אינם מהווים חלק מהחזון או מהתפיסה הכוללת של ההנהלה ואינם זוכים לתמיכתה, ובעיקר 'איי חדשנות' ספונטניים, אינם מצליחים להתרחב, להקדין על כלל הארגון ולהפוך לחדשנות כוללת (Hanson, 2001; Scott, 2003). לעומתם, קיימות בספרות עדויות לחינויותם הגבוהה של 'איי החדשנות' הספונטניים, אשר נוצרו בתהליכי bottom-up ובתמיכת מנהלי המערכת (Kozma, 2000).

דיון

תופעת הטמעת החדשנות הטכנולוגית על פי הדגם המכונה 'איי חדשנות' הולכת ומתרחבת בשנים האחרונות, הן בתהליכי מלמטה למעלה (bottom up) כצמיחה ספונטנית של 'איי חדשנות' הנוצרים על ידי 'משוגעים לדבר', והן בתהליכים מלמעלה למטה (top down) מערכתיים, המונעים על ידי מקבלי החלטות המקווים ש'איי חדשנות' אלה ישמשו חממה שממנה תחלחל החדשנות אל הארגון כולו ותהפוך לחדשנות כוללת. מניתוח המחקרים והמנגנונים שנדונו במאמר זה עולה שלתנאים שבהם נוצרו 'איי חדשנות' אלה יש השפעה רבה על סיכויי הצלחתם של 'איי החדשנות' להקדין על הארגון כולו. נמצא כי 'איי חדשנות' שנוצרו בתהליכי מלמטה למעלה (bottom up) מגדילים לא אחת את הפערים הקיימים בתרבות הארגונית בין הרובד הגלוי (סממנים) והרובד הסמוי (ערכים והנחות יסוד – Avidov-Ungar, 2010); פערים אלה באים לידי ביטוי למשל בפערי ציפיות, בפערים בין תפיסת העולם והערכים של הנהלת בית הספר ובין תפיסת עולמם וערכיהם של המורים וכן בפערים בין קובעי המדיניות החינוכית הלאומית והארגון הבית ספרי עצמו (Tyack & Cuban, 1995; Sizer, 1993). גם ב'איי חדשנות' שנוצרו בתהליכי מלמעלה למטה (top down) ובמסגרת מדיניות מערכתית סדורה נמצאו פערים ניכרים בין השותפים בהטמעה. נמצא כי במקרים רבים החדשנות הטכנולוגית המוטמעת בתהליכים אלה נתפסת ע"י ההנהלה ככלי ולא כערך, וכן שהמוטיבציה להטמעת החדשנות נובעת מלחצים חיצוניים המופעלים על המערכת ע"י קובעי המדיניות או מהרצון להידמות לארגונים מתחרים (Carter, 2008; Cunningham,)

(Cook, 2009), מבלי שהוגדר בבירור הצורך שעליו אמורה לענות הטכנולוגיה המוטמעת (Holley, & Andrew, 2007; Darling Hammond, 2000). תהליכים כאלה מאפיינים רבות מההחלטות על הטמעת חדשנות טכנולוגית המתקבלות במערכות חינוך ובארגונים אחרים בעלי אופי ריכוזי מובהק (Koberg, Detienne & Heppard, 2003) והם תורמים להרחבת הפערים בין הרבדים הארגוניים שאינם שותפים לתהליך קבלת ההחלטות ופוגמים באיכות ההטמעה (Luo, Hitly, Worlet & Yager, 2006). הממצא הנפוץ ביותר בנוגע לפערים אלה מדגיש כי 'איי החדשנות' שנוצרים במהלך ההטמעה נתפסים ע"י הסביבה כבלתי נגישים והופכים מבודדים ממנה, דבר המגביל במידה רבה את יכולתם להקרין את החדשנות על הארגון כולו (Zhang, 2010).

ממצאי המחקרים אשר נדונו לעיל – מחקרים הבוחנים את תהליכי ההטמעה של טכנולוגיות בדגם 'איי החדשנות', עולה כי ההנחה שהצלחתם תחלחל באופן אוטומטי לכלל הארגון שגויה בעיקרה (McDermott & O'Connor, 2002; White, 2007). כמו כן מצטייר ש'אפקט החציצה' הוא הגורם העיקרי המעכב את המעבר מ'איי החדשנות' לחדשנות כוללת, הן בגלל הנתק הנוצר בינם לבין שאר הארגון והן בגלל קיבועים של מקבלי ההחלטות – בזכות קיומם של 'איי החדשנות' מקבלי ההחלטות תופסים את ארגונם כחדשן, בעוד שבמציאות הוא שרוי בסטגנציה (Kozma, 2000).

את 'אפקט החציצה' ואת הקשיים שבהם נתקל המעבר מ'איי 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; – 2001, 1987, Scott, 1991; Powel & DiMaggio), ארגונים שואפים להגדיל את שרידותם ולזכות בלגיטימיות בכך שיידמו לסביבתם וייענו לאתגרים שהיא מציבה בפניהם (Avgerou, 2000). התאוריה המוסדית מתארת את האופן שבו נתפס השינוי – זה נתפס על ידי הארגון כטקס חסר תכלית אשר מתנהל בעיקר כדי להתאים את הארגון לאפנות ניהוליות חיצוניות ובכך לרכוש לגיטימציה חברתית. הטמעה של חדשנות טכנולוגית כחלק ממדיניות המוכוונת מלמעלה נתפסת במקרים רבים על ידי הארגון הבית ספרי כהפרעה לפעילותה 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 כיוון שהם נוצרו מתוך מוטיבציה לרצות את המערכת, הם נכשלים במשימתם ומהווים בלם ליצירת השינוי המערכתי המבוקש (Bada, Anieboran & Owei, 2004).

את הקושי בהפיכת החדשנות מ'איי חדשנות' לחדשנות כוללת ואת היותם של 'איי החדשנות' גורם המעכב את הטמעת החדשנות בארגון ניתן להסביר גם בעזרת **תאוריית הקשרים הרופפים** (Orton & Weick, 1990; Weick, – Loosely Couple System) (1976, 1982). התאוריה מתארת את בית הספר כארגון המורכב מיחידות המקיימות ביניהן קשרים רופפים וממעטות לקיים אינטראקציה הדדית – כל זאת מתוך שאיפה לשמר את זהותן ואת עצמאותן 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 להפצת החדשנות שבו (Lance, 2002). כתוצאה מכך, נוצרת בארגון חציצה בין 'איי החדשנות' לבין שאר היחידות הפועלות בו, והשאיפה להנחיל לארגון כולו את החדשנות שנוצרה ב'איי החדשנות' מתגלה כבלתי אפשרית (Tyler, 1987). כך למשל, במחקר על הכנסת מערכת לניהול בית ספרי נמצא כי כל יחידה בארגון שמרה על זהותה ועל עצמאותה 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 עולה גם ממחקרים על ארגונים אחרים, כגון מערכות צבא וממשל (Heinz-Dieter, 2002; Lance, 2002; Weick, 1976, 1982).

תאוריית החדשנות המשבשת (Christensen– Disruptive Technology) (2003, Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2006) גורסת כי הטמעת טכנולוגיה חדשנית עלולה לשבש את פעילות הארגון ולפגוע בביצועיו, כאשר היא מוטמעת בארגון שעוד קודם להטמעתה הגיע לביצועים אופטימליים או כאשר הארגון אינו בשל להטמעתה (Christensen, 2003). נראה כי במקרים רבים הקושי באימוץ דגם 'איי החדשנות' בתהליך ההטמעה ובהפיכתם של 'איים' אלה לחדשנות כוללת נעוץ בחוסר בשלותו של הארגון לקליטת הטכנולוגיה ובחששם של מקבלי ההחלטות מהחלטה על אימוץ גישת החדשנות הכוללת (Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2006), דבר המוביל בסופו של דבר לשיבוש בתהליכי הפצת החדשנות.

לסיכום, המאמר הנוכחי אמנם התרכז ב'איי החדשנות' בהקשר הבית ספרי, אך מניתוח ממצאיהם של המחקרים שהוצגו בו עולה כי רבות מהמסקנות בנוגע למנגנוני ההטמעה בדגם 'איי החדשנות' תקפות גם לארגונים אחרים, בעיקר לארגונים היררכיים וממודרים כגון צבא וממשל; ארגונים אלה מתמודדים עם אתגרים דומים בהטמעתה של חדשנות טכנולוגית וגם בהם עלולים 'איי החדשנות' להוות בלם וחציצה מפני הפצה יעילה של החדשנות (Heinz-Dieter, 2002; Lance, 2002; Weick, 1976, 1982).

מסקנות

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

המסקנות העיקריות העולות מניתוח דגם 'איי החדשנות' 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 פערי ציפיות ואינטרסים מנוגדים בין השותפים להטמעת החדשנות.
- קודם להשקת החדשנות על הארגון להגדיר היטב את טיב השינוי שהחדשנות אמורה לתת לו מענה: האם מדובר במענה לשינוי מקומי, נקודתי או ביצירת שינוי מערכתי בתרבות הארגון.
- יש חשיבות רבה להתאמתו של דגם הטמעת החדשנות הנבחר לתרבות הארגונית שבה הוא מוטמע.
- לשם טשטוש '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 וי' יאיר (עורכים), **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, הכנס השישי למחקרי טכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס 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 צ'ייס 2011**. רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, עמ' 11-21.

מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', פורקוש, א' וטובין, ד' (2003). **חדשנות חינוכית בבתי ספר משולבי תקשוב בישראל**. דו"ח מחקר, אוניברסיטת תל-אביב.

מיודוסר, ד', נחמיאס, ר', טובין, ד' ופורקוש, א' (2006). **חדשנות פדגוגית משולבת טכנולוגיות מידע ותקשורת**. תל-אביב: הוצאת רמות – אוניברסיטת תל-אביב

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 institutional 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.

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*, 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), 27-44.

- 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), pp. 44-54.
- Christensen, M., Baumann, H, Ruggles, R., & Sadler. T. M. (2006). Disruptive Innovation for Social Change. *Harvard Business Review*. Boston. 84, (12), 94-101.
- 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*. Kluwer Academic Publishers. pp. 642-667.
- 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), 6-10.
- 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*. Kluwer Academic Publishers, pp. 214-228.
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change (third edition)*. New York: Teachers College Press.
- Fullan, M. (2006). The future of educational change: system thinkers in action. *Journal of Educational Change*, 7 (3), PP. 113-122.
- 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), p.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), 69-74.
- 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), pp.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. (2003) Innovative practices from around the world: Integrating technology into the classroom. *Leading and Learning*, 21(9), 6-9, 52-54.
- Lance D. F. (2002). Tightly coupled policy in loosely coupled systems: institutional capacity and organizational change, *Journal of Educational Administration*, 40 (6), 561 – 575.
- 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.
- 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.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books. New York.
- Pelgrum, W., Brummelhuis, A., Collis, B., Plomp, T. J. & 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.
- 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.
- Salmon, G. (2005). Flying not flapping: a strategic framework for e-learning and pedagogical innovation in higher education institutions. *ALT-J, Research in Learning Technology*, 13(3), 201-218.
- Sarason, S. B. (1995). The School Culture and Processes of Change. In: Sarson, S. .B. *School change - The Development of A point of View*. Teacher College, Columbia University, New York and London. Ch.6,pp.65-84.

- Schein, E. (1990). Organizational culture. *American Psychologist*, 45(2), 109-119.
- Scott, W. R. (1987). The adolescence of institutional theory. *Administrative Science Quarterly*, 32(4), 493-511.
- 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*, 1465-3346, Volume 8, Issue 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), 17-30.
- 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.
- Wenglinski, H. (1998). Does it compute? The relationship between educational technology and student achievement in mathematics. Princeton, NJ: ETS.
- 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.