

תכנית התקשוב הלאומית "התאמת מערכת החינוך למאה ה-21": אינדיקטורים לבדיקת הצלחת התכנית

נגה מגן נגר
משרד החינוך
nogamar@biu.013.net.il

רוני דיין
משרד החינוך
droni@netvision.net.il

National ICT Program "Adjusting the Education System to the 21st Century": Indicators Assessing the Success of the Program

Roni Dayan
Ministry of Education

Noga Magen Nagar
Ministry of Education

Abstract

The new National Information and Communication Technologies (ICT) Program "Adjusting the Education System to the 21st Century" contains six outputs expected to occur at school, are used as indicators assessing the success of the program at school. In this article we focused on three outcomes: integrating technology in Teaching-Learning-Evaluation (TLE), computerized pedagogical management and school portal. These outcomes were selected because they are necessary for the evaluation of teacher's activity in the beginning of the program and it may create a first-order change (Chen, 2006).

Path analysis findings by SEM method show statistically significant differences between April and June, concerning the factors and the intensity, predicting the extent of TLE in an ICT environment. The main conclusion emerging from the findings shows that indicators assessing the success of the program are dynamic and verifies according to the resources availability of teachers as well as school interactions.

Therefore, in order to increase the extent of TLE in an ICT environment, it is necessary to create one central virtual surrounding, i.e. school portal, which allows access to other locations that are essential and important to teacher's work.

Keywords: integrating technology in the Teaching-Learning-Evaluation (TLE), computerized pedagogical management, school portal

תקציר

תכנית התקשוב הלאומית החדשה "התאמת מערכת החינוך למאה ה-21" מכילה שש תפוקות המצופות שיתרחשו בבית הספר, אשר אלו משמשות אינדיקטורים לבדיקת הצלחת התכנית בבית הספר. במאמר זה התמקדנו בשלוש תפוקות: שילוב טכנולוגיה בתהליכי הוראה-למידה-הערכה (הל"ה), שימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ופורטל בית ספרי. התפוקות הללו נבחרו בשל חיוניותם להערכת פעילות המורה הנמצא בתחילת התכנית ועשוי לחולל שינוי מסדר ראשון (חן, 2006). ממצאי ניתוחי הנתונים לפי שיטת SEM מלמדים על הבדלים מובהקים בין חודש אפריל לחודש יוני בגורמים ובעוצמתם

המנבאים היקף הלי"ה בסביבה מתוקשבת. המסקנה המרכזית שעולה מן הממצאים היא שהאינדיקטורים לבדיקת הצלחת התכנית, דינמיים ומשתנים בהתאם לזמינות המשאבים למורה ובהתאם לפעולות המתרחשות בבית הספר. לכן על מנת להצליח בהגדלת היקף השיעורים המתוקשבים, יש להקל על המורה במהלך תכנון השיעורים וביצועם על ידי יצירת מקום אחד וירטואלי, קרי הפורטל הבית ספרי, המאפשר נגישות אל מוקדים אחרים, החיוניים והחשובים לעבודתו.

מילות מפתח: הוראה-למידה-הערכה (הלי"ה) בסביבה מתוקשבת, ניהול פדגוגי מתוקשב, פורטל בית ספרי

מבוא

מסקירת תכניות תקשוב עדכניות בעולם ניכר שלמורים תפקיד מכריע בהטמעה מוצלחת של הטכנולוגיה בכיתה (מלמד וסלנט, 2010; ; Kozma, 2008; Johnson et al., 2009; Anderson, 2008; Linn, 2005). המורים במאה ה-21 נדרשים ללמוד את תפקידם המתחדש ולהסתגל לשינויים בעידן המידע (Webb & Downes, 2003; ISTE, 2008; Muir-Herzig, 2004). מאז ומתמיד המורים הם סוכני השינוי המשפיעים ביותר על ההוראה. "הכוח לשנות הוא – ותמיד היה – בראשם, בידיהם ובלבם של המחנכים אשר עובדים בתוך בתי הספר. ההחלטות חייבות להילקח מהיכן שנעשית הפעילות החינוכית" (Sirotnik & Clarc, 1988, p. 664).

תכנית התקשוב הלאומית

תכנית התקשוב הלאומית החדשה "התאמת מערכת החינוך למאה ה-21" היא תכנית מעשית ליישום בבתי ספר המכוונת לשינוי התנהגות המורים בכיתה. התכנית מושתתת על מודל תקשוב של פדגוגיה חדשנית, שמטרתה הטמעת פדגוגיה מיטבית בבתי הספר ברמה מערכתית, תוך הנחלת מיומנויות המאה ה-21 לתלמידים, בשילוב טכנולוגיית המידע והתקשורת (Information and Communication Technologies (ICT) (משרד החינוך, 2011א). מודל חדשני כזה מעצים את תפקידו של המורה ביחס לתלמידיו וביחס לבית ספרו ומשנה את תפקידו בכיתה באופן רצוף (Kozma, 2003). השאיפה שכל המורים בבתי הספר יישמו פדגוגיה מיטבית מבוססת טכנולוגיה באורח החיים הבית ספרי, ישתמשו במערכות לניהול מידע ויקיימו תקשורת שוטפת עם ההורים ועם הקהילה (משרד החינוך, 2011א).

התכנית מתוכננת ליישום בכל בתי הספר בארץ במהלך חמש שנים באופן מדורג, כאשר בשנתיים הראשונות מצטרפים לתכנית בתי ספר יסודיים ממחוזות צפון, דרום וירושלים, זאת כדי לצמצם את הפער הדיגיטאלי במחוזות אלו. התכנית מכילה שש תפוקות מצופות, שהן הפעולות המיידיות שיתרחשו בבית הספר, אשר אלו משמשות אינדיקטורים לבדיקת הצלחת התכנית בבית הספר. להלן התפוקות המצופות – האינדיקטורים:

- א. תכנית עבודה בית ספרית – יישום תכנית עבודה בית ספרית הכוללת שילוב טכנולוגיית מידע ותקשורת בהתנהלות הארגונית ובתהליכי הפדגוגיה המתרחשים בבית הספר.
- ב. שילוב טכנולוגיה בתהליכי הוראה, למידה והערכה (הלי"ה) – יישום הלי"ה בסביבה מתוקשבת בתחומי הדעת אותם המורים מלמדים בדגש על מיומנויות המאה ה-21. בתכנית העבודה האישית של כל מורה מפורטים נושאי הלמידה, היקף הלמידה, התכנים הדיגיטאליים והכלים המתוקשבים שלהם ערך מוסף בהוראה.
- ג. ניהול פדגוגי מתוקשב – יישום מערכת מקוונת של ניהול פדגוגי וארגוני מתקדם של בית הספר, שבמסגרתו נדרש מהמורים להזין לכלי ניהול פדגוגי מתוקשב נתוני נוכחות, אירועי משמעת, נושאי שיעורים ושיעורי בית ולהפיק דוחות התקדמות.
- ד. פורטל בית ספרי – הפורטל הוא הסביבה העיקרית בה המורים יבצעו תהליכי הלי"ה, ניהול פדגוגי, שיתוף ותקשורת. הפורטל משמש מרחב למידה, מרחב חברתי-קהילתי ומרחב אישי למורים ולתלמידים.

ה. שיתוף ותקשורת – יישום פעילויות של למידה שיתופית ברשת, תוך שימוש במגוון כלים שיתופיים עם בתי ספר אחרים. נוסף על כך תקשורת וירטואלית עם עמיתים, מומחים ועוד.
ו. אינטרנט בטוח – יישום תכנית בית-ספרית לקידום מודעות התלמידים למוגנות והתנהגות אתית ברשת תוך כדי הקניית כישורים, ערכים ונורמות לגלישה בטוחה ברשת.

בדיקת האינדיקטורים ליישום תכנית התקשוב בשנה הראשונה נעשתה משלב ההצטיידות, בחודש ינואר עד סיום שנת הלימודים, חודש יוני. במאמר זה התמקדנו בשלושה אינדיקטורים: ניהול פדגוגי מתקשב, שילוב טכנולוגיה בתהליכי הל"ה ופורטל בית ספרי. התפוקות הללו נבחרו בשל חיוניותם להערכת פעילות המורה הנמצא בתחילת התכנית ועשוי לחולל שינוי מסדר ראשון (חן, 2006). הממצאים המובאים במאמר הנוכחי מוצגים כמחקר אמפירי.

מטרת המחקר

לבדוק באיזו מידה תכנית התקשוב הלאומית משפיעה על יישום פדגוגיה בסביבת למידה חדשנית בבתי הספר בשנה ראשונה בתכנית.

שאלות המחקר

1. האם ובאיזו מידה ימצאו הבדלים ברמת ההשפעה של המשאבים על תפוקות התכנית: השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב, השימוש בפורטל הבית ספרי והיקף ההל"ה בסביבה מתקשבת, בין שתי נקודות זמן בשנה?
2. האם ובאיזו מידה ימצאו הבדלים ברמת ההשפעה של תפוקות התכנית: השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב, השימוש בפורטל הבית ספרי על התפוקה, היקף ההל"ה בסביבה מתקשבת, בין שתי נקודות זמן בשנה?

מתודולוגית המחקר

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר כוללת 200 בתי ספר יסודיים שהשתתפו בתכנית התקשוב, שמתוכם 100 (50%) בתי ספר ממחוז צפון ו-100 (50%) ממחוז דרום. 148 (74%) בתי ספר מהמגזר היהודי, 24 (12%) בתי ספר מהמגזר ערבי, 17 (8.5%) מהמגזר הבדואי ו-11 (5.5%) בתי ספר מהמגזר הדרוזי.

משתני המחקר

המשתנה התלוי

הוראה-למידה-הערכה בסביבה מתקשבת: ביצוע שיעורים מתקשבים לפחות פעם בשבוע במקצועות חינוך לשוני, מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה ואנגלית בכל שכבות הגיל.

המשתנים המתווכים

1. ניהול פדגוגי מתקשב: המורים מנהלים את הל"ה על-ידי דיווח על נוכחות ואירועי משמעת, נושא השיעור ושיעורי בית בכל שיעור בכלי לניהול פדגוגי מתקשב, כמו שימוש במנבסני"ט.
2. פורטל בית ספרי: פעילות המורים באתר הבית ספרי לשם התנהלות ארגונית-פדגוגית.

המשתנים הבלתי תלויים

1. עמדת מורה מתקשב: עמדה פיזית המאפשרת למורים לחבר מחשב למקרן, למערכת רמקולים ולאינטרנט ועל ידי כך להקרין לכיתה תכנים פדגוגיים הנמצאים על מחשב או ברשת.
2. השתלמות: הכשרה יישומית למורים בבית הספר שמטרתה לימוד עקרונות וגישות חדשות לשילוב תקשוב בהוראה. השתלמות התחילה בזמנים שונים בשנה וארכה 30 שעות לימוד.
3. מועד מחשוב: תאריך הגעת המחשבים הניידים למורים.

כלי המחקר

שאלון סקר שנבנה לצרכי הערכת התכנית על ידי משרד החינוך – גף יישומי בחינוך, הכולל 69 פריטים, מתוכם 21 פריטים נבחרו למאמר זה. פריטי השאלות נבנו בהלימה לתפוקות המצופות בתכנית (לוח 1).

לוח 1: שאלון הערכת תפוקות תכנית התקשוב

הסולמות	הפריטים	ציון
עמדת מורה מתקשב	1. האם המקרנים הותקנו?	0- לא, 1- כן
	2. האם הרשת האלחוטית הותקנה?	0- לא, 1- כן
	3. האם אמצעי החשכה הותקנו?	0- לא, 1- כן
השתלמות	4. כמה שעות השתלמות למד המורה?	0 - 30
מועד המחשוב	5. באיזה תאריך סופקו המחשבים הניידים למורים בבית הספר?	
ניהול פדגוגי מתקשב	6. כמה מורים מדווחים על נוכחות ואירועי משמעת (באחוזים)?	
	7. כמה מורים מדווחים על נושא השיעור (באחוזים)?	
	8. כמה מרחבי הלמידה מתעדכנים בהם שעורי בית (באחוזים)?	
פורטל בית ספרי	9. האם פורטל בית הספר מעודכן?	0- לא, 1- כן
הוראה-למידה-הערכה	10. בכמה כיתות מתקיימות פעילויות מתוקשבות בחינוך לשוני לפחות פעם אחת בשבוע בשכבת א-ב / ג-ד / ה-ו ? * כל שכבה בנפרד (באחוזים)	
בסביבה מתוקשבת	11. בכמה כיתות מתקיימות פעילויות מתוקשבות במתמטיקה לפחות פעם אחת בשבוע בשכבת א-ב / ג-ד / ה-ו ? * כל שכבה בנפרד (באחוזים)	
	12. בכמה כיתות מתקיימות פעילויות מתוקשבות במדע וטכנולוגיה לפחות פעם אחת בשבוע בשכבת א-ב / ג-ד / ה-ו ? * כל שכבה בנפרד (באחוזים)	
	13. בכמה כיתות מתקיימות פעילויות מתוקשבות באנגלית לפחות פעם אחת בשבוע בשכבת א-ב / ג-ד / ה-ו ? * כל שכבה בנפרד (באחוזים)	

לשאלון נערך ניתוח מהימנות ועקיבות פנימית והתקבל מקדם אלפא של קרונברך $0.77 (\alpha=0.77)$.

הליך

השאלון הועבר בקרב מדריכי התקשוב במחוז אשר תפקידם, בין היתר, להעריך פעולות שמתקיימות במסגרת התכנית באשכול בתי הספר, עליהם הם אחראים. השאלון הועבר מידי שבועיים באמצעות דואר אלקטרוני.

ניתוח הנתונים

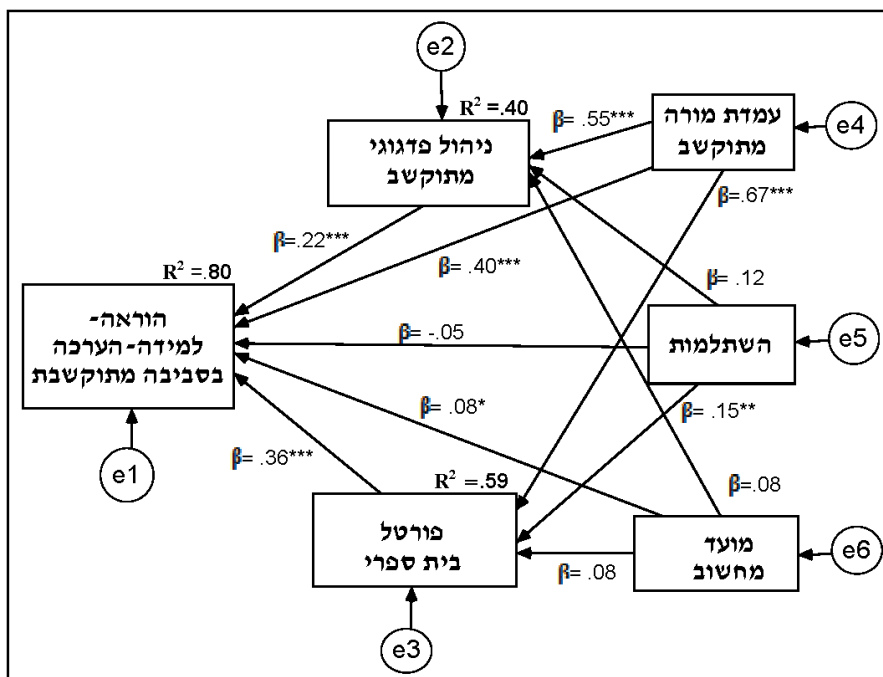
המאמר הנוכחי מתייחס לממצאים בשתי נקודות זמן שנבדקו, האחת בתחילת חודש אפריל והשנייה, כשלושה חודשים לאחר מכן, בחודש יוני, בסיום שנת הלימודים. ניתוחי הנתונים התבצעו על ידי קידוד הנתונים ועיבודם באמצעות תוכנת SPSS ובאמצעות תוכנת Analysis of Moment Structures (Arbuckle, 2006).

ממצאים

לשם בדיקת השפעת המשאבים הטכנולוגיים על יישום תפוקות תכנית התקשוב: שילוב טכנולוגיה בתהליכי ההל"ה, שימוש בכלי לניהול פדגוגי ושימוש בפורטל הבית ספרי במהלך השנה בוצעו שני ניתוחי נתיבים (Path Analysis) בעזרת שיטת ניתוח משוואות מבניות (Structural Equation Modeling). שיטה זו מאפשרת בדיקה של מערכת שלמה של משתנים והקשרים ביניהם באופן סימולטני ושיפור מהימנות הבדיקה באמצעות התייחסות למודל המדידתי (Measurement Model) ולמודל המבני (Structural Model). ובכך היא עשויה לאשש או להפריך את תשתית התיאוריה עליה מבוסס המחקר (Bentler & Bonett, 1980; Byrne, 2001; Hoyle, 1995; Hoyle & Panter, 1995; Kline, 2005).

ניתוח נתיבים – חודש אפריל 2011

ממצאי ניתוח הנתיבים הראשון מבוססים על הנתונים שנאספו בתחילת חודש אפריל 2011. הערכת טיב המודל המדידתי נבחנה בעזרת מדדי ההתאמה הבאים: ערכו של χ^2 (df=1) 0.337 לא מובהק סטטיסטית (p=.854). המדד RMSEA (0.000) נמוך מ-0.05. המדד NFI (0.999) גבוה מאוד ומתקרב ל-1 ו-CFI (1.000). ממצאים אלה מניבים התאמה טובה בין הנתונים בחודש אפריל 2011 למודל. איור 1 מציג את המודל המבני בחודש אפריל, את מקדמי ההשפעה המתוקננים (β) בין המשתנים ואת השונות המוסברת (R^2) של המשתנים התלויים.



איור 1: תוצאות ניתוח הנתיבים לניבוי הוראה-למידה-הערכה בסביבה מתוקשבת בחודש אפריל 2011

מעיון באיור 1 ניתן לראות כי עמדת מורה מתוקשב, השתלמות ומועד מחשוב מסבירים 40% מהשונות של השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ו-59% מהשונות של הפעילות בפורטל הבית ספרי. 80% מהשונות של ההל"ה בסביבה מתוקשבת מוסברת על ידי עמדת מורה מתוקשב, השתלמות, מועד מחשוב, שימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב והפעילות בפורטל הבית ספרי. מכאן ניתן לומר, שהגורמים שנכללו במודל מסבירים במידה רבה את השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב והפעילות בפורטל בית ספרי ובמידה רבה מאוד – את היקף ההל"ה בסביבה מתוקשבת.

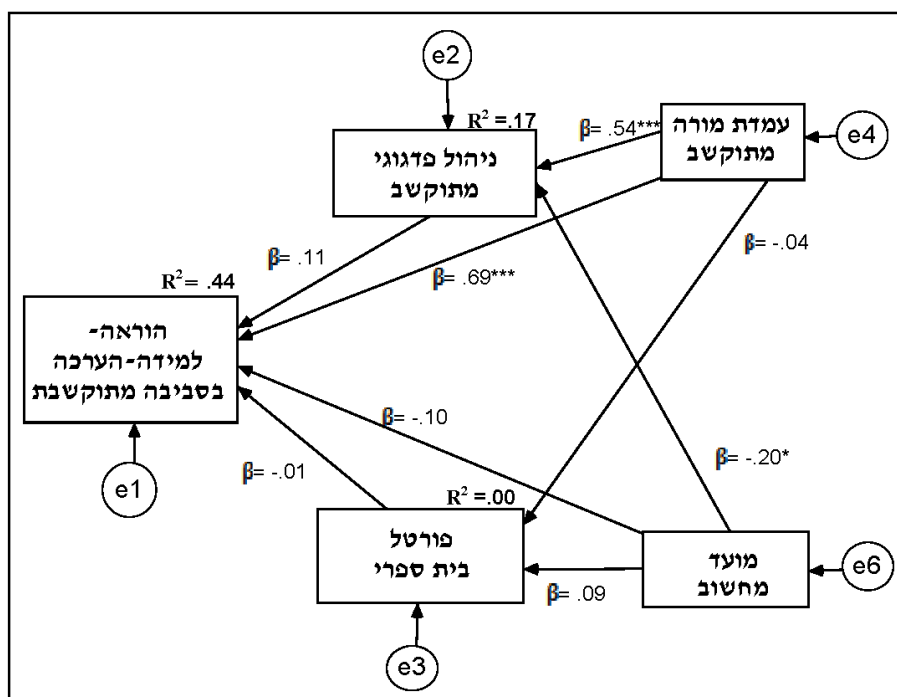
וכן מאיור 1 עולה שעמדת מורה מתוקשב משפיעה באופן חיובי, מובהק ובעוצמה חזקה על השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ($\beta=.55***$), על הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta=.67***$) ובעוצמה בינונית – על ההל"ה בסביבה מתוקשבת ($\beta=.40***$). כלומר ככל שמשאבים הטכנולוגיים: המחשבים,

המקרנים ורשת אלחוטית יהיו זמינים למורה כך השימוש בכל לניהול פדגוגי מתקשב רב יותר, הפורטל הבית ספרי פעיל יותר וההלי"ה בסביבה מתקשבת רבה יותר. ההשתלמות הבית ספרית משפיעה באופן לא מובהק על השימוש בכלי לניהול פדגוגי ($\beta=.12$) ועל ההלי"ה בסביבה מתקשבת ($\beta=-.05$). אך ההשתלמות משפיעה באופן חיובי, מובהק ובעצמה נמוכה על הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta=.15^{**}$). כלומר ככל שהמורה יקבל הכשרה ליישום תכנית התקשוב כך, הפורטל הבית ספרי יהיה שימושי ופעיל יותר. מועד המחשוב בבית הספר מנבא באופן חיובי, מובהק ובעוצמה נמוכה את ההלי"ה בסביבה מתקשבת ($\beta=.08^*$). לעומת זאת מועד המחשוב משפיע באופן לא מובהק על השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב ($\beta=.08$) ועל הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta=.08$). כלומר ככל שהמחשבים מגיעים מהר יותר לבית הספר כך ההלי"ה בסביבה מתקשבת רבה יותר, אך מצב זה אינו משפיע על השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב ועל הפעילות בפורטל הבית ספרי.

בנוסף, שני המשתנים המתווכים משפיעים באופן מובהק על ההלי"ה בסביבה מתקשבת. האחד, המשתנה השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב אשר משפיע באופן חיובי, מובהק ובעוצמה נמוכה על ההלי"ה בסביבה מתקשבת ($\beta=.22^{***}$). כלומר ככל שהשימוש בכלי לניהול פדגוגי מתקשב רבה יותר כך ההלי"ה בסביבה מתקשבת רבה יותר. השני, המשתנה פורטל בית ספרי משפיע באופן חיובי, מובהק ובעוצמה בינונית על ההלי"ה בסביבה מתקשבת ($\beta=.36^{***}$). כלומר ככל שהפעילות בפורטל הבית ספרי רבה יותר כך ההלי"ה בסביבה מתקשבת רבה יותר.

ניתוח נתיבים – חודש יוני 2011

ממצאי ניתוח הנתיבים השני מבוססים על הנתונים שנאספו בחודש יוני 2011. המודל המוצג בחודש זה דומה למודל הקודם, מלבד המשתנה 'השתלמות' שהוצא. הסיבה לכך נבעה בשל היותו משתנה חסר משמעות בחודש יוני, שבו כל מורה סיים ללמוד 60 שעות השתלמות. הערכת טיב המודל המדידתי נבחנה בעזרת מדדי ההתאמה הבאים: ערכו של χ^2 (df=1) 2.065 לא מובהק סטטיסטית ($p=.150$). המדד RMSEA (.073) נמוך מ-0.08. המדדים NFI (.993) ו-CFI (.996) גבוהים מאוד ומתקרבים ל-1. ממצאים אלה מניבים התאמה טובה בין הנתונים בחודש יוני 2011 למודל. איור 2 מציג את המודל המבני בחודש יוני, את מקדמי ההשפעה המתוקננים (β) בין המשתנים ואת השונות המוסברת (R^2) של המשתנים התלויים.



איור 2: תוצאות ניתוח הנתיבים לניבוי הוראה-למידה-הערכה בסביבה מתקשבת בחודש יוני 2011

מעיון באיור 2 ניתן לראות כי עמדת מורה מתוקשב ומועד המחשוב מסבירים 17% מהשונות של השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ו-0.4% מהשונות של הפעילות בפורטל הבית ספרי. 44% מהשונות של ההלי"ה בסביבה מתוקשבת מוסברת על ידי עמדת מורה מתוקשב, מועד מחשוב, שימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב והפעילות בפורטל בית ספרי. מכאן ניתן לומר שהגורמים שנכללו במודל מסבירים במידה מועטה את השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב. ובמידה רבה – את היקף ההלי"ה בסביבה מתוקשבת. אך גורמים אלה אינם מסבירים את הפעילות בפורטל הבית ספרי.

וכן מאיור 2 עולה שעמדת מורה מתוקשב משפיעה באופן חיובי, מובהק ובעוצמה חזקה על השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ($\beta = .54***$) ועל ההלי"ה בסביבה מתוקשבת ($\beta = .69***$). כלומר ככל שמשאבים הטכנולוגיים: המחשבים, המקרנים ורשת אלחוטית יהיו זמינים למורה כך השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב רב יותר וההלי"ה בסביבה מתוקשבת רבה יותר. אולם עמדת מורה מתוקשב משפיעה באופן לא מובהק על הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta = .04$). כלומר אין השפעה למשאבים הטכנולוגיים של המורה בכיתה לבין הפעילות בפורטל הבית ספרי. מועד המחשוב בבית הספר מנבא באופן חיובי, מובהק ובעוצמה נמוכה את השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב ($\beta = .20*$). לעומת זאת מועד המחשוב משפיע באופן לא מובהק על הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta = .08$) ועל ההלי"ה בסביבה מתוקשבת ($\beta = -.10$). כלומר ככל שהמחשבים מגיעים מהר יותר לבית הספר כך השימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב רב יותר. אולם המועד של מחשוב בית הספר אינו משפיע על הפעילות בפורטל הבית ספרי ועל היקף ההלי"ה בסביבה מתוקשבת.

בנוסף, שני המשתנים המתווכים משפיעים באופן לא מובהק על ההלי"ה בסביבה מתוקשבת. האחד, שימוש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב – ($\beta = .11$) והשני, הפעילות בפורטל הבית ספרי ($\beta = -.01$). כלומר שימוש המורה בכלי לניהול פדגוגי ופעילותו בפורטל הבית ספרי אינם משפיעים על היקף ההלי"ה בסביבה מתוקשבת.

דיון ומסקנות

הכנת התלמידים לעולם המשתנה במהירות, מחייבת שילוב הטכנולוגיה בהלי"ה בכתה, אשר היא תורמת ללמידה טובה יותר של מיומנויות המאה ה-21 (Hefzallah, 2004; Brown, 2006; Harwood, 2007). מציאות חדשה זו הביאה לגיבוש תכנית התקשוב הלאומית המתמקדת בהתאמת מערכת החינוך למאה ה-21, כאשר מושם דגש על פעילותו של המורה בסביבה המתוקשבת (משרד החינוך, 2011). ממצאי ניתוחי הנתונים מראים הבדלים מובהקים בין חודש אפריל לבין חודש יוני. ניתן להסביר ממצאים אלו בכך, שבשלב הראשון של התכנית, אשר הוא שלב ההערכות וההפעלה הראשונית, המורה משתמש בפורטל הבית ספרי כחלק חשוב בעת תכנון השיעורים המתוקשבים וביצועם ובו זמנית הוא משתמש בכלי לניהול פדגוגי מתוקשב באופן משמעותי. כתוצאה מכך הוא מלמד שיעורים בסביבה מתוקשבת. בשלב מאוחר יותר, כחודשיים לאחר מכן, ניתן לראות שהפורטל הבית ספרי באפיונו הפשוט אינו מהווה השפעה ותרומה לשילוב התקשוב בהוראה. ייתכן שחשיפת המורה בתקופה זו לפורטל התוכן החינוכי של משרד החינוך המאפשר לו איסוף חומרי לימוד מגוונים להכנת השיעורים המתוקשבים (משרד החינוך, 2011), מזניח את השימוש בפורטל הבית ספרי. מסקנות המחקר הן שהאינדיקטורים לבדיקת הצלחת התכנית, שהם תפוקות התכנית, דינמיים ומשתנים בהתאם לגורמים נוספים. סביר להניח, שהם עשויים למנף ולסייע בהשגת התפוקות המצופות. פיתוח וטיפוח גורמים אלו ושימוש באופן מושכל בהם עשוי לתרום באופן משמעותי להשגת התפוקות המצופות (Chen, Lee, & Chen, 2005). לכן על מנת להצליח בהגדלת היקף השיעורים המתוקשבים, מומלץ לרכז במקום אחד, מתאים וראוי ברשת המאפשר למורה נגישות אל מוקדים אחרים, החיוניים והחשובים לעבודתו. דהיינו, הפורטל הבית ספרי עשוי להיות שירות מקוון לסביבת עבודה מרכזית של המורה שממנה ניתן להפעיל בקלות ובמהירות את הכלי לניהול פדגוגי, את פורטל התוכן החינוכי ומשאבים אחרים.

מקורות

- חן, ד' (2006). בין חזון להגיון: על אסטרטגיות שינוי וחדשנות בחינוך, בתוך: דוד חן (עורך), **בתי ספר ניסויים: בית היוצר לחדשנות בחינוך** (עמ' 40-11). תל אביב: רמות.
- מלמד ע' וסלנט ע' (2010). **מיומנויות המאה ה-21: סקירה עולמית**. מכון מופת.
- משרד החינוך (2011א). **התוכנית הלאומית – התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 – חזון ורצינות**. אוחזר ב-1 ספטמבר, 2011 מתוך http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/hatamat_marechet_21
- משרד החינוך (2011ב). **פורטל התוכן החינוכי**. אוחזר ב-1 ספטמבר, 2011 מתוך <http://gadol.edu.gov.il/Pages/default.aspx>
- Anderson, R. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. In J. Voogt, & G. Knezek (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 5-22). NY: Springer.
- Arbuckle, J. L. (2006). *AMOS 7.0 user's guide*. Chicago: SPSS.
- Bentler, P. M. , & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588–606.
- Brown, J. S. (2006). New learning environments for the 21st century: Exploring the edge. *Change*, 38(5), 18-24.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts*. Applications, and programming. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chen, C. M., Lee, H. M., & Chen, Y.H. (2005). Personalized e-learning system using Item response theory. *Computers & Education*, 44(3), 237-255.
- Harwood, P. G., & Asal, V. (2007). *Educating the first digital generation*. Westport: Praeger.
- Hefzallah, I. M. (2004). *The new educational technologies and learning (2nd ed.)*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Hoyle, R. H., & Panter, A. T. (1995). Writing about structural equation models. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues and Applications* (pp. 158-176). Sage Publications.
- ISTE (2008). *National Educational Technology Standards*. Retrieved October 7, 2011, from <http://www.iste.org/AM/Template.cfm?Section=NETS>
- Johnson, L., Levine, A., Scott, C., Smith, R., & Stone, S. (2009). *The Horizon Report: 2009 Economic Development Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kline, R. B. (Ed.) (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Kozma, R. B. (2003). Technology and classroom practices: an international study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1-14.
- Kozma, R. B. (2008). Comparative analysis of policies for ict in education. In J. Knezek, & J.Voogt (eds.), *International Handbook of Information Technology in Education* (pp.1083-1096). NY: Springer.
- Linn, M. C. (2005). WISE design for lifelong learning – pivotal cases. In P. Gardenfors, & P. Johansson (Eds.) *Cognition, Education and Communication Technology* (pp. 223-256). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42, 111-131.

Sirotnik, K., & Clark, R. (1988). School centered decision making and renewal. *Phi Delta Kappan*, 69(9), 660-664.

Webb, I., & Downes, T. (2003). Raising the standards: ICT and the teacher of the future. *Technology Education Federation of Australia*. Retrieved October 7, 2011, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=857137>