

מאפייני מורים בסביבה לימודית מתוקשבת

ד"ר ברכה פלד

אחיה המכללה האקדמית לחינוך

ד"ר נגה מגן-נגר

אחיה המכללה האקדמית לחינוך

תקציר

בשנים האחרונות נשמעת הדרישה להתאמת מערכת החינוך למאה ה-21. כמענה לדרישה זו יזם משרד החינוך תכנית תקשוב לאומית, שמטרתה התאמת מערכת החינוך לעידן הדיגיטלי ועיקרה תקשוב מוסדות החינוך ושילוב טכנולוגיות המידע (Information and Communications Technologies - ICT) בתהליך ההוראה - למידה (משרד החינוך, 2011).

מטרות המחקר היו לבדוק האם יימצאו הבדלים ברמת אוריינות התקשוב, בשילוב התקשוב בהוראה-למידה-הערכה ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימי תקשוב לבין מורים בבתי ספר רגילים. כמו כן בדק המחקר את מאפייני המורים בסביבה לימודית מתוקשבת במאה ה-21.

מתודולוגית המחקר הייתה כמותית. המדגם כלל 811 מורים בבתי ספר יסודיים מהמגזר היהודי, מתוכם 402 מורים מבתי ספר מדגימי תקשוב ו-409 מורים מבתי ספר רגילים.

ממצאי המחקר העלו כי מורים בבתי ספר מדגימים מכירים את דרכי התקשוב ומשתמשים בהן ועמדותיהם כלפי תקשוב חיוביות יותר מעמדותיהם של מורים בבתי ספר רגילים. ממצאי ניתוח נתיבים הראו שבבתי ספר רגילים השפעתן של העמדות כלפי התקשוב על רמת המיומנות בשימוש בכלי office ועל רמת המיומנות בשימוש בעזרי התקשורת ברשת בולטת יותר, וכי השפעה עקיפה זו משמעותית יותר מההשפעה הישירה – יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית.

מסקנתו המרכזית של מחקר זה היא שכדי לשלב טכנולוגיה אין די בעמדות חיוביות של מורים כלפי התקשוב. כדי שמורים ישלב את טכנולוגיות המידע במהלך עבודתם במאה ה-21, יש להכשירם לאימוץ טכנולוגיה חדשה תוך שימוש במגוון האמצעים – אינטרנט ותקשורת. לשם כך יש להתמקד במיומנויות הוראה חדשות המבוססות על ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי שיתופי, המסייע ליישום פדגוגיה מיטבית בסביבה חדשנית.

מילות מפתח: עמדות מורים, הוראה בסביבה מתוקשבת, פיתוח מקצועי של מורים, פדגוגיה מיטבית, ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי (TPACK)

מבוא

כניסתם המואצת של כלים מתוקשבים למערכת החינוך עשויה לחולל שינויים בדפוסי ההוראה, הלמידה והחשיבה; היא עשויה לאפשר קיומה של פדגוגיה מיטבית, להשפיע על תכנית הלימודים, על המורה, על הלומד ועל הסביבה הלימודית (וידסלבסקי, פלד ופבסנר, 2010).

ממחקרים שנעשו בתחום עולה כי קיים קושי רב בהטמעת תהליכי שינוי בדרכי הוראה וביישומם בבית הספר. עמדותיהם, תפיסותיהם, יכולותיהם ואמונותיהם של המורים כלפי הסביבות הדיגיטליות וכלפי תפקידם בהוראה בסביבות אלה יש בהן כדי להשפיע רבות על שילובן של טכנולוגיות מידע במהלך ההוראה בכיתה; יתרה מזו: הן מהוות גורם ראשון במעלה להטמעת תהליכי השינוי בדרכי הוראה בבתי הספר (Oliver, 2005; Fullan & Smith, 1999; Halverson & Smith, 2010; Cunningham, 2009; De Freitas & Selwyn, 2010).

המחקר הנוכחי מתמקד במרכיבים המשפיעים על יישום פדגוגיה בשילוב טכנולוגיות מידע. אחד הגורמים המשפיעים על אפקטיביות ההטמעה של טכנולוגיות חדשניות בבית הספר הוא כישוריו של המורה כגורם מקצועי-פדגוגי (נחמיאס, מיודוסר, פורקוש-ברוך וזוובסקי, 2001; Wallace, 2004; Davidson, Schofield & Stocks, 2001).

סלומון (2000) טוען שכדי שהתקשוב יהיה איכותי ומשמעותי ויתמוך בתהליכי הוראה ולמידה, וכדי שמורים ירכשו ידע מקצועי לגבי האופן שבו אפשר להשתמש בטכנולוגיה באופן מושכל, חשוב להגדיר רציונל פדגוגי מנחה שיוביל את אופן השימוש בטכנולוגיה. הנחיה משמעותית וארוכת טווח, המשלבת ייעוץ פדגוגי רלוונטי והתנסות ביישום השימוש בטכנולוגיה בכיתות, עשויה לתמוך בשינוי התפיסתי הנדרש ולאפשר למורים לאמץ תכניות כאלה (Furman, 2004; Fishman et al., 2004; Davis & Varma, 2008; Vrma, Husic & Linn, 2008; Shaharabani & Tal, 2008).

עמדות מורים כלפי התקשוב

החסם העיקרי לשילוב התקשוב בהוראה הוא עמדותיהם של המורים כלפי תפקיד התקשוב בחינוך ויכולתם לשלבו בהצלחה. מן המחקר עולה שאם מורים מאמינים שיש לשלב תקשוב בהוראה ואף יש להם הידע ליישם זאת הלכה למעשה, הם ישלבו את התקשוב במהלך הוראתם (Anderson & Maninger, 2007; Bitner & Bitner, 2002; Brinkerhoff, 2006).

המושג עמדה מתייחס לאוריינטציות יציבות יחסית של הפרט כלפי אובייקטים מסוגים שונים (בן עמי, 1974). עמדה בנויה משלושה היבטים: התנהגותי, קוגניטיבי וריגושי. ההיבט ההתנהגותי (Conative component) כולל את דרך הפעולה של הפרט כלפי האובייקט; ההיבט הקוגניטיבי (Cognitive component) מתייחס לדעתו של הפרט ביחס לאותו אובייקט – דעה שמקורה בשיקולים ובטיעונים רציונאליים; וההיבט הרגשי (Affective component) מתייחס לתחושתו של הפרט כלפי אירוע או אובייקט מסוים (Allport, 1935; Katzz & Stotland, 1959). עמדות יכולות לשקף גישות חיוביות, שליליות או ניטרליות כלפי אובייקטים (Eagly & Chaiken, 1993). ז'ק והורביץ טוענים כי "במהלך עבודתו של המורה עשויות עמדותיו להשפיע על התנהגותו בהוראה, על בחירת אסטרטגיות עבודה שונות..." (ז'ק והורביץ, 1985, עמ' 133). אם כן, יישום פדגוגיה בסביבה חדשנית קשור קשר הדוק לעמדותיהם של המורים ולאמונותיהם כלפי שילוב התקשוב בהוראתם.

עמדות חיוביות של מורים כלפי התקשוב תורמות לשילוב התקשוב. המורים רואים את יתרונותיו של המחשב ומייחסים חשיבות לקשיים הצפויים (נחמיאס, מידוסר ופורקוש-ברוך, 2009). מורים שהתנסו בהצלחות בסביבה מתוקשבת מפתחים עמדות חיוביות בנוגע למיומנותם בהוראה בכיתה (Abou-Dagga & Huba, 1997). מחקרים אחרים הראו שהידע הפדגוגי אצל מורים בעלי עמדות חיוביות כלפי תקשוב, משפיע על אסטרטגיות ההוראה שלהם ועל נכונותם להכניס שינויים בעבודתם (שמיר וקלי, 2011).

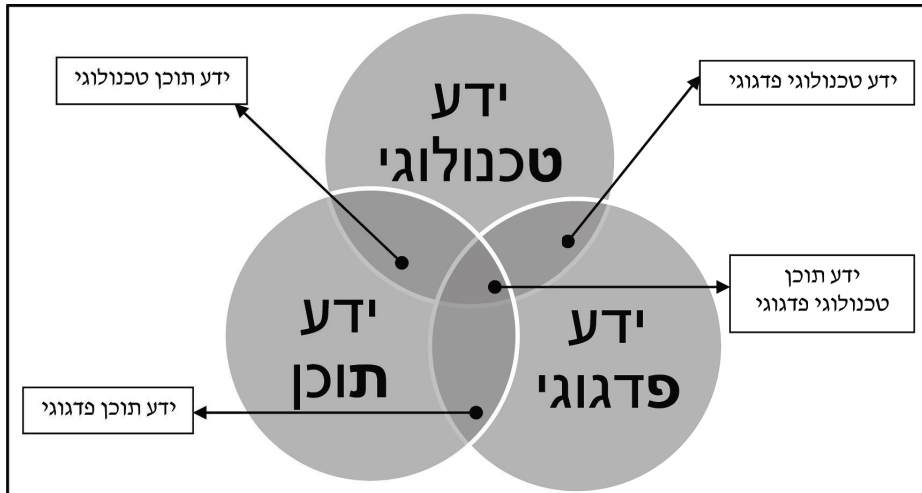
מהו ידע מורים הנדרש בסביבה מתוקשבת?

הוראה בסביבה מתוקשבת דורשת מהמורה להשתמש בטכנולוגיות העכשוויות לצרכיו המקצועיים ולשלבן בחיי היום-יום של הכיתה (משרד החינוך, 2011). דרישה זו מחייבת גם שינוי בתפקיד המורה. סביבת הלמידה המתוקשבת מחייבת את המורה לפעול כאדריכל או כמעצב של תכנית הלימודים ושל התנסויות הלמידה וההערכה כדי להשיג מטרות מוגדרות המותאמות לצורכי התלמידים, לפיכך בנוסף לתפקידיהם המסורתיים של המורים נדרשות מהם מספר דרישות:

- לפתח/לעצב/להתאים באופן עצמאי פעילויות למידה חדשות המשלבות שימוש בטכנולוגית מידע ותקשורת;
- לקדם תהליכי הוראה-למידה-הערכה במגוון מבנים חברתיים באמצעות טכנולוגיות התקשוב;

- לפתח אסטרטגיות מגוונות של התערבות חינוכית בסביבת למידה מתוקשבת ולהשתמש בהן לקידום תהליכי ההוראה-למידה-הערכה ;
 - להשתמש מרחוק במערכות מידע ולמידה לקידום מקצועיותם ;
 - להשתמש בכלים דיגיטאליים לארגון נתונים ולניתוחם לצורך תכנון וניהול תהליכי חינוך-הוראה-למידה ;
 - להשתמש בכלים דיגיטאליים (למשל, גיליון אקסל) להערכת תפקודי לומדים ומתן משוב ;
 - להשתמש בכלים מתוקשבים כדי לקדם תהליכי הוראה-למידה הממוקדים בפרט ונותנים מענה לשונות התלמידים ;
 - להשתמש בכלים מתוקשבים כדי לקדם תהליכי תקשורת בין עמיתים למקצוע, הורים ותלמידים (וידסלבסקי, פלד ופבסטר, 2011).
- כדי לעמוד בדרישות אלה נדרש מהמורים ידע מקצועי המשלב יכולת להפעיל תהליכי הוראה-למידה-הערכה איכותיים נוסף ליכולת לתכנן בעצמם פעילויות לימודיות המשלבות יישומים טכנולוגיים על סמך עקרונות תכנון כללים ומעשיים.
- בהתאם לדרישה זו מציעים קולר ומישרה (Koehler & Mishra, 2008) את הרחבת המושג 'ידע מורים' שטבע שולמן (Shulman, 1986) ולהוסיף ידע נוסף – 'ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי' (Technological Pedagogical and Content Knowledge –TPACK). ידע זה מאפיין את יכולתו של המורה לשלב את הטכנולוגיה בצורה מושכלת בהוראה. קולר ומישרה (שם) טוענים כי פיתוח תכנית לימודים משולבת טכנולוגיה מחייב שלושה סוגי ידע: ידע טכנולוגי, ידע פדגוגי וידע תוכן. שלושת סוגי הידע חופפים בחלקם ובנקודת החיתוך מקבלים :
- ידע תוכן-מושגים, תכנים, רעיונות, מיומנויות, דרכי בניית הידע, בתחום דעת/נושא מסוים ;
 - ידע תוכן פדגוגי – כיצד ללמד תכנים מסוימים ;
 - ידע תוכן טכנולוגי – כיצד לברור ולהשתמש בטכנולוגיה כדי להעביר ידע תוכן מסוים ;
 - ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי – כיצד להשתמש בטכנולוגיות מסוימות לצורך הוראה.

תרשים 1 מתאר את שלושת סוגי הידע ואת סוגי הידע הנוצרים בתחומי החפיפה ביניהם.



תרשים 1: ידע תוכן פדגוגי-טכנולוגי (Koehler & Mishra, 2008 – TPACK)

מה כולל ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי?

- ידע בתכנון לימודים וביכולת לתכנן יחידות הוראה-למידה העושות שימוש בטכנולוגיות מידע;
- ידע באוריינות מחשב בסיסית;
- ידע במידענות בסיסית;
- ידע בשימוש בכלים טכנולוגיים לארגון נתונים;
- ידע ושליטה באוריינות חזותית;
- יכולת לשלב טכנולוגיות דיגיטליות ולעצב באופן עצמאי פעילויות למידה חדשות המשלבות שימוש בתכנות לצורכי המורה;
- ידע מעשי בהפעלת תהליכי הוראה-למידה-הערכה איכותיים המדגישים למידה בין-אישית וניצול שוטף של טכנולוגיות המחשב.

הריס והופר (Harris & Hofer, 2009) גורסים כי כאשר מורים מתכננים פעילות חינוכית משולבת טכנולוגיה עליהם לקבל חמש החלטות בסיסיות: א. החלטה לגבי מטרות הלימוד; ב. קבלת החלטות פדגוגיות המתאימות לאופייה של חוויית הלימוד; ג. בחירת רצף פעילויות המתאימות לעיצוב חוויית הלימוד; ד. בחירת אסטרטגיות הערכה מעצבות

ומסכמות במטרה לבדוק כיצד סטודנטים לומדים היטב; ה. בחירה מושכלת של כלים ומשאבים במטרה לסייע לסטודנטים להשיג את חוויית הלימוד שאותה הם מתכננים.

ממצאי מחקר מראים כי מורים בעלי עמדות חיוביות הם מורים ששולטים במיומנויות מחשב ובתקשורת מידע שמובילים לשליטה בידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי, הכולל שילוב מושכל בטכנולוגיות מידע. הממצאים אף תומכים במסקנה שידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי הוא ידע מורכב וככל ששליטתו של המורה תהיה גבוהה יותר, כך חששותיו מהשינוי יפחתו ועמדותיו כלפי השינוי יהיו חיוביות יותר. שליטה בידע זה תהפוך את מעשה ההוראה בכיתה – המשולב בטכנולוגיה – למאתגר ולא למאיים. היכולת לשלב בין ידע פדגוגי, ידע בתחום התוכן וידע טכנולוגי (TPACK) היא יכולת נרכשת המשתפרת תוך אימון.

אוריינות תקשוב בסביבה הלימודית

הסביבה הלימודית המתוקשבת מאפשרת להשיג את היעדים החינוכיים והלימודיים המבוקשים, אולם יש בה פוטנציאל לממש שינוי מהותי בתהליכי ההוראה למידה. שינוי זה הוא אשר יוביל להישגים הנדרשים (Law, 2008).

לסביבת הלמידה המתוקשבת ערך מוסף להוראה וללמידה, בכך שהיא מאפשרת פיתוח מיומנויות של המאה ה-21. אלו הן מיומנויות הלמידה שעל התלמידים לדעת, כדי להתמודד עם דרישותיה של המאה ה-21 (Kali, 2006). סוגיית ההיערכות לקראת המאה ה-21 מעסיקה מדינות רבות וביניהן גם את מדינת ישראל (סלנט, 2011). לפי תכנית התקשוב החדשה המיומנויות שיש לפתח אצל תלמידי בית הספר היסודי הן: א. חשיבה מסדר גבוה: חשיבה יצירתית, ביקורתית ופתרון בעיות; ב. אוריינות תקשוב: אוריינות מחשב ומידע (Computer Information Literacy – CIL); ג. עבודה שיתופית ולמידה עצמאית-אוטונומית (משרד החינוך, 2011).

במחקר הנוכחי אנו מתמקדים בתחום אוריינות התקשוב – אוריינות המחשב ומידע (CIL – Computer and Information Literacy). אוריינות CIL היא היכולת האישית להשתמש במחשב לצורך חקר, יצירה ותקשורת כדי לפעול ולשתף בבית הספר, בבית, במקום העבודה ובקהילה. מיומנויות אוריינות זו מחולקות לשני סוגים: 1. איסוף וניהול מידע הכולל ידע ושימוש במחשב, נגישות והערכת מידע, ניהול מידע; 2. יצירה ושיתוף מידע הכולל – עריכת מידע, יצירת מידע ושיתוף מידע. מיומנויות שימוש בכלי office ומיומנויות מצוינות בשימוש בעזרי תקשורת מכל סוג (Fraillon & Ainley, 2010).

בשנת תשע"א הפעיל משרד החינוך תכנית תקשוב לאומית. תכנית שמטרתה יישום פדגוגיה מיטבית בבתי הספר תוך הטמעה של טכנולוגיית מידע ותקשורת (Information and Communication Technology). בשלב הראשון הופעלה התכנית ב-200 בתי ספר יסודיים רגילים מאזור הצפון והדרום. נוסף להם נבחרו 20 בתי ספר ייחודיים מדגימי תקשוב, אשר עוסקים ברציפות ובהתמדה בחדשנות חינוכית, פדגוגית וארגונית ממוקדת תקשוב. בתי ספר אלו פועלים כמערכות פתוחות, שמטרתם לחולל שינוי בשילוב התקשוב. הם שונים מבתי ספר רגילים בדרך עבודתם הייחודית, שמטרתה היא שיפור האיכות הארגונית-פדגוגית באופן שתהלוס יותר את צורכיהם ואת עתידם של חברי הארגון (תלמידים ומורים), את סביבת הארגון ואת בעלי העניין הנוספים (משרד החינוך, גם בעיני התלמידים נתפסת איכות ההוראה בבתי הספר הייחודיים כגבוהה מזו שבבתי הספר הרגילים (מגן-נגר, 2010). מכאן שבחינת החדשנות עשויה לתרום לקידום ולשיפור פעולותיו של בית הספר מדגים תקשוב.

כדי לתכנן את התפתחותו המקצועית של המורה המתקשב צריך תחילה למפות את הידע הטכנולוגי-פדגוגי שלו ולאחר מכן להכין תכנית מותאמת ורלוונטית לו. בתכנית זו יש לתת משקל רב יותר לידע התחילי של המורה ולביצועיו במהלך ההשתלמות/ההדרכה (Tillema, 1995). במסגרת תכנית התקשוב הלאומית ענו המורים על שאלון המעריך את רמתם בתחומי האוריינות ICT, את הידע הטכנולוגי-פדגוגי שלהם ואת עמדתם כלפי תקשוב (משרד החינוך, 2011).

שאלות המחקר

1. באיזו מידה יימצאו הבדלים ברמת המיומנויות בשימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים?
2. מהם מאפייני המורה בסביבה לימודית מתוקשבת במאה ה-21?

השערת המחקר

יימצאו הבדלים בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים ברמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב:

- מורים בבתי ספר מדגימים יפגינו רמת מיומנויות גבוהה יותר בשימוש בכלי ה-office ממורים בבתי ספר רגילים ;
- מורים בבתי ספר מדגימים יפגינו רמת מיומנויות תקשורת גבוהה יותר ממורים בבתי ספר רגילים ;
- מורים בבתי ספר מדגימים מיישמים פדגוגיה בסביבה טכנולוגית במידה רבה יותר ממורים בבתי ספר רגילים ;
- מורים בבתי ספר מדגימים יביעו עמדות חיוביות יותר כלפי תקשוב ממורים בבתי ספר רגילים.

נבדקים

במחקר השתתפו 811 מורים מבתי ספר יסודיים במגזר היהודי ששולבו במסגרת התכנית 'התאמת מערכת החינוך למאה ה-21', תכנית שפותחה על ידי משרד החינוך. מתוכם 409 מורים מבתי ספר רגילים (50.4%) ו-402 מורים מבתי ספר 'מדגימים' (49.6%). בתי ספר 'מדגימים' הוגדרו כבתי ספר מדגימי תקשוב, פורצי דרך, אשר עוסקים ברציפות ובהתמדה בחדשנות חינוכית, פדגוגית וארגונית ממוקדת תקשוב; בתי הספר האחרים, הרגילים, הם בתי ספר שאין להם ייחודיות בסביבה מתוקשבת.

כלים

המורים נתבקשו להשיב לשאלון שהיה מורכב מארבעה נושאים: מיומנויות השימוש בכלי ה-office, מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ועמדות כלפי תקשוב. נוסף לכך, נאספו נתוני רקע על המורים, כגון: מגדר, השכלה וותק בהוראה.

השאלון נבנה ע"י מומחים מהגף ליישומי מחשב בחינוך וסביבות למידה חדשניות של האגף לחינוך יסודי. השאלון הורכב מ-48 פריטים, שמתוכם 41 פריטים בודקים את הידע, את רמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, את רמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת ואת טיב הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית. המורים נתבקשו להשיב על השאלות באמצעות סולם מסוג ליקרט בן 3 דרגות: 1- 'לא מכיר', 2- 'מכיר ולא משתמש', 3- 'מכיר ומשתמש'. ככל שהציון גבוה יותר, המיומנות המתקשבת של המורה טובה יותר. זאת ועוד: המורים נתבקשו להתייחס ל-7 פריטים העוסקים בעמדותיהם כלפי התקשוב והבודקים את מידת הסכמתם להיגדים בסולם מסוג ליקרט בן 4 דרגות: 1- 'לא מסכים', 2- 'מסכים במידה מועטה', 3- 'מסכים', 4- 'מסכים במידה רבה'. ככל שהציון גבוה

יותר, עמדות המורה כלפי תקשוב חיוביות יותר. ניתוח המהימנות והעקיבות הפנימית של השאלון על פי מקדם אלפא של קרונבך היה $a=.95$.

מיומנויות השימוש בכלי ה-office

השאלון הורכב מ-11 פריטים (פריטים 3-13) הבודקים את הידע ואת רמת השימוש במיומנויות בסיסיות של מעבד תמלילים, בניית מצגת ומעבד נתונים-גיליון אלקטרוני. ניתוח המהימנות והעקיבות הפנימית של הסולם בהתבסס על מקדם אלפא של קרונבך היה $a=.91$. השאלון חולק ל-3 גורמים: 1. מעבד תמלילים – 5 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: הוספת טבלה ועיצובה, טיפול בגלישת טקסט, חזרה על שורות כותרת"); 2. בניית מצגת – 3 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: יצירת שקופית המורכבת מטקסט, גרפיקה, תמונות"); 3. מעבד נתונים-גיליון אלקטרוני – 3 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: כתיבת ערך טקסטואלי או מספרי בתאי גיליון").

מיומנויות תקשורת

השאלון הורכב מ-11 פריטים (פריטים 1-2 ו-14-22) הבודקים את הידע ואת רמת השימוש במיומנויות תקשורת טכנולוגיות. הניתוח, המהימנות והעקיבות הפנימית של הסולם בהתבסס על מקדם אלפא של קרונבך היה $a=.80$. השאלון חולק ל-4 גורמים: 1. ניהול ידע – 2 פריטים ("סמן את מידת ידיעתך ושימושך: טיפול בקובץ: שמירה, העתקה, מחיקה"); 2. גלישה באינטרנט – 3 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: חיפוש מידע באמצעות מנוע חיפוש"); 3. תקשורת ברשת – 4 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: שימוש בדואר אלקטרוני: קבלה, שליחה, העברה, צירוף קובץ"); 4. כלים לניהול פדגוגי – 2 פריטים ("סמן את מידת ידיעתך ושימושך: שימוש במנב"ס/ מנב"סן/ כלי ניהול פדגוגי אחר").

פדגוגיה בסביבה טכנולוגית

השאלון הורכב מ-18 פריטים (פריטים 23-41) הבודקים את הידע ואת רמת השימוש במיומנויות פדגוגיה חדשנית המשלבת טכנולוגיות מידע ותקשורת בכיתה. ניתוח המהימנות והעקיבות הפנימית של הסולם בהתבסס על מקדם אלפא של קרונבך היה $a=.93$. השאלון חולק ל-3 גורמים: 1. אסטרטגיות הוראה בסביבה מתוקשבת – 5 פריטים {לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: אני מפתח/ת בעצמי משימות מתוקשבות בתחומי דעת שונים (2 משימות בשנה לפחות..."}; 2. תהליכי כתיבה בסביבה

מתוקשבת – 6 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: אני מלמד/ת את תלמידיי מיומנויות שכתוב ועריכת טקסט (עימוד, פסקה, תבליטים)"; 3. הערכת הלומדים בסביבה מתוקשבת – 7 פריטים (לדוגמה: "סמן את מידת ידיעתך ושימושך: אני מעריך/ה את תלמידיי באמצעות פורטפוליו דיגיטלי").

עמדות כלפי תקשוב

השאלון הורכב מ-7 פריטים (פריטים 42-48) הבודקים את עמדות המורים כלפי תקשוב. ניתוח המהימנות והעקיבות הפנימית של הסולם בהתבסס על מקדם אלפא של קרונברך היה $a=.93$. השאלון חולק ל-3 גורמים: 1. עמדות כלליות כלפי ההוראה-למידה – 2 פריטים (לדוגמה: "ציין/י את מידת הסכמתך להיגדים הבאים: השימוש במחשב מייעל את העבודה"); 2. עמדות בהיבט פסיכולוגי – 2 פריטים (לדוגמה: "ציין/י את מידת הסכמתך להיגדים הבאים: שילוב המחשב בהוראה מאפשר מתן מענה לסגנונות למידה שונים"); 3. עמדות בהיבט קוגניטיבי – 3 פריטים (לדוגמה: "ציין/י את מידת הסכמתך להיגדים הבאים: באמצעות המחשב ניתן לפתח את חשיבתם של התלמידים").

כדי לבדוק את הקשרים בין המשתנים נערכו ביניהם מתאמים לפי פירסון. לוח 1 מתאר את הקשרים ביניהם.

לוח 1: מטריצת מתאמים על-פי פירסון בין מיומנויות השימוש בכלי office, מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ועמדות כלפי תקשוב (N=811)

עמדות כלפי תקשוב	פדגוגיה בסביבה טכנולוגית	מיומנויות בתקשורת	
.31**	.62**	.79**	מיומנויות השימוש בכלי ה-office
.28**	.58**	-	מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת
.32**	-	-	פדגוגיה בסביבה טכנולוגית

** $p < .01$

מן המתאמים עולה שיש קשרים בעצמה בינונית עד בינונית-גבוהה בין המשתנים, אך אין ביניהם חפיפה, והם מייצגים עולמות תוכן שונים.

הליך המחקר

במסגרת תכנית התקשוב הלאומית 2010-2015 'התאמת מערכת החינוך למאה ה-21' נדרשו מורי בית הספר לעבור השתלמות מוסדית לשם התפתחות מקצועית בתחום התקשוב. בתחילת ההשתלמות נתבקשו המורים למלא את השאלון הנוכחי באופן מקוון

(באפליקציה Google Docs) על מנת למפות את צורכי בית הספר. מילוי השאלון ארך כ- 30 דקות (נספח 1).

ניתוח הנתונים

קידוד הנתונים ועיבודם הסטטיסטי נעשה בתכנת SPSS 15.0 for windows. השערות המחקר נבדקו באמצעות ניתוח נתיבים על-פי מתודולוגיית SEM (Structural Equation Modeling) בעזרת התכנה הסטטיסטית AMOS 7.0 (Analysis of Moment Structures), (Arbuckle, 2006).

במרבית המקרים, מודל סיבתי לחקר תופעות מטרותו להסביר תופעה מסוימת באמצעות ייחוסה לתופעה אחרת שקדמה לה בזמן. הנחת רצף הזמן ביחס להתגלות התופעה הנצפית, במקרה שלנו הטמעת פדגוגיה חדשנית בכיתה, היא הכרחית, לא רק לשם הסקת סיבתיות אלא בעיקר לשם בדיקת גודלם היחסי המובהק של משתנים אחרים במודל (Bentler & Weeks, 1979).

ההנחות העומדות ביסוד 'המדידה ללא טעות' (Measurement without Error), וביסוד 'השאריות הלא מותאמות' (Uncorrelated Residuals or Error Terms), אינן מציאותיות במדעי החברה וההתנהגות. יתר על כן, רבים מהמשתנים שנבדקים במדעים אלו בכלל ובמחקר זה בפרט, הם בלתי ניתנים לצפייה באופן ישיר ובמהותם הם מושגים מורכבים, רבי-ממדים, הקשים לתיקוף ולמהימנות באמצעות אינדיקטורים בודדים (Pedhazur, 1982; Schumm, Southerly & Figley, 1980).

בעקבות כך אומצה התפיסה על-פיה טכניקות ניתוח מודלים סיבתיים עדיפות לחקר מודלים תאורטיים מורכבים, שבהם מוצגים משתנים רבים המשפיעים אלו על אלו, הבאים ברצף מסוים ואפשר לנתחם בו-זמנית (Lavee, 1988). בשנים האחרונות התוקף והמהימנות של מדידות אמפיריות הושגו בגישות של ניתוח מודלים סיבתיים רבי-משתנים. גישות אלו מבוססות על פילוסופיה-מתודולוגיה-סטטיסטיקה לבדיקת השערות ביחס לקשרים בין משתנים נצפים (Observed Variables) לבין משתנים חבויים (Latent Variables) (Hoyle, 1995 – Variables). על בסיס גישות אלו פותחו מגוון שיטות לניתוח מודלים של משוואות מבניות (Structural Equation Modeling). במחקר הנוכחי נעשה שימוש בתכנה הסטטיסטית AMOS 7.0 (Arbuckle, 2006).

מודל SEM מכיל שני חלקים: מודל מדידתי (Measurement Model) ומודל מבני (Structural Model). מבחינה מתודולוגית הוא מבטא את השילוב הנדרש מכל מחקר באשר הוא. הוא מתבסס על שני אפיונים של הגדרות המשתנים: אפיון תפעולי (המודל מדידתי) ואפיון מושגי (המודל המבני – Hoyle & Panter, 1995). כאשר מרכיב המדידה והמרכיב המבני משתלבים במהלך אחד, התוצאה היא מודל סטטיסטי מקיף שניתן לעשות בו שימוש על מנת להעריך קשרים בין משתנים המשוחררים מטעות מדידה (Hoyle, 1995).

המודל המדידתי מסווג את ההרכב הגרמי של המשתנים הלטנטיים במונחים של משתנים נצפים, נמדדים. המודל מבוסס על חישוב מטריצות המתאמים בין המשתנים הנמדדים ומבטא את התוקף המתכנס-המבחין (Convergent Discriminant Validity) של המשתנים הנמדדים. אם המתאמים בין הפריטים המציינים אותו גורם לטנטי יהיו גבוהים יותר מהמתאמים עם פריטים המציינים גורמים אחרים במודל, אזי למודל המדידתי קיים תוקף מבנה (Construct Validity). תקפות המבנה כרוכה בקישור המודל המדידתי למסגרת תאורטית כוללת, שיש בה כדי לקבוע אם המודל קשור למושגים ולהנחות התאורטיות שאנו משתמשים בהם – מודל זה הוא המודל המבני (Structural Model). המודל המבני מסווג את הקשרים ואת ההשפעות בין המשתנים הלטנטיים. יחסי השפעה אלו בין המשתנים הלטנטיים מתבטאים במקדמי רגרסיה (Beta's) ובשוניות משותפות (Covariances – Byrne, 2001, 2009).

ממצאים

על מנת לבדוק האם קיימים הבדלים ברמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים נערכו ניתוחי t למדגמים בלתי תלויים. לוח 2 מציג את ממצאיהם של ניתוחי ה-t למדגמים הבלתי תלויים.

לוח 2: ממוצעים, סטיות תקן של תוצאות מבחן t של רמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, רמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב על פי סוג בית הספר (בתי ספר רגילים (N=409) ובתי ספר מדגימים (N=402))

t (df=809)	בתי-ספר מדגימים N=402		בתי-ספר רגילים N=409			
	S.D	M	S.D	M		
-6.26**	0.39	2.69	0.53	2.48		מיומנויות בכלי office
-6.23**	0.39	2.78	0.58	2.56	מעבד תמלילים	
-5.39**	0.71	2.34	0.78	2.06	בניית מצגות	
-4.23**	0.76	2.04	0.79	1.81	מעבד נתונים- גיליון אקסל	
-5.01**	0.28	2.69	0.40	2.57		מיומנויות תקשורת
-4.23**	0.26	2.93	0.48	2.82	ניהול ידע אישי	
-3.13**	0.54	2.56	0.65	2.43	שימוש בכלים לניהול פדגוגי	
-3.65**	0.33	2.87	0.46	2.77	שימוש באינטרנט	
-4.08**	0.41	2.51	0.51	2.38	תקשורת ברשת	
-3.83**	0.67	2.09	0.53	1.93		פדגוגיה בסביבה טכנולוגית
-4.70**	0.87	2.36	0.64	2.10	אסטרטגיות הוראה	
-5.14**	0.71	2.15	0.55	1.93	תהליכי כתיבה	
-0.92**	0.71	1.84	0.60	1.80	הערכת לומדים	
-3.74**	0.49	3.41	0.64	3.27		עמדות כלפי שימוש בתקשוב
-3.62**	0.54	3.41	0.66	3.26	עמדות כלליות	
-3.29**	0.51	3.57	0.66	3.44	עמדות בהיבט פסיכולוגי	
-3.40**	0.57	3.31	0.71	3.16	עמדות בהיבט קוגניטיבי	

** p < .01

תוצאות מבחני t המוצגות בלוח 2 מצביעות על הבדלים מובהקים ברמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה

בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים. כלומר, בבתי הספר המדגימים מידת הכרתם של המורים את כלי ה-office, את עזרי התקשורת ואת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית ומידת השימוש בהם גבוהות יותר מאשר אצל המורים בבתי ספר הרגילים. זאת ועוד: בבתי הספר המדגימים המורים גילו עמדות חיוביות יותר כלפי מיומנויות אלה מאשר המורים בבתי הספר הרגילים.

על מנת לבדוק באיזו מידה יימצאו הבדלים ברמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים נערך ניתוח נתיבים בעזרת ניתוח משוואות מבניות באמצעות התכנה הסטטיסטית AMOS 7.0 (Arbuckle, 2006). הערכת המודל נבחנה באמצעות ארבעה מדדים המצביעים על מידת ההתאמה של המודל לנתונים. המדדים שנבדקו היו (RMSEA Root Mean Square Error) (of Approximation NFI), אחד המדדים המרכזיים שחשיבותו הוכרה אך לאחרונה. באופן כללי, מדד זה מעיד על שיעור השונות הנותרת בלתי מוסברת לאחר הפעלת המודל. NFI (Normed Fit Index) – אינדקס ההתאמה המנורמל המושג על ידי שימוש במודל המשוער יחסית להתאמה במודל האפס. CFI (Comparative Fit Index) מדד זה מתבסס על ההשוואה הנערכת במדד ה-NFI כשהוא מביא בחשבון את גודל המדגם ו-Likelihood χ^2 Ratio Test (Bentler & Bonett, 1980).

ככל שהערך χ^2 נמוך ואינו מובהק, משמע שחוסר ההתאמה המתקבל הוא מקרי (Klem, 2000). פירוש הדבר שהמודל תואם את הנתונים. מדד זה מושפע מגודל המדגם.

גודל המדגם המהווה את הבסיס לניתוח הרצוי הוא חלק חשוב בניתוחו ובאימודו של מודל SEM. חשיבותו נובעת מן העובדה שמבחן יחס הנראות – χ^2 (Likelihood Ratio Test) של התאמת המודל לנתונים רגיש לגודל המדגם, ונדרש מדגם בגודל סביר על מנת שיהווה מבחן סטטיסטי תקף. אם גודל המדגם קטן מדי, χ^2 עלול להצביע על התאמת המודל לנתונים גם אם המודל חסר משמעות תאורטית. ואם גודל המדגם גדול מאוד גם מודל 'טוב' יידחה, לכן יעילותו מוטלת בספק (Hoyle & Panter, 1995; Kline, 2005). מדד אמין יותר (χ^2 /df Normed) מתחת ל-3, נחשב להתאמה טובה. כאשר הערך RMSEA הוא 0.05 או פחות, הדבר מבטא התאמה קרובה; כשהערך הוא 0.08 או יותר, הוא מצביע על

טעות במבנה; וכאשר הערך גבוה מ-1. יש לדחות את המודל. ככל שהערכים NFI ו-CFI מתקרבים ל-1, מידת ההתאמה גדלה (Hoyle & Panter, 1989; Byrne, 1989; Bentler, 1992; Thompson, 2000; 1995). לאחרונה הוצע ערך גבולי (cutoff value) המתקרב ל-0.95. כמייצג התאמה טובה של המודל המשווער לנתונים (Hu & Bentler, 1999). ממצאי ניתוח הנתונים יוצגו בשני שלבים: א. בחינת המודל המדידתי; ב. בחינת המודל המבני ואישוש השערות המחקר.

א. תיאור המודל המדידתי

המחקר הנוכחי מציע מודל רב משתני הכולל שתי קבוצות: בתי ספר רגילים ובתי ספר מדגימים. הערכת המודל התבצעה באמצעות בחינת המדדים המצביעים על מידת ההתאמה של המודל. לוח 3 מציג את מדדי ההתאמה וחוסר ההתאמה של מודל ניתוח הנתונים שבוצע על תשובותיהם של 811 המורים לשאלונים.

לוח 3: מדדי טיב ההתאמה של המודל הכולל בתי ספר רגילים (N=409) ומדגימים (N=402)

ערך המדד	מדדי התאמה
569.000***	χ^2 (df=120)
.92	CFI
.91	NFI
.068	RMSEA

*** $p < .001$

תוצאות המודל המוצגות לעיל מראות שמדד χ^2 לטיב ההתאמה עם 120 דרגות חופש היה 569.000 (מובהק סטטיסטית), ערך אשר מצביע על פער משמעותי בין הנתונים (מטריצת S), לבין הקשרים (Covariances) שסווגו במודל (מטריצת Σ). סביר להניח שתוצאה זו הושפעה ממספרם הרב של הנבדקים (N=811). אולם המדדים האחרים הצביעו על התאמה טובה של המודל לנתונים. המדד RMSEA (.068) נמוך מ-0.08. והמדדים NFI (.906) ו-CFI (.924) מתקרבים ל-1. ממצאים אלה מצביעים על שיפור רב יותר בהתאמה, כך שהמודל התאורטי טוב ומתאים לנתוני המחקר.

לוח 4 מציג את מקדמי הטעינות המתוקננים (λ) של המודל המדידתי של בתי ספר רגילים בהשוואה לבתי ספר מדגימים.

לוח 4: מקדמי הטעינות המתוקננים (λ) של המודל המדידתי

מקדמי הטעינות המתוקננים (λ)		המשתנה הנצפה	המשתנה הלטנטי
בתי ספר מדגימים	בתי ספר רגילים		
0.88***	0.92***	עמדות כלליות כלפי הוראה- למידה	עמדות כלפי תקשוב
0.82***	0.88***	עמדות בהיבט פסיכולוגי	
0.85***	0.88***	עמדות בהיבט קוגניטיבי	
0.76***	0.86***	מעבד תמלילים	מיומנויות בכלי office
0.84***	0.80***	בניית מצגת	
0.63***	0.69***	מעבד נתונים-גיליון אלקטרוני	
0.50***	0.66***	ניהול ידע	מיומנויות תקשורת
0.68***	0.72***	גלישה באינטרנט	
0.69***	0.73***	תקשורת ברשת	
0.46***	0.47***	כלים לניהול פדגוגי	
0.81***	0.81***	אסטרטגיות הוראה	פדגוגיה בסביבה טכנולוגית
0.88***	0.90***	תהליכי כתיבה	
0.78***	0.83***	הערכת לומדים	

*** $P < .001$

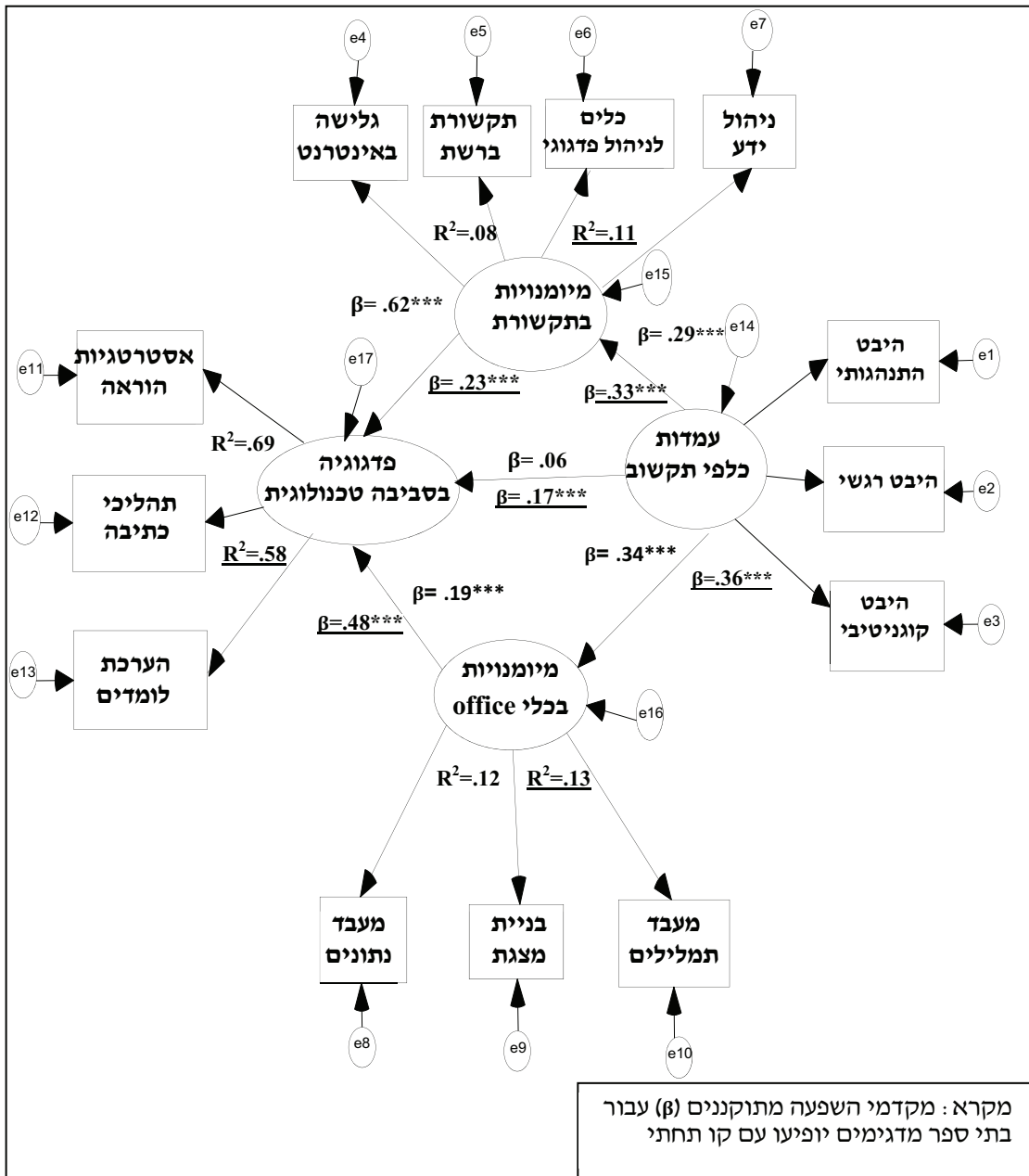
מלוח 4 ניתן לראות שרוב המדדים משקפים במידה טובה את כל המושגים התאורטיים שבמודל. ניתן לראות שמקדמי הטעינות המתוקננים של שני המדדים: 'עמדות כלליות כלפי הוראה-למידה' ו'תהליכי כתיבה' הם התקפים ביותר בבתי ספר רגילים (0.92 ו-0.90. בהתאמה) ובבתי ספר מדגימים (0.88. בשני המדדים). יוצא דופן הוא המדד 'כלים לניהול פדגוגי', שמקדמי הטעינות המתוקננים שלו נמצאו נמוכים בבתי ספר רגילים ובבתי ספר מדגימים (0.47 ו-0.46. בהתאמה). עובדה המעידה על מידת התאמה פחותה למושג 'מיומנויות תקשורת', אך למרות זאת אפשר לראותה כמספקת, כאשר מודל הניתוח המתקבל יציב ומותאם למציאות. נוסף על כך, בבתי ספר מדגימים גם מקדם הטעינות המתוקנן של מדד ניהול הידע נמצא נמוך, אולם התוצאות הכלליות של טיב המודל המדידתי ואמידת מקדמי הטעינות של המשתנים הנצפים יחד מעידות שכל המושגים

נמדדו באופן תקף, ולפיכך הן מחזקות את הבסיסים התאורטיים שהנחו את בחירת המדדים השונים לשתי הקבוצות.

ב. בחינת המודל המבני ואישוש השערות המחקר

הערכת המודל התבצעה באמצעות בחינת המדדים המצביעים על מידת ההתאמה של המודל. הניתוח אמד את הקשרים הסיבתיים בין משתנים משני סוגים: משתנים אקסוגניים – הם המשתנים הבלתי תלויים, שאינם מושפעים ממשתנים אחרים במודל, ומשתנים אנדוגניים, המושפעים ממשתנים אחרים במודל. המשתנה האקסוגני במחקר זה הוא 'עמדות כלפי תקשוב' הכולל שלושה מדדים: היבט התנהגותי, היבט רגשי והיבט קוגניטיבי. המשתנים האנדוגניים הם מיומנויות בכלי office, מיומנויות תקשורת ופדגוגיה בסביבה טכנולוגית. המשתנה האנדוגני 'מיומנויות בכלי office', כולל שלושה מדדים: ידע במעבד תמלילים, ידע בבניית מצגת וידע במעבד נתונים. המשתנה האנדוגני 'מיומנויות בתקשורת' כולל ארבעה מדדים: ניהול ידע, כלים לניהול פדגוגי, תקשורת ברשת וגלישה באינטרנט. המשתנה האנדוגני 'פדגוגיה בסביבה טכנולוגית' כולל שלושה מדדים: אסטרטגיות הוראה, תהליכי כתיבה והערכת לומדים.

בבדיקת ההבדלים בין בתי הספר הרגילים לבין בתי הספר המדגימים נבחנה התרומה השולית של המשתנה האקסוגני ושל כל אחד מהמשתנים האנדוגניים לניבוי רמת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית.



תרשים 3: תוצאות ניתוח הנתיבים לניבוי רמת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית לפי סוג בית הספר (בתי ספר רגילים בהשוואה לבתי ספר מדגימים)

תרשים 3 מציג את ניתוח הנתונים לפי סוג בית הספר, את מקדמי ההשפעה המתוקננים (β) בין המשתנה האקסוגני למשתנים האנדוגניים ובין המשתנים האנדוגניים ואת השונות המוסברת (R^2) של המשתנים האנדוגניים).

מתרשים 3 עולה שהתקבלה תמונה ברמה גבוהה בכל הנוגע לאחוזי השונות המוסברת של פדגוגיה בסביבה טכנולוגית וברמה נמוכה בכל הנוגע למיומנויות השימוש בכלי office ולמיומנות השימוש בעזרי תקשורת בבתי הספר הרגילים ובבתי הספר הניסויים. בשני הסוגים של בתי הספר, כעשירית מהשונות במיומנויות השימוש בכלי ה-office מוסברת על ידי 'עמדות כלפי תקשוב' (12% ו-13% בהתאמה). גם כעשירית מהשונות במיומנויות השימוש בעזרי תקשורת מוסברת על ידי 'עמדות כלפי תקשוב' (8% ו-11% בהתאמה). כשני שלישים מהשונות בפדגוגיה בסביבה טכנולוגית מוסברת על ידי 'מיומנויות השימוש בכלי office', 'מיומנויות תקשורת' ו'עמדות כלפי תקשוב' בבתי ספר רגילים (69%). בבתי ספר מדגימים, כמחצית מהשונות בפדגוגיה בסביבה טכנולוגית מוסברת על ידי 'מיומנויות בכלי office', 'מיומנויות תקשורת' ו'עמדות כלפי תקשוב' בבתי ספר רגילים (58%). מכאן ניתן לומר כי בשני הסוגים של בתי הספר, הגורמים שנכללו במודל מסבירים באופן דומה את רמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office ואת רמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, אך ברמת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית קיים הבדל.

בבחינת מקדמי הנתונים ניתן לראות כי למשתנה האקסוגני 'עמדות כלפי תקשוב' בבתי ספר מדגימים יש השפעה חיובית מובהקת ובעצמה נמוכה על רמת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית ($\beta = .17, p < .001$). כלומר, בבתי ספר מדגימים – ככל שלמורה עמדות חיוביות יותר כלפי תקשוב, כך יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית רב יותר. לעומת זאת, לעמדות כלפי תקשוב בבתי ספר רגילים אין השפעה מובהקת על יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית ($\beta = .06, p > .05$). כלומר, בבתי ספר רגילים אין קשר בין עמדות המורה כלפי תקשוב לבין יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית.

לעומת זאת, בבחינת מקדם ההשפעה של המשתנה 'עמדות כלפי תקשוב' על המשתנים המתווכים 'מיומנויות השימוש בכלי office' ו'מיומנויות השימוש בעזרי תקשורת', נמצא כי בבתי ספר רגילים ובבתי ספר מדגימים ההכרה ומיומנויות השימוש בכלי office ובמיומנויות השימוש בעזרי תקשורת מושפעות באופן חיובי מובהק ובעצמה בינונית מהעמדות כלפי התקשוב (בבתי ספר רגילים: $\beta = .29, \beta = .34, p < .001$).

ספר מדגימים: $p < .001$, $\beta = .36$, $\beta = .33$ (בהתאמה). כלומר, ככל שלמורה עמדות חיוביות יותר, כך הוא משתמש בכלי ה-office ובעזרי התקשורת במידה רבה יותר.

למשתנה האנדוגני 'מיומנויות בכלי office' בבתי ספר מדגימים יש השפעה חיובית מובהקת ובעצמה גבוהה על יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ($\beta = .48$, $p < .001$). לעומת זאת בבתי ספר רגילים ההשפעה נמוכה יותר ($\beta = .19$, $p < .001$). כלומר, ככל שהמורה מכיר את כלי ה-office ומיומן בהם, כך יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית בקרב מורים בבתי ספר מדגימים הוא רב יותר ועצמתי יותר. ניתוח המשתנה האנדוגני השני, 'מיומנויות בתקשורת' מלמד על תמונה הפוכה. בבתי ספר רגילים יש השפעה חיובית מובהקת בעצמה גבוהה על יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ($\beta = .62$, $p < .001$). לעומת זאת, בבתי ספר מדגימים ההשפעה נמוכה יותר ($\beta = .23$, $p < .001$). כלומר, ככל שהמורה מכיר את אמצעי התקשורת, מיומן בהם ומשתמש בהם, כך יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית בקרב מורים בבתי ספר רגילים רב יותר ועצמתי יותר.

לסיכום: קיימים הבדלים בין בתי ספר רגילים לבין בתי ספר מדגימים. בבתי ספר רגילים לעמדות המורים כלפי תקשוב יש השפעה עקיפה ומשמעותית בכל הנוגע לניבוי יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית, יותר מאשר בבתי ספר מדגימים. כלומר, בבתי ספר רגילים המשתנה 'מיומנויות תקשורת' משמש גורם מתווך משמעותי בין עמדות כלפי תקשוב ליישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית, יותר מאשר בבתי ספר מדגימים; בהשוואה לכך, בבתי ספר מדגימים המשתנה 'מיומנויות השימוש בכלי office' משמש גורם מתווך משמעותי בין 'עמדות כלפי תקשוב' ליישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית, יותר מאשר בבתי ספר רגילים; אך ניתן לראות כי בשני סוגי בתי הספר מעל למחצית מהשונות ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית מוסברת על ידי העמדות בנוגע למיומנויות השימוש בכלי ה-office ובעזרי התקשורת. ורק כעשירית מהשונות במיומנויות השימוש בכלי ה-office ומיומנויות השימוש בעזרי תקשורת מוסברת על ידי העמדות כלפי התקשוב.

אם כך, ניתן לומר שבבתי ספר רגילים השפעתן של העמדות כלפי התקשוב על מיומנויות השימוש בכלי ה-office ועל מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת בולטת יותר, וכי השפעה עקיפה זו משמעותית יותר מההשפעה הישירה על יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית.

דיון

בעשורים האחרונים אנו עדים להתפתחות ולהטמעה נרחבת של טכנולוגיות המידע (ICT) בעולם. ההתפתחות של טכנולוגיות אלה שינתה את הסביבה הלימודית שבה התלמידים מפתחים כישורי חיים, שהם יסוד למקצועות רבים ולעניינים חברתיים רבים של העתיד. הכרתן והבנתן של טכנולוגיות המידע והשימוש בהן הופכים להיות מאבני היסוד של החיים בחברה המודרנית, והערכתן הופכת להיות מרכיב חשוב במדידת הישגי התלמידים במערכות חינוך רבות (Fraillon & Ainley, 2010).

השערת המחקר לפיה יימצאו הבדלים ברמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office, ברמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית ובעמדות כלפי התקשוב בין מורים בבתי ספר מדגימים לבין מורים בבתי ספר רגילים אוששה במלואה. מן הממצאים עולה שמורים בבתי ספר מדגימים מיומנים יותר ממורים בבתי ספר רגילים בשימוש בכלי office ובעזרי התקשורת. המורים בבתי ספר מדגימים מיישמים במידה רבה יותר פדגוגיה בסביבה טכנולוגית והם בעלי עמדות חיוביות יותר כלפי תקשוב ממורים בבתי ספר רגילים. חוקרים העוסקים בבחינת הצלחתן של תכניות תקשוב מעלים מספר גורמים החוסמים את חוסר ההטמעה של התקשוב בחינוך (Anderson & Maninger, 2007; Bauer & Kenton, 2005; Eteokleous, 2008;) (Keengwe & Onchwari, 2008; Hew & Brush, 2007).

חלקם מסביר כי החסם העיקרי לתקשוב מוצלח בהוראה הוא עמדותיהם של מורים כלפי תפקיד התקשוב בהוראה-למידה-הערכה ותחושת מסוגלותם להטמיע את התקשוב בכיתה (Anderson & Maninger, 2007; Bitner & Bitner, 2002; Brinkerhoff, 2006). לכן ייתכן שיש להשקיע בפעולות שמטרתן פיתוח עמדות חיוביות כלפי שילוב התקשוב בהוראה, ואפשר שעמדות אלה יביאו להצלחה בהוראה-למידה-הערכה בסביבה טכנולוגית.

בתי ספר מדגימים נבחרו בשל היותם בתי ספר מתוקשבים לפחות ארבע שנים. בתי ספר אלה צוידו בתשתיות תקשוב זמינות למורה ולתלמידים, כגון: מחשבים ניידים למורה ולתלמיד, לוח אינטראקטיבי ואינטרנט בפס רחב. במהלך השנים רכשו המורים שליטה בטכנולוגיות התקשוב, שכללה: א. שליטה בכלי ה-office: מעבד תמלילים, עורך מצגות ומעבד נתונים-גיליון אלקטרוני; ב. כלים לשיתוף מידע ומסמכים ומיומנויות תקשורת ברשת. תקשורת ברשת מאפשרת חקירה עצמאית מחד גיסא, ודיון – מאידך גיסא. מעבר

לכך היא מאפשרת אינטראקציה חברתית הנשענת על מחויבות פדגוגית גבוהה שמובילה לפדגוגיה מיטבית. תקשורת ברשת, כלים לניהול פדגוגי וניהול ידע נכון מקדמים תיעוד איכותי של תהליכי הוראה. ההתייחסות לא רק לתוצרים אלא גם לתהליכי החשיבה של התלמידים. ככל שהמורה יתנסה, ישתתף, יגיב, ישנה וישפר באמצעות הידע על עצמו ובאמצעות הידע של עמיתיו המורים, כך יתרום הדבר להבנת חשיבות תהליכי הערכה, ואלו ישפיעו על הערכת תלמידיו (איגר, באומן, יעקב ורביב, 2004). נוסף לכך, המורים התנסו בדרכים לשלב את טכנולוגיית התקשוב בהוראה. המורים הכירו מודלים ופיתחו בעצמם מודלים לשילוב הכלים בתהליכי הלמידה. תכנית ההכשרה כללה היבטים של ידע ומיומנויות ליישם את הטכנולוגיה בפדגוגיה. הכשרה נכונה גורמת לשינוי תפיסת מהות ההוראה ומאפשרת שילוב מושכל של תקשוב בהוראה (Davis & Varma, 2008; Fishman et al., 2004; Furman, Shaharabani & Tal 2008; Halverson & Smith, 2010; Vrma, Husic & Linn, 2008).

על מנת לבדוק מהם מאפייני המורה בסביבה לימודית מתוקשבת במאה ה-21 נערך ניתוח נתיבים שכלל את הגורמים המשפיעים על יישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית. הניתוח התייחס למורים בבתי ספר רגילים, הנמצאים בתחילתו של תהליך הטמעת הטכנולוגיה בפדגוגיה בהשוואה למורים בבתי ספר מדגימים, המשתתפים בתהליך זה ארבע שנים לפחות. ממצאי ניתוח הנתיבים הצביעו על הבדלים בין מאפייני המורים בבתי ספר רגילים למאפייני מורים בבתי ספר מדגימים. הדמיון בקרב המורים בשני בתי הספר מלמד כי ככל שלמורה עמדות חיוביות יותר, כך הוא משתמש יותר בכלי office ומיומן יותר בשימוש בעזרי התקשורת, ואלו משפיעים במידה רבה יותר על יישום הפדגוגיה בסביבה הטכנולוגית.

מכאן ניתן לומר, שלעמדות מורים כלפי תקשוב יש השפעה עקיפה על היישום הפדגוגי בסביבה מתוקשבת, אך התמונה שונה בעצמת ההשפעה: אצל המורים בבתי ספר רגילים השימוש בעזרי תקשורת משפיע בעצמה גבוהה יותר מאשר השימוש בכלי ה-office. ניתן ללמוד מכך, שמורים בתחילת דרכם בהטמעת התקשוב בהוראה-למידה זקוקים ללמידה בתחום גלישה באינטרנט, לידע בכלים לניהול פדגוגי, לידע בכלים לניהול מידע אישי ולידע בדרכי התקשורת ברשת לפני למידת השימוש בכלי ה-office (הכרת דרכי השימוש במעבד התמלילים, בבניית מצגת, עיבוד נתונים בגיליון אלקטרוני ועוד). ממצא זה עולה בקנה אחד עם טענתו של מלמד (2010) הטוען כי כדי לשלב את כלי התקשוב בהוראה ובלמידה, המורה צריך להכיר כלים לשיתוף מידע ומסמכים ולדעת לפתח קבוצות ברשתות חברתיות ולנהלן. כמו כן עליו להכיר תכנות למיפוי מושגים ומפות

חשיבה ולהכיר מערכות לניהול למידה, כלי חיפוש מתקדמים וכלים לארגון ולעיבוד מידע. לעומת זאת, אצל המורים בבתי ספר מדגימים מיומנויות השימוש בכלי ה-office משפיעות בעצמה גבוהה יותר על יישום הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית מאשר מיומנויות השימוש באמצעי התקשורת. ניתן להסביר ממצא זה בכך שהמורים בבתי הספר המדגימים משתמשים בכלים לניהול ידע ובמערכות לניהול למידה כדרך שגרה, והם מסוגלים לשלב בין סוגי הידע השונים. ממצאים אלו מחזקים את דעתם של מישרה וקוהר (Mishra & Koehler, 2006) הטוענים שמורה המסוגל להכיל את יחסי הגומלין בין המרכיבים של ידע תוכן (CK), ידע פדגוגי (PK) וידע טכנולוגי (TK) הוא מורה מומחה היכול להביא בחשבון את השילוב הדינמי בין המרכיבים ואת תחומי החפיפה ביניהם.

בנוסף לכך, אצל המורים בשני בתי הספר, הגורמים שנכללו במודל מסבירים באופן דומה את רמת מיומנויות השימוש בכלי ה-office ואת רמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת, אך ברמת הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית קיים הבדל. בבתי ספר רגילים אחוז השונות המוסברת של הפדגוגיה בסביבה טכנולוגית גבוה יותר מאשר בבתי ספר מדגימים. כלומר העמדות כלפי התקשוב, מיומנויות השימוש בכלי ה-office ורמת מיומנויות השימוש בעזרי התקשורת מסבירים את השונות ביישום פדגוגיה בסביבה טכנולוגית אצל מורים בבתי ספר רגילים יותר מאשר אצל מורים בבתי ספר מדגימים. הסבר אפשרי לכך הוא שהטמעת טכנולוגיות המידע בהוראה-למידה-הערכה בתחילת התהליך מחייבת שילוב בין הגורמים הבאים: עמדות חיוביות כלפי תקשוב, שימוש בכלים מתוקשבים ומיומנויות תקשורת ברשת. לעומת זאת, מורים בבתי ספר מדגימים קיבלו הכשרה שיטתית ומקיפה שכללה ידע טכנולוגי וידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי, שכל הנראה משפיעים על היישום הפדגוגי בסביבה טכנולוגית. בשימוש במחשבים בהוראה הוכח כי ללא פיתוח מקצועי הולם ועקבי של מורים עם מטרות ברורות, חלק מהשימוש באמצעים הטכנולוגיים לא יבוא לידי ביטוי בהוראה יעילה (Dunleavy Dexter & Heinecke, 2007). במחקר זה לא התייחסנו למשתנה הנוגע להכשרתם של המורים. במחקר המשך מומלץ לחקור את השפעתו של סוג ההכשרה על הטמעתו של התקשוב הלכה למעשה בכיתה

סיכום והמלצות

החסם העיקרי לשילוב התקשוב בהוראה הוא עמדות המורים כלפי תפקיד התקשוב בחינוך ויכולתם לשלבו בהצלחה, לפיכך אם מורים מאמינים שיש לשלב תקשוב בהוראה

ושיש להם הידע ליישם זאת הלכה למעשה, הם ישלבו את התקשוב במהלך הוראתם (Anderson & Maninger, 2007; Bitner & Bitner, 2002; Brinkerhoff, 2006).

מסקנות המחקר מעידות על כך שעמדות חיוביות של המורים אינן מספיקות כדי לשלב את הטכנולוגיה בהוראה. על מנת שמורים ישלבו את טכנולוגיות המידע במהלך עבודתם יש להכשירם לכך. אנו ממליצות שקורסים להתפתחות מקצועית של מורים יתבססו על הקניית ידע טכנולוגי וידע פדגוגי-טכנולוגי. הידע הטכנולוגי צריך לכלול בשלב הראשון מיומנויות תקשורת ולאחר מכן מיומנויות ספציפיות בכלים טכנולוגיים שניתן לשלבם בתחומי הדעת השונים. יתרה מכך, כדי שמורים ישלבו את טכנולוגיות המידע במהלך עבודתם במאה ה-21, יש להכשירם לאימוץ טכנולוגיה חדשה תוך שימוש במיומנויות אינטרנט ותקשורת. יש להדגיש מיומנויות הוראה חדשות המבוססות על ידע תוכן טכנולוגי-פדגוגי שיתופי, המסייע ליישום פדגוגיה מיטבית בסביבה חדשנית.

מקורות

- איגר, ע', באומן, נ', יעקב, צ' ורביב, ד' (2004). הכשרת מורים ללמידה, להוראה ולהערכה במרחב המתוקשב. בתוך ש' גרי-רזנבליט (עורכת), **מורים בעולם של שינוי: מגמות ואתגרים** (עמ' 176-202). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.
- בן-עמי, א' (1974). הדינאמיקה של מערכת העמדות. בתוך א' בן עמי (עורך), **פסיכולוגיה חברתית** (עמ' 122-129). תל אביב: עם עובד.
- וידיסלבסקי, מ', פלד, ב' ופבסטר, א' (2010). התאמת בית הספר למאה ה-21 ופדגוגיה חדשנית, **אאוריקה**, 30, 1-6. מרכז מורים ארצי למדע וטכנולוגיה, המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל אביב.
- ז'ק, א' והורוביץ, ת' (1985). **בית הספר הוא גם עולמו של המורה**. תל אביב: רמות.
- מגן-נגר, נ' (2010). **השפעתם של איכות ההוראה, שביעות הרצון ותחושת השייכות על רמת הסיכון לנשירת תלמידים מבית-הספר היסודי עד בית-הספר התיכון**. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", אוניברסיטת בר אילן.
- מלמד, ע' (2010). מחשבים בכיתה והמורה בפניה. **הד החינוך**, 3, 76-79.
- משרד החינוך (2011). התוכנית הלאומית – התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 – חזון ורציונל. נדלה ב-1 מרץ 2011 מ: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/hatamat_marechet_21
- נחמיאס, ר', מיודוסר, ד', פורקוש-ברוך, א' וזוובסקי, ר' (2001). **ממצאי המחקר הבינלאומי השני לתקשוב מערכות חינוך – SITES-M1**. אוניברסיטת תל אביב ומשרד החינוך- המנהל למדע ולטכנולוגיה.

- נחמיאס, ר', מיודוסר, ד' ופורקוש-ברוך, א' (2009). **שילוב התקשוב בהוראת המתמטיקה והמדעים: ממצאי המחקר הבין-לאומי לתקשוב בחינוך (SITES)** (2006). תל אביב: רמות.
- ניר-גל, ע' ואורן, ר' (2001). **תפיסת תפקיד בהוראה-למידה ממוחשבת בקרב מורים לגיל הרך – דוח מחקר**. ת"א: מכון מופ"ת.
- סלנט, ע' (2011). **טקסונומיה של פעילויות מקוונות באינטרנט**. נדלה ב- 10 ספטמבר 2011 מ: <http://www.amalnet.k12.il/sites/hadshanut/articles/had00126.asp>
- שמיר, ת' (2001). **מאפייני השימוש באינטרנט בקרב מורים**. עבודת גמר לקראת תואר מוסמך למדעי הרוח. ת"א: אוניברסיטת תל אביב ביה"ס לחינוך.
- שמיר-ענבל, ת' וקלי, י' (2011). מודל מערכתי להטמעת תקשוב בתרבות בית ספרית. בתוך ד', חן וג', קורץ (עורכים), **תקשוב, למידה והוראה** (עמ' 371-400). אור יהודה: הוצאת המרכז ללימודים אקדמיים.
- Allport, G. W. (1935), Attitudes. In C, Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology* (pp. 798-844). Worcester, MA: Clark University Press.
- Anderson, S.E., Maninger, R.M. (2007). Preservice Teachers' Abilities, Beliefs, and Intentions regarding technology Integration. *Educational Computing Research*, 37(2), 151-172.
- Arbuckle, J. L. (2006). *AMOS 7.0 user's guide*. Chicago: SPSS
- Bentler, P.M. (1992). On the fit of models to covariances and methodology to the Bulletin. *Psychological Bulletin*, 112, 400-404.
- Bentler, P. M. , & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Bentler, P. M., & Weeks, D. G. (1979). Interrelations among Models for the Analysis of Moment Structures. *Multivariate Behavioral Research*, 14 (2), 169-186.
- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10 (1), 95-100.
- Bauer, J., & Kenton, J. (2005). Toward technology integration in the schools: Why it isn't happening. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13 (4), 519-546.

- Brinkerhoff, J. (2006). Effects of a long-duration, professional development academy on technology skills, computer self-efficacy, and technology integration beliefs and practices. *Journal of Research on Technology in Education, 39* (1), 22-43.
- Byrne, B. M. (2009). *Structural equation modeling with AMOS*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, Applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Byrne, B.M. (1989). *A Primer of Lisrel: Basic Applications Programming for Confirmatory Factor Analytic Models*. New York: Macmillan.
- Cunningham, C.A. (2009). Transforming schooling through technology: Twenty-first century approaches to participatory learning. *Education and Culture, 25* (2), 46-61.
- Davidson, A. L., Schofield, J. W., & Stocks, J. E. (2001). Professional cultures and collaborative efforts: A case study of technologists and educators working for change. *The Information Society, 17*, 21-32.
- Davis, E. A., & Varma, K. (2008). Supporting teachers in productive adaptation. In Y. Kali, M. C. Linn & J. E. Roseman (Eds.), *Designing coherent science education: Implications for curriculum, instruction, and policy*. New York: Teachers College Press.
- 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.
- Dunleavy, M., Dexter, S., & Heinecke, W. F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning? *Journal of Computer Assisted Learning, 23* (5), 440-452.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The Psychology of Attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Eteokleous, N. (2008). Evaluating computer technology integration in a centralized school system. *Computer & Education, 51*, 669-686.

- Hoyle, R.H. (ed.) 1995. *Structural Equation Modeling*. SAGE Publications, Inc. Thousand Oaks, CA.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, (1), 1-55.
- Keengwe, J., & Onchwari, G. (2008). Computer technology integration and student learning: Barriers and promise. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 560–565.
- Kline, R. B. (Ed.). (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford Press.
- Fishman, B., Mark, R., Blumenfeld, P., Krajcik, J.S., & Soloway, E. (2004). Creating a framework for research on systemic technology innovations. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 43-76.
- Frailon, J. & Ainley, J. (2010). The IEA International Study of Computer and Information Literacy (ICILS). Retrieved 7/9/2011 from: <http://forms.acer.edu.au/icils/documents/ICILS-Detailed-Project-Description>.
- Furman-Shaharabani, Y., & Tal, T. (2008). *Long-term professional development of science teachers: Conceptual and practical aspects*. A paper presented at the EARLI, Special Interest Group: Teaching and Teacher Education, Switzerland.
- 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), 16-49.
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In C. D. Maddux, (Ed.). *Research highlights in technology and teacher education* (pp. 99-108), Chesapeake, VA: Society for Information Technology.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223–252.

- 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, Inc. Thousand Oaks, CA.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, (1), 1-55.
- Kali, Y. (2006). Collaborative knowledge-building using the Design Principles Database. *International Journal of Computer Support for Collaborative Learning*, 1 (2), 187-201.
- Katz. D., & Stotland, E. (1959). A preliminary statement to a theory of attitudes structure and change .In: S. Koch, *Psychology: A study of a science* (pp. 4233-475). NY: McGraw-Hill.
- Klem, L. (2000). Structural equation modeling. In L.G. Grimm & P.R. Yarnold (Eds.), *Reading and understanding more multivariate statistics* (pp. 227-260). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In AACTE Committee on Innovation & Technology (Eds.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators* (pp. 3-29). New York, NY: Routledge.
- Lavee, Y. (1988). Linear structural relationships (LISREL) in family research. *Journal of Marriage and Family Research*, 51, 937-948.
- Law, N. (2008). Teacher learning beyond knowledge for pedagogical innovations with ICT. In J. M. Voogt & G. A. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (PP. 425-434). New York: Springer.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Pedhazur, E. J. (1982). *Multiple regression in behavioral research: explanation and predication (2nd ed.)*. Forth Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.

- Schumm, W. R., Southerly, W. T., & Figley, C. R. (1980). Stumbling Block or Stepping Stone: Path Analysis in Family Studies. *Journal of Marriage and the Family*, 42, 251-262.
- Shulman, L., (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Selwyn, N. (2010). Looking beyond learning: Notes towards the critical study of educational technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26 (1), 65-73.
- Thompson, B. (2000). Ten commandments of structural equation modeling. In L. G. Grimm & P. R. Yarnold (Eds.), *Reading and understanding more multivariate statistics* (pp. 261 - 283). Washington, DC: American Psychological Association.
- Tillema, H. H. (1995). Changing the professional knowledge and beliefs of teachers: A training study. *Learning and Instruction*, 5 (4), 291-318.
- Vrma, K., Husic, F., & Linn, M. C. (2008). Targeted support for using technology-enhanced science inquiry modules. *Journal of Science Education and Technology*, 17 (4), 341-356.
- Wallace, R. M. (2004). A framework for understanding teaching with the Internet. *American Educational Research Journal*, 41 (2), 447-488.

נספח 1: שאלון מיפוי ידע מורים בתכנית "התאמת מערכת החינוך למיומנויות המאה ה-21"

משרד החינוך

האגף לחינוך יסודי

האגף למנהל מדע וטכנולוגיה

מורה יקר/ה, לפניך שאלון שמטרתו להעריך את מידת שימושך בסביבה מתוקשבת לצורכי הוראה-למידה על מנת לקבל מידע שיהיה בו כדי לסייע להתפתחותך המקצועית בתכנית "התאמת מערכת החינוך למיומנויות המאה ה-21".

אנא מלא/י את השאלון בקפידה. ובסיום לחץ/י על כפתור "submit".

תודה מראש על שיתוף הפעולה

חלק א':

השלים/י אודותיך:

- שם בית הספר
- סוג ביה"ס (יסודי/חטי"ב)
- שם היישוב
- שם המחוז
- מין
- מקצוע הוראה
- השכלה אקדמית
- שנות ותק בהוראה

חלק ב':

סמני את מידת ידיעתך ושימושך: 1. לא מכיר; 2. מכיר ולא משתמש; 3. מכיר ומשתמש

3	2	1	
			1. מידת השימוש בכלים מתוקשבים
			1.1 ניהול קבצים
			א. ארגון, איתור וחיפוש מידע בתיקיות ובדיסק
			ב. טיפול בקובץ: שמירה, העתקה, מחיקה

1.2 מעבד תמלילים			
			א. כתיבה ועיצוב טקסט
			ב. הוספת צורות אוטומטיות, שימוש בסרגל ציור ועיצוב word art
			ג. הוספת תמונה, שינוי גודל, בחירת מקטע ממנה
			ד. הוספת טבלה ועיצובה, טיפול בגלישת טקסט, חזרה על שורות כותרת
			ה. הוספת הפניה (היפרלינק לאתר, לקובץ, למקום אחר במסמך, סימנייה)
1.3 בניית מצגת			
			א. יצירת שקופית המורכבת מטקסט, גרפיקה, תמונות
			ב. יצירת הפניות בתוך המצגת: לאתר, לקובץ, לשקופית
			ג. הוספת סרטון, תמונה, אנימציה, קול
1.4 גיליון אלקטרוני			
			א. כתיבת ערך טקסטואלי או מספרי בתאי גיליון
			ב. שימוש בפונקציות פשוטות: ממוצע, סכום
			ג. שימוש באשף התרשימים ליצירת גרף
1.5 גלישה באינטרנט			
			א. חיפוש מידע באמצעות מנוע חיפוש
			ב. קטלוג אתרים במועדפים כולל בתיקיות שיצרת
			ג. הורדה/שמירה של קבצים ותמונות באינטרנט
1.6 תקשורת ברשת			
			א. שימוש בדואר אלקטרוני: קבלה, שליחה, העברה, צירוף קובץ
			ב. ניהול ספר כתובות בדואר אלקטרוני
			ג. שימוש בתכנת מסרים מיידיים, כגון: גוגלטוק, ICQ, MSN
			ד. כתיבת תגובות בפורום או בבלוג
1.7 כלים לניהול פדגוגי			
			א. שימוש במנב"ס/ מנב"סון/ כלי ניהול פדגוגי אחר
			ב. שימוש במערכת ניהול מידע להפקת דוחות וקביעת מסלולי לימוד בסביבות למידה, כדוגמת: אופק, גלים, אלנט, עת הדעת
2. הוראה בסביבה מתוקשבת			
2.1 אסטרטגיות הוראה בסביבה מתוקשבת			
			א. אני משתמש/ת במהלך השיעור בכיתה במחשב + מקרן ו / או במחשבים הנמצאים בכיתתי, לצורך הצגת מידע, הסבר או הדגמה
			ב. אני מעלה לאתר הבית ספרי משימות לימודיות ו/או תכנים להרחבת הידע של תלמידיי
			ג. אני נוהג/ת לתת לתלמידיי משימות מתוקשבות המיועדות לתרגול ושינון, לפתרון בעיות ולשימוש במקורות מידע

		ד. אני מפתחת/ת בעצמי משימות מתוקשבות בתחומי דעת שונים (2 משימות בשנה לפחות)
		ה. אני מנחה את תלמידיי להישמר מפני סכנות אפשריות הקשורות לשימוש ברשת האינטרנט, כגון: פגיעה בפרטיותם, התמכרות לרשת, פגיעה בזכויות יוצרים, קניין רוחני, הוצאת דיבה וכדומה
2.2. תהליכי כתיבה בסביבה המתוקשבת		
		א. אני משתמשת/ת בכלים ממוחשבים (מעבד תמלילים) לכתיבת מסמכים, דפי פעילות, עבודות, מבחנים ועוד
		ב. אני יוצרת/ת עבור תלמידיי משימות כתיבה בכלים מתוקשבים מגוונים: מעבד תמלילים, מצגת, בלוג, קבוצות דיון
		ג. אני משתמשת/ת בפונקציות דיגיטליות שונות לצורך קידום הכתיבה של תלמידיי (תיקון שגיאות כתיב, כתיבת הערות, שמירת טיוטות, מילון ועוד)
		ד. אני מכוונת את תלמידיי לנהל פורטפוליו דיגיטאלי של עבודותיהם
		ה. אני מזמנת לתלמידיי משימות כתיבה שיתופיות בכלים המאפשרים כתיבה שיתופית כמו: קבוצות דיון, wiki, בלוג
		ו. אני מלמדת את תלמידיי מיומנויות לשכתוב ועריכת טקסט (עימוד, פיסקה, תבליטים ומספור...)
2.3. הערכת לומדים בסביבה המתוקשבת		
		א. אני משתמשת/ת במשימות ו/או מבחנים ממוחשבים לצורכי הערכת תלמידיי שהכנתי בעצמי
		ב. אני משתמשת/ת במשימות ו/או מבחנים ממוחשבים לצורכי הערכת תלמידיי שקיבלתי מן המוכן
		ג. אני מעריך/ה את תלמידי באמצעות פורטפוליו דיגיטלי
		ד. אני משתמשת/ת בכלים ממוחשבים לאיסוף נתוני הערכה ומעקב אחר התקדמות תלמידי
		ה. אני נותנת/ת משוב לתלמידיי בכלים מתוקשבים כמו: דוא"ל, פורומים, בלוג, wiki
		ו. אני משתמשת/ת בכלים ממוחשבים לניתוח ועיבוד ממצאים לצורך הסקת מסקנות
		ז. אני מפרסמת/ת ברשת את תוצרי הלומדים לצורך הערכת עמיתים

חלק ג': עמדות כלפי שימוש בתקשוב

ציין/י את מידת הסכמתך להיגדים הבאים:

1. לא מסכים; 2. מסכים במידה מועטה; 3. מסכים; 4. מסכים במידה רבה

4	3	2	1	
				1. השימוש במחשב מייעל את העבודה
				2. שילוב המחשב בהוראה מאפשר מתן מענה לסגנונות למידה שונים

				3. שילוב המחשב בהוראה מאפשר מתן מענה לתחומי עניין מגוונים
				4. באמצעות המחשב ניתן לפתח את חשיבתם של התלמידים
				5. השימוש במחשב מפתח אצל הלומדים מיומנויות למידה (קריאה, כתיבה, מיזוג טקסטים, חיפוש מידע ועוד)
				6. יתרונותיו של המחשב עולים על חסרונותיו
				7. שילוב המחשב בלמידה תורם לקידום הישגי התלמידים