

# עדויות מורים על הוראת מיומנויות למידה במדע לחטיבת הביניים- כבסיס להתפתחות מקצועית מתמשכת

ליאורה ביאלר, תקציר עבודת הדוקטור, 2009

## תקציר

אחת מן הביקורות על מסגרות להתפתחות מקצועית מתמשכות של מורים היא שאין מובילות לשינוי בעבודת המורה בכיתה. עבודה זו מציעה גישה להתפתחות מקצועית שיכולה להביא לשינוי זה.

העבודה עוסקת בהתפתחות מקצועית של מורי מדעים בחטיבת ביניים שנועדה לקדם אותם בהוראת מיומנויות למידה במדע (Learning skills for science [LSS]). מיומנויות הלמידה במדע הן חלק מן התשתית הנחוצה לפיתוח אוריינות מדעית. מיומנויות אלה מורכבות וכוללות מיומנויות כמו איתור מידע, קריאה מדעית, כתיבה מדעית, האזנה וצפייה, ייצוג מידע, והצגת ידע. הטמעה של הוראת המיומנויות בעבודת המורה ואימוץ מודל הוראה אפקטיבי המשלב את הוראת מיומנויות הלמידה במדע עם הוראת התכנים המדעיים הנלמדים, מחייב תהליך התפתחות מקצועית מתאים.

הגישה היחוסית שהופעלה בעבודה זו מבוססת על פיתוח ומחקר של מתווה להתפתחות מקצועית המתבססת על עדויות מורים על עבודתם כדרך להביא לשיפור בהוראת המיומנויות ולהטמעתן (Evidence-based continuous professional development). בתהליך הכנת העדויות אספו המורים מוצגים על ההוראה והלמידה של המיומנויות בכיתותיהם, נתחו אותם, הסיקו מסקנות, דנו עליהם עם מורים עמיתים, הפיקו לקחים על ההוראה והלמידה, ובתום השנה ארגנו אותן בתלקיט.

לעבודה זו היו שתי מטרות. הראשונה עסקה בניית מתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות בהקשר של הוראת מיומנויות למידה במדע במודלים שונים של הפעלה (מרכזי ומבוזר). במסגרת זו נבדקו השאלות הבאות:

- מהם מאפייני המתווה הנ"ל וכיצד באו לביטוי במודל המרכזי והמבוזר שהופעלו?
- אלו קשיים ובעיות התעוררו בהפעלת המודלים של ההשתלמות ומהם דרכי ההתמודדות עם קשיים אלו?

המטרה השנייה בדקה את השפעת הפעלתו של המתווה בהשתלמויות מבוססת עדויות על מקצוענות מורים בהוראת מיומנויות למידה במדע. במסגרת זו נבדקו השאלות הבאות:

- מהם המאפיינים של העדויות שהוצגו בתלקיטים שהכינו המורים בהשתלמויות?
- מהם הפרופילים של מקצוענות מורים בהוראת מיומנויות למידה במדע והכנת עדויות?
- מהם השינויים במקצוענות של המורים במהלך ההשתלמויות?

ההשתלמויות מבוססת עדויות היו השתלמויות ממושכות שהתבססו על למידה שיתופית שבה הציגו מורים את העדויות שלהם בפני עמיתים לדיון ומשוב על ההוראה ועל הכנת העדויות. המתווה הופעל בשלושה במחזורים. בשניים מהמחזורים הופעל מודל מרכזי

שהתקיים במכון ויצמן למדע ובשלישי הופעל מודל מבוזר בשלושה בתי ספר. בכל המחזורים קבלו המורים תמיכה אישית או קבוצתית מחונכים וממנחי ההשתלמות.

כדי לתת מענה למטרה הראשונה נותחו התוכניות ומערכי ההפעלה בכל אחד מן המחזורים ונערכה השוואה של הפעלת המתווה במודלים השונים. נמצא כי שני המודלים, המרכזי והמבוזר, דומים ביעדים, בתחומים המרכזיים בהם עסקו, בקיומה של שיתופיות בלמידה, בתמיכה שניתנה למורים, ובסוג התוצרים. מאידך קיימים הבדלים בין המודלים בארגון התכנים, באופן העיסוק בתחומים המרכזיים, בסוג המנחים ובאופי הלמידה השיתופית. הבדל נוסף הוא בהיענות לצורכי המורים המשתלמים אשר מותאמת יותר לצורכי המשתלמים במודל המבוזר מאשר במודל המרכזי. ההשוואה הראתה שניתן להוביל תהליך התפתחות מקצועית מבוסס עדויות ומלווה בחונכות אישית כדי לתת מענה לצרכי המורים. תהליך ההתפתחות המקצועית הנ"ל יכול להתבצע באופן מרכזי וכללי או לחילופין, באופן מבוזר כשהוא מותאם יותר לצורכי אוכלוסיית מורים ספציפית. עוד נלמד כי הדגש המושם על הכנת העדויות בהשתלמות תלוי בהכשרה של מנחי ההשתלמות בתהליך זה ובאמונתם בגישת העדויות ככלי אפקטיבי להתפתחות מקצועית של מורים.

לצורכי מענה למטרה השנייה נותחו 24 תלקיטים של מורים, המכילים עדויות על הוראת מיומנויות הלמידה במדע שהפעילו, מכל שלושת המחזורים. נותחו גם ראיונות עם מורים, שאלונים וכן תמלילים של מפגשי ההשתלמות שהכילו עדויות ביניים שהוצגו על ידי מורים והתייחסות של מורים לעדויות של אחרים ולסוגיות שנידונו בהשתלמות. לגבי שלוש מורות התבצע חקר מקרה מפורט (Case studies) שהתבסס על ניתוח של כל המקורות שצוינו לעיל, במטרה לעקוב אחר השינויים שחלו במקצוענות שלהן.

ניתוח התלקיטים ועדויות הביניים עשה שימוש בכלי דיאגנוסטי שפותח בעבודה זו ואפשר להעריך את רמת הביצוע של המורים (בסולם של 1-5) בשש קטגוריות של מקצוענות: P- תפיסות של הוראה/ למידה של מיומנויות למידה (Perceptions about the acquisition of skills); M - מודל ההוראה (Instructional model); T - השימוש בהוראה של חומרי למידה (Teaching and using the instructional materials); A - הערכת הלמידה של המיומנויות (Assessment of LSS Learning); I - ההשפעה והמעורבות של המורה בהקשר של הוראת מיומנויות במערכת החינוכית (Influence and involvement in school); E - יכולת המורים להכין עדויות (Evidence preparation). השימוש בכלי הדיאגנוסטי אפשר לזהות פרופילים מקצועיים של המורים בהוראת מיומנויות למידה במדע וביכולתם להכין עדויות כפי שהשתקפו בתלקיטים ובעדויות הביניים ואף לעקוב אחר השתנות פרופילים אלו.

מרבית המורים הן במודל ההפעלה המרכזי הן במודל ההפעלה המבוזר, הצליחו להכין עדויות המבוססות על מוצגים אותנטיים מן הכיתה. רמת העדויות שהוכנו (בהתייחס לרמת הביצוע) קשורה למידת הניסיון הקודם של המורים בהוראת מיומנויות - מורים מנוסים יותר הציגו משרעת רחבה יותר של הוראת מיומנויות בתלקיט.

הפרופילים המקצועיים של המורים חשפו חוזקות וחולשות בהוראת מיומנויות למידה ובהכנת עדויות. נמצא שכל המורים הפגינו רמת ביצוע גבוהה (רמה 5) בתפיסתם את חשיבות הוראת המיומנויות והערכתן (P), ובמודל הוראת המיומנויות המוצהר (M) ורובם גם באופן השימוש בחומרי הלמידה (T), ורמת ביצוע בינונית (רמה 3) בהשפעתם על המערכת החינוכית בהקשר של הוראת המיומנויות (I).

הסתמן קשר בין מידת הניסיון של המורים, והתרבות הבית ספרית בה הם פועלים, בהקשר של הוראת מיומנויות למידה במדע, לבין רמת ההפעלה של מודל ההוראה שלהם (M) והבקרה והגמישות שהם מפעילים בשימוש בחומרי למידה (T). מורים מנוסים יותר או מורים שפועלים בתרבות בית ספרית התומכת בלמידת מיומנויות הפגינה רמת ביצוע גבוהה יותר ממורים מתחילים או כאלה שפעלו בבדידות בנושא. בנושא של הערכת למידת המיומנויות של תלמידים - הפגינה מורים רבים יכולת להעריך למידת מיומנויות תוך שימוש בקריטריונים ואפיון פרופיל ביצוע או מעקב אחר התקדמות התלמידים. התגלה קושי בביצוע הערכה מורכבת של פרופיל הביצוע ושל ההתקדמות יחד. עוד נמצא כי מורים שניתנה להם הזדמנות להנחות מורים אחרים בהוראת מיומנויות והכנת עדויות הצליחו לעשות זאת ולהשפיע בכך על הוראת מיומנויות גם מעבר לבית ספרם (I).

באשר ליכולת הביצוע של המורים להכין עדויות (E), נמצא שהם שולטים בביצוע של הרכיבים של 'הגדרת מטרות עדות' ו'איסוף מוצגים' אך מגלים קושי ב'ניתוח המוצגים', 'הסקת מסקנות' ו'ביצוע רפלקציה עשירה'.

נמצא קשר בין מידת ההצלחה בניתוח המוצגים של העדות לבין מחזור ההשתלמות בו לקחו המורים חלק. הדבר נובע, ככל הנראה, משתי סיבות: (1) שיפור בידע של מנחי ההשתלמות על הכנת עדויות שהביא לתמיכה טובה יותר בתהליך הכנת העדויות של המורים, (2) התאמה טובה יותר של תוכנית ההשתלמות לעדויות הספציפיות של המורים שבאה לביטוי במיוחד במודל המבוצר.

מעבר להבדלים בין המחזורים, קיימת גם שונות פנימית בקרב משתלמים מאותו מחזור שקבלו תמיכה דומה, ביכולת ניתוח המוצגים וביכולת הרפלקטיבית. השונות, כנראה, נובעת מהבדלים בכישורים והנטיות של המשתלמים. ברפלקציה, בטאו המורים בעיקר היבטים מעשיים של זיהוי חוזקות וחולשות של ההוראה והלמידה לצורכי הפקת לקחים ופחות בהיבטים תיאורטיים.

רמת הביצוע הממוצעת שחושבה לתלקיטי המורים מראה שמרבית המורים במודל המרכזי הפגינה רמת ביצוע ממוצעת גבוהה לעומת רוב המורים במודל המבוצר שהפגינה רמת ביצוע ממוצעת בינונית. ניתן להסיק מכך שיתכן קשר בין מודל ההשתלמות והמחזור בו נטלו המורים חלק לבין רמת הביצוע הממוצעת שלהם בהוראת LSS והכנת עדויות.

ניתן לסכם כי רמת הביצוע של המורים מן המודלים והמחזורים השונים של ההשתלמות ניתנת, ככל הנראה, להסבר על ידי השפעתם של מספר גורמים:

- (1) מידת הניסיון המוקדם של המורים בהוראת מיומנויות למידה במדע
- (2) בשלות המתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות שהתפתחה ממחזור למחזור עקב הצטברות ידע על הכנת העדויות והקשיים בה, שבעקבותיה חל שיפור בהנחיית הכנת העדויות
- (3) טיב התמיכה שניתנה על ידי החונכים האישיים.

ניתוח העדויות ואפיון הפרופילים המקצועיים מלמד שעדויות המורים יכולות לשמש כלי לתיאור פרופיל מקצועי של מורים ולהערכת המקצוענות שלהם בהוראת מיומנויות למידה במדע לצורכי הסמכה או קידום וכן לצורכי תכנון תהליכי התפתחות מקצועית נוספים.

השאלה השלישית בדקה את השינויים שחלו במקצוענות של המורים במהלך הפעלת המתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות באמצעות שלושה חקרי מקרה וכן באמצעות

ניתוח דברי המורים בראיונות ובמשוברים. נמצא ששלוש המורות שהוצגו בחקרי המקרה, התפתחו בכל מקום שהיה בו פוטנציאל התקדמות, כל אחת מנקודת המוצא שלה. התרחשה התקדמות בהפעלה של מודל ההוראה, באופן ובמידת השימוש בחומרי הלמידה, בדרכי הערכת הלמידה של המיומנויות, בהשפעה על המערכת החינוכית ובמרכיבים השונים של הכנת עדויות. נציין כי שתיים מן המורות המוצגות בחקרי המקרה, תפקדו כחונכות של מורים עמיתים בתהליך הוראת מיומנויות והכנת עדויות ובעקבות זאת התפתחו בצורה ניכרת.

מדברי המורים בראיונות ובמשוברים עולה, שמורים סבורים כי להשתלמות מבוססת העדויות על כל מרכיביה יש תרומה למקצוענות שלהם בהוראת מיומנויות והכנת עדויות. בין השינויים שהתרחשו, לדברי המורים, נמצאים שינויים בידע המורה, עמדותיו והביטחון שלו בהקשר להוראת המיומנויות; שינויים בהוראת המיומנויות עצמה: בתכנון, בהפעלה ובהערכה; שינויים בחשיבה הרפלקטיבית; שינויים ביכולת להכין עדויות; ובהשפעה של המורים על המערכת בהקשר להוראת המיומנויות.

מכל האמור לעיל ניתן להסיק שהמתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות יכול להוות מסגרת לתכנון השתלמויות להתפתחות מקצועית משמעותית ולקדם מורים לקראת מקצוענות בהוראת מיומנויות למידה במדע.

המחקר אף בחן את הקשיים שנצבו בפני המורים בהפעלת המתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות ואת דרכי ההתמודדות בהם נקטו וזאת במטרה להנחות מפעילי השתלמויות דומות עתידיות על האתגרים הצפויים להם ולתת ההמלצות להפעלה אפקטיבית של תהליך כזה. בשני המודלים להפעלת ההשתלמות (המרכזי והמבוזר) עלו קשיים דומים הן בהוראת מיומנויות והן בהכנת עדויות. נמצא כי קשיי המורים מתייחסים יותר להכנת עדויות (בהתייחס למספר הקשיים ולתדירות שלהם), שהוא תהליך חדש למורים, ופחות להוראת המיומנויות.

מורים הדגישו מאוד את הזמן והמאמץ הרבים הנדרשים להכנת עדויות ואף ציינו קושי בהבנת הנדרש בתהליך זה. הם אף ציינו קשיים ספציפיים לגבי שלבי הכנת העדות. מורים ציינו את הקושי להורות מיומנות החדשה למורה וכן את הקושי של מורים חסרי ניסיון בהוראת מיומנויות למידה במדע או בעלי ניסיון מועט, להתמודד בו זמנית עם הטמעה של שני תהליכים חדשים: הוראת מיומנויות והכנת עדויות.

להלן מספר המלצות לשיפור המתווה להתפתחות מקצועית:

- צמצום מספר העדויות והיקפן למינון שיאפשר למורים לבצען במקביל להוראה השוטפת
- הגברת התמיכה הן בהוראת המיומנויות והן בהכנת העדויות באמצעים מגוונים ותוך מתן מענה אישי לצרכי המשתלם
- הוספת פעילויות שמבהירות את הדרישות מראש ופרוק התהליך של הכנת העדויות לשלבים קטנים יותר המודגמים בחלקי עדויות רלבנטיים,
- הגברת הרלוונטיות והמוטיבציה לאיסוף עדויות על ידי עיסוק ודין במסגרת המתווה בעדויות ספציפיות של מורים ולא בעדות כמושג כללי.
- שימוש תכוף במשוב למורים על הכנת העדות שלהם.
- כללית, מומלץ כי המתווה להתפתחות מקצועית מבוססת העדויות יבוא בעקבות הכשרה והתנסות מקדימה בהוראת מיומנויות למידה במדע. רק לאחר מכן, כדאי לשלב גם את התהליך של הכנת העדויות בהקשר להוראת המיומנויות.

לסיכום אנו מציעים שני מודלים המכלילים את המודל שנוסה למודל כללי. האחד מתייחס לרכיבים החיוניים במתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות לקידום מקצוענות מורים בכל תחום ויחסי הגומלין בין הרכיבים. השני מציג שיטה להרחבה וביזור (Scaling-up) של המתווה המוצע תוך התייחסות להיקף שילוב עדויות בהשתלמות, להכשרת המנחים וביזור ההשתלמות באזורים השונים.

למחקר מספר מגבלות, המובילים לכיווני מחקר נוספים. (1) הערכת המקצוענות במחקר התבססה בעיקר על הכלי הדיאגנוסטי שפיתחנו. יתכן מחקר הבדק קטגוריות מקצוענות נוספות/אחרות בתלקיטים או מעדן את הכלי הדיאגנוסטי ושב ובוחן את המקצוענות של המורים. יש אפשרות גם להסב ולהתאים את הכלי הדיאגנוסטי להערכת תחומי דעת אחרים, ליישם אותו ולבדוק את האפקטיביות של הכלי המוסב. (2) הערכת המקצוענות והשינוי שבה, שבוצעו במחקר זה, התבססו על עדויות ודברי המורים. מחקר המשך יכול להשוות את הפרופיל המקצועי שעולה מן העדויות לזה שימצא בתצפיות בכיתה. (3) במחקר זה נבדק מודל מבוזר שהתקיים בבתי הספר. ניתן לבדוק את ההיתכנות והאפקטיביות של המתווה להתפתחות מקצועית מבוססת עדויות במודל מבוזר אחר, למשל אזורי.