

הכנס המדעי ה-14
מחקר, עיון ויצירה באורנים – תשע"ג

II הכשרת מורים

יו"ר: ד"ר דינה לרון

השפעתה של התכנית לתואר שני בהוראת המדעים

על התפתחותם המקצועית של המורים

The influence of the Science Education M.Ed. program on teachers' professional development

מטרת המחקר המוצג היא לעקוב אחר המורים שהתקבלו ללימודי התואר השני בהוראת המדעים לבית הספר העל-יסודי M.Ed. באורנים, ולברר האם וכיצד השתתפותם בתכנית השפיעה על עבודתם בבית הספר בתחומים אותם התכנית רוצה לקדם, ועל תפיסתם את מקצוע ההוראה ואת מהות הוראת המקצוע. הדגש בתכנית מושם על סביבת למידה קונסטרוקטיביסטית, המאגרת את המורה ליצור לעצמו ולתלמידיו הזדמנות לחשוב ולחקור, על למידה שיתופית לצד למידה יחידנית, על תהליכי פתרון בעיות אותנטיות בהיבט רב-תחומי.

אוכלוסיית המחקר כוללת 12 מורים הלומדים בתכנית ה-M.Ed. בהוראת המדעים אשר התחילו את לימודיהם בשנת תשע"א (8 נשים, 4 גברים; 5 מורים למתמטיקה, 5 לביולוגיה ו-2 לפיזיקה; 7 דוברי עברית ו-5 דוברי ערבית; 6 מלמדים בחטי"ע, 3 בחטי"ב ו-3 בשתי החטיבות). המחקר הינו מחקר איכותני העוקב באמצעות ראיונות ותצפיות אחר משתתפי המחקר במשך שתי שנות לימודיהם בתכנית, וגם בשנה השלישית במהלך כתיבת עבודת הגמר.

כלי המחקר הם: (1) אפיון המורים המתמחים (נתונים מתוך מחקר ההערכה שמלווה את התכנית); (2) שאלונים פתוחים שהועברו לסגל ההוראה בתכנית; (3) שלושה עד ארבעה ראיונות עם המורים הלומדים בתכנית במהלך שלוש השנים; (4) שלוש סדרות של תצפיות בשיעורים שמלמדים המורים הלומדים בתכנית (שימוש ב-Reformed Teaching Observation Protocol – RTOP). בתחילת השנה הראשונה בוצעה תצפית אחת אצל כל מורה. בשנה השנייה בוצעו שתי תצפיות נוספות, ובשנה השלישית יבוצעו עוד שתי תצפיות.

הממצאים העיקריים:

1. רוב המרצים בתכנית טוענים שהם מלמדים את הסטודנטים לפי הגישה הקונסטרוקטיביסטית, בתקווה שהסטודנטים יפנימו דרך זאת וישמו אותה בכיתותיהם.
2. בראיונות שנערכו בשנה הראשונה, רוב המורים (הסטודנטים) העידו על כך שהם מלמדים בשיטות מסורתיות בהן ה"מורה במרכז". ממצא זה הוצלב עם התצפיות באותה שנה, דבר המעיד על אמינות בדיווח העצמי.
3. תוצאות התצפיות בשנה הראשונה נעו בין ציון 29 (הוראה בה "מורה-במרכז" והתלמידים משתתפים בלמידה לעתים רחוקות) ועד 67 (עבודה קבוצתית מסודרת של תלמידים בכיתה), עם ממוצע של 37.3 וסטיית תקן של 11.3.
4. בשנה הראשונה נמצא שאין מתאם בין ציוני ה-RTOP לבין מספר שנות הוותק בהוראה.
5. בשנה הראשונה נמצא שהגורם המשפיע ביותר על ציוני ה-RTOP הוא מקצוע ההוראה, כשלמורי הביולוגיה היה הציון הממוצע הגבוה ביותר ולמורי הפיזיקה הממוצע הנמוך ביותר.
6. הייתה התאמה כמעט מלאה בין עדויותיהם של המורים על עצמם בשנה הראשונה (בראיונות) לבין הוראתם בפועל (ציוני ה-RTOP).

7. תוצאות התצפיות בשנה השנייה נעות בין ציון 31 ועד 74, עם ממוצע של 52.0 וסטיית תקן של 15.2. תוצאה זאת מצביעה על שיפור ההוראה בכיוון הקונסטרוקטיביסטי, הווה אומר, יותר הפעלה של תלמידים וגיוון בהוראה.
8. גם בשנה השנייה מורי הביולוגיה השיגו את הציון הממוצע הגבוה ביותר ולמורי הפיזיקה היה הממוצע הנמוך ביותר.
9. בראיונות בתחילת השנה השנייה כל המורים הצביעו על שינויים מסוימים בהוראתם בהשפעת לימודיהם בתכנית, כולל מספר דוגמאות מעשיות. יחד עם זאת הם ציינו את הקושי שיש להם ליישם רעיונות חדשים בשל אילוצים מערכתיים.
10. לפי תוצאות התצפיות ועדויות המורים, יש ללימודיהם בתכנית השפעה חיובית על ההוראה שלהם בכיוון של הוראה בה התלמיד הוא במרכז. השפעה זאת ניכרת בצורה די בולטת אצל המורים לביולוגיה, בצורה בינונית אצל המורים למתמטיקה, וכמעט לא קיימת אצל המורים לפיזיקה. יחד עם זאת, נראה שישנם קשיים אובייקטיביים (לחץ המבחנים החיצוניים, חוסר זמן) המונעים מהם את יישומן של שיטות ההוראה החדשות אותן הכירו במהלך לימודיהם.
11. כדי לעמוד ביתר תוקף על השפעתה של התכנית ועל הגורמים המניעים או המעכבים, יתקיימו תצפיות וראיונות נוספים במהלך השנה השלישית של הלימודים.

מילות מפתח: התכנית לתואר שני בהוראת המדעים, מורים למדעים בבתי ספר על יסודיים, התפתחות מקצועית, הוראה קונסטרוקטיביסטית, RTOP

פיתוח מיומנויות למידה עצמית של פרחי הוראה:**המקרה של קורס מקוון בתולדות המתמטיקה****Developing prospective teachers' self-learning skills:****The case of an online course in the History of Mathematics**

חוקרים מצביעים על החשיבות של פיתוח מיומנויות למידה עצמית בקרב פרחי הוראה. מתוך תחושה שבמסגרת קורסי המתמטיקה שאותם אני מלמדת לא נעשים ניסיונות מספקים להקנות לסטודנטים מיומנויות ללמידה עצמית, חיפשתי דרך חלופית להוראת מתמטיקה לא רק כמטרה בפני עצמה, אלא בשילוב עם פיתוח מיומנויות אלה. הקורס שנבחר לצורך זה היה קורס העוסק בתולדות המתמטיקה. במסגרת הקורס נחשפים הסטודנטים להיבטים שונים אשר ליוו את התפתחות המתמטיקה ולתפקידה כחלק מהתרבות האנושית, וכן לשיטות ולגישות מתמטיות שפותחו לפני אלפי שנים.

הקורס פותח בתשע"ב במתכונת של למידה מקוונת באמצעות מערכת ה-Moodle. בכל שבוע נחשפו הסטודנטים לפרק חדש שהיה מיועד לקריאה עצמית. כל פרק כלל: מבוא קצר על התקופה ועל הגורמים החברתיים, הפוליטיים והסביבתיים שהניעו את התפתחות הנושאים המופיעים בפרק; השיטות המתמטיות לפתרון בעיות באותה התקופה; תרגילים למבדק עצמי במתכונת של שאלות מסוג רב-ברירה ברמות חשיבה שונות. הסטודנטים קבלו משוב בנוגע למספר שגיאותיהם ללא פירוט השגיאות, זאת על-מנת לאפשר להם לעשות רפלקציה על תשובותיהם. במטרה למנוע העתקת תשובות ולהבטיח תהליך למידה, לכל מבדק ניתן ציון שהיווה חלק מהציון הסופי של הקורס, והסטודנטים היו רשאים לענות עליו עד לקבלת ציון 100. פתרונות התרגילים הופיעו בשיעור העוקב. התקיימו גם שני מפגשי פנים-אל-פנים.

המחקר התמקד במידת העניין שמוצאים הסטודנטים בלמידה עצמאית של טקסטים מתמטיים, בקשיים בהם הם נתקלים, ובתפיסותיהם בנוגע לחשיבות הלמידה העצמאית של נושאים מתמטיים באמצעות קורס מקוון. לצורך זה נעשה שימוש בשאלון מקוון שנשלח באמצע הסמסטר, ובשאלון שצורף לטופס הבחינה הסופית.

ממצאים עיקריים: (1) למרבית הסטודנטים היה קל לקרוא את הטקסט שבו הוצג המבוא. למרות שמרביתם ציינו שתכני השיעורים היו מעניינים, הם נתקלו בקשיים בהבנת השיטות המתמטיות; (2) רוב הסטודנטים התקשו במתן תשובות לשאלות שהיו ברמת הבנה ויישום, למרות שציון שכל השאלות היו קשורות באופן ישיר לתכני השיעור; (3) למרות שסטודנטים רבים הצביעו על חשיבותם של הקורסים המקוונים, ועל תרומתם לפיתוח כישורים של לומד עצמאי, חלק גדול סבר שאין מקום לקורסים כאלה במתמטיקה, בשל הקושי ללמוד תכנים מתמטיים באופן עצמאי; ו- (4) מרביתם טענו שבמסגרת התכנית להכשרת מורים אין כמעט התייחסות לפיתוח מיומנויות ללמידה עצמאית, וייחסו לכך את עיקר קשייהם.

ממצאי המחקר מצביעים על כך שקורס במתכונת שתוארה לא תמך באופן מספק בפיתוח מיומנויות למידה עצמאית. כלי המחקר לא מאפשרים להצביע במדויק על מהות הקשיים בהם נתקלו הסטודנטים, בעיקר בשל העובדה שהמבדקים היו במתכונת של שאלות סגורות. לאור זאת, לקראת שנת הלימודים תשע"ג נעשו שני שינויים: הופחת מספר הפרקים שעל הסטודנטים ללמוד, במטרה לאפשר העמקה בכל פרק; בנוסף לשאלות הסגורות, מופיעות גם שאלות פתוחות ברמות חשיבה מגוונות, על-מנת לאפשר למידה ממוקדת ומונחית, ולתת לסטודנטים הזדמנות להתבטא באופן חופשי. במהלך השנה יתבצע מחקר מעקב שיבחן את השפעת השינויים הללו על פיתוח היכולת ללמוד טקסטים מתמטיים באופן עצמאי.

מילות מפתח: פיתוח לומד עצמאי, קורס מקוון במתמטיקה

**תרומת הפרק היישומי בקורס "תכנון ובניית יחידות לימוד במדע וטכנולוגיה"
להטמעת תכנית הלימודים על-ידי המורה**

**Contribution of the applied section of the Development and
Construction of a Teaching Unit in Science and Technology course
to curriculum implementation by the teacher**

תכנית לימודים במשמעותה הרחבה כוללת כמה מרכיבים: החל משלב התכנון וההכנה של חומרי הלמידה, דרך הפעלתם בשדה וכלה בהערכה שוטפת ומסכמת של תהליכי ההוראה-למידה ושל הישגי הלומדים. במקרים רבים, ההתייחסות בקורסים האקדמיים אל תכנית הלימודים נעצרת ברמה התאורטית. מכיוון שהמורים הם הכוח המרכזי בהפעלת תכניות הלימודים, ניתן לצפות שבתהליך הכשרת המורים יושם דגש על הכרת תחום התכנון, המבנה והמהות של תכניות הלימודים ועל חשיפת המסרים החינוכיים הטמונים בתכניות. במחקרים שעסקו בתפיסות של לומדים את מקומה של התאוריה במהלך ההכשרה, לא נמצא שהלומדים מייחסים ערך מהותי לתאוריה כשלעצמה וגישתם הייתה הרבה יותר תועלתנית.

באיזה אופן, אם כן, ניתן לכלול את נושא תכנון הלימודים בהכשרת המורים? יש לקוות שהעשרת הידע של המורים בנושא תכנון לימודים תשפר את יכולתם להשתמש בתכניות לימודים באופן מקצועי ויעיל. אנו שואלות מעבר לכך: האם שילוב המרכיב היישומי בנושא תכנון הלימודים יסייע להשגת יעד זה? המחקר הנוכחי מתייחס להבחנה בין תכנית הלימודים התאורטית, שנכתבה על-ידי מומחים חיצוניים ומסבירה מה צריך להילמד, לבין תכנית הלימודים בשימוש בשדה, שאינה בהכרח זהה לתכנית הלימודים הכתובה.

שיטת המחקר איכותנית בעיקרה, מבוססת על שאלונים אינטרנטיים המכילים נתוני רקע ושאלות פתוחות, שנמסרו למילוי כשנה לאחר סיום הקורסים, ועל ראיונות שנערכו עם מדגם מתוך המשיבים. במחקר נבדקו שתי אוכלוסיות: קבוצה אחת למדה בקורס סמסטרילי תאורטי (באוניברסיטה הפתוחה) וקבוצה שנייה בקורס שנתי (באורנים) עם אותו מרכיב תאורטי, ובנוסף יישום באמצעות פיתוח יחידת לימוד. המדגם כלל כ-7-8 לומדים מכל קורס.

מטרת המחקר היא לזהות כיצד תופסים הלומדים בשני הקורסים את תרומת השלב התאורטי והשלב ההתנסותי-יישומי של התכנית לעבודת המורה בשדה. תרומה אפשרית של המחקר היא הכוונה למרכיבים חשובים בתכנון קורס העוסק בתכניות לימודים שמטרתו לתרום להמשך התפתחותם המקצועית של המורים.

נמצא שלאחר לימוד המהות של תכנית הלימודים ופיתוח של יחידת לימוד, עדיין נשאר יישומה בידי המורים. מרבית הלומדים באוניברסיטה הפתוחה, שלא התנסו בשלב היישומי (פיתוח יחידת לימוד), מבקשים העמקת ההתנסות המעשית. מבין הלומדים שהתנסו בפיתוח יחידת לימוד, כפי שנעשה בקורס במכללת אורנים - רבים מבקשים להמשיך ולהעמיק בנושאים ספציפיים כמו זיהוי צרכים העולים מהשטח, לימוד דרכים לטיפול חשיבה, להבניית ידע אצל תלמידים ולתיקון תפיסות נאיביות על בסיס תכנית הלימודים. המחקר מבהיר שיישום נכון של תכנית הלימודים מתבצע בעיקר תוך התנסות מפורשת של הלומדים בה ואינו נובע ישירות מלימוד אודות תכנית הלימודים או אף מפיתוח יחידת לימוד העוסקת בנושא.

מהי ההכשרה המתאימה למורים? ההמלצה המעשית היא להכשיר את המורים הן ברמה התאורטית והן ברמה היישומית-התנסותית, אולם אין לעשות זאת בו זמנית. יש לבסס את ההכשרה לתפקיד כשלב שני, עם תום שלב ההכשרה התאורטית, זאת כדי להשיג שליטה בידע ובמיומנויות הנדרשים למורה בשדה.

מצרכני ידע ליצרני ידע:**תפקידה של המכללה בפיתוח מיומנויות מחקר של מורים****From knowledge consumers to knowledge producers:****The college's role in developing teachers' research skills**

בשני העשורים האחרונים מתחזקת התפיסה שלמורים עצמם יש תרומה משמעותית ביצירת ידע, ולא רק ביישום ידע שנוצר על-ידי אחרים. ההוראה נתפסת כתחום שבו הפרקטיקה והתאוריה נזונו זו מזו ונשענות זו על זו ומצופה ממורים בכל הרמות ובכל שלבי ההתפתחות המקצועית שלהם, החל בסטודנטים המכשירים עצמם להוראה, וכלה במורים ומכשירי מורים, לעסוק במחקר. עם זאת, על אף ההסכמה הרחבה כי מחקרי מורים מביאים תועלת רבה הן למורים עצמם, הן לשדה החינוכי והן למחקר החינוכי בכללותו, לא הפך מחקר זה לנפוץ בשדה החינוכי. המחקר הנוכחי מהווה ניסיון לשנות מצב זה על-ידי מיצוב מכללה להכשרת מורים בתפקיד אקטיבי של יוזמת ומעודדת שינוי חינוכי, כחלק מגישה שעל פיה האקדמיה מובילה מחקרי פעולה בשדה החינוך.

מטרת המחקר הייתה לבחון את תפקידה של המכללה בקידום מחקר פעולה כחלק מתהליך ההכשרה וההתפתחות המקצועית של מורים, מנקודת המבט של המורים עצמם. המחקר עושה שימוש במתודולוגיה האיכותנית בגישת חקר מקרה. במחקר השתתפו 30 סטודנטים-מורים שלמדו בשלוש מסגרות שונות במכללת אורנים וערכו מחקרי פעולה או מחקרים איכותניים בסביבת עבודתם: 10 סטודנטים-מורים בשנה הרביעית ללימודיהם (שנת העבודה הראשונה - הסטאזי); 10 סטודנטים-מורים הלומדים לתואר שני ו-10 מורים בפועל שהשתתפו בקורס להתפתחות מקצועית. בסיום המחקר נדרשו הסטודנטים לכתוב טקסט רפלקטיבי המסכם את התהליך המחקרי. טקסטים אלו נותחו בגישת התאוריה המעוגנת בשדה.

מתוך ניתוח הנתונים עלו שלוש קטגוריות מרכזיות: המוטיבציה לבחירת נושא המחקר; קשיים ושאלות שעלו בתהליך המחקרי בהיבט האישי, בהיבט האקדמי ובהיבט הארגוני הבית ספרי; ותרומת המחקר. הממצאים מצביעים על רווחים רבים ועל שביעות רצון גבוהה הן מן התהליך והן מן התוצאה. המורים משלש הקבוצות מודעים לתרומה הרבה של המחקר ברמה האישית והפרופסיונלית גם יחד. בעקבות המחקר פיתחו המורים תובנות חדשות לגבי עצמם ולגבי עבודתם, כמו גם לגבי הפוטנציאל של מחקר מעין זה. אצל חלקם אף עוררה ההתנסות הראשונית בעריכת מחקר מוטיבציה להמשך למידה ומחקר.

בחינה מעמיקה של הממצאים הובילה לתובנה שעל המכללות להכשרת מורים לנקוט בצעדים מעשיים על מנת לקדם את נושא מחקר הפעולה במערכת החינוך. להערכתנו, המורים עצמם בשלים לשינוי זה, אך לא יוכלו לבצעו ללא סיוע וליווי משמעותי, החל משלב ההכשרה וגם בשנות עבודתם כמורים. כדי שיפתחו את יכולתם לשלב תיאוריה ומעשה, להפוך מצרכני ידע ליוצרי, ולהתפתח כמובילי מחקר בשדה, צריך להתחולל שינוי בתרבות הלמידה שלהם, שבעיקרה נותנת מענה פרקטי ומיידי לסוגיות שונות באמצעות מומחים המעבירים את הידע והניסיון שלהם למורים, בדרך כלל ללא תשתית עיונית. האקדמיה יכולה לסייע בשינוי תרבות למידה זו, שאינה תואמת את התהליך המחקרי, כלומר מעבר לתרבות של למידה שיטתית ומובנית, מתמשכת ותהליכית, שלא תמיד מתרחשת בצורה לינארית. ראוי שהאקדמיה תכונן במות לפרסום המחקרים, על מנת שהידע הנבנה בעקבות המחקרים לא יישאר רק בתוך בתי הספר בהם נערכו המחקרים, אלא ייחשף לדיון ביקורתי ויביא תועלת לקהילה רחבה יותר.

מילות מפתח: מחקר פעולה, מחקר מורים, מחקר איכותי, הכשרת מורים, התפתחות מקצועית