

זיהוי ואפיון של רפלקציות שמבצעים מורים למתמטיקה על מעשה ההוראה במרחבים שונים

חיבור לשם קבלת התואר

"דוקטור לפילוסופיה"

מאת

יעל נוריק

מנחה:

פרופ' אברהם הרכבי

ד"ר רוני קרסנטי

מוגש למועצה המדעית של מכון ויצמן למדע
רחובות

2021

תקציר

מחקר זה מאפיין רפלקציות שנעשו על ידי מורים למתמטיקה במרחבים שונים לפיתוח מקצועי: מפגשי השתלמות של פרויקט עדש"ה, יומני רפלקציה שבועיים וראיון מבוסס-ווידאו על בסיס שיעור מצולם.

רפלקציה היא סוג של חשיבה בה אדם מתבונן בסיטואציות, מנתח אותן, ובוחן מטרות והחלטות, תוך הסתכלות קדימה על פעולות עתידיות. הספרות מצביעה על חשיבותה של החשיבה הרפלקטיבית אצל מורים ועל תרומתה לעבודתם. לצד זאת, הספרות מצביעה גם על אתגרים הכרוכים בביצוע תהליך הרפלקציה. ההגדרות השונות למושג הרפלקציה הן מופשטות ומורים מתקשים להבין מה מצופה מהם לעשות בתהליך רפלקטיבי. בנוסף, התהליך דורש חשיבה מעמיקה וביקורתית ומעורבות רגשית והוא מצריך הדרכה, הכוונה, תרגול ולמידה. במקביל, הספרות פורסת מגוון של כלים, סביבות ואמצעים לפיתוח מקצועי של מורים בכלל ומורים למתמטיקה בפרט. מחקר זה מבקש לתרום לידע שהצטבר

בתחום, והוא מתמקד בהבנה ואפיון של תהליכי רפלקציה שבוצעו על ידי מורים למתמטיקה. לשם כך נבחנו הוגדרו שתי מטרות מרכזיות ובהתאם נבחנו שאלות המחקר הבאות:

(1) "פירוק" ("unpacking") של מושג הרפלקציה: אילו קטגוריות של רפלקציה ניתן לזהות מתוך התבטאויות של מורים על ההוראה, ובהשוואה לשלבים של רפלקציה המופיעים בספרות המחקרית?

(2) אפיון תהליכי רפלקציה כפי שהם מתבצעים בפועל על ידי מורים למתמטיקה: אלו הזדמנויות מזמנים מרחבים שונים למורים לצורך ביצוע רפלקציה, אילו מאפיינים (affordances) של המרחבים תומכים בתהליכי הרפלקציה, ואלו תופעות נוספות הקשורות לביצוע רפלקציה ניתן לזהות?

המחקר התבצע במערך של חקרי מקרה, שהתמקדו במורים המלמדים בבתי ספר על-יסודיים ברחבי הארץ. הנתונים נאספו משלושה מרחבים: (1) מפגשי השתלמות של פרויקט עדש"ה בהם השתתפו המורים. (2) יומני רפלקציה שבועיים שהמורים ניהלו במשך כמה חודשים, ובהם כתבו על אירועי הוראה משמעותיים שחוו. (3) ראיון מבוסס-וידאו עם כל אחד מהמורים (בנפרד), שנבנה סביב שיעור שצולם בכיתתו/ה של המורה ואפשר למורה לשוחח על סיטואציות בהן הבחין/ה. לשלושת המרחבים האלו מאפיינים שונים, אך המשותף להם הוא ששלושתם מאפשרים למורים להתבטא על הוראת המתמטיקה באופן רפלקטיבי.

ניתוח הנתונים התבצע בשיטות מחקר איכותניות. בשלב הראשון של הניתוח נבנו קטגוריות הרפלקציה – שלב, מרכיב או פעולה שמורים מבצעים כחלק מתהליך רפלקציה מקיף. השלב הראשון של הניתוח התבצע בתהליך שנע הלך ושוב בין הצמחת קטגוריות מתוך הנתונים בגישה אינדוקטיבית ("bottom-up") לבין השוואה להגדרות ומודלים למושג הרפלקציה שעולים מהספרות המחקרית ("top-down"). השלב השני של הניתוח נועד להצביע על הזדמנויות לרפלקציה שהמרחבים מאפשרים והוא בוצע בכמה תתי-שלבים. בתחילה נבחנו חקרי המקרה: התבטאויות כל אחד מהמורים במרחבים השונים נותחו באמצעות קטגוריות הרפלקציה, כדי לזהות דפוסים ותופעות הקשורות לביצוע תהליך הרפלקציה. הדפוסים שעלו מניתוח חקרי המקרה זוקקו כדי להצביע על הזדמנויות לרפלקציה ומאפייני המרחב שתומכים בהזדמנויות אלו, או מעכבים אותן. מההתבוננות הכפולה – על כל אחד מחקרי המקרה ועל כל אחד מהמרחבים – זוהו תופעות נוספות שקשורות לביצוע רפלקציה.

ממצאי המחקר פורסים קטגוריות שונות של רפלקציה: (א) התבוננות בסיטואציה וניתוחה; (ב) העלאה של אלטרנטיבות, התלבטויות או דילמות; (ג) רה-אוריינטציה; (ד) הצפה ובחינה של אמונות המורה; (ה) התייחסות לרגשות ו-ו) התייחסות לאתגרים בהוראה.

מבט במרחבים לאור הקטגוריות שזוהו מאפשר ללמוד על ההזדמנויות לרפלקציה שהמרחבים מספקים ועל הגורמים שתומכים בכך: מפגשי ההשתלמות מזמנים דיונים רפלקטיביים על הוראת המתמטיקה לצד ביצוע של "רפלקציה מתמטית", דהיינו ניתוח מעמיק של מושגים מתמטיים. בדיונים המורים נחשפו לפרקטיקות הוראה שונות של מורים לא מוכרים, ניתחו אותם ודנו באלטרנטיבות לפעולה, תוך חשיבה ודיון עמיתים על האמונות והמטרות העומדות בבסיסן. הזדמנויות אלו מתאפשרות באמצעות הצפייה בשיעורים מוסרטים, המלווה בדיון עמיתים מונחה באמצעות מסגרת התבוננות ייעודית. יומני הרפלקציה מציעים למורים מרחב אישי לכתיבה על היבטים מגוונים ורלוונטיים עבורם מההוראה של עצמם וניתוח מעמיק וממוקד של סיטואציות, תוך התייחסות למטרות ולאמונות העומדות מאחוריהן. כתיבת היומנים אינה דבר פשוט עבור מורים רבים, והממצאים מדגישים שכתובה של רפלקציה מצריכה זמן, פניות וכן הכוונה משמעותית. הראיונות מבוססי-הווידאו מספקים מרחב אישי בו המורים מתבוננים בייצוג אותנטי של ההוראה של עצמם, בוחנים סיטואציות, מנתחים ודנים בהן יחד עם המראיין. הצפייה הממוקדת בשיעורים של עצמם מספקת הזדמנות להבחנה (noticing) בסיטואציות, שלחלקן המורים לא שמו לב לפני כן. יחד עם זאת, צפייה עצמית מעוררת רגשות וחלק מהמורים נוטים לבקר את עצמם או להצדיק את פעולותיהם במקום לנתח אותן. נוכחות אדם נוסף יכולה לסייע למורה, אך לעתים גם ליצור תחושה לא נעימה, גם אם הוא מתקיים בסביבה בטוחה ותומכת.

ממצאי המחקר מציפים תופעות שונות הקשורות לביצוע הרפלקציה על ידי המורים. אצל חלק מהמורים זוהו הבדלים בין ההתבטאויות שלהם במרחבים השונים וכן במוקד ההתבטאויות של המורים ובהיבטים שמעסיקים אותם. מהממצאים עולה כי חלק מהמורים זקוקים להכוונה והנחיה משמעותיים בביצוע רפלקציה, בעוד אצל חלקם התהליך הוא "טבעי" יותר. יתר על כן, המורים נבדלים גם במוכנות שלהם לביצוע רפלקציה – בנכונות שלהם לשתף בחוויות ההוראה שלהם, לחשוב עליה ולנתח אותה, ובחשיבות שהם מייחסים לכך.

למחקר יש תרומות תיאורטיות ויישומיות. מבחינה תיאורטית, המחקר מחבר בין ניתוח אמפירי לבין הגדרות מוכרות לרפלקציה בתחום החינוך המתמטי ומחוץ לו,

והוא מציע תיקוף של היבטים שונים של בתוך תהליך הרפלקציה שלא תמיד מודגשים בספרות החינוך המתמטי. המחקר מציע מסגרת לניתוח התבטאויות רפלקטיביות של מורים וכן הגדרה מורחבת לרפלקציה. מבחינה יישומית, המחקר מציע שהשתתפות בתהליך רפלקטיבי משמעותי היא אמנם מורכבת ואינה פשוטה, אך ניתן ללמוד ולפתח מיומנויות רפלקציה, במרחבים שונים המותאמים לצרכים שונים של המורים ולמאפייניהם האישיים. המחקר מצביע על הצורך בהדרכה והכוונה של המורים, על החשיבות במתן תמיכה שמתייחסת למורכבות של בחינת ההוראה ועל הנחיצות של טיפוח מוטיבציה שתסייע למורים להכיר בתרומת תהליך הרפלקציה לעבודתם. מסקנות אלו יכולות לתרום לתכנון ולפיתוח של מרחבים וכלים שונים בהם מורים למתמטיקה יכולים להתבונן על ההוראה שלהם באופן רפלקטיבי וללמוד מכך.