



מכון ויצמן למדע  
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE

Thesis for the degree  
Master of Science

Submitted to the Scientific Council of the  
Weizmann Institute of Science  
Rehovot, Israel

By  
**Myriam Goor**

דיאלוג חוצה קהילות בחינוך המתמטי: אפיון השפה וההזדמנויות  
לחצייתה במפגש בין מתמטיקאים ומורי מתמטיקה מנוסים

Cross-community dialogue in mathematics education:  
Exploring the boundary between mathematicians and  
experienced mathematics teachers

Advisors:  
Dr. Alon Pinto  
Dr. Ronnie Karsenty

עבודת גמר (תזה) לתואר  
מוסמך למדעים

מוגשת למועצה המדעית של  
מכון ויצמן למדע  
רחובות, ישראל

מאת  
מרים גור

מנחים:  
ד"ר אלון פינטו  
ד"ר רוני קרסנטי

January 2022

שבט התשפ"ב

## תקציר

מפגשים בין מתמטיקאים ומורים מתרחשים במגוון הקשרים, אך לרוב מדובר במפגשים המתקיימים במסגרת קורסי מתמטיקה הניתנים על ידי מתמטיקאים כחלק מההכשרה המקצועית של המורים. בקורסים אלו אין הדדיות, שכן המתמטיקאים הם בעמדה של בעלי הידע ואילו המורים הם בעמדה של מקבלי הידע. מפגשים בהם שני הצדדים מוכרים כבעלי מומחיות רלוונטית אינם שכיחים והספרות מצביעה על מספר סיבות לכך, בין היתר יחסי כוחות לא סימטריים והיעדר הזדמנויות. פרויקט מ' בשלישית (מתמטיקה, מורים, מתמטיקאים), שבו מתמקד מחקר זה, מספק למורים ולמתמטיקאים הזדמנות למפגשים בעלי אופי מאחזן יותר, ומבקש לבחון מה מתרחש במפגשים אלה.

המחקר עוסק בהיבטים של חציית שפה (Boundary crossing) בין מתמטיקאים ומורי מתמטיקה מנוסים, כפי שבאו לידי ביטוי בדיאלוג בין נציגים של קהילות אלו במסגרת הפרויקט. במפגשי מ' בשלישית, המשתתפים משתי הקהילות דנים בסוגיות העולות סביב צפייה בשיעורי מתמטיקה מוסרטים מתוך אתר עדש"ה (אתר שבו מאגר של שיעורי מתמטיקה שרובם צולמו בישראל בעשור האחרון). סרט הווידאו משמש אפוא כאובייקט שפה (Boundary object) שאליו המתמטיקאים והמורים מתייחסים בדיונים ביניהם. חקירת מפגשי מ' בשלישית נשענת על הספרות של חציית שפה כביטוי של למידה הדדית (Co-learning). הדיאלוג נבחן כמקרה של מפגש חוצה קהילות, ובחינת המפגשים מתמקדת בשאלה האם, ובאילו אופנים, עשויה להתקיים חציית שפה בין מתמטיקאים ומורי מתמטיקה מנוסים.

במחקר השתמשתי בשילוב של שיטות מחקר. חלקו הראשון של המחקר התמקד בניתוח איכותני של ארבעה דיאלוגים בין המתמטיקאים והמורים. ממצאי הניתוח הראו מאפיינים שונים של השפה בין מתמטיקאים ומורים, והבחינו בין ארבעה מצבים שונים מבחינת חצייה או אי חצייה של השפה: (א) חקירת סיטואציה כיתתית בה המורים והמתמטיקאים נעו במעין מסלולים מקבילים, כשהם חוקרים סוגיות שונות מנקודות מבט שונות באופן שאינו מזמן הסכמות או אי הסכמות ביניהם; (ב) חקירה בה המורים חצו את השפה והשתתפו באופן פעיל בחקירת סוגיה מתמטית שעלתה מהשיעור, בעקבות נקודת המבט של מתמטיקאי שהוצעה בדיון; (ג) דיון בו שני הצדדים לכאורה הסכימו זה עם זה, מבלי להבחין בפרשנויות שונות ללמידת מתמטיקה הנמצאות ברקע של האבחנות שלהם, כך שלמעשה השפה לא זוהתה ולא נחצתה; (ד) דיון בו שפה אחת נחצתה, דבר אשר הוביל לבחינה מחודשת של המורים את הפרקטיקה שלהם, בעוד שפה נוספת, סמויה, לא זוהתה ולא נחצתה.

הממצאים בחלק זה של המחקר הצביעו אמנם על נוכחות של מגוון הזמנות לחציית השפה של הדוברים בדיאלוג, אך העלו שרוב ההזמנות הללו לא נלקחו או נלקחו רק באופן חלקי ונוצלו ל"גיחות קצרות" לצד השני. ממצאים אלו האירו כיצד בניתוח מעמיק ניתן להבחין בשפה שלא זוהתה במפגשים עצמם, ומתוך כך להבין שעצם קיומו של דיאלוג שבו הצדדים מתייחסים זה לאמירותיו של זה ואף בונים עליהן, אינו מעיד בהכרח על חציית שפה ולמידה הדדית.

חלקו השני של המחקר התמקד בניתוח כמותי של טענות מדיוני המליאה שלפני הצפייה בשיעור המוסרט ולאחריה. ניתוח זה האיר דפוסים שונים באופן בו המתמטיקאים והמורים התייחסו ללומדים ולמורה בטענות שלהם, הרומזים על היבטים נוספים של השפה בין המתמטיקאים והמורים. בנוסף, הממצאים הכמותיים הראו שלאובייקט השפה – השיעור המצולם בווידיאו – הייתה השפעה על עושר הדיונים. בפרט, הדיונים שלאחר הצפייה היו עשירים בהתייחסויות ללומדים ולמורה בהשוואה לדיונים שהתקיימו לפני הצפייה, שנטו יותר להתייחס ללמידת מתמטיקה באופן כללי וללא הקשר.

למחקר זה תרומה תיאורטית בהצבת נדבך נוסף לגוף הידע המחקרי על מפגשים חוצי קהילות בין מתמטיקאים ומורי מתמטיקה. למחקר גם תרומה מעשית, בכך שהוא עשוי לסייע למובילי מפגשים מסוג זה לתווך בין הקהילות (בשפת התיאוריה על חציית שפה: לתפקד כ-ברוקרים), להיות מודעים להיבטים עדינים וסמויים של השפה בין הצדדים במפגש עצמו, ולנסות לעודד באופן יזום וחייה של השפה.