



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  
**Menucha Farber**

עבודת גמר (תזה) לתואר  
מוסמך למדעים

מוגשת למועצה המדעית של  
מכון ויצמן למדע  
רחובות, ישראל

מאת  
מנוחה פרבר

עיצוב סיטואציות הוראה למטרת טיפוח גמישות מתמטית  
במסגרת שיתוף פעולה של חוקרים ומורים

Designing teaching situations aimed at fostering  
mathematical flexibility within the collaboration of  
researchers and teachers

Advisor: Prof. Boris Koichu

מנחה: פרופ' בוריס קויצ'ו

December 2019

טבת תש"ף

## תקציר

גמישות מתמטית היא היכולת לעבור בין אסטרטגיות בפתרון בעיה מתמטית ובין ייצוגים שונים של אובייקט מתמטי. קיימת הסכמה רחבה במחקר אודות החשיבות של טיפוח גמישות מתמטית בקרב תלמידים, הן לצורך פתרון בעיות והן לצורך הבניה של ידע מתמטי חדש. למרות שמורים מכירים בחשיבות של טיפוח הגמישות, ולמרות שהספרות המחקרית מציעה כיצד לעשות זאת, בפועל, שיעורי המתמטיקה מספקים לתלמידים מעט הזדמנויות לפתח את הגמישות המתמטית שלהם. מטרת מחקר זה היא לזהות ולאפיין דרכים לטיפוח גמישות מתמטית של תלמידים, שייחשבו בעיני המורים כמתאימות לפרקטיקה היומיומית שלהם. המחקר התבצע במסגרת פרויקט מש"ל (מורים שותפים למחקר), שמעודד שיתופי פעולה של חוקרי חינוך מתמטי ומורים למתמטיקה סביב נושאי עניין משותפים. בקהילת מש"ל שבה נערך המחקר, בחרו המורים והחוקרים לעסוק בדרכים לטיפוח גמישות מתמטית של תלמידים. המחקר מתמקד באפיון סיטואציות ההוראה שהמורים עיצבו במסגרת פעילותם בקהילת מש"ל במטרה לטפח גמישות מתמטית של תלמידים. כל סיטואציית הוראה כזו נותחה הן מבחינת מרכיביה (בעיה מתמטית בעלת פוטנציאל לזמן גמישות, והקשר פדגוגי שמטרתו לעודד תלמידים לפעול בגמישות במהלך פתרון הבעיה), והן מבחינת תהליך העיבוד. שבעה מורים מנוסים עיצבו סיטואציות הוראה למטרת טיפוח גמישות במסגרת פעילותם בקהילה. בנוסף, התנסו המורים בהפעלת סיטואציות ההוראה בכיתותיהם ובניתוח תוצרי התלמידים. מסמכים שבהם המורים תיעדו את התנסויותיהם, ואפיזודות ממפגשי הקהילה שצולמו ותועדו ביומני מובילי הקהילה נותחו, כדי לאפיין את תוצרי המורים ואת תהליכי עיצובם. תשע סיטואציות הוראה שעוצבו על-ידי המורים עסקו במגוון נושאים מתמטיים מתכנית הלימודים. אופיינו שלושה סוגי סיטואציות בהתאם לאופן שבו הן עשויות לעודד גמישות: סיטואציות של ריבוי דרכי פתרון, סיטואציות המעודדות חיפוש אסטרטגיה עדיפה, וסיטואציות של מבוי סתום. בנוסף, זוהו מספר הקשרים פדגוגיים המתאימים לסוגים השונים של סיטואציות, כגון יצירת משיכה לכיוון אסטרטגיה אחת, בעזרת רצף הבעיות הקודמות ועידוד חיפוש אסטרטגיה חלופית, בעזרת רמיזה עדינה אודות קיומו של פתרון מתחום מתמטי אחר. תהליכי העיצוב של סיטואציות ההוראה כללו בחירה, עיבוד וחיבור של בעיות בעלות פוטנציאל לזמן גמישות מתמטית. בתהליך העיצוב של ההקשרים הפדגוגיים, ניכרה התרומה של הקהילה, כאשר ההקשרים שעוצבו על-ידי המורים, בהתבסס על הידע והניסיון שלהם בפרקטיקה, לוטשו ופותחו, בעקבות הידע המחקרי שהם נחשפו אליו בעזרת החוקרים. תרומתו העיקרית של המחקר היא בזיהוי דרכים ישימות עבור מורים לטיפוח הגמישות המתמטית של תלמידיהם.