

# מרכיבי למידה והצלחה במתמטיקה בקרב תלמידים ממוצא

## אתיופי

חבור לשם קבלת התואר  
דוקטור לפילוסופיה

מאת  
טירוורק מולט

מנחה  
פרופ' אברהם הרכבי

מוגש למועצה המדעית של  
מכון ויצמן למדע  
רחובות, ישראל

אלול תשס"ט                      ספטמבר 2009

## תקציר

עלייתם של יהודי אתיופיה לישראל החלה בשנות ה-80 המוקדמות של המאה העשרים והיא נמשכת גם כיום. מחקרים רבים שנערכו מאז הצביעו על מצב כלכלי, חברתי וחינוכי קשה בו נתונה קהילה ייחודית זו בישראל. התברר, כי הפערים בהישגים הלימודיים שנוצרו בין הילדים ממוצא אתיופי לבין רוב הילדים הוותיקים היו גדולים והישגיהם הלימודיים של תלמידים ממוצא אתיופי כקבוצה, תועדו כנמוכים בצורה משמעותית יחסית לממוצע הארצי. בפרט, תלמידים ממוצא אתיופי אינם מגיעים להישגים טובים במתמטיקה. כל אלה כמו גם תת-הייצוג של תלמידים ממוצא אתיופי ברמות הגבוהות של לימודי המתמטיקה בתיכון (5 יחידות לימוד), משקפים מציאות עגומה שהפכה לבעיה. כתוצאה ממצב זה, עבור מספר גבוה יחסית של תלמידים ממוצא אתיופי נחסמות אפשרויות עתידיות של השכלה גבוהה ותעסוקה. בעיה זו משמעותית לגבי המקצועות החופשיים בכלל ולגבי תחומי המדע והטכנולוגיה, בהם דרושה הצלחה במתמטיקה, בפרט.

מחקרים רבים דיווחו על מכשולים פוטנציאליים רבים המסבירים את תת-ההישגיות של תלמידים ממוצא אתיופי וסיפקו תובנות חשובות. עם זאת, אין די מחקרים הבודקים את התפלגות ההישגים בתוך קבוצת התלמידים ממוצא אתיופי, באופן המדגיש את השונות הקיימת בקרב קבוצה זו. במיוחד, מעט מאד ידוע לגבי מעטים מקבוצת לומדים זו, אשר על אף הקשיים הסביבתיים, מגיעים להצלחה ושומרים על הישגים בלימודי המתמטיקה ברמה מתקדמת. השונות בין תלמידים השייכים לאותה קהילה בעלת מאפיינים חברתיים, כלכליים ותרבותיים אחידים לכאורה, היא תופעה מעניינת. מחקר זה מתמקד בהצלחה בלימוד מתמטיקה בקרב תלמידים ממוצא אתיופי. המחקר מנסה לענות על השאלה הבאה:

"כיצד ומדוע מצליחים תלמידים ממוצא אתיופי ללמוד ולשמור על הצלחתם במסלול מתמטיקה לבגרות ברמה גבוהה (5 יחידות לימוד), בו קיימת תת-ייצוגיות של לומדים מקרב קהילת המוצא שלהם?"

נקודת המוצא של מחקר זה היא, כי משתנים אישיים או קבוצתיים כגון מוצא, הגירה, מחסומים כלכליים ורקע חברתי-תרבותי, אשר חלקם קבוע ואינו ניתן לשינוי, אינם יכולים להסביר באופן מלא את השונות בהישגים אקדמיים באופן כללי, ובפרט בקרב תלמידים ממוצא אתיופי. בנוסף, בעוד שמחקרים המתמקדים בסיבות לתת-הישגיות של תלמידים הינם לגיטימיים ובעלי תרומה משמעותית, חשוב במיוחד להגיע להבנה טובה יותר של מאפיינים ונסיבות המעודדים הצלחה אקדמית על אף קיום גורמים פוטנציאליים לכישלון. למידה מהצלחה, ומתן מענה לשאלות כמו: מה תורם להישגים גבוהים? באילו נסיבות? עבור אילו לומדים? עשויים לספק תובנות לגבי מרכיבי הצלחה פוטנציאליים אצל תלמידים ממוצא אתיופי.

המדגם במחקר זה כלל קבוצה מגוונת של שלושה עשר לומדים ממוצא אתיופי, בגילאי 17-20, שהצליחו בלימודי המתמטיקה ברמה גבוהה. בעת עריכת המחקר, שמונה מהם למדו מתמטיקה לבגרות ברמה של 5 יחידות בשבעה בתי ספר תיכוניים, וחמשת האחרים למדו במכינה קדם-אקדמית במוסד להשכלה גבוהה שנה לאחר סיום לימודיהם בתיכון. מחקר זה יתאר וינתח את חוויות הלמידה של תלמידים אלה בבית הספר, סיפורי ההצלחה שלהם במתמטיקה והתנהגותם כפי שנצפתה במהלך שיעורי מתמטיקה בכיתה ובסיטואציות של פתרון בעיות במעבדה שתוכננו במיוחד למחקר זה. המחקר עושה שימוש במתודולוגיה איכותנית של חקרי מקרה מרובים, בהתבסס על גורמים אישיים וסביבתיים שזוהו במחקרים בחינוך מתמטי ובתחומי מחקר משלימים.

ממצאי המחקר מעלים, כי רוב ההורים של לומדים צעירים אלה אינם בעלי משאבים השכלתיים וכלכליים גבוהים, וכי בתי הספר בהם למדו לא היו משופעים באמצעים חינוכיים חריגים. כמו כן, לא נמצאה עדות כי תלמידים אלו היו ברוכי כישרון במתמטיקה. לעומת זאת, זוהו שלושה מאפיינים ששיחקו תפקיד מכריע בהשתתפותם של התלמידים בלימודי מתמטיקה ברמה מתקדמת ושמירה על רמת ההצלחה:

- (א) **זהות מתמטית חיובית** הכוללת תפיסה עצמית חיובית לגבי למידת מתמטיקה, לגבי יכולתם להגיע להישגים טובים והצבת יעדים אשר השגתם דורשת הצלחה במתמטיקה. יעדים אלה חיזקו את רצון התלמידים להשקיע בעיסוק במתמטיקה ולהצליח.
- (ב) **התנהגות מתמטית פרודוקטיבית** הכוללת הרגלי חשיבה ופעולה ושימוש באסטרטגיות, שבאו לידי ביטוי בהשקעה ובהתמדה בלימודים ובלמידה תוך בקרה עצמית. לומדים אלו השתמשו באסטרטגיות מוצלחות לניהול, מידול ובקרה על חשיבתם, התנהגותם, רגשותיהם והמוטיבציה שלהם ללמידה, כמו גם על סביבת הלמידה.
- (ג) **עמידות אקדמית לגבי מקצוע המתמטיקה** הכוללת פיתוח כישורים ואסטרטגיות להצלחה תוך התמודדות עם קשיים ונסיבות מאתגרות או מאיימות.

עמידות או הצלחה אינן נמדדות על פי המקום אליו הגיע האדם, אלא יש להתייחס למכשולים עליהם היה על האדם להתגבר במהלך ניסיונותיו להצליח. לפיכך, מחקר זה מאיר שני מוקדי קושי העלולים לסכן את ההישגים של משתתפי המחקר ואת דרכי התמודדות של משתתפי המחקר:

- **העדר סוכן שינוי חברתי/אקדמי:** העדר בוגר בעל ידע (בבית או בבית הספר) שביכולתו לעודד את הלומדים לפיתוח זהות מתמטית חיובית ולכוון את התנהגותם המתמטית.
- **איום סטיגמטי על זהות הלומדים:** התנסויות שליליות הקשורות בסטיגמה הרווחת בקרב האוכלוסייה הרחבה לגבי יכולתם האקדמית של תלמידים ממוצא אתיופי. לעיתים קרובות איום זה מתגבר במצבים של "סטטוס יחיד", כגון ברוב מסגרות הלימוד המתקדמות בהן קיימת תת-ייצוגיות של יוצאי אתיופיה, כאשר השוני הפיזי (עור שחום) מבליט סטטוס זה.

הממצאים מצביעים שבנוסף לפיתוח כישורים ואסטרטגיות למידה שאפיינו אותם, פיתוח המשתתפים גם את הדרכים הבאות להתמודדות עם מכשולים אלו:

- **ניהול עצמי של הלמידה:** בהיעדר עזרה והכוונה, למדו המשתתפים לקחת אחריות על למידתם, ואומנם בקושי רב ובאיטיות למדו מתוך ניסיונם כיצד לכוון ולנהל את הלמידה.
- **חיזוק זהות אתנית חיובית ושילובה בהצלחה אקדמית-מתמטית:** תלמידים אלה הצליחו להפוך גורמים מנבאים קשים (כמו תדמית סטריאוטיפית לגבי הקהילה האתיופית) לכוח מניע להצלחה, על ידי פיתוח זהות אתנית חיובית. דבר זה בא לידי ביטוי בהזדהות עם קהילת המוצא, ולקיחת אחריות עצמית לקידום מטרות שנועדו להוביל ולחזק את מעמדה ומצבה של הקהילה האתיופית בארץ, כאשר לשם כך הצלחתם במתמטיקה נחשבת כאינסטרומנטאלית. בנוסף, לומדים אלו גילו יכולת לרתום את המשאבים המועטים שיכלו למצוא בסביבתם (כמו תמיכה רגשית/מוטיבציונית של הורים, מורים, ותוכניות תמיכה).

ממצאי מחקר זה מצביעים על מרכיבי מפתח אפשריים להצלחה בלימודי המתמטיקה הניתנים להתאמה, למידה והוראה. בכך מתאששת הנחת המוצא של המחקר, כי גורמים שאינם ניתנים לשליטה או לשינוי בקלות על ידי חינוך אינם יכולים להסביר באופן מלא את תת-ההישגיות של תלמידים יוצאי אתיופיה.

לפיכך, ממצאי מחקר זה עשויים להוות תרומה תיאורטית ומעשית כאחת לגוף הידע הקיים לגבי למידת מתמטיקה על ידי לומדים מקבוצות מיעוט בכלל, ועל ידי לומדים ממוצא אתיופי בישראל בפרט. בנוסף, עשויים הממצאים להוות בסיס והשראה לבניה של תוכניות התערבות מתאימות או לשיפור סביבות למידה קיימות בהם לומדים תלמידים ממוצא אתיופי ולקדם באופן משמעותי את הישגיהם.

בשל מיעוט המחקרים המתייחסים לשונות בהישגים המתמטיים של לומדים ממוצא אתיופי, דרושים מחקרים נוספים. אחד מכיווני המחקר האפשריים הוא מחקר עיצוב, אשר יציב כמטרה הוראת מתמטיקה תוך בנייה של זהות מתמטית חיובית אצל הלומדים ובנייה של כישורי למידה ואסטרטגיות לבקרה עצמית, במיוחד בקרב קבוצות תת-ההישגיות של תלמידים ממוצא אתיופי (למשל בחטיבת הביניים). ממצאי מחקר זה עשויים להיות רלוונטיים לשיפור מצבן של קבוצות לומדים אחרים המתאפיינות בתת-ההישגיות במתמטיקה.