

## עמדות פרחי הוראה ישראלים (יהודים וערבים) לגבי מגדר ומתמטיקה

דוד מיטלברג\*; הלן ג'. פורגז\*\*

### מבוא

בארצות מערביות דוברות אנגלית מתמטיקה נחשבה באופן מסורתי לתחום 'גברי'. נתונים חדשים המבוססים על מחקרים בקרב סטודנטים אמריקנים ואוסטרלים אודות עמדותיהם לגבי מתמטיקה ומגדר, מצביעים על שינוי בנקודת המבט המסורתית בהקשר לסטראוטיפים מגדריים כלפי מקצוע המתמטיקה. שתי מטרותיו של המחקר הנוכחי היו: (1) לקבוע האם יש הבדל בתפיסות המגדריות לגבי מתמטיקה בקרב סטודנטים יהודים וערבים; (2) לבדוק האם יש הבדלים מגדריים בין הסטודנטים בכל קבוצה אתנית.

בשנות ה-70 וה-80, עסקה התנועה לשחרור האישה, בעיקר בארצות מערביות, בהעלאת המודעות לקיפוח החברתי והחינוכי של נשים. בו זמנית, מחקר רב התבצע במטרה לזהות את הגורמים התורמים להבדלי המגדר המוכחים, המצביעים על העדפת גברים בהרשמה ובהשתתפות בלימודי מתמטיקה (ראו למשל; Reyes 1984; Fennema 1974). שיעור המידה בו נתפסה המתמטיקה באופן סטראוטיפי כתחום גברי, כלומר הנתפס כמתאים יותר לגברים מאשר לנשים, זוהה כאחד המשתנים המסבירים.

פאנמה ושרמן (Fennema & Sherman 1976) פרסמו 'סולמות עמדות כלפי מקצוע המתמטיקה' (MAS: Mathematics Attitude Scales) שהכילו תשעה מדדים לרבות עמדות אודות מתמטיקה כתחום גברי. השימוש הנרחב במדד זה בוצע כדי לבדוק את התפיסות אודות מקצוע המתמטיקה כתחום גברי בקרב התלמידים שהשתתפו במחקר. פורגז, לדר וגארדנר (Forgasz, Leder & Gardner, 1999) טענו כי הניסוח של חלק מהפריטים במדד זה היה מיושן, וכי ההיגדים בו לא אפשרו למשיבים לבטא דעה הגורסת כי מתמטיקה עשויה להיתפס גם כתחום נשי. לדר ופורגז (Leder & Forgasz, 2002) הציגו שני כלים חדשים שפותחו על ידן: 'מתמטיקה כתחום מגדרי' ו'מי ומתמטיקה' – כדי להתגבר על המגבלות שזוהו במדדים של 'מתמטיקה כתחום גברי'. שני הכלים החדשים אפשרו למשיבים לשקף את דעתם על מתמטיקה כתחום גברי, נשי, ו/או ניטרלי.

פורגז, לדר וקלוסטרמן (Forgasz, Leder & Kloosterman, 2004) דיווחו על הממצאים המבוססים על מחקר בו נעשה שימוש בשני כלי המחקר החדשים שפותחו, בקרב תלמידים בכיתות ז'-י' באוסטרליה ובארה"ב. שינויים בתפיסות המגדריות ביחס למקצוע המתמטיקה הצביעו על מגמת שינוי כיוון. החוקרים סיכמו כי: "המשיבים ציינו כי מרבית התלמידים תופסים את מקצוע המתמטיקה כתחום מגדרי ניטרלי באופן יחסי (שם: 416-417).

לפי נתוני הלמ"ס, הערבים הישראלים מהווים את המיעוט הגדול ביותר בישראל, כחמישית מאוכלוסייתה של מדינת ישראל (20.4%) בשנת 2006, (מהם 83.0% מוסלמים; 8.3% דרוזים; 8.5% נוצרים). בהשוואה לאוכלוסייה היהודית בישראל, זו הערבית יותר שמרנית, באופן כללי, וכן "לא מצופה מנשים ערביות להיות פעילות מחוץ לתחום הביתי והשתתפותן בשוק העבודה עדיין נמוכה" (63: Ayalon, 2002). נשים ערביות מהוות 56% מכלל בעלי תעודת הבגרות הערבים, אך רק 20% מיוצגות בכוח העבודה, בהשוואה ל-51% נשים יהודיות ול-65% מהגברים ערבים (פוגל-ביז'אוי, 2003).

\*ד"ר דוד מיטלברג, מרצה, מכללת אורנים, דוא"ל: davidm@staff.ornanim.ac.il

\*\*פרופ' הלן ג'. פורגז, אוניברסיטת מונאש, אוסטרליה, דוא"ל: helen.Forgasz@education.monash.au

מערכות החינוך לערבים וליהודים בישראל הן נפרדות, למרות ששתיהן מנוהלות על-ידי משרד החינוך ותחת פיקוחו (Ayalon, 2002; Birenbaum & Nasser, 2006). איילון (Ayalon, 2002) מצביעה על ממצאים לפיהם בין השנים 1948 ל-1980 למדו מספר שווה של נשים ערביות וגברים ערבים בכל רמות החינוך העל-יסודי, וכי נשים למדו, בשיעור גבוה יותר, במוסדות להשכלה גבוהה. מיטלברג ולב ארי (Lev Ari & Mittelberg, 1999) ציינו כי נערות ערביות הגיעו לרמות גבוהות יותר של הישגים וביטחון-עצמי במתמטיקה, בעיקר בהשוואה לנערות יהודיות ובמידה מסוימת - יותר מנערים ערבים. נערות ערביות גם ציינו כי הן רואות בלימוד מקצועות עתירי מתמטיקה בעתיד אפשרות סבירה, שוב, יותר מנערות יהודיות ונערים ערבים.

קשתי (2007) מדווח שלפי נתוני משרד החינוך בישראל, בנות יהודיות מצליחות, יותר מבנים יהודים, במקצועות עברית ואנגלית, אך לא במתמטיקה; ואילו בנות ערביות מצליחות יותר מבנים ערבים בכל שלושת התחומים. בכיוון זה דווחו נאסר ובירנבאום (Nasser & Birenbaum, 2005), כי בנות ערביות היו בעלות רמות גבוהות יותר של יעילות עצמית (self efficacy), הביעו חשש מועט יותר ממקצוע המתמטיקה והגיעו להישגים גבוהים יותר במתמטיקה מבנים ערבים, דפוס שתואר כ"מנוגד לכיוונים המצופים" (שם: 294).

מיטלברג ולב ארי (1999) מדווחים שתלמידים יהודים בישראל נוטים להתנהג באופן סטראוטיפי-מגדרי, בדומה לזה שנמצא במדינות מערביות (ארה"ב ואוסטרליה); כלומר יותר גברים מנשים רשומים לקורסים ברמות הלימוד הגבוהות ביותר במתמטיקה בבתי ספר על-יסודיים (Mittelberg & Lev Ari, 1999). זוהר (2005) מצאה כי שיעור ההשתתפות של בנים ברמות הגבוהות של מתמטיקה (5 ו-4 יחידות לימוד) גבוה משל בנות, אך הבנות גוברות במעט על הבנים ברמת הישגיהן בכל רמות הלימוד.

בירנבאום ונאסר (Birenbaum & Nasser, 2006) מצאו אי התאמה מובהקת בהישגים של תלמידי כיתות ח' יהודים וערבים, שתאם לממצאים קודמים. בנוסף, ניתוחם חזה את אי ההתאמה הרחבה בין תלמידי ערבים ליהודים שהיו זכאים לתעודת בגרות בשנת 1996; 69% מקרב היהודים לעומת 49% מקרב הערבים. ממצאים אלה אינם חדשים, אך החוקרים סיכמו כי על אף הפער הגבוה בהישגים "תלמידי ערבים הציגו גישה חיובית יותר למתמטיקה, ובנות ערביות הציגו דפוס הישגי מוגבר אפילו יותר מבנים ערבים" (שם: 37).

זוזובסקי הציגה ממצאים מפתיעים במקצת (Zuzovsky, 2006). בניגוד לאי השוויון המתמשך בין המגזר היהודי לערבי בישראל שתואר לעיל, צומצם הפער בהישגי המתמטיקה לטובת התלמידים הערבים. יתרה מזו, הגורמים שהובילו לשינוי זה נבעו משינוי במדיניות הממשלתית בשנות ה-90, כמו גם מהגידול העקבי בשיעור התלמידים הרשומים ומירידה בשיעור הנשירה במגזר הערבי.

לסיכום, בישראל מובילים גברים הן בהשתתפות בלימודי המתמטיקה ברמות הגבוהות בתיכון והן בהישגיהם הלימודיים בהם.

מטרת המחקר שלהלן, הייתה אפוא, לבדוק את התפיסות המגדריות לגבי מתמטיקה של פרחי הוראה בקרב שתי תרבויות-משנה אתניות בישראל. בהתבסס על הבדלים תרבותיים בין האוכלוסייה היהודית-ישראלית לבין זו הערבית-ישראלית וכן בהתייחס לנתונים שתוארו לעיל, השערות המחקר היו שיימצאו הבדלים בתפיסות המגדריות של שתי הקבוצות ביחס למתמטיקה, וכמו כן התפיסות והעמדות כלפי מקצוע המתמטיקה שיבטאו הסטודנטים היהודים תהיינה דומות יותר לאלה של סטודנטים ממדינות מערביות אחרות בהשוואה לסטודנטים הערבים.

## המדגם

הנחקרים היוו מדגם מייצג של כלל הסטודנטים לתואר ראשון במכללה אקדמית להוראה. במחקר השתתפו 373 סטודנטים, מהם 85% נשים. 55% מהמדגם למדו הוראת מתמטיקה (יסודי ועל-יסודי), והשאר למדו בחוג לחינוך מיוחד (11%), בפקולטה למדעי החברה והרוח (14%), ובחוג לחינוך לגיל הרך (20%). 60% מהנחקרים היו דוברי עברית כשפת אם, 21% דוברי ערבית כשפת אם, 8% דוברי רוסית, ושני האחוזים הנותרים התחלקו בין אנגלית ואמהרית. מידת הייצוגיות של המדגם אומתה על ידי השוואה עם נתונייה של לב ארי (2009) שדיווחה כי במכללה זו נשים היוו 89% מאוכלוסיית הסטודנטים לתואר ראשון, ודוברי ערבית 17%. לגבי הישגים במתמטיקה במבחני הבגרות, 23% מהסטודנטים דיווחו על רמה של 5 יח"ל; 30% על רמה של 4 יח"ל ו-47% על הרמה הנמוכה ביותר של 3 יח"ל. כמובן שמספרים אלו חופפים במידה מסוימת את חלוקת הנחקרים לפרחי הוראת מתמטיקה (55%) ופרחי הוראה במקצועות אחרים (45%).

## הממצאים

באופן כללי, לא נמצאו הבדלים מגדריים בתפיסה עצמית של הישגים במתמטיקה בקרב פרחי ההוראה. עם זאת, נמצא הבדל משמעותי מבחינה סטטיסטית בין הקבוצות האתניות, כאשר פרחי ההוראה הערבים תפסו את עצמם כבעלי יכולת גבוהה יותר במתמטיקה בהשוואה לסטודנטים היהודים. ההתייחסות המגדרית למתמטיקה, הייתה דומה בהשוואה לפי קבוצה אתנית. כולם הסכימו כי מתמטיקה היא תחום ניטרלי ודחו את הרעיון כי מתמטיקה הינה תחום נשי או גברי. ממצאים אלו דומים לממצאים לגבי תלמידי כיתות ט' יהודים וערבים בישראל שדווחו על ידי פורגו ומיטלברג (2008). אך בעוד כל פרחי ההוראה קבעו כי מתמטיקה הינה תחום ניטרלי, נמצא הבדל בכך שסטודנטים יהודים דגלו בדעה זו ברמה גבוהה יותר מערבים, ונשים ברמה גבוהה יותר מגברים.

לגבי הבדלים מגדריים בייחוס של הצלחה וכישלון במתמטיקה בקרב פרחי הוראה, הנתונים המדווחים כאן מאששים ממצאי מחקרים קודמים המראים כי נשים נוטות, יותר מגברים, לייחס את הצלחתן במתמטיקה לעבודה קשה (מאמץ) ואת כישלונותיהן לרמת הקושי של המטלה. פרחי הוראה ערבים נוטים, יותר מעמיתיהם היהודים, לייחס את הצלחתם במתמטיקה ליכולת, בעוד שפרחי הוראה יהודים נוטים, יותר מעמיתיהם הערבים, לייחס את כישלונותיהם לחוסר מאמץ ולגורמים חיצוניים.

יתרה מכך, סטודנטיות ערביות מייחסות את הצלחתן ליכולתן ולמטלה, ברמה גבוהה יותר באופן משמעותי, מאשר הסטודנטיות היהודיות. עם זאת, בהשוואה לפרחי ההוראה הערבים, הסטודנטים היהודים ייחסו את כישלונותיהם המתמטיים ברמה גבוהה יותר לגורמים חיצוניים - קושי המטלה (הבדל לא מובהק) או הבדלים סביבתיים (הבדל מובהק) - כמו גם לחוסר המאמץ שלהם עצמם וליכולת נמוכה (הבדלים מובהקים). הבדלים מובהקים נמצאו לגבי ייחוס הכישלון לחוסר יכולת ומאמץ, כאשר הסטודנטיות היהודיות דווחו על כך יותר מהסטודנטיות הערביות בשני הממדים האלו.

על אף העמדות אודות היות המתמטיקה תחום ניטרלי, הממצאים מכלי מחקר נוסף בו השתמשנו 'ומתמטיקה' (המאבחן דימויי מתמטיקה בעיני המשיבים באם הם גבריים, נשיים או ניטרליים), מצביעים על כך שיש ממדים בהם נמצאו הבדלים בתפיסות סטראוטיפיות מגדריות בקרב פרחי הוראה יהודים וערבים גם יחד. לדוגמה, קיימת התפיסה הסטראוטיפית כי בנות צריכות לעבוד קשה יותר ולא להתבסס על יכולת וכשרון במקצוע על מנת להצליח במתמטיקה. לעומת זאת, על פי עמדות הסטודנטים, בניס אובהים בעיות מתמטיות מאתגרות ונהנים משימוש במחשבים במתמטיקה. דוגמה נוספת: קיומה של תפיסה לפיה מתמטיקה חשובה יותר לקריירה העתידית של בנים מאשר לזו של בנות, שהורים ומורים גם הם מאמינים בכך, ושונים צריכים להצליח במתמטיקה ומצופה מהם לעשות כן, יותר מאשר מבנות.

עם זאת לא נמצאו הבדלים מגדריים לגבי אמונות הנוגעות להתנהגויות בכיתה. מעניין לראות כי ההבדל האתני היחיד שנמצא, בהקשר לסטראוטיפים מגדריים ומתמטיקה, נגע לרמת החשיבות של מתמטיקה לבנים ולקריירה שלהם כמבוגרים, דבר שבלט במיוחד בקרב הסטודנטים היהודים.

לגבי עמדות אודות מתמטיקה ומחשבים, בנות נתפסות כבעלות יכולת נמוכה יותר מאשר בנים במחשבים, ובנים נתפסים כאלה שמורים והורים מצפים מהם להצליח בעבודה עם מחשבים, בעיקר משום שיש סיכוי גבוה יותר שהם יזדקקו להם בבגרותם.

נראה כי פרחי הוראה יהודים מחזיקים בדעות שליליות יותר לגבי יכולתן של בנות לעבוד עם מחשבים מאשר עמיתיהם הערבים. בעוד שפרחי הוראה יהודים וערבים מחזיקים בסטראוטיפים מגדריים דומים, באופן כללי, לגבי יכולתם והתנהגותם של בנים בעבודה עם מחשבים בשיעורי מתמטיקה, באף אחת מהקבוצות לא סברו כי מורים מתנהגים אחרת לבנים ולבנות בלימודי המתמטיקה.

בנוסף לממצאים שתוארו, פרחי ההוראה היהודים נטו, יותר מעמיתיהם הערבים, לזלזל ביכולות של הבנות בעבודה עם מחשבים. בנושא זה החזיקו פרחי ההוראה היהודים והערבים בדעות מנוגדות. פרחי ההוראה הערבים האמינו כי בנים ישתעממו יותר מבנות בשימוש במחשבים בשיעורי מתמטיקה, ושונים יאהבו את השימוש במחשבים בהוראת המתמטיקה פחות מבנות, בעוד שדעותיהם של פרחי ההוראה היהודים היו הפוכות.

### **סיכום ומסקנות**

שתי מטרותיו של המחקר הנוכחי היו: (1) לקבוע האם יש הבדל בתפיסות המגדריות לגבי מתמטיקה בקרב סטודנטים יהודים וערבים; (2) לבדוק האם יש הבדלים מגדריים בין הסטודנטים בכל קבוצה אתנית.

כפי שנטען בעבר (פורגז ומיטלברג, 2008) וכפי שמראה הספרות המחקרית, ערבים ישראלים הם בעלי ציפיות מגדריות ברורות לגבי תפקידי האישה בחברה ובמקום העבודה. עם זאת, הממצאים של המחקר הנוכחי מגלים, לפחות בתחום המתמטיקה, הנחשב באופן מסורתי למגדרי, כי מה שקורה בשיעור לא בהכרח תואם את התבניות המגדריות של העולם שמחוץ לבית הספר. ממצאים אלו תואמים את נקודת מבטם של נאסר ובירנבאום (2005) שטענו כי הכיתה הינה מקום לגיטימי עבור בנות ערביות להפגין את יכולותיהן, בעוד בחברה הסובבת אותן יכולת המימוש האישית שלהן מוגבלת יותר.

עם זאת, דיווחים מהעיתונות (לדוגמה: קשתי, 2009) מראים כי ממצאים חוזרים ונשנים אלו לגבי יתרון של נשים ערביות על יהודיות (כפי שנמצאו במחקר זה) אינם צריכים להפתיע. ראשית, החברה הערבית עוברת מהפכה אקדמית, גם אם באיחור מה, המעניקה יתרונות ספציפיים לנשים ערביות שאינם ניתנים להשגה באותה רמה על ידי נשים יהודיות. נראה כי זהו המצב לגבי סטראוטיפים מגדריים לגבי מתמטיקה ושימוש במחשבים במתמטיקה כפי שנמצא כאן, ומצב זה מוביל לביטחון מופחת ביכולת המתמטית ובתפיסת ההישגים בקרב נשים יהודיות.

במגזר הערבי קיימת מערכת חינוך פרטית בהיקף משמעותי. 33% אחוזים מבתי הספר המצטיינים בישראל הם ערבים, וכולם ממוקמים בצפון הארץ, שהוא אזור הקליטה של המכללה הנחקרת כאן. מצב זה מעלה שתי שאלות מעניינות. האם תצלחנה הנשים הערביות לתרגם יתרון אקדמי זה ליוקרה תעסוקתית, הכנסה ועצמאות? והאם תוכל המכללה, כמוסד רב-תרבותי, למנף את המפגש הזה לא רק על מנת לתמוך בפרחי ההוראה הערבים, אלא גם ללמוד מהצלחותיהם ולתרום להתפתחות של שוויון בין המינים אצל הסטודנטים היהודים? אין ספק כי הגיע הזמן לכך, ורק הזמן יוכל לומר אם אכן ההזדמנות נוצלה.

- לב ארי, ל' (2009). מאפיינים דמוגרפיים והשכלתיים של אוכלוסיית המתקבלים לתואר ראשון ושני באורנים בשנת תשס"ט. טבעון : מכללת אורנים, הרשות למחקר ולהערכה, דוח פנימי מספר 65.
- Ayalon, H. (2002). Mathematics and science course taking among Arab students in Israel: A case of unexpected gender equality. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24(1), 63-80.
- Birenbaum, M., & Nasser, F. (2006). Ethnic and gender differences in mathematics achievement and in dispositions towards the study of mathematics. *Learning and Instruction*, 16, 26-40.
- Fennema, E. (1974). Mathematics learning and the sexes: A review. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 126-139.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. *JSAS: Catalog of selected documents in psychology*, 6(1), 31 (Ms. No. 1225).
- Fogel-Bizau, S. (2003). 'The second earner' in the era of globalization: Women in the Israeli labor market. *Society*, 8, (Hebrew). Accessed 28 December 2006 from: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=8060>
- Forgasz, H.J., Leder, G.C., & Gardner, P. (1999). The Fennema-Sherman Mathematics as a Male Domain scale reexamined. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 342-348.
- Forgasz, H. J., Leder, G. C., & Kloosterman, P. (2004). New perspectives on the gender stereotyping of mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(4), 389-420.
- Forgasz, H. J & Mittelberg, D (2008) Israeli Jewish and Arab students' gendering of mathematics. *ZDM Mathematics Education* 40:545-558
- Kashti, O. (2007, 28 November). Wide gaps between test scores in Jewish, Arab schools. *Haaretz*.
- Kashti, O. (2009, 24 August). A third of outstanding schools in the Arab sector.. *Haaretz*.
- Leder, G. C., & Forgasz, H. J. (2002). *Two new instruments to probe attitudes about gender and mathematics*. ERIC, Resources in Education (RIE). [ERIC document number: ED463312]
- Mittelberg, D, & Lev-Ari, L. (1999). Confidence in mathematics and its consequences: Gender differences among Israeli Jewish and Arab youth. *Gender and Education*, 11(1), 75-92.
- Nasser, F., & Birenbaum, M. (2005). Modeling mathematics achievement of Jewish and Arab eighth graders in Israel: The effects of learner-related variables. *Educational Research and Evaluation*, 11(3), 277-302.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *Elementary School Journal*, 84, 558-581.
- Zohar, A. (2005). *Boys' and girls' learning in mathematics and the sciences*. Unpublished internal report, Department of Gender Equality, Ministry of Education, Culture and Sport, Israel.
- Zuzovsky, R. (2006). *Capturing the dynamics that led to the narrowing achievement gap between Hebrew-speaking and Arabic-speaking schools in Israel: Findings from TIMSS 1999 and 2003*. Retrieved November 8, 2007 from: [http://www.iea.nl/fileadmin/user\\_upload/IRC2006/IEA\\_Program/TIMSS/Zuzovsky.pdf](http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC2006/IEA_Program/TIMSS/Zuzovsky.pdf)