

## תלמידים יוצאי אתיופיה בחינוך מדעי-טכנולוגי בישראל – יישום מחקר

ירדן פנטה-וגנשטיין, פרופ' דוד חן, אוניברסיטת תל אביב

### רקע

המחקר עוסק במעבר של קהילת יהודי אתיופיה מחברה אגררית קדם-תעשייתית לחברה טכנולוגית בתר-תעשייתית והשפעתו של מעבר זה על ההישגים הלימודיים בתחומי מדע וטכנולוגיה. השוני בין התרבות האתיופית ובין התרבות בישראל בא לידי ביטוי בעוצמה הרבה ביותר הוא המפגש עם אופיה המדעי והטכנולוגי של החברה הישראלית המודרנית.

החינוך של יהודי אתיופיה היה בעיקרו בלתי פורמאלי והוא מבוסס על צפייה וחקיון, ניסוי וטעייה והאזנה לאדם המבוגר. התלמידים רכשו את כל ידיעותיהם באמצעות שינון וחריזה. ידיעת הטקסט הייתה חשובה, אך לא נדרשה הבנה. גם בחינוך הפורמלי בבית-הספר האתיופי אומצה שיטת השינון, וזו באה על חשבון הבנה את החינוך הפורמאלי הכללי החלו להקנות באתיופיה בסוף המאה ה-17. אלא שרוב יהודי אתיופיה גרו בכפרים הרחק ממוסדות הלימוד, והממשל המקומי לא אפשר להם להתערות מבחינה פוליטית וחברתית ולרכוש השכלה. כל אלה פגעו בהשכלתם של יהודי אתיופיה, והיא נשארה מוגבלת בהיקפה וברמתה. רק מעטים זכו ל"חינוך מודרני" שהצטמצם, בדרך כלל, בהשכלת יסוד בלבד. מתוך למעלה מ-500 כפרים שבהם התגוררו יהודי אתיופיה, רק ב-22 כפרים זכו הילדים בלימודים (רחמים, 1992). לכן גם הרקע הטכנולוגי של יהודי אתיופיה אשר משקף את הציוויליזציה המקומית, שונה מאוד מן הסביבה הטכנולוגית הקיימת בישראל (בדובסקי, 1994; 2001; בן עזר, 1992). המושג של "שנת לימוד" לא התייחס אל שנה קלנדארית אלא לרמת הישגים מוגדרת. היקף הלימוד ורמתו היו מותנים במחוז, באיכות המורים, במספר שעות הלימוד ביום, במספר חודשי הלימוד בשנה. באזורים מסוימים נסגרו בתי-הספר בעונות הבערות של העבודה החקלאית.

הצעירים יוצאי אתיופיה, שלא למדו מעולם, הגיעו ארצה חסרי מיומנויות יסוד וללא ההכנה שזוכים אצלנו בגן הילדים. לא היה להם ידע בסיסי שכל ילד בישראל מצויד בו כבר בשנות לימודיו הראשונות. המורים נוכחו לראות שמושגי הלמידה של העולים אינם תואמים את אלה של בתי-הספר הישראליים. העולים מאתיופיה היו צריכים להתוודע לעולם מושגים חדש, שבחלקו היה תלוי-תרבות \אינה מוכרת להם. משמעו של הלימוד היה אפוא מאבק מתמיד לשם רכישת מושגים חדשים והתוודעות אל קטעי מציאות שלא היו מוכרים. לחלק מן המילים הנלמדות בעברית לא היו מילים מקבילות בלשון האם. בעיקר למושגים המעוגנים בתרבות הטכנולוגית, במדע, במסורת היהודית ובהקשרי תרבות אוניברסליים (אלבוים 1987).

גם אחרי עשרים שנות שהות בארץ, התלמידים יוצאי אתיופיה נמצאים במיקום נמוך בהישגיהם הלימודיים בכלל ובתחומי מדע וטכנולוגיה בפרט, ביחס לאוכלוסייה הכללית. ההשערה היא שתלמידים אלה גרים באזורי מצוקה, לומדים בבתי ספר שהרמה בהם נמוכה, והוריהם אינם מסוגלים לתת מענה לצרכיהם הכלכליים והלימודיים. מטרת המחקר הייתה לבחון ולאפיין את מצבם של תלמידים יוצאי אתיופיה במערכת החינוך בתחום החינוך בכלל ובתחום המדעי-טכנולוגי בפרט ולאתר קשיים מיוחדים. השאלה המרכזית שעמדה בפנינו הייתה, מהם הגורמים לתת-הישגיות בקרב תלמידים יוצאי אתיופיה בתחום הטכנולוגי-מדעי?

## מתודולוגיה

המחקר התבצע בשנת 1999 ויושם בשנים 2001-2006.

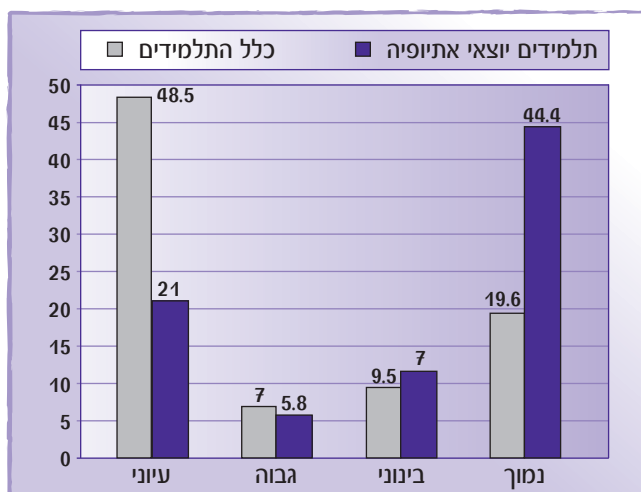
המחקר כלל 149 נחקרים: 50 תלמידי בתי-ספר תיכון הלומדים במגמות שונות; 49 סטודנטים ותלמידי מכינות הלומדים במסלולים מדעיים וטכנולוגיה; 30 הורים - אבות ואמהות יוצאי אתיופיה; 20 מורים ומנהלים. שיטת המחקר שילבה מתודולוגיה איכותית וכמותית. הנתונים נאספו באמצעות ראיונות, שאלונים ונתוני הבגרויות. הראיונות והשאלונים לתלמידי תיכון ולסטודנטים התבצעו בקבוצות, ואילו ההורים וצוות המורים רואיינו באופן אישי.

מדדי המחקר היו: עמדות כלפי הטכנולוגיה, שאיפות להצליח בטכנולוגיה, קשיים המתגלים במקצועות מדע וטכנולוגיה, הערכת יכולת ההצלחה בטכנולוגיה, תפיסה עצמית, מודעות טכנולוגית ומעורבות ההורים.

## ממצאים

ממצאי המחקר הצביעו על הרקע התרבותי, החברתי, הסביבתי והמשפחתי כגורם מרכזי המשפיע על הישגי התלמידים ועל עמדותיהם במקצועות המדעיים והטכנולוגיה.

בתרשים 1 מוצג אחוז התלמידים יוצאי אתיופיה בהשוואה לכלל אחוז התלמידים בשנת 1998, תוך התייחסות לרמות שונות של מגמות למידה (נמוך, בינוני, גבוה).



תרשים 1: אחוז כלל התלמידים והתלמידים יוצאי אתיופיה הלומדים ברמות השונות בשנת 1998

כפי שניתן לראות, אחוז התלמידים יוצאי אתיופיה הלומדים במגמה העיונית, נמוך פי שניים מהאוכלוסייה הכללית. לעומת זאת, במגמות הנמוכות אחוז התלמידים יוצאי אתיופיה גבוה יותר מהאוכלוסייה הכללית. כלומר, ככל שרמת הלימודים נמוכה יותר, אחוז התלמידים יוצאי אתיופיה גבוה יותר.

ניתוח הנתונים של אחוז מקבלי תעודת בגרות של 4-5 יח"ל בקרב תלמידים יוצאי אתיופיה לשנת 1998 מראה כי בפזיקה - 0.3% יוצאי אתיופיה לעומת 6.4% בקרב האוכלוסייה הכללית; בביולוגיה - 1.8% לעומת 8.48% בהתאמה; בכימיה - 0.3% לעומת 6.08% בהתאמה, ובמדעי המחשב - 0.1% לעומת 4.35% בהתאמה.

נמצא קשר חיובי מובהק בין כל מדדי המחקר. ככל שרמת הקושי בטכנולוגיה נמוכה יותר, מידת השאיפה להצליח במסלול מדעי-טכנולוגי, מידת הערכת יכולת הצלחה במסלול מדעי-טכנולוגי ומידת המודעות לטכנולוגיה עולה, והעמדה כלפי הטכנולוגיה חיובית יותר. כמו כן עלייה של מדד אחד גורמת לעלייה של מדד אחר. כלומר, ככל שהשאיפה להצליח במסלול טכנולוגי גבוהה יותר, הערכת יכולת ההצלחה במסלול מדעי-טכנולוגי עולה, העמדה כלפי הטכנולוגיה חיובית יותר והמודעות להתפתחויות טכנולוגיות גבוהה יותר. באופן דומה גם הערכת יכולת גבוהה יותר של ההצלחה בטכנולוגיה מעלה את כל המדדים (ראה טבלה 1).

טבלה 1: ביטויים לשוני בין הקבוצות

שוני בין מכינה לתיכון		שוני בין סטודנטים לאחרים				
$\gamma$	$\beta$	$\gamma$	$\beta$	F חלקי	F	המשתנים
0.5	0.84	0.13	-0.57	2.99	1.31	מודעות להתפתחויות טכנולוגיות
0.35	-0.07	0.79	1.58	6.14**	4.80*	שאיפה להצליח במסלול מדעי-טכנולוגי
0.54	0.65	0.27	-0.53	2.03	1.84	הערכת יכולת הצלחה במסלול מדעי-טכנולוגי
-0.26	-0.98	0.23	-0.11	2.61	0.78	מידת הקושי במקצועות מדעיים-טכנולוגיים

הסטודנטים האתיופיים מתאפיינים כבעלי שאיפה להצליח במסלול מדעי-טכנולוגי יותר מאשר תלמידי תיכון ותלמידי מכינה. תלמידי מכינה אתיופיים מתאפיינים כבעלי מודעות להתפתחויות טכנולוגיות והערכת יכולת הצלחה במסלול מדעי-טכנולוגי גבוהה יותר, וכבעלי קושי נמוך במקצועות מדע וטכנולוגיה לעומת תלמידי תיכון.

### השפעת הרקע

ממצאי המחקר מצביעים על השפעת המגורים באתיופיה על הישגים לימודים בתחומי מדע וטכנולוגיה. נמצא כי קיים קשר בין מקום מגורים לבין ארבעת המשתנים (מודעות להתפתחות טכנולוגית, שאיפה להצליח במסלול מדעי טכנולוגי, הערכת יכולת ההצלחה במסלול מדעי טכנולוגי ומידת הקושי במקצועות מדעיים טכנולוגיים); קשר זה משמעותי במיוחד בהתייחס להערכת יכולת ההצלחה במסלול מדעי טכנולוגי.

### השפעת המשפחה

נמצא קשר חיובי ומובהק בין הערכת יכולת ההצלחה בטכנולוגיה ומעורבות ההורים לבין השכלת ההורים. כלומר, כאשר השכלת ההורים גבוהה יותר, הערכת יכולת ההצלחה במקצועות מדעיים-טכנולוגיים אצל התלמידים בכל הרמות גבוהה יותר. כמו כן, כאשר השכלת הורים גבוהה יותר, מעורבותם בחינוך הילדים גבוהה יותר.

### השפעת הסביבה הלימודית

תלמידים יוצאי אתיופיה חיו בסביבה לימודית שאינה מספקת תנאים אופטימאליים המסייעים להגיע להישגים גבוהים בתחומי מדע וטכנולוגיה, והם סוחרים אתם חסכים גדולים בכל הקשור להרגלי למידה ולהכרת המושגים הבסיסיים בתחומים אלה.

נמצאו הבדלים מובהקים במידת הקושי הממוצעת בין הזרמים. מידת הקושי נמצאה גבוהה בזרם ממלכתי דתי לעומת הזרם הממלכתי (ממוצע 3.78 לעומת 3.19).

בתוך כך תלמידים יוצאי אתיופיה מוצאים את עצמם מתמודדים עם קשיים לימודיים בכלל ועם לימודי מדע וטכנולוגיה בפרט. עם זאת מגמת השיפור בהישגים הלימודיים לאורך זמן מראה כי במקום שבו קיימים תנאים המאפשרים למידה, ההישגים בתחום עולים.

על רקע ממצאים אלה פותח באוניברסיטת תל אביב פרוייקט המלווה במחקר והערכה, והוא מופעל זה חמש שנים. מטרת הפרויקט הן שיפור ההישגים הלימודיים בתחומי מדע וטכנולוגיה, קירוב התלמידים לעולמות תוכן מדעיים טכנולוגיים חדשים והגברת הביטחון העצמי.

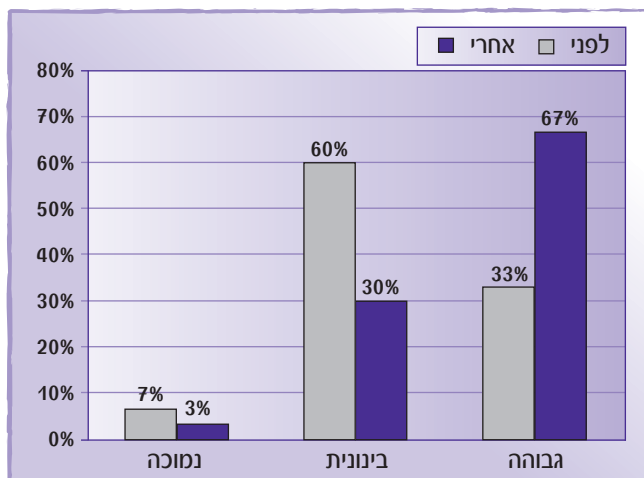
### התפלגות נתונים המתייחסים למשתתפי הפרויקט שהופעל בשנת 2003

מתוך השאלונים שהועברו בתחילת התכנית ובסיומה, רוכזו נתונים דמוגרפיים, עמדות כלפי הטכנולוגיה, ונתונים המתייחסים לדימוי העצמי של משתתפי הפרויקט ולבחירה במקצועות מדעיים.

מאפיינים דמוגרפיים: רובם הגדול של משתתפי הפרויקט הם ילידי אתיופיה. כ-70% מהוריהם אינם עובדים ואינם בעלי מקצוע והשכלה כלשהם.

הדימוי העצמי של משתתפי הפרויקט:

בתרשים 2 מוצגים נתונים המתייחסים להערכת סיכויי הצלחה של הנחקרים בתחום מדע וטכנולוגיה בתחילת הפעלת הפרויקט ובסיומו.

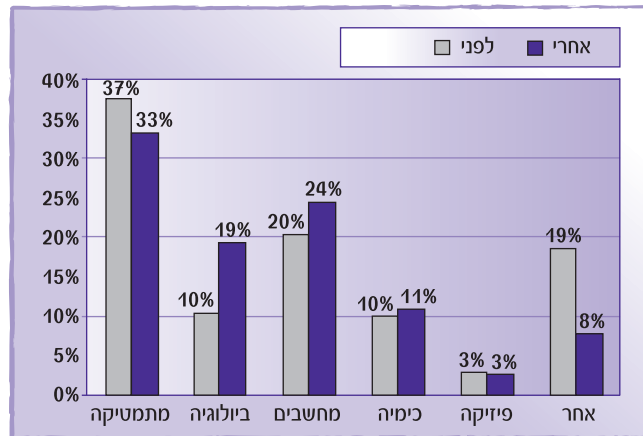


תרשים 2: הערכת סיכויי הצלחה בתחום מדע וטכנולוגיה (באחוזים)  
(האחוזים חושבו מתוך כלל המשיבים)

כפי שניתן לראות בתרשים 2, אחוז התלמידים המעריכים את סיכויי הצלחה שלהם בתחום המדעי כגבוהים. עלה פי 2 בסיום הפרויקט. ניתן לשער כי בקרב תלמידים שגדלים בסביבה המאפשרת מימוש וגילוי עצמי ושחווים הצלחה בתחומים שלא התנסו בהם ובתחומים שהתנסו ונכשלו בהם, תחושת המסוגלות והערכת סיכויי הצלחתם בתחום - עולות.

## פרופיל בחירת מקצועות מדעיים

בתרשים 3 מוצג פרופיל בחירת המקצועות המדעיים של הנחקרים בתחילת הפרוייקט ובסיומו.



תרשים 3: פרופיל בחירת מקצועות מדעיים (באחוזים)

מתוך התרשים ניתן לראות כי אחוז בוחרים המקצועות המדעיים גדל כמעט בכל המקצועות בסיום הפרוייקט בהשוואה לתחילתו. ניתן לומר כי מודעות התלמידים למקצועות אלה עלתה, ובהתאם לכך גם הערכת יכולת ההצלחה והשאיפה שלהם להצליח בתחום.

## סיכום ומסקנות

אנו משערים כי החשיפה לנושאים שונים בתחום המדע והטכנולוגיה והחיבור של נושאים אלה לעולמם האישי של התלמידים סייעו להפחתת הרתיעה והחרדה מנושאים אלה. החשיפה לתחום מאפשרת גם למידה אישית מעמיקה על עולמות התוכן המעניינים את התלמידים ועל עולמות התוכן שבהם הם מתלבטים. בנוסף, חשיפה זו מספקת קשת אפשרויות לבחירת כיוון מקצועי בעתיד.

המסקנות העולות כאן הן כי התלמידים יוצאי אתיופיה נושאים בתוכם חסכים סביבתיים שטבעם מורכב מאין כמוהו. שינוי סביבתי, אמון בפוטנציאל התלמידים ומתן סביבה לימודית החושפת אותם לעולם מדעי-טכנולוגי - כל אלה משפרים באופן משמעותי את הישגיהם הלימודיים, את יכולת ההערכה העצמית שלהם איזו הערכה? העצמית? ואת השאיפה שלהם להצליח בתחומים אלה.