

# מצוינות במתמטיקה בחברה הערבית

דצמבר 2016

ד"ר עידית מני-איקון, פרופ' פאדיה נאסר אבו-אלהיג'א, דנה רוזן וציפי בשן

# פתח דבר

המחקר שממצאיו מובאים להלן נערך עבור קרן טראמפ על ידי מכון סאלד בשיתוף פרופ' פאדיה נאסר אבו-אלהיג'א מאוניברסיטת תל אביב.

המחקר נועד לבחון ולזהות היבטים שונים המאפיינים את לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית בישראל, לעמוד על האתגרים ולאפיין הזדמנויות להרחבת מעגל הלומדים.

הממצאים מבוססים על איסוף נתונים כמותיים מחדר המחקר הווירטואלי של משרד החינוך, מראיונות עם אנשי מפתח בתחום הוראת המתמטיקה בחברה הערבית, מנהלי בתי ספר ומורים המלמדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל וקבוצות מיקוד עם תלמידי מתמטיקה ברמת 4 יח"ל ו-5 יח"ל.

אנו מבקשות להודות לכל התלמידים, המורים, המנהלים, ראשי מחלקות החינוך ואנשי המפתח בחברה הערבית שהתראיינו לצרכי המחקר, וכן לחברי ועדת ההיגוי שהקדישו מזמנם ותרמו מניסיונם העשיר ובמיוחד לד"ר אסעד מחאג'ינה, מפקח על לימודי המתמטיקה בחינוך הערבי והבדואי בדרום, למר מוהנא פארס, מנהל אגף תכניות לאומיות מערכתיות ופרויקטים וראש התכנית לקידום המתמטיקה ולמר סלימאן סלאמה, מפקח על הוראת המתמטיקה בחינוך הדרוזי והבדואי בצפון. נרצה להודות לעמיתינו ממכון סאלד קרן דביר, אלי קלינברגר ונעם כאהן שסייעו באיסוף הנתונים מחדר המחקר הווירטואלי. תודה גם לד"ר תמי חלמיש-אייזנמן ולד"ר לנה ראב"ד מקרן טראמפ על היוזמה למחקר, על החשיבה המשותפת ועל הסיוע לכל אורך המחקר.

צוות המחקר

# תוכן העניינים

4	מגמות עיקריות
9	מטרות המחקר
10	מתודולוגיה
12	ממצאים
12	1. מאפייני תלמידי המתמטיקה
23	2. בחירת רמת הלימוד במתמטיקה
31	3. דרכים להרחבת מעגל הלומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל
41	4. מורי המתמטיקה ומאפייני הוראתם
47	סיכום – אתגרים והזדמנויות
49	נספח 1

## מאפייני תלמידי המתמטיקה

**שיעור הנבחנים בבחינות הבגרות במתמטיקה ברמת 5 יח"ל ומאפייניהם בשנים 2011-2015 בחלוקה למגזר ובדגש על החברה הערבית:**

- ❖ **מגזר:** במהלך השנים 2011-2015 שיעור הנבחנים בבגרות במתמטיקה ברמת 5 יח"ל בקרב היהודים גבוה במעט מאשר בקרב הערבים והדרוזים. שיעור הנבחנים במגזר הבדואי נמוך משמעותית משאר קבוצות האוכלוסייה. בין השנים 2014 ל-2015 ניתן לראות עלייה במספר הנבחנים היהודים, הערבים והדרוזים וכן בשיעורם מכלל הבוגרים. בקרב הערבים העלייה הייתה מ-1176 נבחנים ב-2014 שהם 7.1% מכלל הבוגרים ל-1502 נבחנים ב-2015 שהם 8.3% מכלל הבוגרים
- ❖ **מחוז:** פיזור הנבחנים ברמת 5 יח"ל במחוזות הגיאוגרפים שונה בין המגזרים השונים – מרבית הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל למדו במחוז צפון, כ-20% בחיפה, בין 10% ל-14% במרכז ועוד כ-1% למדו במחוז תל אביב, בירושלים ובדרום בחלק מהשנים. יש לציין שההתפלגות של הנבחנים משקפת את הפיזור של החברה הערבית בארץ שרובה מתגורר בצפון.
- ❖ **מגדר:** מרבית הנבחנים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה בחברה הערבית הן בנות (כ-60% במהלך השנים) וזאת בשונה מהנבחנים היהודים, שם מרבית הנבחנים הם בנים (56%-58%). גם בקרב הדרוזים והבדואים מרבית הנבחנות הן בנות.
- ❖ **השכלת הורים:** להוריהם של הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה השכלה נמוכה יותר בהשוואה להוריהם של הנבחנים היהודים וגבוהים יותר בהשוואה להוריהם של הנבחנים הדרוזים והבדואים. כמחצית מהורי הנבחנים בחברה הערבית (51%-55%) בעלי השכלה של עד וכולל 12 שנות לימוד, כשליש ויותר (34%-39%) בעלי השכלה של 13-15 שנות לימוד וכ-10% בעלי השכלה של 16 שנות לימוד ויותר.
- ❖ **מדד טיפוח:** שיעור הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל המגיעים מבתי ספר בהן אוכלוסיית התלמידים סובלת מחסך חינוכי גבוה (אוכלוסייה מוחלשת יותר), גבוה יותר בהשוואה לנבחנים היהודים ונמוך יותר מהנבחנים הדרוזים והבדואים. יותר ממחצית מהנבחנים הערבים למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה. כלל אין או שקיימים אחוזים ספורים של נבחני מתמטיקה ברמת 5 יח"ל בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך, אך יש לציין שכמעט ואין בתי ספר בחסך זה בחברה הערבית. זאת בשונה מהנבחנים היהודים שיותר ממחציתם למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך. כל הנבחנים הבדואים למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה וכך גם מרבית הנבחנים הדרוזים (כ-80% ומעלה).

❖ **בהשוואה לנבחנים מצטיינים ברמת 4 יח"ל (ציון 85 ומעלה)** נראה כי קיימים הבדלים מרכזיים אחדים. בחברה הערבית – תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים לומדים מעט פחות בצפון מאשר נבחני 5 יח"ל, ובהשוואה להשכלתם של הורי הנבחנים ב- 5 יח"ל נראה כי השכלתם של נבחני 4 יח"ל נמוכה במעט. בחברה הבדואית – בקרב תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים קיים אחוז גבוה יותר של לומדים במחוז דרום ונמוך יותר במחוז צפון בהשוואה לנבחני 5 יח"ל.

## **בחירת רמת הלימוד במתמטיקה**

### **מאפיינים ייחודיים של החברה הערבית הקשורים בבחירת רמת הלימוד במתמטיקה**

❖ בין המאפיינים הייחודיים ניתן להצביע על מעבר ישיר מהלימודים בתיכון לאקדמיה, קושי במציאת תעסוקה בהייטק ובתעשייה, היותה של החברה הערבית בישראל מאופיינת במצב סוציו-אקונומי נמוך יחסית ובחירתן של בנות רבות, ביחס לחברה היהודית, בלימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

### **הסיבות העיקריות בגינן תלמידים בוחרים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה**

❖ האתגר עבור תלמידים מצטיינים והרצון להשתלב בעתיד באקדמיה ובתעסוקה בארץ, אהבת המקצוע, השפעה של המשפחה, ההורים, האחים וקבוצת השווים. בנוסף, מקצוע המתמטיקה נחשב כמקצוע יוקרתי המקנה לתלמידים תדמית חיובית.

### **הסיבות העיקריות למיעוט יחסי של תלמידים ברמת 5 יח"ל**

❖ הבחירה הנפוצה בחברה הערבית ללימודים אקדמיים בחו"ל, במוסדות שבהם אין משמעות למספר יחידות הלימוד שנלמדו. הבחירה ללמוד בחו"ל נעשית לעיתים בשל קשיי הבוגרים להשתלב באקדמיה בארץ במקצועות יוקרתיים כמו רפואה.

❖ סיבות נוספות למיעוט בבחירה הן העומס עבור התלמיד בתכנית הלימודים והקושי בבחינת הבגרות וכן תחושות של תלמידי 4 יח"ל בדבר אי נחיצות של לימודים ברמה גבוהה יותר או חוסר מודעות לתרומה של לימודי 5 יח"ל.

## **דרכים להרחבת מעגל הלומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל**

### **דרכים למשיכת תלמידים ללימודים ברמת 5 יח"ל**

❖ צוין כי קיים פער בין הלימודים בחטיבות הביניים לבין התיכון ולכן יש לחזק את התלמידים כבר בחטיבות הביניים – יש לחשוף אותם ללימודי המתמטיקה בחטיבה העליונה, להקנות להם מיומנויות חשיבה ואף להעלות את רמת השכלת המורים המלמדים בחטיבת הביניים.

❖ יש להדגיש בפני התלמיד והוריו את התרומה של לימודי המתמטיקה ברמה גבוהה הן לפיתוח החשיבה והן להשתלבות באקדמיה. בהקשר זה צוינה חשיבות הדוגמה האישית מתוך החברה הערבית – תלמידי בית הספר בכיתות הגבוהות, בוגרי בית הספר הלומדים באקדמיה בארץ וכאלו העובדים בתעשייה.

- ❖ יש להרחיב את מעגל המורים המקצועיים שיעלו את רמת המוטיבציה של התלמידים ויגרמו להם לאהוב את המקצוע, זאת תוך שימוש בהוראה ממוקדת הבנה וחיבור לחיי התלמיד.
- ❖ חשוב לרתום את מנהלי בתי הספר ולקדם את המתמטיקה ברמה היישובית כולל הקצאת משאבים ייעודיים לקידום לימודי המתמטיקה ברמות הגבוהות.
- ❖ יש להפעיל שיטות גיוס אקטיבי בקרב התלמידים.
- ❖ חלק מהמוראיינים ציינו לטובה שינויים שנעשו על ידי משרד החינוך, ביניהם, תוספת שעות ללימודי המתמטיקה, הגדלת הבונוס באקדמיה ותכניות שונות לקידום המתמטיקה, אשר תרמו לדעתם לקידום לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל ולמשיכת תלמידים נוספים.

### **דרכים למניעת נשירה מרמת 5 יח"ל**

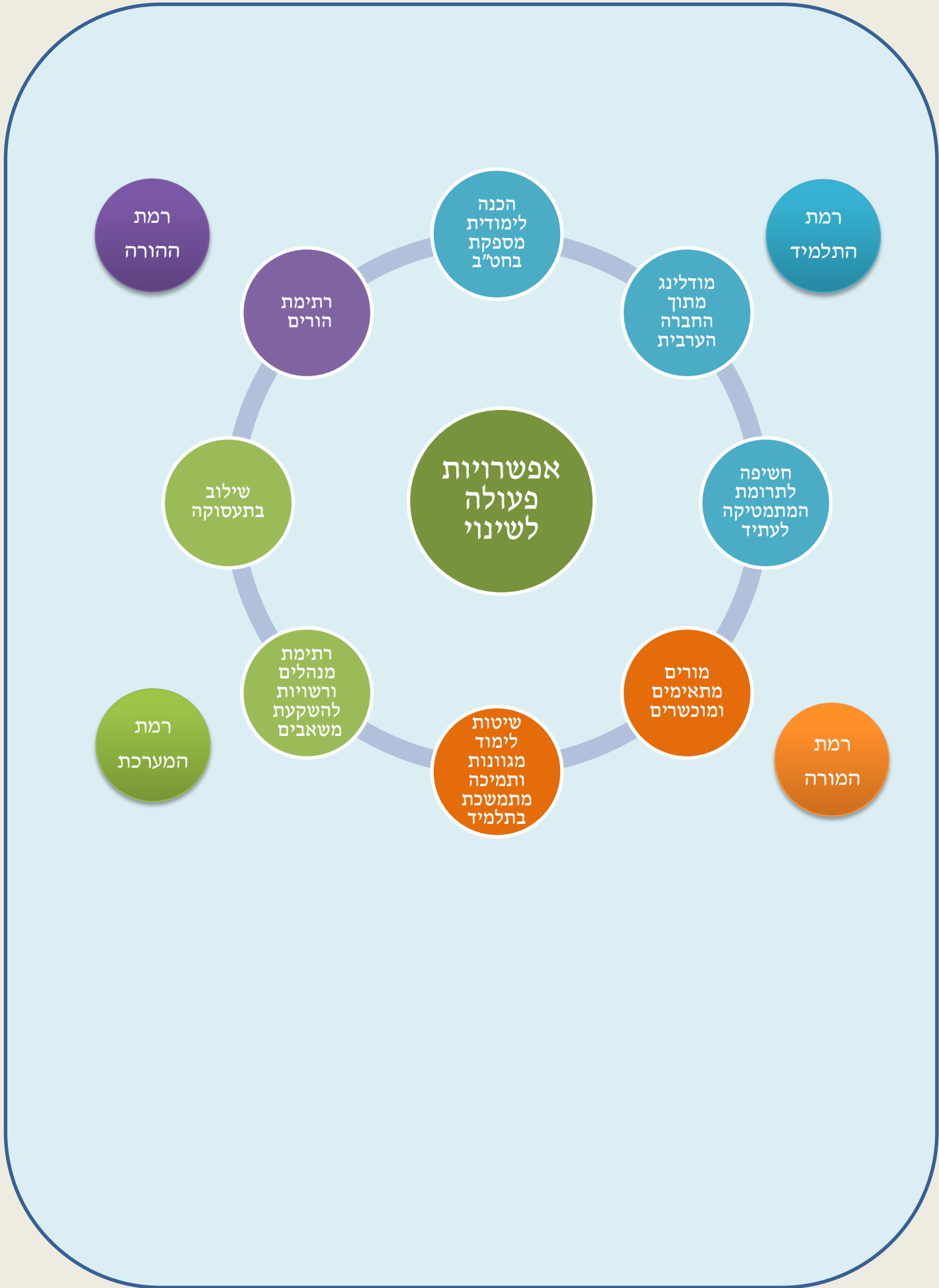
- ❖ דחיית תהליך המיון לרמת הלימוד (מספר יחידות לימוד) עד סוף י"א תוך עלייה מדורגת ברמת הקושי של הלימודים והמבחנים ומתן הזדמנות מתמשכת לתלמידים להצליח על ידי חיזוק ותגבור.
- ❖ התגייסות המורים לתמיכה מתמשכת בתלמידים ובעיקר לקראת בחינת הבגרות.
- ❖ גיוון דרכי ההוראה, ההמחשה והתרגול. כל זאת כדי לסייע לתלמידים, ליצור עניין, לפתח את החשיבה וההבנה, להתחבר לחיי היום-יום, ליצור מוטיבציה ללמידה ולגרום לתלמידים לאהוב את המקצוע.
- ❖ תוספת שעות הוראה ושעות פרטניות. יש שציינו את הצורך בתוספת שעות אשר נוצר עקב היותן של הכיתות הטרוגניות יותר.

### **מורי המתמטיקה ומאפייני הוראתם**

- ❖ מהראיונות עלה שמאפייני "המורה האידיאלי" להוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל הם: מורה בעל ידע מתמטי נרחב וידע פדגוגי מגוון; מורה המעניק יחס אישי לתלמידים – בעל יכולת הבנה של התלמידים ותמיכה בהם, היכול לרתום אותם ללמידה ולאתגר אותם; מורה שאוהב את המקצוע ובעל מוטיבציה להוראתו.
- ❖ מבחינת השתלמויות והתפתחות מקצועית, נראה כי המורים עוברים הכשרות שונות וחלקם אף מתקדמים דרך תכנית ההסמכה. יחד עם זאת, עלתה ביקורת כי ההכשרות לא בהכרח מועילות כיוון שאינן מקצועיות מספיק. בחלק מבתי הספר מתקיימת למידת עמיתים ונערכות ישיבות צוות המוקדשות לחשיבה משותפת לקידום לימודי המתמטיקה.
- ❖ אתגרים מרכזיים בהוראת המתמטיקה ברמת 5 יח"ל: נדרשת השקעת זמן מרובה לצורך תכנון ההוראה והתרגול, סיוע לתלמידים והכנה לבחינות הבגרות. פעולות אלה נעשות במסגרת שעות הלימודים, אחריהן ואף בחופשות. השקעה זו לא תמיד מלווה בתגמול הולם. כמו כן קיים מחסור במורים מוכשרים ומתאימים ללמד ברמת 5 יח"ל.
- ❖ המוראיינים התייחסו גם לאתגרים ברמה הארגונית המשפיעים על איכות ההוראה ועל היכולת ללמד מספר רב יותר של תלמידים. בהקשר זה צוין שיש חשיבות להקטנת מספר התלמידים בכיתות הלימוד, וכן יש לתת את הדעת לצורך של בתי הספר והמורים בכלים טכנולוגיים, במעבדות ובעזרים שונים להוראה ולקידום לימודי מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל.

לסיכום, ניתן להציג את עיקרי האתגרים וכן את האפשרויות לקידום המתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית, בתרשימים הבאים:







# מטרות המחקר

מחקר זה נועד לבחון ולזהות היבטים שונים המאפיינים את לימודי והוראת המתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית בישראל, לעמוד על האתגרים ולאפיין הזדמנויות להרחבת מעגל הלומדים.

המחקר מתמקד בנושאים הבאים:

- ❖ **מאפייני תלמידי המתמטיקה בחלוקה לפי מגזר, בשנים 2011-2015** – ברמת 5 יח"ל וברמת 4 יח"ל-מצטיינים.
- ❖ **בחירת רמת הלימוד במתמטיקה** – מאפיינים ייחודיים לחברה הערבית, סיבות לבחירה ברמת 5 יח"ל וסיבות למיעוט תלמידים ברמה זו.
- ❖ **דרכים להרחבת מעגל הלומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל** – דרכים למשיכת תלמידים לרמת 5 יח"ל ודרכים למניעת נשירה.
- ❖ **מורי המתמטיקה ומאפייני הוראתם** – מאפייני "המורה האידיאלי" להוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל, התפתחות מקצועית, אתגרים בהוראה ואתגרים ארגוניים.

# מתודולוגיה

הממצאים הכמותיים והאיכותניים המובאים בדוח זה מבוססים על המקורות הבאים:

## 1. חדר המחקר הווירטואלי של משרד החינוך

נתונים השוואתיים לפי חלוקה למגזר, בשנים 2011-2015 (שנות לימוד תשע"א-תשע"ה) המתאימים:

א. למספר הנבחנים במתמטיקה ברמת 5 יח"ל ולשיעורם (מכלל המחזור בו למדו).

ב. למאפייני נבחנים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה.

ג. למספר הנבחנים המצטיינים (ציון 85 ומעלה) במתמטיקה ברמת 4 יח"ל ולשיעורם (מכלל המחזור בו למדו).

ד. למאפייני נבחנים מצטיינים (ציון 85 ומעלה) ברמת 4 יח"ל במתמטיקה.

## 2. ראיונות עם מורים, מנהלים ואנשי מפתח

בחודשים אוגוסט-נובמבר 2016 נערכו ראיונות טלפוניים עם מנהלים ומורים (חלקם רכזים) המלמדים 5 יח"ל מתמטיקה במטרה ללמוד מהם על הסוגיות המרכזיות בלימודי המתמטיקה בחברה הערבית. סוגיות אלה כללו: אופן גיוס תלמידים ומשיכתם ללימודי מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל, הדרכים למניעת נשירה מרמה זו, הסיבות למיעוט יחסי של תלמידים הבוחרים ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל, מאפייני מורים למתמטיקה המלמדים ברמה של 5 יח"ל (מבחינת ידע, כישורים והכשרה) והתגייסות המערכת הבית-ספרית לנושא.

לשם קבלת תמונה מקיפה ומגוונת, המורים והמנהלים שרואיינו נבחרו משמונה בתי ספר שונים על סמך שיעור הנבחנים בבחינת הבגרות ב-5 יח"ל מתמטיקה – ארבעה בתי ספר בהם שיעור הנבחנים גבוה משיעור הנבחנים הארצי הממוצע, וארבעה בתי ספר בהם שיעור הנבחנים נמוך משיעור הנבחנים הארצי הממוצע.

- ❖ נערכו ראיונות עם 8 מורים (ורכזים) המלמדים 5 יח"ל במתמטיקה – ארבעה מבתי ספר עם שיעור נבחנים גבוה וארבעה מבתי ספר עם שיעור נבחנים נמוך.
- ❖ נערכו ראיונות עם 6 מנהלי בתי ספר – שלושה מבתי ספר עם שיעור נבחנים גבוה ושלושה מבתי ספר עם שיעור נבחנים נמוך.

### 3. ראיונות עם אנשי מפתח

על מנת לקבל נקודת מבט מערכתית על לימודי המתמטיקה בחברה הערבית, הן ברמה היישובית והן ברמה הארצית, נערכו ראיונות עם חמישה אנשי מפתח – שני מנהלי מחלקות חינוך, שני בכירים במשרד החינוך ונציגה של הכשרת מורים למתמטיקה בחברה הערבית.

בנוסף התקיימה בתחילת המחקר פגישה עם חברי ועדת היגוי שכללה בעלי תפקידים בתחום, וממנה עלו סוגיות מרכזיות בנושא. בוועדה השתתפו ד"ר חנה פרל, מנהלת אגף מדעים לשעבר, ד"ר אסעד מחאגינה, מפקח על הוראת המתמטיקה בחינוך הערבי והבדואי בדרום, סלימאן סלאמה, מפקח על הוראת המתמטיקה בחינוך הדרוזי והבדואי בצפון, סוהא רואשדה, מדריכה מחוזית להוראת מתמטיקה בצפון. את סיכום התובנות שעלו מהפגישה של חברי ועדת ההיגוי ניתן למצוא בנספח 1.

### 4. קבוצות מיקוד לתלמידים

בחודשים נובמבר-דצמבר 2016 נערכו ארבע קבוצות מיקוד לתלמידים במטרה להבין את נקודת מבטם בנוגע ללימודי המתמטיקה בחברה הערבית. נערכו שתי קבוצות מיקוד לתלמידים ברמת 5 יח"ל בבית ספר עם שיעור נבחנים גבוה ובבית ספר עם שיעור נבחנים נמוך, ונערכו שתי קבוצות מיקוד לתלמידים ברמת 4 יח"ל בבית ספר עם שיעור נבחנים גבוה ובבית ספר עם שיעור נבחנים נמוך. קבוצות המיקוד עסקו בסיבות לבחירה ברמת הלימוד, בהשפעת הסביבה הקרובה על הבחירה, בחשיבות של הלמידה ברמה זו ובדרכים לחזק תלמידים ולעודד אותם ללמוד ברמת 5 יח"ל וכדומה.

# ממצאים

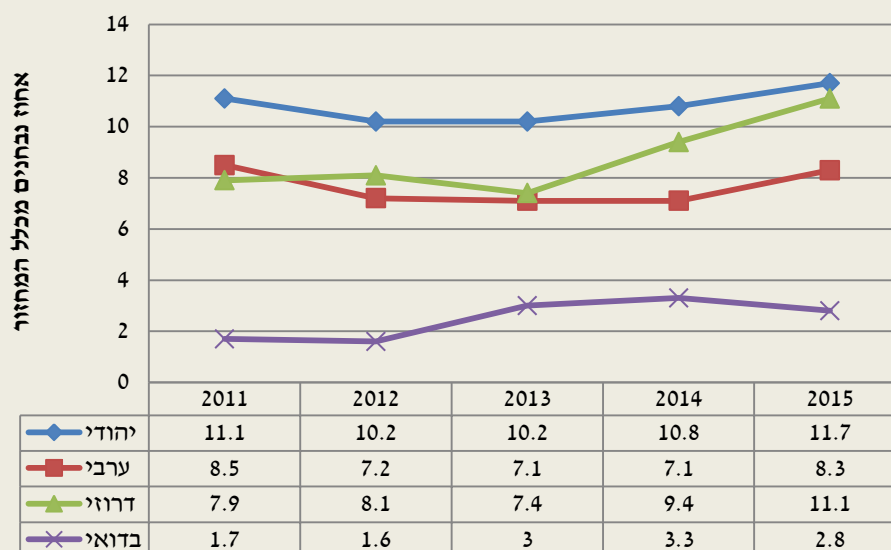
## 1. מאפייני תלמידי המתמטיקה

### א. שיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 5 יח"ל ומאפייניהם

הממצאים המובאים בפרק זה לקוחים מחדר המחקר הווירטואלי של משרד החינוך.

לוח 1: מספר ושיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 5 יח"ל בשנים 2011-2015 בחלוקה לפי מגזר

	2015		2014		2013		2012		2011		
	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	
יהודי	9437	11.7	8178	10.8	7678	10.2	7507	10.2	8216	11.1	
ערבי	1502	8.3	1176	7.1	1199	7.1	1116	7.2	1276	8.5	
דרוזי	262	11.1	214	9.4	176	7.4	182	8.1	183	7.9	
בדואי	143	2.8	148	3.3	131	3	62	1.6	66	1.7	

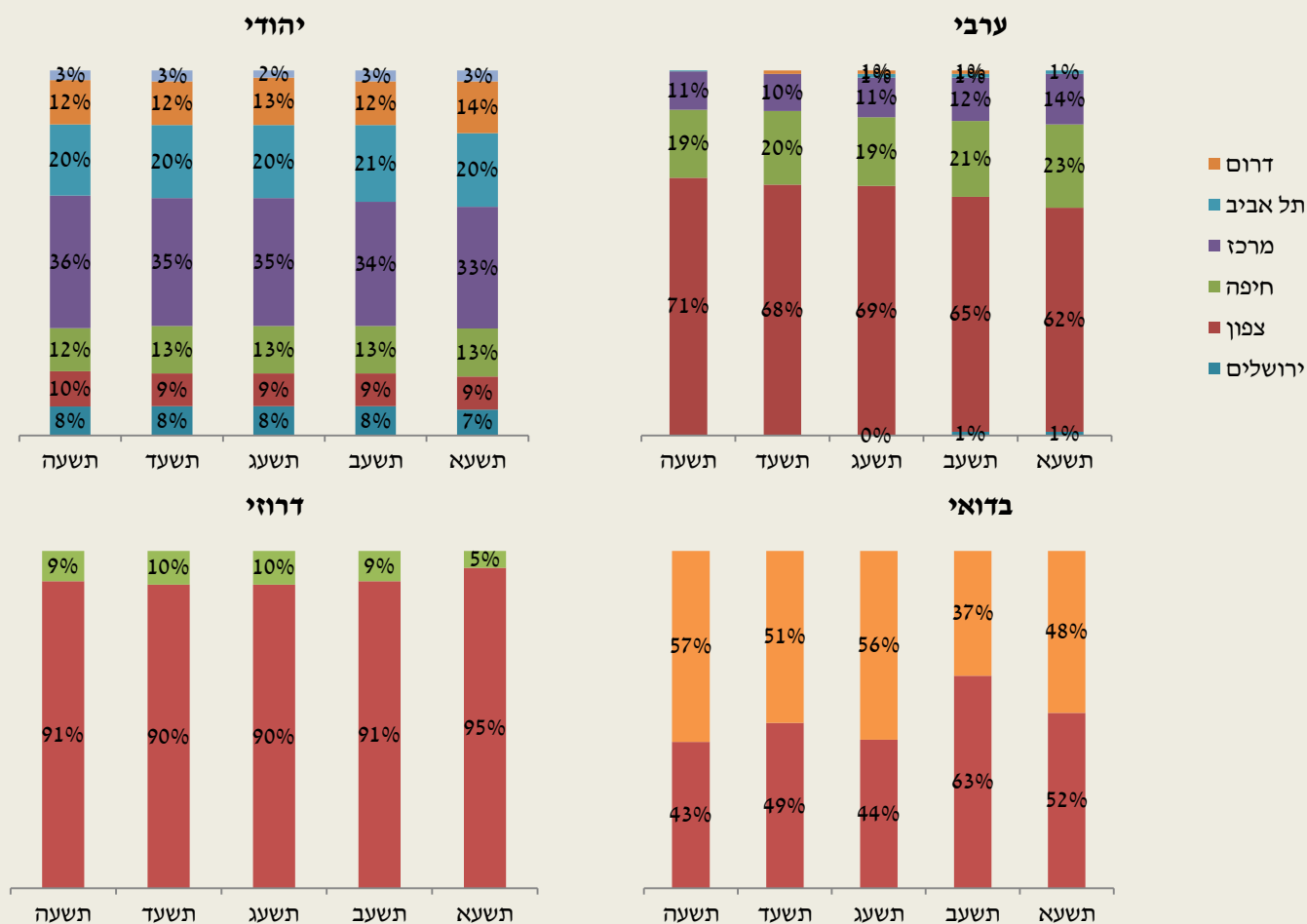


### תרשים 1: שיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחלוקה למגזר 2011-2015

במהלך השנים 2011-2015 שיעור הנבחנים בבגרות במתמטיקה ברמת 5 יח"ל גבוה מעט יותר בקרב היהודים מאשר בקרב הערבים והדרוזים. שיעור הנבחנים במגזר הבדואי נמוך משמעותית.

בין השנים 2014 ל-2015 ניתן לראות עלייה במספר הנבחנים היהודים, הערבים והדרוזים וכן בשיעורם מכלל הבוגרים.

### התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי מחוזות, בחלוקה למגזר



### תרשים 2: התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי מחוזות בכל אחד מהמגזרים

מהנתונים (תרשים 2) עולה כי פיזור הנבחנים ברמת 5 יח"ל שונה בין המגזרים השונים. מרבית הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל למדו במחוז צפון, כ-20% בחיפה, בין 10% ל-14% במרכז ועוד כ-1% למדו בתל אביב, בירושלים ובדרום בחלק מהשנים. יש לציין שההתפלגות של הנבחנים משקפת את הפיזור של החברה הערבית בארץ שרובה מתגורר בצפון. הנבחנים היהודים למדו בכל המחוזות וכשליש מהם למדו במחוז המרכז. מרבית הנבחנים הדרוזים למדו בצפון וכ-10% ופחות למדו בחיפה במהלך השנים תשע"א עד תשע"ה. ההתפלגות של הנבחנים הדרוזים משקפת את פיזור האוכלוסייה שרובה המכריע מתגורר בצפון והשאר מתגוררים בשני היישובים – דליה ועוספיה הנמצאים במחוז חיפה. הנבחנים הבדואים למדו במחוז דרום ובמחוז צפון. מכך ניתן ללמוד, שאחוז התלמידים הערבים, הדרוזים והבדואים המשתייכים למחוזות פריפריאליים (צפון ודרום) גבוה יותר בהשוואה לנבחנים היהודים באותם מחוזות.

## התפלגות נבחני 5 יח"ל לפי מגדר, בחלוקה למגזר



### תרשים 3: התפלגות נבחני 5 יח"ל לפי מגדר בקרב כל אחד מהמגזרים

מהנתונים (תרשים 3) עולה כי מרבית הנבחנים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה במגזר הערבי הן בנות (כ-60% במהלך השנים) וזאת בשונה מהנבחנים היהודים, שם מרבית הנבחנים הם בנים (56%-58%). גם בקרב הדרוזים והבדואים מרבית הנבחנות הן בנות.

## התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי ממוצע השכלת הורים, בחלוקה למגזר



### תרשים 4: התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי ממוצע השכלת הורים בחלוקה למגזר

מהנתונים (תרשים 4) עולה כי להוריהם של הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה השכלה נמוכה יותר בהשוואה להוריהם של הנבחנים היהודים וגבוהים יותר בהשוואה להוריהם של הנבחנים הדרוזים והבדואים.

## התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי מדד טיפוח, בחלוקה למגזר



### תרשים 5: התפלגות נבחני 5 יח"ל במתמטיקה לפי מדד טיפוח בחלוקה למגזר

מהנתונים (תרשים 5) עולה כי שיעור הנבחנים הערבים ברמת 5 יח"ל המגיעים מבתי ספר בהן אוכלוסיית התלמידים סובלת מחסך חינוכי גבוה (אוכלוסייה מוחלשת יותר), גבוה יותר בהשוואה לנבחנים היהודים ונמוך יותר מהנבחנים הדרוזים והבדואים.

יותר ממחצית מהנבחנים הערבים למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה ובשנים תשע"א-תשע"ב ותשע"ה כלל אין לומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך, בתשע"ג – 5% ובתשע"ד – 2%, אך יש לציין שכמעט ואין בתי ספר בחסך זה בחברה הערבית. זאת בשונה מהנבחנים היהודים שיותר ממחציתם למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך. כל הנבחנים הבדואים למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה וכך גם מרבית הנבחנים הדרוזים (כ-80% ומעלה).

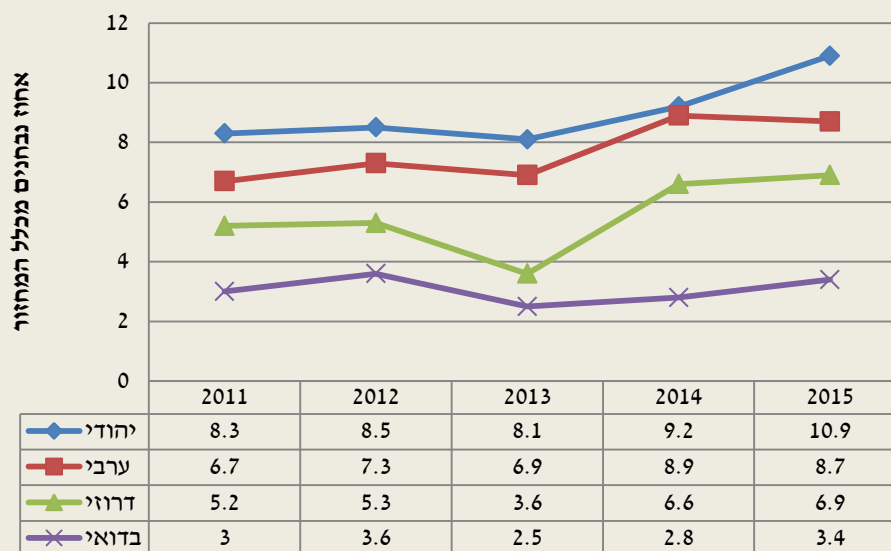


## ב. שיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 4 יח"ל-מצטיינים (ציון 85 ומעלה) ומאפייניהם

הממצאים המובאים בפרק זה לקוחים מחדר המחקר הווירטואלי של משרד החינוך.

**לוח 2: מספר ושיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 4 יח"ל-מצטיינים בשנים 2011-2015  
בחלוקה לפי מגזר**

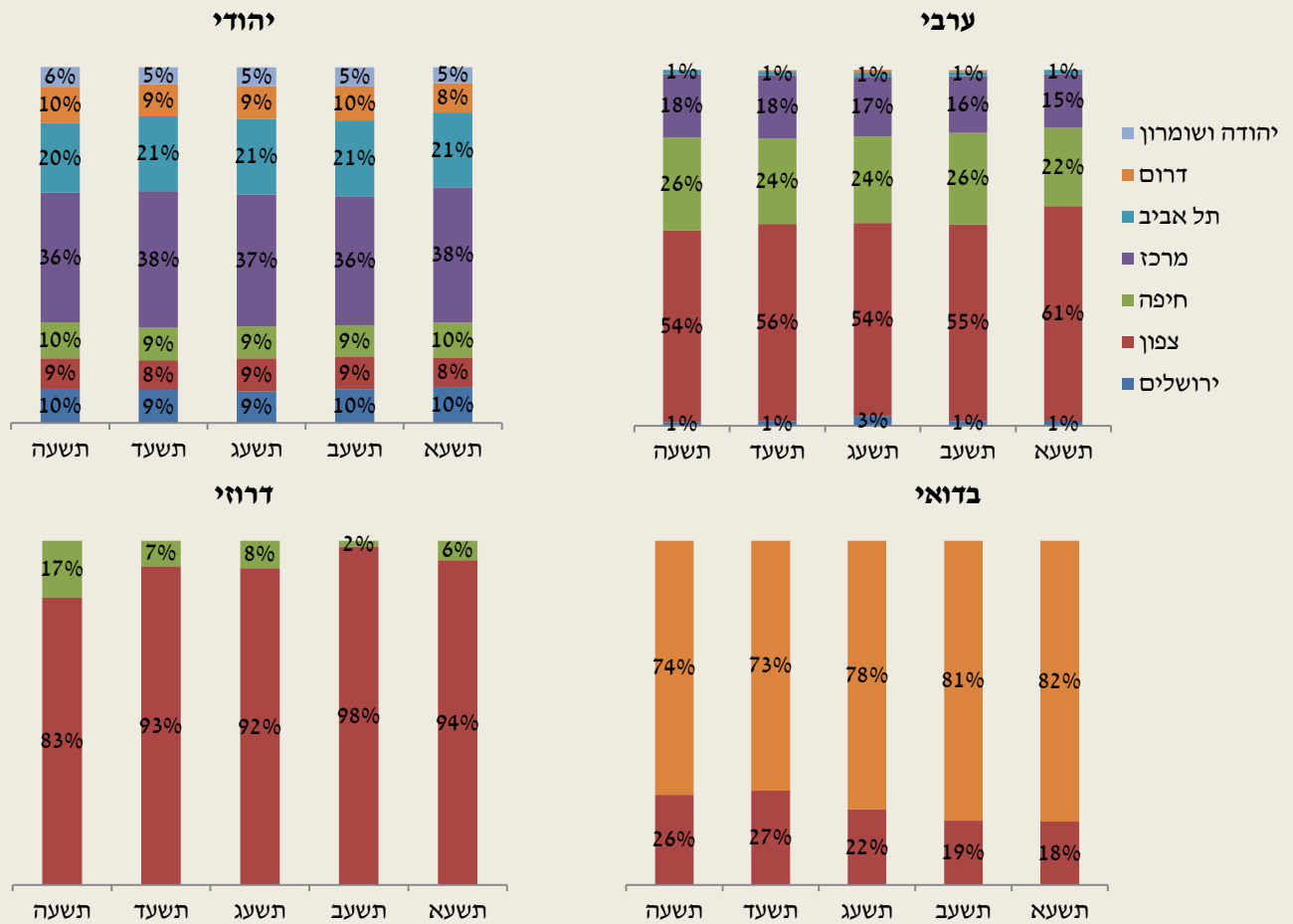
2015		2014		2013		2012		2011		
מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	מספר נבחנים מכלל המחזור	אחוז נבחנים מכלל המחזור	
8754	10.9	6946	9.2	6129	8.1	6208	8.5	6132	8.3	יהודי
1582	8.7	1464	8.9	1167	6.9	1130	7.3	1004	6.7	ערבי
163	6.9	149	6.6	87	3.6	119	5.3	122	5.2	דרוזי
172	3.4	124	2.8	109	2.5	139	3.6	114	3	בדואי



### תרשים 6: שיעור הנבחנים במתמטיקה ברמת 4 יח"ל-מצטיינים בחלוקה למגזר 2011-2015

במהלך השנים 2011-2015 שיעור הנבחנים בבגרות במתמטיקה ברמת 4 יח"ל בעלי ציון 85 ומעלה גבוה במעט בקרב היהודים מאשר בקרב הערבים, למעט שנת 2014 בה שיעורם זהה. שיעור הנבחנים במגזר הבדואי נמוך משמעותית בהשוואה לשאר קבוצות האוכלוסייה. בין השנים 2013 ל-2015 ניתן לראות עלייה עקבית במספר הנבחנים המצטיינים בכל המגזרים וכן בשיעורם מכלל הבוגרים.

## התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי מחוזות, בחלוקה למגזר



### תרשים 7: התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי מחוז בכל אחד מהמגזרים

מהנתונים (תרשים 7) עולה כי פיזור הנבחנים ברמת 4 יח"ל-מצטיינים שונה בין המגזרים השונים. בין השנים תשע"א לתשע"ה למדו במחוז הצפון יותר ממחצית הנבחנים הערבים ברמת 4 יח"ל-מצטיינים, בחיפה בין 22% ל-26%, במרכז בין 15% ל-18%, בירושלים כ-1% עד 3% ועוד כ-1% למדו במחוז תל אביב ובדרום בחלק מהשנים. הנבחנים היהודים למדו בכל המחוזות וכשליש מהם למדו במחוז המרכז. מרבית הנבחנים הדרוזים (יותר מ-90% בתשע"א-תשע"ד) למדו בצפון והשאר למדו במחוז חיפה. ההתפלגות של הנבחנים הדרוזים משקפת את פיזור האוכלוסייה שרובה המכריע מתגורר בצפון והשאר מתגוררים בשני היישובים – דליה ועוספיה הנמצאים במחוז חיפה. מרבית הנבחנים הבדואים (בין 73% ל-82%) למדו במחוז דרום והשאר למדו בצפון. מכך ניתן ללמוד, שאחוז התלמידים הערבים, הדרוזים והבדואים המשתייכים למחוזות פריפריאליים (צפון ודרום) בקרב לומדי 4 יח"ל מצטיינים גבוה יותר בהשוואה לשיעור הנבחנים היהודים.

כמו כן ניתן לראות כי בקרב תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים הערבים לומדים מעט פחות בצפון מאשר בקרב נבחי 5 יח"ל, ובקרב תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים הבדואים לומדים יותר במחוז דרום ופחות במחוז צפון בהשוואה לנבחי 5 יח"ל.

### התפלגות נבחי 4 יח"ל-מצטיינים לפי מגדר, בחלוקה למגזר



### תרשים 8: התפלגות נבחי 4 יח"ל-מצטיינים לפי מגדר בקרב כל אחד מהמגזרים

מהנתונים עולה (לוח 8) כי מרבית הנבחנים ברמת 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה בכל המגזרים הן בנות. זאת בשונה מנבחי 5 יח"ל בקרב המגזר היהודי שם מרבית הנבחנים הם בנים.

## התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי ממוצע השכלת הורים, בחלוקה

### למגזר



### תרשים 9: התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי ממוצע השכלת הורים

#### בחלוקה למגזר

מהנתונים (תרשים 9) עולה כי מרבית הוריהם של הנבחנים הערבים, הדרוזים והבדואים ברמת 4 יח"ל- מצטיינים במתמטיקה הם בעלי השכלה של עד וכולל 12 שנות לימוד. בקרב הבדואים שיעור הנמצאים ברמה זו גבוה משיעורם בקרב הערבים והדרוזים. התפלגות זאת שונה מהתפלגות השכלת ההורים בקרב המגזר היהודי, שם החלק העיקרי של ההורים (43%-44%) בעלי השכלה של 13-15 שנות לימוד, כ-30% בעלי השכלה של עד וכולל 12 שנות לימוד ושיעור דומה בעלי השכלה של 16 שנות לימוד ומעלה. בהשוואה להשכלתם של הורי נבחני 5 יח"ל נראה כי השכלתם של הורי נבחני 4 יח"ל מצטיינים הערבים והיהודים נמוכה במעט.

## התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי מדד טיפוח, בחלוקה למגזר



### תרשים 10: התפלגות נבחני 4 יח"ל-מצטיינים במתמטיקה לפי מדד טיפוח בחלוקה למגזר

הממצאים (תרשים 10) מלמדים כי שיעור הנבחנים הערבים ברמת 4 יח"ל-מצטיינים המגיעים מבתי ספר בהן אוכלוסיית התלמידים סובלת מחסך חינוכי גבוה (אוכלוסייה מוחלשת יותר), גבוה יותר בהשוואה לנבחנים היהודים ונמוך יותר בהשוואה לנבחנים הדרוזים והבדואים.

יותר ממחצית מהנבחנים הערבים (61%-56%) למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה ובשנים תשע"א, תשע"ב ותשע"ה כלל אין נבחני 4 יח"ל-מצטיינים בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך – בתשע"ג – 4% ובתשע"ד – 1%, אך יש לציין שכמעט ואין בתי ספר בחסך זה בחברה הערבית. זאת בשונה מהנבחנים היהודים שיותר ממחציתם (61%-55%) למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי נמוך. כל הנבחנים הבדואים למדו בבתי ספר המוגדרים כבעלי חסך חינוכי גבוה וכך גם מרבית הנבחנים הדרוזים (יותר מ-75%).

לא נראה כי יש הבדל משמעותי בהתפלגות מדד הטיפוח בהשוואה לנבחני 5 יח"ל.

לסיכום, נראה כי קיימים הבדלים מרכזיים אחדים במאפייני נבחני 4 יח"ל-מצטיינים ונבחני 5 יח"ל. בחברה הערבית – בקרב תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים שיעור הלומדים בצפון הוא נמוך במעט מאשר שיעור נבחני 5 יח"ל. בהשוואה להשכלתם של הורי נבחני 5 יח"ל, נראה כי השכלתם של הורי הנבחנים ב-4 יח"ל נמוכה במעט. בחברה היהודית – מרבית נבחני 5 יח"ל הם בניס לעומת מרבית נבחני 4 יח"ל-מצטיינים שהן בנות והשכלתם של הורי נבחני 4 יח"ל-מצטיינים נמוכה במעט ביחס להשכלת הורי הנבחנים ב-5 יח"ל. בחברה הבדואית – בקרב תלמידי 4 יח"ל-מצטיינים לומדים יותר במחוז דרום ופחות במחוז צפון בהשוואה לנבחני 5 יח"ל.

## 2. בחירת רמת הלימוד במתמטיקה

### א. החברה הערבית – מאפיינים ייחודיים הקשורים בבחירת

#### רמת הלימוד במתמטיקה

בפרק זה יובאו מאפיינים של החברה הערבית המשפיעים על בחירה ברמת לימוד מתמטיקה בתיכון.

#### ❖ מעבר ישיר בין התיכון לאקדמיה ללא הכוונה מקצועית

מאפיין ייחודי לחברה הערבית בישראל, שהוזכר בחלק מן הראיונות, הוא **המעבר הישיר מהלימודים בתיכון ללימודים באקדמיה**. בהקשר זה, חלק מאנשי המפתח סברו שיש **לספק לתלמידים הכוונה משמעותית יותר לבחירות העתידיות** שלהם כבר בתיכון.

אנחנו מנסים לתת הכוון מקצועי, מנסים להוציא את התלמידים פעם-פעמיים-שלוש לאוניברסיטאות בקרבת מקום, אבל כנראה זה לא מספיק כי אין את העצמאות בחברה הערבית כמו אצל היהודים, מבחינת תלמידים ותלמידות (מנהל מחלקת חינוך 1).

דבר נוסף שאדגיש, ההכוונה נדמה לי במגזר הערבי לא מספקת [...] יועצת שתשב עם תלמידים ותכוון מה ללמוד בעתיד באוניברסיטה. ההכוונה לא מספקת לפי דעתי. זה לא עניין של יכולות – העניין של הכוונות או/וגם הפן הרגשי מאוד חשוב שייעשה, זה יכול לעזור המון (בכיר במשרד החינוך).

#### ❖ לימודים אקדמיים בחו"ל

מנהלים ומורים ציינו כי תלמידים רבים, ביניהם גם תלמידים חזקים, **בוחרים ללמוד באוניברסיטאות בחו"ל** – בירדן, במזרח אירופה, בגינין ובמקומות נוספים. זאת, בין היתר, בשל **קשיי קבלה למקצועות יוקרתיים, כמו רפואה, באוניברסיטאות בארץ** ומשך הזמן הנדרש כדי להשלים את התהליך בהצלחה. **דרישות הקבלה בחו"ל אינן מתייחסות למספר היחידות במתמטיקה** אלא לממוצע הציונים בתעודת הבגרות, ולכן תלמידים רבים חשים שאין צורך להשקיע בלימודי 5 יח"ל במתמטיקה שקשים הרבה יותר מהרמות האחרות.

מי שירצה ללמוד בחו"ל לא מעניין אותו ולכן לפעמים יורדים לא ל-4 יח' אפילו ל-3 יח'. יש הרבה תלמידים שנוסעים ללמוד בחו"ל [...] יש הלומדים רפואה, רוקחות, ספורט, כל מיני מקצועות. בארץ קשה לקלוט תלמידי רפואה אז מעדיפים בחו"ל שמבקשים רק תעודת זכאות לבגרות עם ממוצע סביר מאוד [(מנהל בית ספר 4 גבוה<sup>1</sup>).

יש לנו גם בעיה שהרבה תלמידים אצלנו, גם ההורים שמכוונים אותם לאן להמשיך בהשכלה הגבוהה, יש שמראש קבעו ואמרו [...] הנושא שלנו הכי פופולרי וכולם רוצים רפואה. הכי קשה בישראל להתקבל לרפואה אז מראש חושבים ללכת לירדן או לחו"ל ואז למה צריך 5 יח'. זה אחד הדברים הקשים כי יש תלמידים שהם טובים ורוצים רפואה והאחים שלהם ניסו בארץ ולא התקבלו אז מראש

<sup>1</sup> גבוה = אחוז נבחנים גבוה במתמטיקה 5 יח"ל

הם אומרים שמספיק להם 4 יח' למרות שכן יכולים ל-5 יח'. אנחנו מנסים לשכנע אבל לא תמיד מצליחים [מנהל בית ספר 8 (נמוך<sup>2</sup>)].

גם בקרב אנשי המפתח התייחסו לסוגיה זו כמשמעותית.

נוסעים או לירדן או למזרח אירופה – רומניה, בולגריה, קרואטיה כל המדינות שמקבלות על סמך בגרות רגילה, ולומדים רפואה או מקצועות רפואיים – מרפא בדיבור, בתקשורת. אבל המסה העיקרית לומדים רפואה או רוקחות. הם לא יכולים להתקבל בארץ בגלל הפסיכומטרי הגבוה ובגרות עם ציונים גבוהים ומבחן מור וכל הסינון שעושים בארץ. הם מחפשים את הקל במזרח אירופה או בירדן ומקבלים את הלימודים בצורה קלילה כזאת, ומחפשים את המדינות שמקבלות אפילו ללא תעודת בגרות לפעמים ולומדים שם. מנהל מחלקת חינוך 1).

בקבוצות המיקוד שנערכו עם תלמידי 4 יח"ל הם התייחסו לבחירתם ברמה זו בגלל כוונתם ללמוד בעתיד בחו"ל.

בהתחלה הייתה החלטתי ללמוד 3 יחידות ולא 4 בגלל שאני חושב ללמוד בחו"ל ולא בארץ [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)]; הייתי ברמת 5 יחידות עד אמצע כיתה י"א, ואז החלטתי שאני אלמד רפואה בשכם ולכן אני לא צריכה להתאמץ וללמוד 5 יחידות כאשר לא יחשב הציון עם בונוס וכדאי לי יותר ללמוד 4 יחידות ולהביא ציון יותר גבוה בו [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

### ❖ קושי במציאת תעסוקה בתחום ההייטק והתעשייה בארץ

חלק מהמראיינים ציינו את הקושי של בוגרי מדעים והנדסה בחברה הערבית להשתלב בתעסוקה, אם כי חלקם מרגישים שיש שיפור בנושא.

תלמידי המגזר, הבנים, אינם ששים ללמוד בטכניון במקצועות רבים בגלל מקומות העבודה החסומים בפניהם ולכן בוחרים דברים פתוחים יותר. בהנדסות מסוימות בטכניון מוצאים מעט מאוד ערבים לעומת הרבה מאוד יהודים [מנהל בית ספר 3 (גבוה)].

יש דבר שקרה במדינה – עניין ההייטק. ככל שאנחנו מנסים לשנס מותניים בקטע הזה, אנחנו לא יכולים כי אין את בתי החרושת והתעשייה המטופחת בחברה הערבית ומתקשים למצוא עבודה, היום פחות כי פתחו את השערים קצת. הייתה מגבלה של בוגרי צבא וכו' לקבלה למקומות עבודה כאלה. כל עניין התעשייה האווירית והצבאית, אנחנו חסומים ואפילו חוסמים את עצמנו מלהיות שם כי אנחנו לא משרתים בצה"ל, אז אין מקומות שיקבלו את הסטודנט הערבי או הבוגר הערבי [...] יש שינוי היום, יש אוזן קשבת לחברה הערבית שיתקבלו במקומות עבודה שהיו נעולים בפני הבוגר הערבי לפני כן [מנהל מחלקת חינוך 1].

עד לפני כמה שנים, נהיה כנים, היה קשה לתלמיד ערבי להתקבל לעבודה בהייטק, לא רוצה לומר בלתי אפשרי, אבל זה היה מאוד מאוד קשה. בניגוד לחמש-שש שנים שעברו, התחילה קבלה של הסטודנטים הערביים שעובדים בהייטק [...] תלמיד [...] הרי אם הוא ידע שאין לו סיכוי להתקבל לעבודה בהייטק בישראל, אז זה גם תרם לכך שאמר לעצמו – מה לי וללמוד 5 יח"ל [...] ההייטק עכשיו – הגורם הזה קצת נחלש, ויש לא מעט מהמגזר הערבי שהשתלבו בהייטק (בכיר במשרד החינוך).

<sup>2</sup> נמוך = אחוז נבחנים נמוך במתמטיקה 5 יח"ל



אחד מהם אף סבור שיש לפעול במישור זה ולפתוח מקומות תעסוקה שבהם יוכלו להשתלב בוגרים מהחברה הערבית.

צריך להכין את החברה בכדי לקלוט את התלמידים הבוגרים. אם אנחנו היום מנסים שתלמידים ייכנסו לטכניון או לכל המסלולים של המדעים צריך לקלוט אותם בצורה קלה ונאותה ולתת להם מה שמגיע להם. למשל, אם יהיו לנו 30-40 סטודנטים בטכניון ולבסוף אין להם עבודה – לא עשינו כלום כביכול. אני חושב שצריך לפתוח אזורים תעשייתיים בצפון, אם לא בחברה הערבית אז בחברה היהודית, לפתוח את השערים ולקבל בוגרים ערבים (מנהל מחלקת חינוך 1).

### ❖ החברה הערבית כמיעוט בישראל המאופיין במצב סוציו-אקונומי נמוך יחסית

אנשי המפתח ציינו את מעמד הערבים כקבוצת מיעוט בישראל, דבר היוצר תסכול בקרב חלק מהתלמידים וכן התייחסו למצב הסוציו-אקונומי הנמוך יחסית בחברה הערבית.

היישובים הערביים הם במצב סוציו-אקונומי נמוך. אם יש אחוז נמוך של תלמידים מצליחים במקומות במצב סוציו-אקונומי נמוך – היישובים הערביים כבר בפנים וזה משפיע (בכיר במשרד החינוך).

אני חושב שצריך לעבוד יותר מסיבית על התלמידים עצמם – המיעוט מרגיש מיעוט. יש תלמידים שנמצאים במצב של תסכול וזה לא נמצא במגזר היהודי, על כן יותר חשוב לעבוד עם תלמידים בצורה כזו [...] מבחינת רגשית, המצב החברתי משתקף, אי אפשר להסתיר. יש תסכולים ויש לא מעט תלמידים שאומרים – בשביל מה לי ללמוד, אין לי אופק, מה אני אלך ללמוד. על כן צריך לשקוד על העניין הרגשי עם התלמידים בצורה נקודתית, מפורטת ומסיבית, וזה שונה במידה מסוימת מהמגזר היהודי (בכיר במשרד החינוך).

### ❖ תלמידי מתמטיקה 5 יח"ל בראייה מגדרית – יותר בנות בוחרות בלימודי 5 יח"ל

מרבית המרואיינים (מורים, מנהלים ואנשי מפתח) ציינו כי מספר הבנות הלומדות 5 יח"ל במתמטיקה גבוה ממספר הבנים או זהה לו. חלקם אף ציינו שהן מצטיינות יותר בלימודים. דברים אלו מתחברים לנתונים אודות שיעור הנבחנים שעולה מהם כי בחברה הערבית מרבית התלמידות ברמת 5 יח"ל הן בנות וזאת בשונה מההתפלגות המגדרית בחברה היהודית.

לדעת המרואיינים הסיבות נובעות ממאפיינים המיוחסים לבנות כמו השקעה, אחריות ושקדנות, ומהמסורת המשפחתית והיישובית לפיה בנות נוטות להישאר יותר בבית ופנויות יותר להשקעה בלימודים מאשר הבנים.

במגזר שלנו התלמידות הן יותר רציניות, יותר "חרשניות", יותר רוצות ללמוד – דפוס החיים השתנה במגזר. כל העניין של יציאת האישה לעבודה או יציאת הבנות לאקדמיה תופס תאוצה רבה בקרב ההורים. עשרות בנות לומדות בחו"ל [...] בסופו של דבר ההורים רואים שתעודה לבת זה הביטחון שלה לחיים. אם היא מתחנת ומתגרשת יש לה עם מה לחיות. בכל ההתפתחות שיש במגזר, יש ערך רב ללימודי הילדה [מנהל בית ספר 1 (גבוה)].

הבנות עולות על הבנים בהישגים שלהן, בפסיכומטרי שלהן, במחויבות ובאחריות שלהן ובמספר שלהן בכיתות האיכותיות [...] זה לא תורשתי, זה יותר בא מאורח החיים של הבנות במגזר לעומת הבנים.

הבנים מנהלים את החיים שלהם בצורה פתוחה יותר מהבנות וזה מפריע להישגיות שלהם, חיים מחוץ לביתם מספר שעות הרבה יותר מהבנות שרוב החיים שלהם זה בתוך הבית. האחריות של הבנים בבית עצמו פחות מהאחריות של הבנות, והאחריות של הבנות בתוך הבית מחזקת ומעצימה אותן לקחת אחריות גם על הלימודים שלהן [...] אני רואה בגדול שהפער הזה נובע מהאחריות שמגדלים את הבנות עליה לעומת הפינוק של הבנים או אי הצבת גבולות לבנים [(מנהל בית ספר 3 גבוה)].

אני לא יודע אם זה מפתיע אבל אני מאמין שהבנות חרוצות יותר, האחוז שלהן גובר על הבנים. ב-י"ב אני חושב ש-70%-80% בנות ב-5 יח' – מתוך 16 תלמידים יש רק ארבעה בנים [...] צריך להתאמץ והבעיה שלנו עם הגיל הזה שלא רוצים להתאמץ – אייפון, ווטסאפ, פייסבוק. אצלנו הבנות כך המצב שיש להן את האחריות הזאת [(מנהל בית ספר 8 נמוך)].

יש הבדל בין הבנים לבנות. הבנות יותר חרוצות, יותר נושאות עיניים לאוניברסיטה כי הילדה יותר משקיעה בבית כשהיא בורחת מהאחריות בבית, בגלל המסורת. [...] הילדה כי היא נמצאת רוב הזמן בבית, אז היא מנסה לברוח מהמטלות של המשפחה – אוכל ובישול, ניקיון ודברים כאלה. לאן היא בורחת? – לספר, ללימודים. אם אני מסתכל על המצוינים ובעלי ההישגים הטובים רובם הם בנות היום (מנהל מחלקת חינוך 1).

**לאור זאת, ציין אחד המרואיינים שיתכן ויש צורך להתמקד יותר בקידום הבנים.**

לא בצורה דרסטית, בצורה דיפרנציאלית, במידה מסוימת – צריך לעבוד על הבנים יותר מאשר הבנות, היות והם מבחינת אחוזים וההישגים פחות מהבנות, אכן זה דורש ומתבקש שנשקיע שם יותר בהכוונה או בתכנית, צריך להתמקד ביתר שאת על הבנים [...] הנקודה הזאת היא קריטית. צריך לשכנע אותם, אני מאמין בדבר כזה – אתה סוחר עצמך, אתה תגיע לאן שאתה צריך, לאן שמגיע לך, לא שתגיע לדברים שלא מגיעים לך – תשקיע-תגיע, בלי שתשקיע אתה לא תגיע (בכיר במשרד החינוך).

## **ב. הסיבות לבחירת התלמידים בלימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל**

כלל המרואיינים התייחסו למגוון סיבות המביאות תלמידים לבחור ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

### **❖ אהבת המקצוע**

חלק מהתלמידים ברמת 5 יח"ל ציינו כי הם בחרו ללמוד מתמטיקה ברמה זו בגלל אהבתם למקצוע והאתגרים הטמונים בו.

את האמת שלא החלטתי ללמוד בגלל מה שאמרו אלא רק מתוך אהבתי למקצוע הזה; אהבתי את המקצוע בתיכון, ואפילו אהבתי את השיעורים המאחרים שהיינו שוהים בהם בבית הספר; אני אוהב אותו אבל לא יודע למה אהבתי אותו, יכול להיות מהמורה, יכול להיות מהתנאים [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

אני אוהבת את המקצוע הזה; אהבתי את המתמטיקה ומצאתי את עצמי בו יותר משאר המקצועות בגלל האתגר שיש בשאלות ומרגיש שעשיתי משהו ואני מתקדם בזה כשאני לומד מתמטיקה [תלמידים בית ספר 8(נמוך)].

## ❖ תפיסת לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל כמקצוע מוערך ויוקרתי

חלק מהמרוואיינים ציינו שלימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל נחשבים כדבר יוקרתי והתלמידים שואפים ללמוד ברמה הגבוהה לחיזוק תדמיתם והערכתם העצמית. חלק מבתי הספר, בעיקר אלו בהם שיעור גבוה של ניגשים לרמת 5 יח"ל, מקשרים בין תדמית בית הספר לבין שיעור הלומדים מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל.

זו רמה יוקרתית, דבר שאנשים אוהבים, זה אתגר בשבילם [...] אנחנו בית ספר שדוחפים את התלמידים שלנו ללמוד ברמה של 5 יח' כי מבינים שזו רמה מאוד חשובה, גם לתלמיד וגם למערכת של בית הספר שצריכה להיות ברמה טובה והתלמידים יהיו ברמה אתגרית [מנהל בית ספר 4 (גבוה)].

תלמידים עם רצון מאוד גבוה ללמוד מתמטיקה. זה מתחיל בכיתה י', התלמידים מאוד מתלהבים ללמוד מתמטיקה ומרגישים שהם אנשים מיוחדים שלומדים 5 יח', ושיש להם יתרון על שאר התלמידים של 3 ו-4 יח' [מורה בית ספר 5 (נמוך)].

לא צריך לפתוח עיניים כדי לראות את החשיבות הזאת, אני מרגיש אותה בכל מקום בבית הספר – אם זה מבחינת התלמידים, אם זה מבחינת ההורים, תמיד מתייחסים ל-5 יח' מתמטיקה כמשהו שטוב שיהיה לתלמיד ותלמידים וגם ההורים תמיד רוצים שהילדים ישתלבו ברמת 5 יח' [מורה בית ספר 6 (נמוך)].

תלמיד חזק במתמטיקה ובעל הישגים במתמטיקה, בטח יצא עם דימוי עצמי יותר חזק וגבוה וביטחון עצמי יותר חזק וזה ישפיע על שאר תחומי החיים ולא רק על תחומי המקצוע (מנהל מחלקת חינוך 2).

דברים דומים עלו גם בקבוצות המיקוד עם תלמידי 5 יח"ל.

תמיד אנחנו מתאמצים לעשות את הטוב ביותר, 5 יחידות במתמטיקה מעצימות את הערך של האדם וגם עושות רושם [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

רמת 5 היחידות מעניקה ערך לתלמיד, כמו כן יש לה את המשמעות שלה [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

## ❖ בסיס להשתלבות באקדמיה ובתעסוקה בארץ

המנהלים והמורים ציינו כי תלמידים הבוחרים ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל הם לרוב תלמידים מצטיינים, בעלי מוטיבציה ואתגר, השואפים להמשיך את לימודיהם במוסדות האקדמיים בארץ.

לתלמידים יש אתגר, יש להם רצון ומעדיפים ללכת על רמה מוגברת כי רוצים ללמוד בארץ. בכפר שלנו במשפחות – החינוך במקום גבוה בחיים שלהם. יש מספר לא מבוטל שלומדים בחו"ל, אבל יש מספר לא מבוטל שרוצים ללמוד בארץ, בידיעה שבוגרי הארץ, שמסיימי אוניברסיטאות – קל להם להיקלט במערכת התעסוקה בארץ [מנהל בית ספר 4 (גבוה)].

רובם תלמידים טובים במתמטיקה, עם שאיפות ללמוד מקצועות טובים בארץ או בחו"ל, העדיפות היא תמיד ללמוד בארץ באוניברסיטאות, לרוב ההורים תומכים בלימודים אקדמיים וחלקם ממשפחות שלמדו באקדמיה [מורה בבית ספר 6 (נמוך)].

גם תלמידי 5 יח"ל ציינו כי הלימודים ברמה זו תורמים משמעותית לעתידם ולהמשך לימודיהם באקדמיה.

הסיכויים להתקבל לאוניברסיטה יותר טובים כשלומדים 5 יחידות מתמטיקה; נכנסתי בגלל הגברת הסיכויים להתקבל לאוניברסיטה וגם בגלל הבונוס; בעתיד, תורמת הרבה באוניברסיטה, המבט על סטודנט שמגיע עם 5 יחידות שונה לגמרי מאחרים; אולי בגלל הבונוס של 35 נקודות [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

מקצוע שמאוד משפיע לעתיד, זאת אומרת שהוא מקצוע שיש לו משמעות יותר משאר המקצועות בתנאי הקבלה באוניברסיטה; המקצוע שאני רוצה ללמוד בעתיד באוניברסיטה צריך את הדבר הזה; באוניברסיטה אפילו אם התלמיד רצה ללמוד משהו שלא קשור למתמטיקה, אולי שעצם העובדה שיש לו 5 יחידות מתמטיקה זה מגביר את הערך שלו באוניברסיטה; יש תוספת בונוס משמעותית [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

### ❖ השפעה חברתית

המנהלים ציינו כי לעיתים בחירת התלמידים מושפעת מהסביבה החברתית.

בגדול לא כל תלמיד מתאים ל-5 יח', לא כל תלמיד יכול להצליח ב-5 יח', אבל יש גם את השפעת הקבוצה – החבר שלי נמצא ב-5 יח' וגם אני רוצה להיות ב-5 יח'. יש את ההשפעה החברתית – אני רוצה להיות עם החברים שלי למרות שאין לי את היכולות [מנהל בית ספר 1 (גבוה)].

התלמידים ב-5 יח' באים מרצונם ולפעמים זה עניין של גירוי, עניין של חיקוי – תלמיד בכיתה הלך ל-5 יח' אז אני לא פחות ממנו רוצה להיכנס – והם מאתגרים את עצמם [מנהל בית ספר 3 (גבוה)].

דברים דומים עלו גם בקבוצות המיקוד עם תלמידי 5 יח"ל.

חברתי היא מי ששכנעה אותי או ליתר דיוק הכריחה אותי לנסות. כל הזמן חשבתי ללמוד ברמת 4 יחידות. ביום הראשון בכיתה י' מצאתי את חברתי יושבת בכיתה של 5 יחידות, אמרתי לה: מה את עושה פה? קומי נלך. אמרה לי: למה לא לנסות? ואז ניסיתי ונשארתי [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

### ג. הסיבות למיעוט תלמידים הבוחרים ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל

מכלל הראיונות עלו סיבות שונות המסבירות את המיעוט היחסי במספר התלמידים הבוחרים ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

### ❖ לימודים אקדמיים בחו"ל

כפי שפורט בהרחבה בחלק העוסק במאפיינים ייחודיים של החברה העברית – הלימודים בחו"ל שאינם דורשים 5 יח"ל במתמטיקה הם גורם מרכזי בגינו תלמידים בוחרים שלא ללמוד ברמת 5 יח"ל.

### ❖ עומס וקושי – בלימודים, בתכנית הלימודים ובבחינות הבגרות

חלק מהמנהלים ומהמורים התייחסו לכך שהלימודים ברמת 5 יח"ל קשים, והדבר דורש מהתלמידים השקעה ותרגול המונע מהם לפעמים להתמקד בנושאים אחרים.

בשנתיים האחרונות אני סובל מבעיה הפוכה – באים אליי תלמידים ואומרים תודה רבה על האמון, שייכת אותי ל-5 יח' אבל אני רוצה 4, ואני מתחיל במסכת שכנועים שינסו את כוחם ב-5 יח' [...] הם רוצים חיים קלים מהתחלה. אני משכנע אותם להישאר ב-5 יח' ולפעמים מצליח (מורה בית ספר 2 (גבוה)).

יש עוד סיבות אחרות שלא רוצים ללמוד 5 יח' כי זה דורש המון זמן ושעות תרגול על חשבון של נושאים אחרים. אם ילד רוצה לעשות 5 יח' באנגלית ובעוד נושאים, אז 5 יח' של מתמטיקה דורשות יותר השקעה של זמן, יותר תרגול. עם הזמן השיקולים של התלמידים להוריד את ה-5 יח' ולהשקיע בדברים אחרים כי הוא צריך גם 5 יח' בנושאים אחרים – זה גם אחד השיקולים וגם של ההורים שלהם (מורה בבית ספר 5 (נמוך)).

**אחד המורים ציין גם כי תכנית הלימודים ברמה של 5 יח'ל במתמטיקה עמוסה מדי.**

יש ילדים שבאמת רוצים ללמוד מתמטיקה, אבל הפריסה של החומר והנושאים הרבים שדורשים בתכנית הלימודים, מקשים על תלמידים עם בעיות ריכוז, ולא רק [...] לדעתי אפשר לצמצם בחומר מבלי לפגוע ברמה של הבחינה [...] המון חומר והמון סוגי שאלות. אפשר להתמקד בכמה נושאים מסוימים ולדרוש שם רמה גבוהה של מתמטיקה מבלי לפגוע ברמה [...] זה לדעתי יקל על התלמידים (מורה בבית ספר 5 (נמוך)).

והוסיף כי **בחינת הבגרות במתמטיקה ברמת 5 יח'ל ארוכה מאוד ודורשת מהתלמידים סבלנות וריכוז** ולאחר שהם מתנסים בבחינה הראשונה הם אינם רוצים להמשיך ולהיבחן בבחינות נוספות ומחליטים לעזוב את הלימודים ברמה של 5 יח'ל.

גם התלמידים ציינו את הקושי והעומס בלימודי מתמטיקה ברמת 5 יח'ל.

נכנסנו לרמת 5 יחידות וכולנו מודעים לקושי שיש בה ורוצים אותה מהסיבה הזו; עניין הזמן שהרבה פעמים זה בא על חשבון מקצועות אחרים; עניין הזמן והתיאום בין הרבה מקצועות ובמיוחד כאשר הפסיכומטרי מגיע ביחד עם המתמטיקה זה ממש קשה [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

וזו אחת הסיבות לכך שתלמידי 4 יח'ל נשארים ברמה זו.

חשבתי על 5 יחידות, אבל כשראיתי את מי שניסו, את הרמה הזו והקושי שנתקלו בו בבחינת הבגרות הראשונה שלהם הייתי יותר מרוצה מהחלטתי להישאר, ולכן חשבתי שציון 100 ברמת 4 יחידות יותר טוב מללמוד ולהלחץ ברמת 5 יחידות; אני רציתי ללמוד 5 יחידות אבל כולם אמרו שזה נורא קשה ולכן הסתפקתי ב-4 יחידות ואני מצליחה בהן [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

רמת 5 יחידות אני יודע שאני לא יכול וצריך הרבה השקעה וזה על חשבון דברים אחרים לכן לא בחרתי בו; למדתי ברמת 5 יחידות ובשבילי הקצב היה מהיר, לדעתי אם היה לי יותר זמן הייתי מספיקה, ובגלל שיש הרבה דברים לעשות אז ויתרתי; אני נכנסתי לשני שיעורים ב-5 יחידות וכשנתן לנו המורה הרבה שיעורי בית יצאתי והלכתי לרמת 4 יחידות [...] אני עצלן כזה [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

**בהקשר זה ציינו תלמידים ברמת 4 יח'ל כי חשו שאין להם את היכולת להצליח ברמת 5 יח'ל.**

בגלל שאני רוצה ללכת לכיוון ההיי טק ולא יכולה ללמוד 5 יחידות הלכתי לרמת 4 יחידות, ואבא שלי ניסה לשכנע אותי ב-5 יחידות אבל אני יודעת שאני לא יכולה לקושי שלהן [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

זה היה המצב האידיאלי בשבילי, לא ראיתי בעצמי היכולת לעמוד ברמת 5 יחידות, ואפילו אם עמדתי לא יהיה לי הציון שיהיה אם אלמד ברמת 4 יחידות, ולכן ציון יותר טוב ברמת 4 יחידות עוזר יותר מציון נמוך ברמת 5 יחידות [תלמידים בית ספר 8(נמוך)].

### ❖ **אי נחיצות של לימודי 5 יח"ל לבחירות עתידיות באקדמיה ובתעסוקה**

תלמידי 4 יח"ל ציינו כי בחירת מספר יחידות הלימוד במתמטיקה נובעת מעצם היותם מוכוונים לתחומי הלימודים בעתיד ולתחומי התעסוקה שאינם דורשים 5 יח"ל מתמטיקה.

הלכתי לכיוון 4 יחידות בגלל שהמקצוע שאני חושבת ללמוד בעתיד לא מצריך ממני יותר מכך, אני יודעת שמגמת 3 יחידות לא עוזרת לי ומגבילה את מגוון האופציות לעתיד, וגם 5 יחידות כדאי למי שמתכוון ללמוד מחשבים או הנדסה ואני לא בכיוון הזה, אז 4 יחידות זה מספיק לי ולא צריכה יותר [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

חלק מהתלמידים ציינו כי **אין לדעתם הבדל בין הלימודים ברמת 4 יח"ל לבין רמת 5 יח"ל.**

לדעתי זה לא מגביל, כי תלמיד שירצה ללמוד הנדסה או מקצוע שצריך רמה גבוהה של מתמטיקה בוודאי שהוא חזק במתמטיקה ויצליח בה בגדול, ואם הוא לא הולך לכיוון ההנדסה והמתמטיקה הוא יכול ללמוד אפילו ברמת 3 יחידות ויקבל בהן עם ציון 100 ולכן היא לא מגבילה; אני לא רואה הגבלות בזה, אפילו מי שרוצה ללמוד הנדסה הוא יכול להתקבל עם רמת 4 יחידות; אני גם רואה שאין הגבלה ואפילו במקצועות הדורשים 5 יחידות אפשר לעשות השלמות, ולכן אם אינך יכול להילחץ וללמוד 5 יחידות אתה לא צריך [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

בכלל לא רואה השפעה או הגבלה, כל האוניברסיטאות דורשות 4 יחידות ולכן לא יהיו הגבלות [תלמידים בית ספר 8(נמוך)].

### 3. דרכים להרחבת מעגל הלומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל

#### א. דרכים למשיכת תלמידים ללימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל

כל המרואיינים התייחסו לדרכים שיסייעו למשוך תלמידים ללמוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל כדי להרחיב את מעגל הלומדים. חלקם נוקטים בדרכים אלו כבר כיום.

#### ❖ חטיבת הביניים – צמצום הפער הלימודי

המנהלים והמורים ציינו כי רמת הלימודים בחטיבות הביניים אינה מספקת.

לדעתי יש פער בין חטי"ב לתיכון, אפילו פער אדיר. יש קפיצה ברמת החומר. [...] יש לדעתי הבדל בין רמת ההשכלה של המורים בתיכון לאלו שבחטיבה, גם ברמת החשיבה, גם ברמת הראייה לחיים בכלל. [מורה בבית ספר 1 (גבוה)].

בעיה היותר קשה [...] – רמת הלמידה בשלב חטיבות הביניים. בכל שנה [...] מסתבר שהרבה דברים שהיו צריכים ללמד שם, לא נלמדים כראוי, לא מסיימים את החומר כמו שנדרש – זו בעיה לא פשוטה, מגיעים אלינו כשהמיומנויות הפשוטות ביותר רואים שלא נחשפו אליהן. זה לא שהתלמיד לא יכול, אחר כך הם ממשיכים ומצליחים [מנהל בית ספר 8 (נמוך)].

לנושא זה התייחסו כל התלמידים שהשתתפו בקבוצות המיקוד. תלמידים בודדים ברמת 5 יח"ל דיווחו כי הלימודים בחטיבת הביניים היו ברמה המתאימה, אך רוב התלמידים ציינו כי "בכלל לא הגענו מוכנים".

את האמת הרגשתי שהחטיבה הייתה כמו קייטנה, לא היינו לומדים אלא משחקים [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

בכלל לא הגעתי מוכן, שיטת הלימוד שונה לגמרי מזו שאנחנו לומדים בתיכון, בחטיבה זה לא הבנת חומר אלא רק שימוש בנוסחאות – "עבודה שחורה", אפילו במבחנים היו הרבה שאלות שכבר פתרנו מקודם ויש לנו במחברת; אני יכולה להגיד שכיתה י' זו הייתה כיתה ט' מספר שתיים; החטיבה לא עזרה הרבה בלימודי התיכון, רוב העבודה הייתה בתיכון, כלומר כאילו למדנו את המתמטיקה מההתחלה בתיכון [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

לאור הפער הקיים ציינו המנהלים והמורים כי יש לחשוף את התלמידים כבר בחטיבת הביניים ללימודי המתמטיקה בחטיבה העליונה, להקנות להם מיומנויות חשיבה ואף להעלות את רמת השכלת המורים. דרכים אלו ישפיעו לדעתם על הרחבת מעגל לומדי 5 יח"ל.

הכשרת התלמידים, העמקת החשיבה שלהם, מיומנות איך לחשוב אחרת ועמוק יותר – זה תהליך ארוך יותר, זה לא תהליך שמתחיל בכיתה י', שאני מתחיל להכין את התלמידים לבחינות של 5 יח'. הילד מגיע לכיתה י' ואם אין לו את המיומנויות הבסיסיות של איך לחשוב ברמה גבוהה, אז יהיה לי מאוד קשה [...] אם הילד לא רכש מיומנויות של חשיבה בחטי"ב וגם ביסודי, המשימה תהיה קשה, אבל אם יתחילו בתרגול של כל מיני דברים, לחשוב ברמה אחרת ולהעלות את החשיבה, לאמן אותם איך לחשוב ברמה גבוהה – זה מאוד ישפיע על מספר התלמידים שירצו ללמוד 5 יח' [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

כמה מהמרואיניים התייחסו לתכניות פרקטיות שכבר מיושמות לקידום התלמידים עוד לפני שלב התיכון ולגיוס אקטיבי של התלמידים לרמת 5 יח"ל.

בית הספר מתחיל מ-א' עד י"ב, וכבר בחטיבה יש לנו את התכניות של מצוינות מתמטית ומדעית דרך מכון דוידסון, וכבר משם מתחילים ל"הרביץ" בהם ולתת להם כמה שיותר. חוץ מזה יש לנו את העניין של האקדמיה בתיכון או אקדמיה בחטיבה/ביסודי – אנחנו מאמינים שאנחנו צריכים לחשוף את התלמידים שלנו למה שקורה באוניברסיטאות ואז מגיל צעיר נותנים להם לחוש מה זה לשבת בכיסא של סטודנט, לשמוע הרצאה, להיכנס למעבדות בטכניון. זה לא סתם ביקור, זו תכנית מובנית של קורסים באקדמיה. התלמידים שלנו כבר מגיל צעיר נחשפים לאקדמיה [...] וזה עושה המון ומשנה רבות בקרב התלמידים. תלמידים מגיל צעיר אומרים לעצמם שהם רוצים להגיע לשם, לשבת על אותו כיסא. רואים שזה משנה אצלו התנהגות, זה משנה צורת לימוד. אנחנו מעבירים שאלון להורים בסוף כל קורס כזה [...] 90% עונים שהקורסים האלה שינו דפוסי חיים בקרב התלמידים – הם נהפכו ליותר רציניים, יותר רוצים ללמוד כי הם כבר בנו בראש שלהם חלום ורוצים להגיע אליו [מנהל בית ספר 1 גבוה].

השנה [...] לקחנו תלמידים מכיתה ט' והם עברו השתלמות, קורס קיץ של שבועיים, והם הוכשרו והיה להם קל להיכנס ל-5 יח"ל מאשר תלמידים שלא השתתפו בקורס קיץ. יש הרבה אלמנטים שאני רואה שכל דבר כזה תרם משהו וזה חשוב (בכיר במשרד החינוך).

גם התלמידים המליצו על מגוון דרכים לצמצום הפער בין החטיבה לתיכון:

- **התאמת תכנית הלימודים בחטיבה לזו הנלמדת בתיכון** – "מה שצריך להיות שהחטיבה תהיה קשורה לתיכון וגם החומרים יהיו כאילו בסיס למה שנלמד בתיכון; היינו צריכים להרגיש שאם אנו מפספסים שיעור אחד נפספס חומר שנצטרך בבגרות" [תלמידים בית ספר 4 גבוה]. "שינוי תכנית הלימודים בכך שתהיה התאמה עם מה שצריך לבגרות. שיתחילו מכיתה ז' ללמוד חומרים שקרובים לחומר הבגרות, וכך לא יהיה קשה ללמוד 5 יחידות בגלל שיבינו מההתחלה; לפחות שנסיים כיתה ט' ואנחנו יודעים איך לגזור פונקציה" [תלמידים בית ספר 8 נמוך].
- **מיון התלמידים כבר בחט"ב** – "לדעתי היה צריך למיין את התלמידים בחטיבה לשכבות מבחינת יכולת לימודית ובכך עובדים עם כל שכבה כפי שצריך ולפי יכולתם" [תלמידים בית ספר 8 נמוך].
- **מורים מקצועיים בחטיבת הביניים** – "כאן טמונה הבעיה שבחטיבת הביניים המורים צריכים להיות יותר קשים וייראו לנו את הרמה האמתית של החומר והמקצוע. הכול תלוי בשיטתו של המורה; בשנה הראשונה בתיכון ראיתי את ההבדל המשמעותי בין הלימודים בכיתה ט' וכיתה י', ובמיוחד שהמורה בחטיבה לא היה נותן את כל מה שצריך ולכן הייתי צריכה להתאמץ בכדי לסגור את הפער הזה" [תלמידים בית ספר 4 גבוה].

❖ **הדגשת תרומת לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל – פתיחת דלת לעתיד ופיתוח החשיבה**

אחד השיקולים של התלמידים בבחירת מתמטיקה כמקצוע מוגבר הוא **מידת נחיצותו ותרומו לעתידם**. על מנת למשוך תלמידים ללמוד מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל, ציינו המנהלים והמורים



**כי יש לחשוף את התלמידים להשפעת לימודי המתמטיקה על חייהם האקדמאים והמקצועיים ולפיתוח חשיבה ככלל.**

חלקם ציינו את חשיבות הדוגמה האישית ולמטרה זו הם נעזרים בתלמידי בית הספר בכיתות הגבוהות, בבוגרי בית הספר הלומדים באקדמיה בארץ ובחשיפת התלמידים לאקדמיה ולתעשייה.

כל הזמן אני מסביר מה זה 5 יח' [...] ייתכן שיהיה בונוס של 35 נק' שזה המון, אם רוצים ללמוד רפואה, ראיית חשבון וכו' אז אני חייב 5 יח' מתמטיקה. כל העולם מדבר על 5 יח' אז למה שאני אהיה פחות מכל האנשים [...] אם אני אתקשה אני אוכל לשנות בכיתה י"ב וללכת ל-4 יח' [מורה בבית ספר 1 (גבוה)].

הסברה – והסברה מקצועית [...] מתמטיקה, צריך לשכנע את התלמידים שיכולה לעזור לו בכל תחומי החיים שלו, זה כלי לפיתוח חשיבה, זה לא רק לפתור תרגילים במתמטיקה [...] זה גם לציון מאוד גבוה לחלק של החשיבה הכמותית בפסיכומטרי [...] איך אני יכול לשכנע? – אני יכול להביא תלמידים שלומדים באוניברסיטה או בי"ב ושהם יעזרו לי בהסברה לתלמידים שנכנסים לכיתה י' או לחטי"ב [...] לפעמים תלמידים שומעים תלמידים אחרים יותר טוב מאשר מורים. אני נעזר בתלמידים, ממליץ תמיד לקחת כמה תלמידי 5 יח' מכיתה י"א-י"ב כדי להסביר להם [מורה בבית ספר 3 (גבוה)].

אנחנו מראים ומצליחים לשכנע אותם כמה חשוב להיות בטכניון במקצועות הנדסה ומדעים ובתחום מדעי המחשב וההייטק כי זה מקצוע שתמיד יש מחסור באנשים ותמיד יש תגמול ולשם כדי להתקבל ולהצליח צריך 5 יח' מתמטיקה וזה אחד הקלפים החשובים להצלחת הסטודנט שם [מנהל בית ספר 8 (נמוך)].

**גם בקרב אנשי המפתח התייחסו לחשיבות הדוגמה האישית – חשיפה לאנשים מהחברה הערבית העוסקים באקדמיה ובתעסוקה.**

צריך לשכנע את התלמידים ולתת להם דוגמאות, אין שום סיבה בעולם לא לתת דוגמאות מהשטח – יש הרבה אנשי אקדמיה מהמגזר הערבי שהשתלבו באוניברסיטאות בישראל וזה לא מעט. ועל כן הדוגמאות האלה יכולות להשפיע ולשכנע. בעיקר מהמגזר הערבי [...] יש לנו כמה אנשים מבריקים וזה נותן מודלניג – זאת אומרת התלמידים מסתכלים על אלה שהם הגיעו למצבים כאלה, אז למה שלא נגיע? וזה גרם לתזוזה מסוימת וטובה, ויש עלייה (בכיר במשרד החינוך).

**התלמידים ציינו גם הם את חשיבות הדוגמה האישית וההסתייעות ב"תלמידים שלמדו בעבר שידברו על ניסיונם".**

אנחנו או אחרים שכבר למדו 5 יחידות שילכו לבתי ספר תחת מסגרת מסוימת להראות לאחרים שעד כמה זה קל ולא קשה כמו שחושבים. נכון שיש קושי מסוים אבל יכולים להתגבר עליו, וזה עוזר להם בעתיד באוניברסיטה, נראה לי שהמתמטיקה זה המקצוע הכי צריך השקעת זמן ומאמץ. שישמעו שזה כדאי לתלמידים – זה יותר טוב ויותר משפיע מלשמוע אותו ממורה כי המורה בוודאי רוצה שכולם ילמדו 5 יחידות [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

**התלמידים ציינו גם את החשיבות בחשיפה להשפעת לימודי המתמטיקה על חייהם האקדמאים והמקצועיים.**

כדאי שנדע מה קשורה המתמטיקה למדעים ולחיי היום-יום, ובוודאי שבאוניברסיטה היא תעזור, וכמו שאמרו מפתחת את החשיבה ובמיוחד בפתיחת בעיות [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

אם יש תכניות להעלאת המודעות בכך שהתלמידים ידעו איזה תחומים באוניברסיטה צריכים 5 יחידות; שיעשו מחקרים ודיווחים מבית הספר עצמו שבהם הבחנה בין אופן התקדמות אלה שלמדו 5 יחידות לבין השאר, ז"א שיראו שמי שלמד 5 יחידות אין מה שיחסום אותו וימנע ממנו ללמוד מה שהוא רוצה [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

**המרוויינים התייחסו בהרחבה למקצוע המתמטיקה ככלי שיכול לעזור לתלמידים לפיתוח מיומנויות חשיבה הן בתחום הלימודי והתעסוקתי והן בחיי היום-יום.**

כדי לטפח את מיומנויות הלמידה וכושר הלמידה של התלמיד [...] צריך לחזק אותו במתמטיקה. אם הוא יהיה תלמיד טוב במתמטיקה, אני רוצה בשטח תלמיד חזק ישר ממשיך למדעים והחשיבה שלו מדעית, ובטח ילך ללימודים אקדמיים בתחום המדעים, בתחום ההייטק, וישתלב בחברה בתחומים שנוגעים להייטק ולמדעים (מנהל מחלקת חינוך 2).

זה מפתח חשיבה, בעולם המודרני טוב שתלמיד יהיה בעל יכולות חשיבה מפותחות [...] מבחינת אוניברסיטאות, מבחינת כדאיות, מבחינת פיתוח חשיבה [מורה בית ספר 6 (נמוך)].

אומרים לתלמידים כמה זה מוסיף לא רק ללימודים שלהם זה מוסיף לחיים ומבחינת החשיבה שלהם [...] מרים את רמת החשיבה שלהם [מורה בית ספר 8 (נמוך)].

**גם תלמידי 5 יח"ל הדגישו את חשיבות לימודי מתמטיקה ברמה זו לפיתוח מיומנויות החשיבה.**

בהסתכלות להווה הוא מסייע לפיתוח החשיבה ולא להתרכז בזווית או בכיוון אחד; כדאי שנדע מה קשורה המתמטיקה למדעים ולחיי היום-יום, ובוודאי שבאוניברסיטה היא תעזור, וכמו שאמרו מפתחת את החשיבה ובמיוחד בפתיחת בעיות; אני אוהבת מתמטיקה, בגלל שאני אוהבת [...] דברים שמצריכים חשיבה, שבהם האדם צריך לשבור את הראש בכדי להבין [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

זה מקצוע שמרחיב ומעמיק את אופן החשיבה שלנו; רמת ה-5 יחידות מפתחת את המחשבה בשאר המקצועות, עוזרת בפסיכומטרי ויש לה השפעה בתוצאות הברורות; משפיעה על דרכי המחשבה בחיים ועושה אותם לעמוקים יותר מאחרים, דבר שיעזור ויסייע לעתיד; זה נותן לנו מיומנויות חשיבה בגלל שאנו נתקלים עם שאלות קשות אז בשבילנו הפסיכומטרי זה דבר פשוט וקל; אפילו אם לא הצטרפת את המתמטיקה באוניברסיטה היא עוזרת בחיי היום-יום [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

### ❖ **מורים מקצועיים שיתרמו לאהבת המתמטיקה**

מדברי המנהלים והמורים עולה כי על מנת למשוך תלמידים ללימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל, יש לדאוג למורים מקצועיים שיעלו את רמת המוטיבציה של התלמידים ויגרמו להם לאהוב את המקצוע, זאת תוך שימוש בהוראה ממוקדת הבנה וחיבור לחיי התלמיד.

אנחנו מגיעים להצלחה בנתינת אמון במורים מקצועיים שיכולים באמת לאתגר את התלמידים ב-5 יח', שמביאים את הנושא לרמה של הבנה ולא מתחילים מדברים משוואתיים שהתלמידים בכלל שונאים. להתחיל עם זה עד שהם נכנסים למקצוע ולאהבת המקצוע אז מתחילים עם הדברים הרציניים במתמטיקה ותמיד מחברים את זה לחיי היום-יום של התלמידים, כלומר הופכים את

המתמטיקה ממדע של משוואות ופתרונות למדע שניתן להשתמש בו בחיי היום-יום, שניתן להיעזר בו בחיי היום-יום, שניתן להמריא אתו למקומות די אהובים על התלמידים [מנהל בית ספר 3 (גבוה)].

צריך לשים את המורים הטובים ביותר בכיתה י' לתלמידים המיועדים ל-4-5 יח' כדי למשוך את התלמידים האלה [...] הבעיה המרכזית זה איך שאנחנו מעבירים את החומרים לתלמידים [...] צריך לדבר לחיי התלמידים, לחיי היום-יום. הרבה תלמידים והרבה מורים אומרים שזה כל כך יבש [...] אם אנחנו מציגים את זה בצורה ראויה שזה ממש החיים שלנו של היום-יום, אז ככה התלמידים יאהבו את המקצוע. כך אפשר לעורר מוטיבציה אצל התלמידים בעיקר התלמידים הטובים [מורה בבית ספר 3 (גבוה)].

גם התלמידים ציינו כי **"הכול תלוי במורה"** – **מקצועיותו ודרכי ההוראה** משפיעים על הבנתם את החומר ועל אהבת המקצוע.

העניין מסתמך אך ורק על המורה, אם המורה אוהב את המקצוע ומלמד מתוך אהבה זו אז גם התלמידים ישתתפו אתו באהבה, ואם הוא מגיע אך ורק לקבל משכורת בסוף החודש אז איך הם ירצו ללמוד? ; הבעיה במורים שהם רוצים לרוץ בחומר בלי לתת לתלמיד שיאהב את החומר הזה או שיבין אותו לעומק [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

ובעניין זה הם גם ממליצים :

לא לתת למורה לא מוסמך ללמד ולהכין תלמידים לבגרות; המורה שמתחיל אתנו מכיתה י' ימשיך אתנו עד י"ב ולא ישנו אותו בגלל שהתלמידים כבר התרגלו לשיטת לימוד החומר ממנו [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

## ❖ **תכניות חדשות של משרד החינוך להרחבת מעגל הלומדים**

חלק מהמוראיינים ציינו לטובה שינויים שנעשו על ידי משרד החינוך, ביניהם, **תוספת שעות ללימודי המתמטיקה, בונסים ותכניות שונות לקידום המתמטיקה**, אשר תרמו לדעתם לקידום לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל ולמשיכת תלמידים נוספים. ייתכן שהיבטים אלו סייעו יותר בבתי ספר שבהם שיעור התלמידים הניגשים נמוך.

בשנתיים האחרונות, כאשר השר בנט הכריז על המדיניות החדשה של מתמטיקה תחילה, הייתה עלייה. כאשר שמעו התלמידים שיש בונס של 35 נקודות במוסדות להשכלה גבוהה, וגם עודדנו את המורים להשתלמויות, וגם את התלמידים אז יש לנו השנה עלייה של 100%, וזה בגלל תוספת השעות, נתנו 15 שעות, נותנים שעות תגבור [מנהל בית ספר 6 (נמוך)].

כנראה כל השינויים שנעשו ברמה מחוזית ועל ידי שר החינוך, אז כנראה שבאמת זה דחף אנשים והגביר את המודעות אצל ההורים ואצל התלמידים, כי אנחנו גם משדרים את זה, אנחנו אומרים להם מה הם ירוויחו אחר כך באקדמיה, ומקווה שהמגמה הזו תמשך כי זה ממש לא קל [מנהל בית ספר 8 (נמוך)].

ההתגייסות של המשרד תרמה [...] יש בתי ספר שאין הרבה תלמידים שילכו ל-5 יח"ל, על כן אי אפשר להחזיק כיתה לתלמידים האלה, או אפילו יותר מזה לא נמצא מורה שמתאים ויכול ללמד 5 יח"ל על כן נכנס העניין של תיכון וירטואלי, שזה תרם משמעותית שתלמידים שכמעט לא היה להם סיכוי ללמוד 5 יח"ל, התיכון הווירטואלי עזר המון [...] יש פרויקט נוסף שסטודנטים גם התערבו בבתי

הספר. הרבה גורמים השנה נכנסו לעניין הזה, וזה לא רק במגזר הערבי גם במגזר היהודי הייתה עלייה משמעותית וטובה. אני מקווה שהמגמה תימשך (בכיר במשרד החינוך).

גם תלמידי 5 יח"ל התייחסו לעניין התכנית החדשה והבנוס שבצדה.

עניין הבנוסים גם מהווה עניין לתלמידים, גם אם יש לך 5 יחידות במתמטיקה ובאנגלית אז אתה מתקבל ללא צורך בפסיכומטרי, זה גם עוזר שהתלמידים ירצו ללמוד ברמה זו [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

גם המדינה רוצה שכמה שיותר תלמידים ילמדו כמה שיותר מקצועות ברמת 5 יחידות כמו שראינו ביוטיוב – המודעות שבהן פרס מעודד ואומר שכדאי ללמוד ברמה הזו. והוכחה על זה תוספת הבנוס של 35 נקודות שמעולם לא נתנו אותן [תלמידים בית ספר 8 (נמוך)].

### ❖ רתימת המנהלים וקידום המתמטיקה ברמה היישובית

אנשי המפתח ציינו את מנהל בית הספר כדמות משמעותית לקידום לימודי 5 יח"ל.

מודעות ביישובים ובבתי הספר. תלוי במנהלים. לדעת ש-5 יח"ל במתמטיקה זה חשוב ותורם לחיים. בחברה הערבית צריך להתחיל בצעד קדום יותר של שכנוע של חשיבות המקצוע מה שבחברה היהודית ידוע וברור [...] לעשות קבוצות מיקוד למנהלים, ביקורים בבתי ספר יהודים, להביא מנהלים מהמגזר היהודי (בכיר במשרד החינוך).

גם בקרב המורים התייחסו לחשיבות התמיכה והמעורבות של מנהל בית הספר.

ההנהלה מנסה, במיוחד בשנים האחרונות, להגדיל את מספר התלמידים ב-5 יח"ל. הייתי מצפה מההנהלה שיוסיפו שעות לימודיות כי השעות לא מספיקות. כל שנה פונים להנהלה, אבל זה כבר כמה שנים קבוע, הפך להיות נורמה [מורה בבית ספר 6 (נמוך)].

אנשי המפתח הפועלים ברמה היישובית התייחסו לחשיבות המודעות לנושא, ההתגייסות היישובית והקצאת משאבים.

מאיפה ההצלחה? – קודם כל ההשקעה והתמיכה המסיבית היום-יומית של הרשות המקומית והמעורבות היום-יומית בתיכון. היינו משקיעים בתלמידים, נותנים שעות לפי הצרכים של בית הספר, כמובן דרך המנהל (מנהל מחלקת חינוך 2).

### ❖ העלאת המודעות בקרב ההורים

מבין אנשי המפתח והמנהלים היו כאלה שהתייחסו למקומם המשמעותי של ההורים והמשפחה בבחירת רמת הלימוד ובצורך להדגיש בפניהם את החשיבות בלימודי 5 יח"ל.

ההורים יש להם השפעה רצינית, האחים יש להם השפעה. תלמיד שבא לכיתה י' וידע שהאחים שלו למדו 5 יח"ל, זה כמעט מובן מאליו שהוא ילך לפי זה. זה משפיע מאוד ורציני ביותר, קובע מאוד (בכיר במשרד החינוך).

למשפחות יש תפקיד מכריע [...] עדיין למשפחה יש מה לומר לבנים ולבנות שלהם לגבי הבחירה [...] חשוב לבנות תכנית להורים כי הם חוליה מאד חשובה (בכיר במשרד החינוך).

כדי לדבר ללבבות התלמידים אנחנו רוצים לתת מן השתלמויות, מן כוח להורים שזה נושא חשוב. אם אין לנו את תלמידי 5 יח"ל במתמטיקה, פיזיקה וכו' אז אין עתיד טוב לתלמידים. במדינה אי אפשר להתקדם אם אין 5 יח"ל מתמטיקה או אנגלית. אנחנו מנסים לשכנע את ההורים (מנהל מחלקת חינוך).<sup>(1)</sup>

גם התלמידים התייחסו להשפעות המשפחה על לימודי 5 יח"ל מתמטיקה:

האחים שלי והוריי המליצו לי על רמת 5 יחידות; להורים ולאחים היותר גדולים ממני, היה להם ניסיון באותה מגמה ואותה רמה ולכן הלכתי לאותו הכיוון [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

## **ב. דרכים למניעת נשירה מרמת 5 יח"ל**

המרוויינים ציינו דרכים שונות בהן הם נוקטים על מנת לגרום לתלמידים להישאר ברמת 5 יח"ל, וכן דרכים מומלצות לעשות זאת:

### **❖ דחיית תהליך המיון ועליה הדרגתית בדרגת קושי הלימוד**

תהליך המיון למספר יחידות הלימוד במתמטיקה שונה בכל אחד מבתי הספר – בחלקם מאפשרים לתלמידים רבים להתחיל ברמת 5 יח"ל ושלב המיון מתקיים בכיתה י"א. המנהלים והמורים ציינו את ההזדמנות המתמשכת למעבר ל-5 יח"ל ולשהות שם כדרך המסייעת למניעת נשירה.

אני נותן צ'אנס לכולם ב-י' בלי להוציא אף תלמיד מהקבוצה, ודואג להעביר את המסר הזה גם להורים וגם לתלמידים שמבחינתי הם כולם 5 יח', אבל אני אומר להם שעל התלמיד להפגין מוטיבציה ויכולת ורצון כי בסוף י' נחליט על ההמשך, וב-י"א עושה את המיון הרשמי לפי ההישגים – אני סלחני מאוד וכמעט מקבל ל-5 יח' כל מי שרוצה בתנאי שיש לו ציון עובר ב-י' [...] ההחלטה הבלעדית לעבור מ-5 ל-4 היא החלטה של התלמיד בלבד [...] בתחילת י"ב, אני מסתכל על בחינות הבגרות [...] ויש כאלו שלא עשו טוב, ניסו וזה לא הלך, עם אלה אני כן מתערב [...] אני מציע לכם לעבור ל-4 יח' [...] כי אני לא רוצה שתלמיד יצא מבית הספר בלי תעודת בגרות [מורה בבית ספר 2 (גבוה)].

החלוקה מתבצעת בכיתה י', בחודשיים הראשונים הילדים יהיו משובצים ל-3, 4 או 5 יח' [...] אבל לא סוגרים את הדלת ונותנים עוד הזדמנויות כל הזמן למי שיכול להשתלב, מוזמן להשתלב ב-5 יח' ואנחנו עוזרים לו להשתלב, לא זורקים את הילד [...] לא עושים בחינה אחת אלא נותנים עוד הזדמנות של מועד ב', תמיכה עד הסוף ולא מוותרים על אף ילד [...] אנחנו כל הזמן מאתרים ילדים שאפשר להעלות אותם מ-4 יח' ל-5 יח' וגם בונים להם כל מיני תכניות שיוכלו להשתלב ב-5 יח' [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

בהקשר זה עלה כי חשוב לספק לתלמידים ביטחון דרך חוויות הצלחה, וכך למנוע את נשירתם לאחר תקופת זמן קצרה ברמת 5 יח"ל, ולשם כך יש בתי ספר שבהם הלימודים והמבחנים נבנים בדרגת קושי שהולכת ועולה באופן מתון

בתחילת הדרך העברתי להם מבחנים שהם ברמה בינונית, לא קשה שלא יכשלו ויצברו כל מיני כישלונות, בחומר של 5 יח' אבל ברמה בינונית. חוו הצלחה [...] ואז נתתי להם כמעט כל שבועיים מבחן שהוא ברמה בינונית אבל התחלתי להעלות את דרגת הקושי, בסופו של דבר נתתי להם חוברת שכוללת 30 מבחני בגרות וביקשתי מהם לפתור את כל המבחנים ואני אעשה מבחן על אותם מבחנים

שיקבלו ציון לתעודה [...] בשליש שני התחלתי לגוון את רמת הקושי של הבגרות, אבל לא הכירו את השאלות, וכבר יש להם את האומץ לעשות את זה, הם פתרו בבית, והתחלתי להעלות את הרמה מעל רמת הבגרות [...] העליתי בהדרגה ואז בסופו של דבר שכחו את הפחד מ-5 יח' (מורה בבית ספר 1 גבוה).

### ❖ תמיכה לימודית וחיזוק המוטיבציה

במהלך לימודיהם ברמת 5 יח"ל יש לתמוך בתלמידים הן לימודית והן בהעלאת המוטיבציה להתמיד ובמוטיבציה להתמודד עם הקושי.

אנחנו מעודדים אבל אני לא מכחיש שהקושי נמצא כי כדי לתחזק את התלמידים שמתחילים ב-5 יח', לתחזק אותם ב-100% עד סוף י"ב, משתדלים למנוע את הניוד שלהם לרמות נמוכות יותר ועל זה עובדים עם ההורים, המחנכים, היועצים והתלמידים (מנהל בית ספר 3 גבוה).

השאלה היא מתי אני משחרר אנשים? בכל שלב יש כאלה שאומרים שהם לא יכולים, אנחנו נותנים להם עוד אפשרות, עוד שלב [...] בנוסף לשיעורים הרגילים יש מה שנקרא תרגול, אז אנחנו אומרים אם לא הבנת עם המורה יש לך אופציה לשאול, לפתור עם המתרגל, והמתרגל עצמו [...] הוא מורה לכל דבר. כל הדברים האלה באו כדי לחזק ולעודד, להיות בטוחים שמי שנשר הוא באמת לא יכול ומי שנשאר יש לו סיכוי גדול שיצליח וימשיך עד הסוף (מנהל בית ספר 8 נמוך).

תלמידי 5 יח' ציינו את החשיבות שבתמיכת המורים, ובעיקר את נכונותם להשקיע מזמנם כדי לקדם את התלמידים, ואכן הדבר גורם להערכה מצד התלמידים ומוכנות מצדם להשקיע בלמידה.

כמו שאומרים, מי שנותן אוהב גם לקבל, כאשר המורה משקיע ונותן בשבילנו לכן מגיע תורנו להחזיר לו את הטובה בתוצאות ובפתירת עבודות הבית; הדבר הזה טוב לנו לא רק שזה טוב למורים, אפילו יכול להיות שזה רע למורים, אבל בוודאי שזה טוב לנו שנצליח ונתקדם ושהחומר יהיה מובן, לכן אני חושב שאני באופן אישי מוכן להשקיע מהזמן שלי כדי ללמוד ולהתקדם עם המורה אם הוא רוצה להשקיע מזמנו; כאשר המורה שלנו מתעורר בשש בבוקר בכדי לפתור לנו את השאלות שלא הבנו ומשקיע המון זמן בבית בשבילנו, אנחנו מעריכים את זה ומנסים לעקוב אחרי החומר; בסופו של דבר השקעה כזו מסייעת לכולם, לתלמיד וגם למורה, ההרגשה שהוא באמת לימד ובאמת נתן את כל מה שהוא יכול [תלמידים בית ספר 4 גבוה].

המורים כאן לא סתם מורים, הכוונה לא שהם חזקים בחומר או לא, אלא מתכוונת לזה שהם אתנו עד הרגע האחרון, כששואלים אותם או מתווכחים בינינו אנחנו התלמידים בקבוצה בוואטסאפ הם אתנו ולא מתעלמים מאתנו; ביום הבגרות סיימנו בתשע בערב, אף אחד לא היה בבית הספר מלבד המורה שלנו והמנהל חיכו לנו שנסיים מתוך דאגה לנו; המורים עוזרים לנו להתגבר על זה שהם במהלך כל היום זמינים בשבילנו ועוזרים אם מתקשרים אליהם [תלמידים בית ספר 8 נמוך].

### ❖ התגייסות המורים לתמיכה בתלמידים לקראת בחינת הבגרות במגוון דרכים

בהמשך לכך, מהראיונות עלה שבחלק מבתי הספר המורים משקיעים בהכנת התלמידים לבחינות הבגרות ואף נבנית תכנית מיוחדת לתלמידים כדי לתמוך בהם ולהקל עליהם לקראת הבחינות.

הצוות שלי, שהוא צוות מעולה, מקיים תורנות מענה מהבית – פייסבוק, ווטסאפ ובעבר היה גם פורום של אתר בית הספר [...] התורנות הזאת מתקיימת עד 12 בלילה – כל הזמן יש מורה שנותן מענה לכל תלמיד מהבית אם הוא צריך עזרה באיזה שהוא תרגיל, מהמתכונות ועד אוגוסט (מורה בבית ספר 2 (גבוה)).

אנחנו משתמשים בווטסאפ, שבוע לפני בחינת הבגרות [...] אנחנו פותחים קבוצות של תלמידים, מצלמים תרגילים, אני מהבית והם מהבית, נותן להם כמה זמן והם מתחילים להעלות את הפתרונות שלהם. אם הם לא הצליחו אז המורה פותר את התרגיל ומצלם ומעביר לתלמידים שלו – יש ניצול זמן בין כותלי בית הספר וניצול זמן מחוץ לבית הספר בשעות החופשיות שלי (מורה בבית ספר 1 (גבוה)).

יש לנו מרתונים לקראת הבגרות, תלמידי בית הספר מ-א-י"ב עוזרים לתלמידים בינוניים וחלשים, מורים משתתפים במרתון הזה. בשבוע האחרון למתמטיקה יש לנו "כסאח" על המתמטיקה (מנהל בית ספר 4 (גבוה)).

## ❖ גיוון דרכי ההוראה

### המרוואיינים התייחסו לחשיבות בגיוון דרכי ההוראה, בהמחשה ובתרגול.

מבחינת פדגוגיה, נכון שהרוב פרונטלי, אבל אנחנו מגוונים בשנים האחרונות, התחלנו להשתמש בג'אוגרה, התחלנו גם בכל מה שקשור בגיאומטריה מרחבית לעשות פעילות בנייה עם קרטונים ומספריים והם אוהבים מאוד לבנות את הגופים – זה הפנינג של שעתיים – אתרי אינטרנט ולימוד בעזרת ווטסאפ (מורה בית ספר 2 (גבוה)).

מורה צריך להשתמש בהרבה שיטות כדי לעזור לתלמידים האלה, להשתמש בסרטים, ביו-טיוב [...] אסור לנו כמו בימים קודמים שאסור היה להשתמש בסמארטפון – אני מרשה הכול בכיתה שלי [...] השתמשנו בכל הכלים שנתן משרד החינוך – בשעות תרגול, בקבוצות של ווטסאפ, השתמשנו באל-נט [...] השנה ביקשנו שיהיו לנו בכיתה אמצעים טכנולוגיים יש לנו חדרי מחשבים [...] זה עוזר, אסור לעשות שיעור פרונטלי בלי לשלב אחרת לא יעזור (מורה בית ספר 8 (נמוך)).

אחד הדברים שאני תמיד מבקש שהמורים יגוונו את ההוראה כי אני בא מהתחום, אז גם הנושא של התקשוב משולב אצלנו, יש את הוטסאפ, גם משלבים יו-טיוב, יש גם מיזם חדש שמישהו כינס את כל ההרצאות [...] בטכניון, הוא בחר כמה בתי ספר ואנחנו נכנסנו לזה. זה עוד כלי, תלמיד יכול לראות את ההרצאה בנושא מסוים ביו-טיוב, הוא מתחיל מתי שהוא רוצה ומפסיק מתי שהוא רוצה וזה דינמי – אותו בן אדם מקבל שאלות מהתלמיד ומחזיר תשובות (מנהל בית ספר 8 (נמוך)).

שיצאו לשטח, כמו במעבדה כך שירגיש הילד – מה זה המתמטיקה זה לא רק יבש. מה זה ההנדסה – בואו תראו איך בונים, תראו את הארכיטקטורה – זה לפי חישובים ולא סתם, שיראו את הכבישים, שיצאו ויתחילו למדוד, אפילו מערכת הביוב שעושים, העומק – הכול לפי חישוב, בזק שמים כבלים למטה – זה גם לפי חישובים. חיבור ליום-יום כך שילד שרואה כל דבר יום-יום – זה מתמטיקה (מנהל מחלקת חינוך 2).

### גם תלמידי 5 יח"ל התייחסו לתרומת מגוון דרכי ההוראה במתמטיקה.

שיטת הלימוד ככל שתהיה יותר יצירתית ולא רגילה כך שהתלמידים יתעניינו בה יותר (תלמידי בית ספר 4 (גבוה)).

עשו לנו קבוצת וואטסאפ ארצית שהיינו בקשר עם מורה שנתנה לנו שני שיעורים בשבוע ואנחנו היינו עושים דיונים ביחד; שינוי הספר ולא להתמקד בספר אחד. הם הביאו לנו ספר "מתכונת" שבו שאלות ברמה גבוהה בנוסף לפתרונות שלהן בסרטים, מה שנותן לך להיחשף לסגנונות שונים של שאלות; יש דבר שהיה דרך משרד חינוך ולא כל בתי הספר לקחו את זה ברצינות וזה שיחות שידור ישיר בין תלמיד ומורה מהמשרד. אנחנו מצלמים לו את השאלה והוא עוזר לנו בפתירת השאלה הזו בתוכנה שמראה את זה כמו שעל לוח. גם אין סוג של ספר שלא תרגלנו בו ובשיטות פתרון שונות, או זה יהיה פתור בספר או שרשום ליד השאלה ברקוד שאנחנו מצלמים ואז מופיעה לנו התשובה עם כל שלבי הפתרון, ובכך שום דבר לא היה חסר [תלמידים בית ספר 8(נמוך)].

### ❖ תוספת שעות הוראה ושעות פרטניות

לדעת המרואיינים, **תוספת השעות** שחלקן ניתנו במסגרת התכנית "מתמטיקה תחילה" **תורמת להעלאת מספר התלמידים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה ולהתמדתם ברמה זו**. השעות הפרטניות למשל מאפשרות התייחסות אישית לכל תלמיד ולבעיותיו. יש שציינו את הצורך שנוצר בתוספת שעות עקב היותן של הכיתות הטרוגניות יותר.

מבחינת תוספת שעות – הוספנו שעות וקיבלנו שעות במסגרת עתודה מדעית-טכנולוגית ומתמטיקה תחילה, אבל הקבוצות הפכו ליותר ויותר הטרוגניות וזה מקשה מאוד, אז כל שיטת ההוראה השתנתה – בעבר היינו עובדים רק עם החזקים, היינו "טסים" עם החומר, עכשיו הקצב איטי יותר, עושים הרבה הרבה תרגול בכיתה [מורה בבית ספר 2 (גבוה)].

עכשיו עם התכנית הלאומית למתמטיקה זה מאוד עוזר לתלמידים [...] בגלל שיש לי את השעות שהשתמשתי בהן זה נתן לי עוד זמן להיות עם התלמידים, לתרגל עם התלמידים, להתייחס לכל הבעיות שלהם, ולהיות קרוב יותר לקושי – איך להתמודד עם הקושי של הבנת המתמטיקה ולהיות לא בעימות עם המתמטיקה אלא להתייחס בנוחות יותר לנושא, לא ברגשות של דחיית המתמטיקה [...] הייתי יכול להתייחס לבעיות של התלמידים עם המתמטיקה אחד על אחד לא בעיות כלליות [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

גם התלמידים ציינו את החשיבות של תוספת שעות לימוד ושעות פרטניות.

אני רואה שבית הספר נותן לנו את הכול אם זה מבחינת שעות פרטניות או מספר שעות לימוד, אין משהו חסר [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

הוסיפו לנו שעות לימוד וזה גם עזר, מכיוון שהמתמטיקה זה לא רק החומר אלא גם תרגול ולמידת שיטות חדשות ורעיונות חדשים וכל זה ביחד עזר לנו [תלמידים בית ספר 8(נמוך)].



## 4. מורי המתמטיקה ומאפייני הוראתם

הממצאים המובאים בחלק זה לקוחים מתוך הראיונות שנערכו עם המורים, המנהלים ואנשי המפתח ותייחסו למורי 5 יח"ל במתמטיקה, להכשרתם והתפתחותם המקצועית ולאתגרים עמם הם מתמודדים בעבודתם.

### א. מאפייני "המורה האידיאלי" להוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל

המנהלים והמורים התייחסו למאפיינים הנדרשים לדעתם למורה טוב להוראת 5 יח"ל במתמטיקה.

#### ❖ ידע מתמטי נרחב וידע פדגוגי

רמת הכשרת המורים להוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל חייבת להיות גבוהה והם מצופים להיות בעלי ידע מתמטי נרחב לצד מיומנויות פדגוגיות מגוונות כדי להתמודד עם שאלות התלמידים, ליצור עניין וללמד בכתות הטרוגניות.

מורה ל-5 יח' זה לפחות עם תואר שני [מורה בבית ספר 1 (גבוה)].

קודם כל בקיאות בחומר – צריך להיות מאוד בקיא בחומר כי ב-5 יח' הילדים עם אינטליגנציה מאוד גבוהה ויכולים לשאול שאלות עמוקות מאוד בחומר והמורה צריך להיות מאוד בקיא על מנת לתת תשובה לכל שאלה שמתעוררת מכל ילד. דבר שני, מורה של 5 יח' חייב להיות מסודר, אי הסדר יפגע במורה ובתלמידים. הסדר מאוד חשוב [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

קודם כל מבחינת תוכן צריך להיות 100%, מבין, חשוף ומתמודד עם כל בעיה בחומר הלימודים [...]. מורה ל-5 יח' צריך להיות בעל יכולות מאוד גבוהות. דבר שני, איך להעביר את החומר – צריך להשתמש בדרכי הוראה ושיטות הוראה מתאימות שיתאימו לכל התלמידים בכל הרמות כי מהר מאוד אם ממשיכים בכיוון אחד ובשיטה אחת מרגישים מהר מאוד שיש תלמידים שלא אתנו ומשם בדרך כלל מתחילה הנשירה. צריך להיות מודע לכל הרמות הקיימות ודרכי החשיבה השונות של התלמידים [מנהל בית ספר 8 (נמוך)].

אסור למורה להיכנס לכיתה ברמה של הכיתה, הרמה שלו צריכה להיות יותר גבוהה כדי לדעת איך להסביר כל בעיה של התלמידים, להקשיב לתלמידים, לעשות הכשרות, שיש לו מיומנויות תקשוב, שיהיו לו הרבה שיטות להעביר את החומר... כדי לעזור לתלמידים האלה [מורה בית ספר 8 (נמוך)].

גם אנשי המפתח התייחסו לנקודות אלו.

מורה טוב הוא א. מסיים אוניברסיטה ולא מכללה [...] אנחנו מקבלים רק ב.א. או B.s.c בכל המקצועות. ב. תעודת הוראה. אלו שני קריטריונים שאנחנו לא מוותרים (מנהל מחלקת חינוך 1).

דבר ראשון ידע מתמטי – זה הבסיס; דבר שני, גיוון – חשוב מאוד לגיוון, הכוונה לגיוון בפתרונות, בדרכי פתרונות, לא ללמד בקו ישר – לצאת מקופסה, לא רק להיות בתוך הספר, מאוד חשוב מורה טוב שיכניס מדי פעם שאלות ברמה אחרת, בחשיבה אחרת מאשר הספר כי התלמיד אז יעשה דברים יפים באמת במתמטיקה; חשוב מאוד שהמורה לא ילמד כיתה של 35-40 תלמידים כמקשה אחת, אם

אני אלמד 40 תלמידים כמקשה אחת בלי דיפרנציאליות, אני עלול לא להצליח. כל תלמיד הוא עולם בפני עצמו (בכיר במשרד החינוך).

### ❖ קשר אישי ואמונה בתלמידים

המנהלים והמורים ייחסו חשיבות רבה ליצירת קשר אישי עם התלמידים – מורה אנושי, שמבין את התלמידים ותומך בהם, שיכול לעודד אותם, לרתום אותם ללמידה ולאתגר אותם. היבט זה עלה יותר בבתי ספר עם שיעור ניגשים נמוך.

מורה שמביא את התלמידים לאהוב אותו אישית – את המורה עצמו, מושך אותם. המורה עצמו מביא את התלמידים למקום שממנו יכולים להמריא יחד אתו אחרי שמציבים את המטרה שלהם. אני מדבר על זה בגדול ובסיסמאות, אבל בפועל המורה הוא מאמין בתלמידיו. ברגע שהמורה מאמין בתלמידים שלו ומביא אותם למקום שהם מאמינים בו אז הם יכולים ללכת אתו בעיניים עצומות [[מנהל בית ספר 3 (גבוה)].

יחסי אנוש – התלמידים האלה מאוד רוצים עידוד ויחסי אנוש מלאים ברמה מאוד מאוד גבוהה, והם מאוד רגישים. חייבים יחסי אנוש מאוד מאוד טובים [[מורה בית ספר 5 (נמוך)].

ללמד ב-5 יח' העיקר זה יחס אישי ורצון של המורה [...] יחס אישי לתלמידים זה הכי חשוב, מרוויחים את התלמיד ונותנים לו ביטחון [...] צריך יחס טוב עם התלמידים [[מורה בית ספר 8 (נמוך)].

גם חלק מאנשי המפתח התייחסו לחשיבות יצירת הקשר עם התלמידים, תמיכה בהם והבאת התלמידים לאהבת המתמטיקה.

קודם כל התלמיד צריך לאהוב את המורה, והמורה צריך לדאוג שהתלמידים יאהבו אותו, אם הם לא אוהבים את המורה, הם לא יאהבו את המקצוע, תלוי באופי שלו, בגישה שלו (מנהל מחלקת חינוך 2).

מורה צריך גם לתמוך בתלמידים – מאוד חשוב הפן הרגשי, והוא חייב לתמוך, חייב לעודד, חייב לסבול את השאלות של תלמידים. יש מורים שלא מסוגלים לשמוע שאלות של תלמידים – הוא מסבר שאלה למשל פעם-פעמיים, ואחרי זה אם תלמיד אחר הוא אותו תלמיד שוב שואל, אז המורה מתעצבן וזה חלק מהעניין – זה גורע מטיב המורה (בכיר במשרד חינוך).

### ❖ השקעה, אהבת המקצוע ומוטיבציה להוראה

חלק מהמרוואיינים התייחסו לחשיבות של מאפיינים אישיותיים של המורה, להשקעתו, למוטיבציה להוראה ולאהבת המקצוע.

לדעתי הכי חשוב זה המורה עצמו שמאמין שכן הוא יכול לעשות ולהצליח, אין להרים את הידיים, לעשות את זה באתגר, אני לא פחות מהממוצע הארצי אלא אני צריך להיות יותר גבוה, זו הצלחה אישית שלי וגם הצלחה לבית הספר [[מורה בבית ספר 1 (גבוה)].

לדעתי התואר האקדמי לא עוזר הרבה בנקודה הזאת אלא הנתונים האישיים של המורה וכשדיברנו על אהבת המקצוע, אם המורה הזה הלך למתמטיקה מתוך אהבה [[מנהל בית ספר 3 (גבוה)].

צריכים מורים "משוגעים" על המתמטיקה [[מורה בית ספר 3 (גבוה)].

האישיות של המורה מאוד חשובה ומאוד מרכזית [...] אני יכול ללכת לכל מיני השתלמויות, אבל אם אני לא משקיע בעצמי, אני לא יכול לשאוף להיות מורה טוב [...] המורה חייב לשבת בבית ולהשקיע בעצמו ולהיות מוכן לשיעור, לקרוא את כל תכנית הלימודים [...] זה תלוי באישיות של המורה יותר ולא בהשתלמויות [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

דמות אידיאלית של מורה ל-5 יח' קשה להגדיר קריטריון כזה, זה מורה שצריך קודם כל לאהוב את המקצוע שלו, זה הדבר הראשון לדעתי, צריך להאמין בתלמידים שלו, כאלה שצולעים בדרך לעודד אותם, כל הזמן להשרות אווירה חיובית, צריך להיות עם ניסיון [מורה בית ספר 7 (נמוך)].

## **ב. השתלמויות והתפתחות מקצועית**

### **❖ השתלמויות והכשרות**

לדברי המרואיינים, **המורים עוברים השתלמויות**, וחלקם אף משתתפים בתכנית הרחבת הסמכה ובהסבות מקצועיות. **יש הטוענים שהשתלמויות מקדמות ולעומתם כאלו הטוענים כי השתלמויות אינן מקצועיות** וכך גם חלק מהמדריכים.

אני מאמין בהשתלמויות של מורים אבל לא בהשתלמויות שנעשות במגזר הערבי. לפעמים אני מעביר השתלמות [...] והמורים מספרים לי בכנות שפעם ראשונה שהם לומדים השתלמות רצינית, כל פעם זה סתם כדי להעביר שעות, סתם מורה שמעביר את ההשתלמות [...] צריך לעשות את זה באהבה ודרך דיון, צריך להפעיל את המורים, שהמורים יבואו לא כדי לקבל נקודות. [מורה בית ספר 3 (גבוה)].

מורים שאין להם תואר במתמטיקה, לקחנו אותם לשנתיים [...] וזה תרם ויתרום כי לא מעט מורים אין להם ביטחון עצמי ללמד 5 יח"ל. אם הוא לומד שנתיים מתמטיקה באוניברסיטה והוא משקיע ונחשף למתמטיקה אחרת ברמה גבוהה – זה מגביר את הביטחון העצמי שלו ואני מאמין שנצליח [...] (בכיר במשרד החינוך).

**בקרב המרואיינים היו שהדגישו את החשיבות בליווי ובהתפתחות המקצועית של המורים.**

מי שבוגר אוניברסיטה קשה לו להתמודד עם 5 יח"ל בתחילת דרכו, הוא צריך הדרכה והשתלמויות והעצמה כביכול. היום אנחנו בחיתולים, בניתי קבוצות ואנחנו במשא ומתן [...] לבנות למורים א. השתלמויות; ב. סדנאות; ג. עמית מלמד עמית – הטובים והוותיקים שאנחנו יודעים שהם חרוצים וטובים במקצוע ילמדו ויתנו מדעתם לכל אלה שהם חדשים. זה ברמה היישובית (מנהל מחלקת חינוך 1).

מורים יכולים להתקע קצת בשלוש השנים הראשונות וחייבים לעבור השתלמויות, בלי השתלמויות – יש לנו את הידע בראש אבל הידע חייב כל הזמן להתעדכן עם פרטים, אז חייבים להשתלם כל שנה, להשתתף בכנסים [מורה בית ספר 7 (נמוך)].

### **❖ עבודת צוות ולמידת עמיתים**

בחלק מבתי הספר **מתקיימת למידת עמיתים** – מורים ותיקים מדריכים מורים חדשים ומתקיימת עבודת צוות לקידום מקצוע המתמטיקה.

אני גם דואג לעמיתים שלי מה ללמד ואיך ללמד [...] יש לנו עוד שלושה מורים שהם לא ב-5 יח' אבל אנחנו נותנים להם כל הזמן ללמד 5 יח' בכיתות י' ותוך כדי – למידת עמיתים – הוותיקים ב-5 יח'

מעבירים כל מיני הערות ועדכונים ואפילו ברמת תרגילים שהם קשים במיוחד אנחנו מסבירים להם, נותנים להם לפתור, אם הם לא מצליחים אז אנחנו עוזרים, נותנים הערות, כל מיני טיפים – מה שצברנו מידע וותק אנחנו מעבירים לאלה שהם מתחילים על מנת לקצר את מה שאנחנו צברנו במשך שנים, שהם יצברו בזמן קצר יותר [מורה בבית ספר 1 (גבוה)].

צוות המתמטיקה התאמנו אותו כך שגם ביסודי, גם בחטיבה וגם בתיכון יושבים ביחד בישיבת צוות והחלפת המידע בין המורים יש לזה אותות נוספים, כל אחד מביא מהניסיון שלו, מתעדכנים יותר, זאת בנוסף להשתלמויות שאנחנו עושים – זה מעודד הרבה [מורה בית ספר 7 (נמוך)].

## ג. אתגרים בהוראת המתמטיקה

### ❖ השקעה של שעות הוראה רבות, לעיתים ללא תגמול הולם

המרוויינים ציינו כי הוראה ברמה של 5 יח"ל דורשת מהמורים השקעה רבה מבחינת הזמן, הן במסגרת הלימודים בבית הספר, הן לאחר שעות הלימודים והן בחופשות. זאת לצורך תכנון ההוראה, תרגול, סיוע לתלמידים והכנה לבחינות הבגרות.

בחלק מבתי הספר השקעה זו זוכה לתגמול, אך פעמים רבות המורים אינם מקבלים תגמול הולם, ויש אף שציינו כי בשל כך מורים רבים מעדיפים לא ללמד ברמה זו.

כל החופש של השליש הראשון, 16-17 יום, המורים נמצאים עם התלמידים, אם זה על חשבון שעות בית הספר או על חשבון חופש – כל הזמן אנחנו רוצים את זה ומממנים חלק מהשעות. המורים מתוגמלים ואף אחד לא עובד בהתנדבות. הם מקבלים את מה שמגיע להם כי אני מאמין שברגע שאתה מתגמל את המורה זה נותן לו את המרץ ואת המוטיבציה לתת עוד יותר [מנהל בית ספר 1 (גבוה)].

לקראת פברואר אנחנו מתחילים עם מרתונים, אני וכל הקולגות ב-5 יח' וגם ב-4, נשארים לפחות פעמיים בשבוע עד שש בערב עם התלמידים ללא תמורה [מורה בבית ספר 2 (גבוה)].

במתמטיקה יש לי מורה שעובד כמעט כל הימים, ביום שישי הוא בא לעבוד רק עם תלמידים שזקוקים לעזרה מזמנו [...] מורה שמרגיש נוח בבית הספר ויש לו הצלחה, אז הוא רוצה להתמיד בהצלחה שלו, אז אין לו בעיה לתת עוד שעה-שעתיים בשבוע [מנהל בבית ספר 4 (גבוה)].

יש לנו שתי חופשות – חופשת חורף וחופשת אביב. כבר כמה שנים שאני לא נהנה מהחופשות, בעיקר עם תלמידי י"ב כדי להשלים חומרים ולתרגל שאלות, זה לוקח הרבה שעות מהמורה [מורה בבית ספר 6 (נמוך)].

על העבודה בקיץ לא מקבלים תוספת [...] על עבודה שאנחנו עובדים בחורף או באביב להכנת בגרות – אנחנו לא מקבלים כלום [...] שיעורים פרטיים המורים נותנים, ההורים לא משלמים ובית הספר לא משלם לנו [מורה בבית ספר 8 (נמוך)].

אני הייתי רוצה לתגמל מורים של 5 יח' במתמטיקה. מורה ל-5 יח' מתמטיקה ממש עובד קשה. החופשות של חורף ואביב שכחתי מהם, מה שדרוש ממורה אחר הוא שונה ממה שנדרש ממורה 5 יח', אז הייתי רוצה לתגמל מורים כאלה [...] יש מורים שמשוגלים ללמד 5 יח' ולא רוצים כי זה כרוך בהרבה השקעה ובהרבה מאמץ [מורה בבית ספר 6 (נמוך)].

## ❖ מחסור במורים למתמטיקה ברמת 5 יח"ל

חלק מהמרוואיינים התייחסו למחסור במורים המתאימים ללמד ברמת 5 יח"ל. מחסור זה גורם לדעתם להתפשרות על איכות המורים.

בשנה-שנתיים האחרונות אין היצע, כלומר נכנס עוז לתמורה וכבר אין מורים. לפני כן רוב מוחץ של מורי המתמטיקה במגזר הערבי היה עובד משרה וחצי ומעלה, נכנס עוז לתמורה כולם ירדו למשרה אחת. את המחסור צריך למלא, אז צריך מורים חדשים נוספים, אבל אין, אז אנחנו עם בעיה שמתפשרים על איכויות של מורים ומתחילים לקלוט אותם לאט לאט עם ליווי, וזה לא פשוט [מורה בית ספר 2 (גבוה)].

החסור של המורים שבאמת בקיאים ב-5 יח' יכול להיות שזה יפגע במספר התלמידים של 5 יח'. במגזר אין לנו כל כך מורים שבאמת מוכשרים ללמד 5 יח', זה גורם מאוד מרכזי כי בסופו של דבר הילדים לא ילמדו לבד והם צריכים מורים, המחסור במורים ל-5 יח' הוא נפוץ. אין הרבה מורים טובים שיכולים ללמד [מורה בבית ספר 5 (נמוך)].

למצוא כח אדם מתאים. מורים זו מילת המפתח. למרות שיש לי שלושה מורים עכשיו אני מרגיש מחסור. אם היו לי עוד מורים ממש של 5 יח' הייתי יכול לעשות קבוצות קטנות יותר, לתת עוד מענה לתלמידים אולי אחר הצהריים [...] צריך למצוא דרך למצוא אנשים מתאימים שיכולים ללמד 5 יח'. למצוא מורים ל-5 יח' זה קשה. אז אני חושב שיש לתגמל את המורים האלה בצורה אחרת, אלה מורים שעושים יחסית ל-4 יח' ול-3 יח' – זה מרחק גדול [מנהל בית ספר 8 (נמוך)].

בנוסף לכך, מרואיינים אחדים ציינו שיש יישובים שבהם לעיתים השיקולים במינוי מורים ומנהלים לא ענייניים, דבר המוביל לקידום של מורים שלא על סמך מקצועיותם והתאמתם.

## ד. אתגרים ברמה הארגונית

מספר מרואיינים התייחסו למחסור במשאבים המשפיע לדעתם על איכות ההוראה ועל היכולת ללמד מספר רב יותר של תלמידים באופן איכותי יותר. הם התייחסו בעיקר להיבטים הבאים:

## ❖ החשיבות של צמצום מספר התלמידים בכיתה

מנהלים, מורים ותלמידים התייחסו לקושי בהוראה בכיתות שבהן מספר התלמידים גדול וליתרונות הלמידה בכיתות קטנות.

אנחנו סובלים מצפיפות גדולה בכיתות – ממוצע 35, זה גדול. הבעיה שלנו [...] תקציבית, אני מייחל לשלב שבו אוכל לחלק קבוצות של 5 יח' ל-19-20 אז הייתי מגדיל בגדול את ההישגים – ללמד קבוצה קטנה זה עולם אחר לגמרי. כל מה שנאמר על 5 יח' מתמטיקה, אני מדבר על ממוצע של 30 ומעלה בקבוצה שהיא הטרוגנית [מורה בבית ספר 2 (גבוה)].

אני מנסה להקטין את מספר התלמידים בכיתה, כי כל עוד שיש 35 תלמידים בכיתה זה קשה, לכן אני מנסה להוריד כמה שיותר וכמה שהתחום הפיזי בבית ספר מבחינת חדרים מאפשר לצמצם את מספר התלמידים בכיתה [מנהל בית ספר 6 (נמוך)].

תלמידי 5 יח"ל הוסיפו :

חילקו את הכיתה לשני חלקים ובכך מספר התלמידים פחות בכל כיתה, ולכן יותר קל ללמוד ולהבין ; מספרנו בתוך הכיתה קטן וזה מסייע מאוד בהבנת החומר, בית הספר מספק לנו סביבה לימודית מצוינת בעניין המתמטיקה [תלמידים בית ספר 4 (גבוה)].

### ❖ **צורך בכלים טכנולוגיים, מעבדות ועזרים נוספים ללמידה**

אני אישית רוצה לראות את בית הספר שלי עם מקרן בכיתה, עם מחשב בכיתה. אין לנו בכל כיתה. השאיפה שלי שיהיה בכל כיתה מקרן, מחשב, כל הצרכים הבסיסיים בטכנולוגיה כדי לא לרוץ מכיתה לכיתה או ממעבדה למעבדה [מנהל בית ספר 4 (גבוה)].

הוספת מעבדות במתמטיקה, מועדונים לשעות אחר הצהריים במקומות כאלו שהתלמיד יכול למצוא את עצמו עם חברים שלו לא רק במשחקי מחשב. [מנהל בית ספר 6 (נמוך)].

## סיכום – אתגרים והזדמנויות

דוח זה התייחס ללימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית ולאפשרויות ההרחבה של מעגל הלומדים. לאור המידע שהתקבל מראיונות עם אנשי מפתח, מנהלים, מורים וקבוצות מיקוד עם תלמידים, ניתן לאפיין אתגרים המהווים חסם להרחבת מעגל הלומדים – חלקם כלליים וחלקם ייחודיים לחברה הערבית, וכן להצביע על הזדמנויות ואפשרויות להרחבת מעגל זה.

הממצאים מלמדים כי אחוז הנבחנים בחברה הערבית ברמת 5 יח"ל במתמטיקה נמוך מאשר בחברה היהודית. עם זאת ב-2015 ניתן לראות עלייה במספר ובשיעור התלמידים הנבחנים ברמה זו הן בחברה הערבית והן בחברה היהודית.

באשר לאתגרים בהרחבת מעגל הלומדים, ניתן להתייחס להיבטים כלליים שאינם ייחודיים לחברה הערבית, ביניהם העומס והקושי המאפיינים את לימודי המתמטיקה ברמה הגבוהה, הפער הלימודי בין חטיבת הביניים לתיכון, ותחושות תלמידים הלומדים ברמת 4 יח"ל כי רמה גבוהה יותר לא נחוצה לבחירותיהם העתידיות. אתגרים נוספים בהוראת המתמטיקה ברמת 5 יח"ל נובעים ממחסור במורים מתאימים להוראה ברמה זו ומהדרישה להשקעה מרובה מצד המורים שאינה זוכה תמיד לתגמול ועלולה להוביל למחסור במורים המעוניינים ללמד ברמה זו. קיימים גם אתגרים ארגוניים שונים ובמיוחד כיתות גדולות מדי ומחסור בכלים טכנולוגיים, מעבדות ועזרים שונים ללמידה שעשויים לסייע בקידום התלמידים הלומדים מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

בד בבד, קיימים חסמים ייחודיים לחברה הערבית. בוגרי האקדמיה בחברה הערבית נתקלים לעיתים בקשיים בהשתלבות בתעסוקה בארץ בתחום ההייטק והתעשייה ולכן הם פונים למקצועות אחרים בהם לא נדרשים בהכרח לימודי 5 יח"ל. לכך מצטרפת בחירתם של תלמידים רבים ללמוד בחו"ל, בשל קשיי הקבלה לאוניברסיטה בארץ ובעיקר למקצועות יוקרתיים כמו רפואה. הלימודים בחו"ל מיייתרים מבחינתם את ההשקעה הנדרשת בלימודים ברמת 5 יח"ל, שכן בנתוני הקבלה לחלק מהמוסדות אין חשיבות למספר יחידות הלימוד אלא לציון הכולל במתמטיקה, דבר הנותן יתרון לבחירה ברמות לימודים נמוכות יותר כדי להבטיח ציון גבוה. כמו כן, בקרב תלמידי 5 יח"ל במתמטיקה בחברה הערבית ניתן למצוא מיעוט יחסי של תלמידים בנים, זאת ככל הנראה מאחר שמקובל בחלק מהמקומות שהבנות נשארות אחר הצהריים בבית, מה שמאפשר להן להשקיע יותר זמן בלימודים ולפיכך להצליח יותר.

לצד האתגרים עלו יוזמות והזדמנויות העשויות לקדם את הוראת המתמטיקה ברמת 5 יח"ל, למשוך תלמידים נוספים ולסייע להם להתמיד ולהצליח במקצוע, ברובן הן אינן ייחודיות לחברה הערבית. ההיבטים העיקריים המהווים הזדמנות לשינוי הם: הדגשת התרומה של לימודי מתמטיקה ברמה גבוהה בפני התלמידים והוריהם הן בפיתוח מיומנויות חשיבה לחיים והן בהשתלבות באקדמיה ובתעסוקה. זאת תוך הצגת מודלים של השתלבות מוצלחת לתלמידים מתוך החברה הערבית ומקרב תלמידים מבוגרים יותר; חיזוק התלמידים כבר בחטיבת הביניים על ידי חשיפתם ללימודי מתמטיקה בחטיבה העליונה והקניית מיומנויות חשיבה בשלב מוקדם. במקביל, דחיית שלב המיון לרמות לימוד ועלייה הדרגתית ברמת הקושי במטרה לספק לתלמידים

חוויות הצלחה וביטחון; הרחבת מספר המורים המוכשרים ומתאימים ללמד ברמה זו והעמקת מקצועיותם ליצירת עניין ומוטיבציה; תמיכה לימודית בתלמידים הזקוקים לכך; הוספת שעות לתרגול וללמידה פרטנית; וכן העלאת המודעות בקרב מנהלים ואנשי מפתח ברמת היישוב לצורך בהשקעת משאבים לקידום המתמטיקה.

לצורך יישום אפשרויות הפעולה בשטח תוך התחשבות במאפיינים הייחודיים לחברה הערבית, מומלץ לפעול בשיתוף פעולה עם אנשי חינוך ואנשי מפתח בחברה הערבית. ניתן לכנס גורמים שונים העוסקים בנושא ולדון בממצאי מחקר זה במטרה לחדד דרכי פעולה מתאימות, ולפעול בכמה מישורים: ברמת התלמיד – בהכוונה, בהכנה מספקת בכיתות הלימוד הנמוכות ובתמיכה לכל אורך שנות הלימודים; ברמת המורה – הכשרה מספקת, ליווי, התפתחות מקצועית ותגמול הולם; ברמת ההורים – רתימה והעלאת המודעות לחשיבות המקצוע ולאפשרויות התעסוקה בעתיד; ברמה הבית-ספרית – רתימת המנהל והקצאת משאבים לנושא; ברמה יישובית וכן ברמה מערכתית וחברתית – ניסיון לתת מענה לחסמים ייחודיים בהשתלבות של תלמידים מהחברה הערבית בלימודים אקדמיים ובתעסוקה בארץ.



## סיכום מפגש ראשון של ועדת ההיגוי למחקר – 9.6.16

### מיצוי פוטנציאל לימודי מתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית

#### משתתפים בוועדת ההיגוי:

צוות המחקר – פרופ' פאדיה נאסר אבו-אלהיגיא, ד"ר עידית מני-איקון, דנה רוזן.

בעלי תפקידים – ד"ר חנה פרל, מנהלת אגף מדעים, ד"ר אסעד מחאגינה, מפקח על הוראת המתמטיקה במגזר הערבי והבדואי בדרום, סלימאן סלאמה, מפקח על הוראת המתמטיקה במגזר הדרוזי והבדואי בצפון, סוהא רואשדה, מדריכה מחוזית להוראת מתמטיקה בצפון.

#### עיקרי הדיון

במהלך הישיבה נידונו היבטים שונים של לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית. להלן הנושאים המרכזיים שעלו. (יש לציין כי לגבי חלק מהנושאים לא הייתה הסכמה בקרב המשתתפים).

**סיבות למיעוט יחסי של תלמידים הבוחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה (או אתגרים בהרחבת מעגל הלומדים):**

#### כללי

- ❖ **לימודים אקדמאיים בירדן** - אלפי תלמידים לומדים בירדן וגם במקומות אחרים בחו"ל שם מספר היחידות אינו חלק מהדרישה אלא רק הציונים. (ניתנה דוגמה לגבי הדרוזים בצפון – כשנחסמה האופציה ללימודים בסוריה שהייתה נהוגה, יותר תלמידים בחרו ללמוד ברמת 5 יח"ל במתמטיקה).
- ❖ **מחסום שפה** – לעידוד הלימודים בחו"ל מתקשר מחסום השפה. בקבלה לאוניברסיטה בישראל - במבחנים ובראיונות - נתקלים התלמידים הערבים, גם במידה ונבחנו במתמטיקה ברמת 5 יח"ל במחסום שפה, כשנדרש שימוש בלוגיקה שפתית מורכבת. כמו כן, קיים פער תרבותי ודפוסי חשיבה אחרים וכן פער עם תרבות האוניברסיטה ועם העולם המדעי.
- ❖ התלמידים מוכוונים בבחירות שלהם להגעה לעבודה מתגמלת ומודעים לקושי להשתלב בהייטק.
- ❖ **מבחני מיון** – בהרבה בתי"ס יש מבחני מיון ל-5 יח"ל, דבר החוסם חלק מהתלמידים (לעיתים החלשים מעט יותר) בבחירה. בחלק מבתי הספר מדובר בחסימת תלמידים לבחור ב-5 יח"ל בשל רצון להגיע לאחוזי זכאות גבוהים לבגרות.
- ❖ מינויים פוליטיים של מנהלים ומורים ולא על פי איכותם והכשרתם.

## מורים

- ❖ **איכות ההוראה** – חלק מהמורים מלחיצים מאד את התלמידים ו"מבריחים" אותם מלימודי 5 יח"ל (התלמידים בעומס ולחץ גם בשל מקצועות אחרים). נטען כי ישנו שוני בתרבות ההוראה (מהחברה היהודית) - הוראה יותר סמכותנית, היררכית ופרונטאלית, עם מחסור בתרגולים משמעותיים והמחשות. אופן הוראה זה מתחיל כבר ביסודי ובחט"ב שם נזרעים הזרעים להמשך. נטען כי תכניות הלימוד ביסודי ובחט"ב טובות, אך השאלה איך מלמדים אותן. לעיתים יש נטייה למורות לדלג על שאלות החשיבה ואז התלמידים אינם מתרגלים מיומנויות חשיבה בסגנון של פתרון בעיות.
- חסר יישום בשטח של מה שנלמד בהשתלמויות (שכן הדברים נלמדים בהשתלמויות אך לא מיושמים בפועל הכיתות).
- ❖ **מורי 5 יח"ל למתמטיקה** – ישנה חשיבות גדולה שהמורים יפעלו מתוך אהבת התלמיד וחיבור לבני הנוער, אהבת המקצוע וההוראה, מוטיבציה וכן מתוך אחריות חברתית וקהילתית. בהקשר זה קיימת בעיה כי חלק מהמורים מגיעים להוראה מחוסר ברירה, כיוון שעיסוקים אחרים לא היו פתוחים בפניהם והם חשים תחושת החמצה.
- בנוסף, למורים חסרה השכלה כללית מספקת שלא בתחום הדעת ואוריינות מתמטית - יכולת לקשר את החומר לנושאים נוספים ולחיי היום יום, דבר המוביל להוראה טכנית של המתמטיקה.
- יחד עם זאת, צוין שמורי 5 יח"ל בחברה הערבית נהנים מיוקרה מקצועית.
- ❖ **הכשרת המורים** – חלק מהמורים לא מוכשרים באופן מספק ללמד בתיכון. במכללות ההכשרה לחט"ב היא עד כיתה י', וכך פעמים רבות מורים שלא מוכשרים ללמד בתיכון מגיעים ללמד שם.
- יש להכשיר אותם איך ללמד תלמידים לחשוב מ"חוץ לקופסא", באופן יצירתי, לנהל דיונים.

## תלמידים

- ❖ **יצירת מוטיבציה בקרב התלמידים** – אחת הדרכים לקידום המוטיבציה היא שילוב כלים מתוקשבים להוראת המתמטיקה. על המורים להתעדכן ולהתחבר לעולמם של התלמידים.
- ❖ **מחסור במודלים לחיקוי** – קיימת בעיה עם פיתוח המוטיבציה בקרב התלמידים כיוון שיש להם דוגמאות שליליות לגבי מה שיוכלו לעשות בעתיד. ההייטק נראה לא רלוונטי עבורם בהרבה מהמקרים ולכן לא נכון לקשור בין לימודי 5 יח"ל לעבודה בהייטק.
- ❖ בקרב התלמידים הערבים מעטים משלימים לבגרות של 5 יח"ל בשלב מאוחר יותר.
- ❖ **חוסר שייכות** – חלק מהתלמידים מרגישים שאינם שייכים ואף חשים מנוכרים לממסד. הדבר עשוי להסביר אחוזי העתקה גבוהים וחוסר שיתוף פעולה עם מבחנים בינלאומיים. בנושא העתקות עלה כי יש להטיל סנקציות על מנהלים וכי התלמידים נפגעים יותר מאוחר כשמגיעים לאוניברסיטה ולא מצליחים להתמודד עם החומר.

## הורים וסביבה לימודית

- ❖ **תפקיד ההורים** – להורים יש תפקיד בבחירה ולפעמים יש כפייה. לפעמים הילד הוא דור ראשון להשכלה גבוהה במשפחה וההורה לא תמיד מבין את כל המשמעויות ואין מקום לבחירה האישית של הילד. הרבה הורים כן רואים בהשכלה ערך חשוב ודוחפים אליה גם במצב של עוני והקרבה כלכלית גדולה.
- קושי בכתובה וקריאה מדעית – בהרבה משפחות פחות קוראים לשם הנאה, אין ספרים בבית ואין צריכת תרבות ואמנות.
- ❖ **רווחה פסיכולוגית נמוכה** - ישנה בעיה גם של רווחה פסיכולוגית בבית הספר – אין חצרות, אין מרחבים, אין תחושת בטיחות ואין גיוון בפעילות הבית ספרית.

## נקודות כלליות

- ❖ עלתה בעיה שפעמים רבות חוקרים את מה שהיה בעבר ולא את השינויים שכבר מתרחשים בהווה.
- ❖ צריך לעשות הפרדה ולא להתייחס לכל האוכלוסייה הערבית כמקשה אחת. למשל, יש הבדלים גדולים בין הצפון לדרום.
- ❖ האוכלוסייה הדרוזית – קיימת מוטיבציה גבוהה בקרב הדרוזים. הייתה השקעה כספית גדולה, אך כדי להבין את תרומתה כדאי לבדוק איפה בדיוק היא הייתה.
- ❖ כיום, עם החלוקה להקבצות גם בחברה הערבית יש יותר מודעות והכוונה למצוינות כבר בחט"ב (למרות הדילמות שעולות סביב החלוקה להקבצות ומיון מוקדם מדי של תלמידים).