



הערכת התכנית 'מתמטיקה תחילה' בשנה"ל תשע"ה

דוח הערכה

ספטמבר 2016 ▪ אלול תשע"ו

בית אבגד, קומה ג', דרך ז'בוטינסקי 5, רמת-גן, 5252006

טלפון: 03-5205555, פקס: 03-5205559

דוא"ל: rama@education.gov.il ▪ אתר: <http://rama.education.gov.il>

חוקרים

ד"ר אלישבע בן ארצי

חיים לפיד

לאה פס

הובלת המחקר

ד"ר טל רז

נורית ליפשטט

נתנאל גולדשמידט

ליווי מחקרי: ד"ר חגית גליקמן

תוכן עניינים

4.....	תקציר מנהלים
10.....	רקע
15.....	שיטה
19.....	עיקרי הממצאים
20.....	פרק 1 - תיאור תמונת המצב הארצית ערב הפעלת התכנית
55.....	פרק 2 – ההצטרפות לתכנית ותפיסתה בעיני המעורבים בה
65.....	פרק 3: התארגנות לקראת התכנית
71.....	פרק 4: הפעלת התכנית
90.....	פרק 5: תוצאות נתפסות של התכנית
103.....	פרק 6: תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה
108.....	סיכום כללי

תקציר מנהלים

רקע

במסגרת התכנית הלאומית ללמידה משמעותית, שאחד מיעדיה המרכזיים הוא התאמת מערכת החינוך לאתגרי המאה ה-21, פותחה התכנית 'מתמטיקה תחילה', שהינה מהלך מקיף בבתי הספר העל-יסודיים לחיזוק המצוינות במתמטיקה. התכנית פותחה נוכח המחסור הניכר בכוח אדם מיומן ואיכותי בתעשיית ההיי-טק. התכנית יצאה לדרך כתכנית הלאומית המשותפת הראשונה להרחבת מעגל המצוינות בחינוך המדעי-טכנולוגי בישראל, כחלק מיוזמת "2025", שבה שותפים למעלה מ-100 נציגים ממוסדות החינוך, ממוסדות הביטחון, ממוסדות אקדמאיות ומהתעשייה (אתר "שיתופים: אסטרטגיות להשפעה חברתית", אוקטובר 2015). התכנית החלה לפעול בשנת תשע"ה ב-98 בתי ספר נבחרים.

יעדי התכנית כוללים: (1) העלאת מספר התלמידים הניגשים בתשע"ה לבחינות הבגרות ב-5 יחידות במתמטיקה ב-15% (2) העלאת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יחידות במתמטיקה ב-100% תוך 5 שנים (3) העלאת מספר התלמידים הניגשים ללימודים מוגברים במקצועות המדע והטכנולוגיה (STEM) ב-100% תוך 5 שנים (4) מיצוי הפוטנציאל במגזרים השונים וצמצום הפערים בתחום בין בנים ובנות.

הפעילות המתוקצבת במסגרת התכנית - בתי הספר הנכללים בתכנית אמורים לקבל את תוספות המשאבים הבאים: (1) הקצאה תוספתית של 15 ש"ש תקן לבית ספר (2) 60 שעות אפקטיביות לתרגול, מרתונים וכדומה (3) השתלמויות מורים ומנהלים (4) השתלמויות ל-100 מורים באוניברסיטאות (5) תכנית לימוד ופיתוח חומרי למידה (6) תוספת תלמידים לפרויקט חונכות וירטואלית (7) מתנדבים חיצוניים העובדים בהיי-טק.

מטרות מחקר ההערכה הנוכחית - בשלב זה מתמקד המחקר בשתי מטרות: (א) מתן תמונה ארצית על עמדות של מנהלים, מורים ותלמידים כלפי לימודי המתמטיקה ברמה של 5 יחידות לימוד, ו-(ב) הערכת יישום התכנית בשלב הראשון, שבו נכללים 98 בתי הספר שנכנסו לתכנית בשנת תשע"ה. ראמ"ה מתעתדת ללוות תכנית זו בהערכה מעצבת לאורך השנים הראשונות של יישומה. הערכת אפקטיביות התכנית והערכת המידה שבה הושגו מטרותיה יתבצעו בשלב מאוחר יותר.

מערך ההערכה

מערך ההערכה משלב מתודולוגיה איכותנית וכמותית.

המחקר האיכותני התמקד בבתי ספר שבתכנית בלבד וכלל ראיונות עומק עם 40 בעלי תפקידים, בהם מנהלים בתי ספר, רכזי מתמטיקה ומורים למתמטיקה ל-5 יחידות לימוד. הראיונות נערכו בחודשים מאי-יוני 2015.

המחקר הכמותי כלל שאלונים שהועברו למנהלים, למורים ולתלמידים בשתי אוכלוסיות המחקר: (1) קבוצת התכנית - שכללה 98 בתי הספר שנכללו בתכנית בשנת תשע"ה (2) קבוצת מדגם ארצי מייצג - שכללה 262 בתי ספר המגישים לבגרות במתמטיקה. השאלונים למנהלים ולמורים הועברו באמצעות סקרים טלפוניים בחודשים יוני-אוגוסט 2013, ואילו לתלמידים נוספו מספר שאלות לשאלון האקלים והסביבה הפדגוגית במיצ"ב, שהועבר בין החודשים ינואר-מרץ 2015. בסך הכול נתקבלו נתונים מ-304 מנהלים (83% השבה), מ-1,796 מורים (85% השבה) ומ-23,438 תלמידים (87% השבה).

ממצאים עיקריים

1. תמונת מצב ארצית – ערב הפעלת התכנית

מאפייני התלמידים והמורים על פי יחידות הלימוד במתמטיקה - בכיתה י' כרבע מהתלמידים דיווחו כי הם לומדים לקראת 5 יחידות לימוד במתמטיקה (להלן גם – יח"ל או יחידות), כרבע מהם לקראת 4 יח"ל והשאר – כמחצית – לקראת 3 יח"ל. במעבר מכיתה י' לכיתה י"א ניכרה ירידה של 7% בשיעור התלמידים הלומדים לקראת 5 יח"ל: 27% בכיתה י' לעומת 20% בכיתה י"א. עוד עלה כי 22% מכלל המורים למתמטיקה מלמדים 5 יח"ל. בקרב מורים המגישים לבגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה יש שיעור גבוה יותר של מורים בעלי תואר אוניברסיטאי, ראשון או שני, במתמטיקה (65%) ושיעור נמוך יותר של מורים בעלי תואר בהוראת מתמטיקה (12%), בהשוואה למורים המגישים ל-4 יח"ל (50%-25%) או ל-3 יח"ל (34%-29%).

מקומה של המתמטיקה בבית הספר ערב התכנית והיחלשות במעמדה - לימודי מתמטיקה בדרגה גבוהה נתפסים, על פי רוב, כביטוי למציונות ולסטטוס גבוה. הדבר בא לידי ביטוי ביחס מועדף הניתן למורים ולתלמידים בבית הספר המלמדים והלומדים מתמטיקה ברמה גבוהה. מעמדה המרכזי, לפחות להלכה, של המתמטיקה עולה גם מהשיעורים הגבוהים של המנהלים (87%) ושל המורים (88%) המצהירים שחשוב שתלמידים ילמדו מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. עם זאת, ברוב בתי הספר ניכרים בשנים האחרונות היחלשות במעמד המתמטיקה ואי-עידוד תלמידים ללימוד ולסיים 5 יח"ל במתמטיקה (אם כי על פי דיווחי תלמידים, יותר בקרב דוברי העברית מאשר בקרב דוברי הערבית). את הירידה הזו במספר התלמידים המסיימים לימודי מתמטיקה בהיקף של חמש יחידות בבתי הספר מייחסים המרואיינים למספר גורמים. הבולטים שבהם נוגעים לשינוי עמדות בקרב התלמידים, שלפיו בגישתם ללימודים הולך וגובר ערך המימוש העצמי תוך בחירה בין תחומי לימוד מגוונים, וזאת על חשבון הערך של הצטיינות בלימודים בכל מחיר ולשיקולים של עלות-תועלת, שהיו דומיננטיים קודם לכן. רוב המנהלים (88%) והמורים (91%) ציינו כי ההשקעה בלימודי 5 יח"ל במתמטיקה גדולה מדי, מאחר שהתלמידים מודעים לכך שהיבחנות ב-5 יח"ל אינה משפיעה במידה משמעותית על סיכויי קבלתם לאוניברסיטה בעתיד, לכך שתהיה להם אפשרות לתקן את ציוניהם גם בהמשך ונוכח התפיסה השוררת בבתי הספר כי חשובה יותר הזכאות לבגרות מאשר איכותה. כל אלו הובילו להיווצרות תחושות אי-נוחות ותסכול בבתי הספר, ובבתי הספר דוברי הערבית עלו גם בושע ותחושת כישלון לצד התגייסות מועטה יחסית לשיפור המצב.

2. ההצטרפות לתכנית מתמטיקה תחילה ותפיסתה בעיני המעורבים בה

המרואיינים השונים העלו שלוש הנמקות עיקריות להצטרפות בתי ספר לתכנית: הראשון, יציאה ממצב של אי-נוחות ומעבר מפסיביות לאקטיביות לשם שינוי מגמת הירידה במספר המסיימים לימודי מתמטיקה ב-5 יח"ל; השני, חשיבות הנושא למשרד החינוך, והשלישי, שיקולי כדאיות המתמצים בתפיסה של "נותנים - תיקח" כתרבות אירגונית. המרואיינים תיארו מספר היבטים המאפיינים את התכנית: (א) תוספת שעות לימוד ותו לא - למרות ריבוי מרכיבי התכנית, התכנית נתפסת בעיקר

כתוספת שעות בלבד, (ב) התכנית נותנת הרבה (שעות) ודורשת יחסית מעט (ג) זמניות - בשלב שבו נערכו הראיונות למרואיינים לא היה ברור אם משרד החינוך עומד להמשיך בתכנית (ד) תכנית טקטית ולא אסטרטגית - התכנית נתפסת כתכנית טקטית לטיפול מקומי ומוגבל בנושא לימודי המתמטיקה, כמופעלת בשכבות גיל מצומצמות מדי וכמוגבלת מבחינת האמצעים המוקדשים לשם הגשמת יעדיה.

3. התארגנות לקראת התכנית

כמעט כל המרואיינים מציינים שהתכנית הופעלה על ידי משרד החינוך באיחור, לאחר תחילת שנת הלימודים. ההפעלה המאוחרת של התכנית גרמה לנזקים במישורים שונים, שעיקרם אובדן זמן הוראה שנועד להשגת היעד המבוקש, קושי בגיוס מורים מתאימים בהתראה קצרה מול היצע מצומצם ביותר, ניצול שעות לא אופטימלי בגלל אילוצי מערכת השעות שהכנתה כבר הושלמה, ובשל מה שנתפס בבתי הספר בהקשר זה כיחס בלתי מתחשב של משרד החינוך, הגובל בזלזול.

4. הפעלת התכנית

תוספת שעות - המרכיב העיקרי בתכנית לדידם של המנהלים והמורים היה, כאמור, תוספת שעות לימוד במתמטיקה, כששאר המרכיבים - שוליים או לא - אינם מוזכרים. עם זאת, כשני שלישים מהמנהלים (68%) ומהמורים (65%) סבורים כי מספר השעות הנוספות שהוקצו לבית הספר לשם הפעלת התכנית מספק לשם מימוש יעדיה.

אופן השימוש בשעות הנוספות - לתפיסת המנהלים, למרות ההתמקדות של התכנית בתלמידי חמש יחידות בשכבת י"ב, מרבית בתי הספר (61%) "פיזרו" את השעות בין שכבות י"ב, ולא ייחדו אותן רק ללומדים ברמת 5 יח"ל. בנוסף, הקצאת שעות לשיעורים נעשתה לרוב בדרך של פיצול כיתות ולא באמצעות הגדלת שעות לכיתות קיימות, אף שמעט יותר ממחצית מהמנהלים (57%) ומהמורים (65%) סבורים כי הכיתות בקבוצות הלימוד במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל הן קטנות דיין לשם מימוש יעדי התכנית.

חונכות וירטואלית - רק במעט יותר משליש מבתי הספר, כך על פי דיווחי המורים למתמטיקה, הופעלה חונכות וירטואלית, מעט יותר בבתי הספר דוברי העברית מאשר בבתי הספר דוברי הערבית, ורק במחצית בתי הספר מדווחים המורים כי התכנית תרמה לתגבור מרכיב זה של התכנית. עם זאת, בבתי הספר שבהם יש חונכות וירטואלית, נעזרים בה הרוב המכריע (כ-90%) של תלמידי י"ב, כשני שלישים מתלמידי י"א ומעט פחות ממחצית מתלמידי כיתות י'.

השתלמויות ומערך התמיכה במנהלים ובמורים במסגרת התכנית - למרות שאחד ממרכיבי התכנית היה השתלמויות למנהלים ולמורים, רק כ-34% מהמנהלים ו-47% מהמורים דיווחו על קיומן של השתלמויות כאלה. עם זאת, למעלה משני שלישים מהמורים חשים כי ההשתלמויות במסגרת התכנית היו יעילות ותרמו להם בהקשרים מקצועיים שונים. בנוסף, נראה כי רוב המורים (76%) חשים שלמורים למתמטיקה מוגש מטעם הנהלת בית הספר סיוע לשם יישום מיטבי של התכנית, ופחות ממחציתם (49%) מבקשים תמיכה נוספת, יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית.

מתנדבים חיצוניים - מרכיב משמעותי בתכנית התייחס לשילובם של מתנדבים חיצוניים מעולם ההיי-טק בהפעלתה, אך בפועל נראה כי מעט בתי ספר (18%) הרימו את הכפפה. עם זאת, באותם בתי הספר דוברי העברית ששילבו מתנדבים כאלה, שביעות הרצון מהם הייתה גבוהה.

5. תוצאות נתפסות של התכנית על פי דיווחי המורים והמנהלים בתכנית

גידול במספר הלומדים והמסיימים - על פי דיווחי המרואיינים, במרבית בתי הספר שנבדקו חלה עלייה הן במספר התלמידים שעומדים לסיים חמש יחידות בי"ב והן במאגר הפוטנציאלי של הלומדים והמסיימים לימודי חמש יחידות במתמטיקה בשנים הבאות. בהתייחס לכמות המסיימים, מדובר אמנם בתוספת של תלמידים ספורים, אך הדבר נחשב כהישג משום שהוא מעיד על עמידה בדרישות התכנית ועל שינוי מגמה - מירידה בשיעור המסיימים לעלייה בשיעורם. נראה גם כי קיימת אופטימיות ביחס לצפי לגידול מספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל: מרבית המנהלים, יותר בקרב דוברי העברית (76%) מאשר בקרב דוברי הערבית (71%), וכשני שלישים מהמורים, סבורים כי התכנית בתנאיה הנוכחיים תצליח להשיג את מטרות העיקריות - הגדלת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל במתמטיקה. חשוב להדגיש כי עמידה ביעד זה תיבדק בהמשך מול נתוני אמת (ולא רק לפי תפיסות המרואיינים), כאשר יתקבלו נתוני הנבחנים והזכאים.

שינוי בשינוי בהתגייסות ובמחויבות - ניכר כי כבר בשנתה הראשונה חוללה התכנית התגייסות מוגברת של בתי הספר לבלימת מגמת הירידה במספר מסיימי 5 יח"ל במתמטיקה. כך, שיעורים גבוהים יותר של מנהלים בבתי הספר שבתכנית (99%) בהשוואה למנהלים במדגם הארצי (86%) רואים בעידוד מצוינות במתמטיקה את אחת מקדימויות בית הספר. גם בקרב המורים ניכרת התגייסות והירתמות להשגת מטרות התכנית: 94% מהמורים למתמטיקה בבתי ספר בתכנית, סבורים כי יש לעודד תלמידים המסוגלים לכך ללמוד 5 יח"ל, בהשוואה ל-88% מקרב מורים בבתי ספר שאינם בתכנית הסבורים כך.

שינוי בהתנהלות מורים ובמאפייני ההוראה - בעקבות התכנית ניכרים, על פי דיווחי המרואיינים, שינויים בכמה רבדים ברמת ההתנהלות של המורים. ראשית ניכרת הגמשה בתנאי הקבלה ל-5 יח"ל והקשחה בסף הנשירה. בנוסף, תוספת השעות גורמת למספר שינויים בולטים באופן שבו מעבירים המורים את החומר לתלמידים: קצב ההוראה מתמתן, יותר נושאים נלמדים, האינטראקציה מורה-תלמיד מקבלת אופי של סיוע לתלמיד וטיפולו שלו יותר מאשר בחינה ומיון שלו ומתגברת ההידברות בין אנשי הסגל על כל תלמיד ותלמיד.

כאמור, בדיקת התוצאות הלכה למעשה תיעשה בהמשך.

6. תפיסת פוטנציאל התכנית ושיעורי הרצון ממנה

נראה כי התכנית אכן הצליחה לחולל שינוי ביחס ללימודי מתמטיקה בכלל וללימודים ברמה של 5 יח"ל בפרט בקרב כל המעורבים: מרבית המשתתפים חשים כי התכנית משפיעה על המוטיבציה של התלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה - המנהלים (95%) מדווחים כך יותר מאשר המורים (85%), אם כי מעט פחות בנוגע לתפיסותיהם לגבי עמדות התלמידים כלפי היבחנות ב-5 יח"ל (84% מהמנהלים ו-

76% מהמורים) ועוד פחות מכך בנוגע לעלייה בשיעור הבוחרים ב-5 יח"ל (בקרב המנהלים יותר מאשר בקרב המורים, 76% לעומת 66% בהתאמה). עם זאת, שביעות הרצון מהתכנית הייתה גבוהה: 82% מהמנהלים ו-69% מהמורים דיווחו כך, וכמעט כל המשתתפים ביקשו להמשיך בה, אם כי יותר מנהלים ממורים המליצו להמשיך בה ללא עריכת שינויים (70% מהמנהלים לעומת 55% מהמורים). עיקר השינויים שאוזכרו נגעו לתוספת שעות.

לסיכום, התכנית "מתמטיקה תחילה" הגיעה באיחור מבחינת שנת הלימודים, אבל בעיתוי מוצלח מבחינות רבות אחרות. הנסיגה בכמות מסיימי 5 יח"ל במתמטיקה יצרה בבתי הספר שנבדקו תחושות של אי-נוחות ותסכול, ובבתי הספר דוברי הערבית גם של בושה והרגשת כישלון, לצד התגייסות מועטה יחסית לשיפור המצב. כל אלו הכשירו את הקרקע לאימוץ התכנית, כמעט פה אחד, תוך הבלטה של מה שבעיני מרבית המרואיינים מהווה את הליבה שלה - תוספת שעות חיונית ורצויה. לדידם גברה חשיבותה של התכנית על הסתייגויותיהם השונות ממנה: הפעלת התכנית באיחור, חוסר הוודאות לגבי שאלת המשכה של התכנית, תפיסת התכנית ככלי טקטי בלבד שמשולבים בו אמצעי התערבות מצומצמים. באסטרטגיה שאימצו בתי הספר נכללו המרכיבים הבאים: השקעת משאבי השעות במסגרת שלוש השנים שבהן מתקיימת המסגרת של 5 יח"ל ולא במהלך כיתה י"ב בלבד; התייחסות ולו חלקית גם למצטייני שלוש וארבע יחידות כקהל היעד של התכנית ולא למסיימי חמש יחידות בלבד; שינויי דגשים, תוך התקת הדגש מיכולתו המתמטית של התלמיד, כאבן בוחן לצירופו למסגרת של חמש יחידות, אל הדגשת הרצון שלו ונכונותו להשקיע; עידוד ועזרה לתלמידים המטילים ספק ביכולתם להיכנס למסגרת של חמש יחידות או להתמיד בה והעדפה של איכות תעודת הברגות על פני הזכאות לתעודה.

למרות המגבלות הנתפסות של התכנית, הרי שלפי דיווחי המרואיינים, התכנית יכולה לרשום לעצמה כבר עתה מספר הישגים בלתי מבוטלים: החזרת חמש יחידות לימוד במתמטיקה לראש סדר העדיפויות, יצירת תחושה בבתי הספר של מעבר מפסיביות לאקטיביות, חיזוק האוריינטציה של טיפוח התלמיד, שינוי אינטראקציה מורה-תלמיד והגדלת מספרם של המסיימים לימודי מתמטיקה ברמה של 5 יחידות לימוד בכיתה י"ב.

עיקר ההמלצות מתמקדות בשלושה מישורים: מתן אפשרות להתארגנות נאותה, יצירת אופק לתכנית והרחבת תחום ההתערבות של התכנית בלי לפגוע באמצעי ההשפעה העיקרית שלה - תוספת שעות.

מעמדות המעורבים בתכנית נראה שהתכנית פעלה היטב בטווח המידי: התכנית עצרה הידרדרות והביאה לשינוי מגמה. הביקורת שנשמעה על היעדר התערבות רחבה ואסטרטגית יותר (לפי תפיסת המרואיינים) מעלה את השאלות - לכמה זמן יספיק התמריץ שניתן (בעיקר היבט תוספת השעות) כדי להמשיך את מגמת השיפור והאם אין מקום להרחיב (או להדגיש) כבר עתה כיוונים אסטרטגיים יותר כדי להבטיח שינוי מתמשך ויסודי ברמת הלימודים וההישגים בתחום המתמטיקה בחינוך העל יסודי.

במסגרת התכנית הלאומית ללמידה משמעותית, שאחד מיעדיה המרכזיים הוא התאמת מערכת החינוך לאתגרי המאה ה-21, פותחה התכנית "מתמטיקה תחילה", שהינה מהלך מקיף בבתי הספר העל-יסודיים לחיזוק המצוינות במתמטיקה. חיזוק המצוינות במתמטיקה ובמדעים מבקש להבטיח, על פי מובילי התכנית, את העתיד האישי ואת מימוש העצמי של בוגרי מערכת החינוך ולתרום לחוסנה של כלכלת ישראל ומיצובה בעולם בתחום זה. התפיסה היא כי איכות ומצוינות במתמטיקה ובמדעים הם כרטיס הכניסה של בוגרי מערכות החינוך לעולם התעסוקה של המאה ה-21, עולם ההיי-טק, האקדמיה והתעשייה, וכי הם מהווים פרמטרים משמעותיים לחיזוק ההון האנושי ולחיזוק החברה הישראלית. התכנית 'מתמטיקה תחילה' פותחה נוכח הירידה המשמעותית במספר הניגשים לבחינת הבגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל¹. היא יצאה לדרך כתכנית הלאומית המשותפת הראשונה להרחבת מעגל המצוינות בחינוך המדעי-טכנולוגי בישראל, כחלק מיוזמת "2025" שבה שותפים למעלה מ-100 נציגים ממשרד החינוך, ממשרד הביטחון, ממוסדות אקדמיים ומהתעשייה². התכנית החלה לפעול בשנת תשע"ה ב-98 בתי ספר תיכוניים נבחרים.

א. מניעים לפיתוח התכנית

המניעים לפיתוח התכנית נגזרו בין היתר ממסקנות ועדת היגוי בנושא כוח אדם מיומן לתעשיית ההיי-טק³. ענף ההיי-טק מהווה מנוע הצמיחה המרכזי של המשק הישראלי וככזה הוא נזקק למספר הולך וגובר של אקדמאים מצטיינים, בוגרי מקצועות ההנדסה, המחשב והמדעים, אשר יענו על צרכיו. בשנים האחרונות ניכר מחסור בכוח אדם מיומן ואיכותי מעין זה, מחסור אשר עשויות להיות לו השלכות חריפות על המשק הישראלי. צוות בין-משרדי שעסק בסוגיה זו הצביע על שלושה מקורות מרכזיים למחסור זה: היחלשות זרם המצטרפים לשוק העבודה במקצועות הנדרשים, האיכות הלא מיטבית של חלק מבוגרי המכללות והניצול החלקי של כוח העבודה הקיים.

החלטת הממשלה מיום 26.8.2012 אימצה את עיקרי הדוח ומינתה ועדת היגוי בראשות הממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה, כדי שתפעל לגיבוש כלי מדיניות פרטניים לפתרון הבעיה. ממסקנות הוועדה עולה כי עיקר הבעיה מתבטא בפער שבין מספר המשרות החדשות בענף ההיי-טק לבין מספר הבוגרים המסיימים בגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בהצטיינות, קרי, בציון הגבוה מ-85, פער שכיום עומד על כ-400 בשנה. יתרה מזאת, בוגרים אלה מהווים רק פוטנציאל ללימודים רלוונטיים לתעשיית ההיי-טק, שכן חלקם פונים למקצועות אחרים כגון רפואה, משפטים, כלכלה וכדומה. זאת ועוד, חוסר זה הולך ומחריף לאורך זמן, שכן בעוד ענף ההיי-טק ממשיך לצמוח מדי שנה בשנה, שיעור הסטודנטים במקצועות הנדסת המחשבים, האלקטרוניקה ומערכות המידע במוסדות האקדמיים מצוי בקיפאון מתמשך.

¹ עיקרי התכנית 'מתמטיקה תחילה', המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך, תשע"ד

² אתר "שיתופים: אסטרטגיות להשפעה חברתית", אוקטובר 2015

³ 'הגדלת היצע כוח אדם מיומן הנדרש לתעשייה', המשנה למנכ"ל והממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה, אוגוסט, 2014

ועדת ההיגוי המליצה על הגדלת כמות הפונים לקריירה במקצועות המדע וההנדסה, וזאת באמצעות הגדלה משמעותית של מספר בוגרי התיכון שהם בעלי תעודת בגרות איכותית בתחומי המדע והטכנולוגיה.

גיבוש מדיניות לשם מימוש מטרות אלה חייב **תחילה מיפוי של מגמות השינוי לאורך השנים בהיקפי התלמידים הלומדים מתמטיקה ברמות השונות** ובחינת המאפיינים הקשורים למגמות אלה. לפיכך, מגמות ההיבחנות בבחינת הבגרות במתמטיקה במהלך השנים מופו במחקר מקיף של מכון הנרייטה סאלד⁴. המחקר העלה מספר מגמות בתחום: במהלך התקופה שבין השנים תשס"ח-תשע"ב ניכרה מגמת עלייה בשיעור בוגרי י"ב שנבחנו בבחינת הבגרות במתמטיקה מ-74% מכלל הבוגרים הניגשים לבגרות בתחילת התקופה ל-79% בסופה. ברם שיעור הבוגרים הבוחרים להיבחן בבחינה ב-5 יחידות לימוד נמצא במגמת ירידה מכ-19% מכלל הבוגרים שנבחנו ברמה של זו בתחילת התקופה לכ-13% בסופה. בהתאמה נמצאה מגמת עלייה בקרב הבוגרים שבחרו להיבחן ברמה של 3 יח"ל מ-51% בתחילת התקופה לכ-60% בסופה. המחקר זיהה כמה מאפיינים, דמוגרפיים וסביבתיים, הקשורים בהיבחנות בבחינת בגרות במתמטיקה ב-5 יח"ל, ובהם מין (יותר בנים מאשר בנות), רמה סוציאקונומית והישגים.

בתיאור עיקרי התכנית⁴ מונה יו"ר התכנית, מוהנא פארס, מספר חסמים המונעים גידול במספר התלמידים המסיימים לימודי 5 יח"ל במתמטיקה:

1. חוסר מוטיבציה אצל תלמידים להשקיע
2. חוסר מודעות אצל חלק מהמנהלים לגבי חשיבות לימודי המתמטיקה והמדעים
3. מחסור במורים איכותיים להוראת מתמטיקה מוגברת
4. חוסר במיומנויות של המורים לנהל את המקצוע וליצור אווירה שמעודדת תלמידים
5. היעדר מערך הדרכה מסודר ברוב המחוזות
6. היעדר מסד נתונים ללימודי המתמטיקה, לגבי מורים, כיתות ותלמידים
7. היעדר מדיניות ברורה למקצוע המתמטיקה (עומס, רמות קושי, תו"ל)
8. קלות בהנשרת תלמידים מרמה של 5 יח"ל לרמה של 4 יח"ל ומ-4 יח"ל ל-3 יח"ל
9. הכשרה לא אפקטיבית של המורים במכללות
10. היעדר רצף בין שלבי החינוך: יסודי, חט"ב, תיכון

⁴מיפוי מגמות היבחנות בבחינת הבגרות במתמטיקה, בחינת השנים תשס"ח-תשע"ב, מכון הנרייטה סאלד, יוני 2014

ב. מטרת-העל של התכנית ויעדיה

לאור מסקנות ועדת ההיגוי ומובילי התכנית, מטרת-העל של התכנית היא העמדת ישראל בראש המדינות בתחום המתמטיקה והמדעים. לשם השגת מטרה זו הוגדרו יעדי ביניים לתכנית:

יעדי התכנית⁵

1. העלאת מספר התלמידים הניגשים בתשע"ה ל-5 יחידות במתמטיקה ב-15%
2. העלאת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יחידות במתמטיקה ב-100% תוך חמש שנים
3. העלאת מספר התלמידים הניגשים ללימודים מוגברים במקצועות המדע והטכנולוגיה (STEM) ב-100% תוך חמש שנים
4. מיצוי הפוטנציאל במגזרים השונים והקטנת הפערים בתחום בין בנים ובנות

ג. תיאור התכנית

הפעילות המתקצבת במסגרת התכנית

לשם מימוש מטרת-העל, אמורים בתי הספר הנכללים בתכנית לקבל תוספות של המשאבים הבאים:

1. הקצאה תוספתית של 15 ש"ש תקן לבית ספר: 5 ש"ש לכל אחת משכבות הגיל י'-יב' לשעות הוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל (מעבר לשעות הבסיס המתקצבות)
2. 60 שעות אפקטיביות לתרגול, מרתונים וכדומה
3. השתלמויות מורים ומנהלים: לשם הקניית ידע וכלים שיסייעו לעודד תלמידים לבחור ברמת מצוינות במתמטיקה ולהתמיד בה
4. השתלמויות באוניברסיטאות ל-100 מורים ("מועדון ה-5")
5. תכנית לימוד ופיתוח חומרי למידה
6. תוספת תלמידים לפרויקט חונכות וירטואלית
7. מתנדבים חיצוניים העובדים בהי-טק

תנאי-סף להשתתפות בתכנית⁵

- על מוסדות החינוך שבעבורם מבוקשת ההקצאה התוספתית לעמוד בכל תנאי-הסף הבאים:
- בית הספר מלמד בשנתיים האחרונות מתמטיקה בהיקף של 5 יחידות לימוד, על פי תכנית הלימודים המאושרת למתמטיקה.

⁵ עיקרי התכנית 'מתמטיקה תחילה', המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך, תשע"ד

- בבית הספר לפחות מורה אחד המלמד 5 יח"ל.
- בבית הספר מועסק רכז מקצוע מתמטיקה בעל ניסיון של שנתיים לפחות בהגשה לבגרות בהיקף 5 יחידות לימוד במתמטיקה.
- בית הספר הוא בבעלות רשות מקומית או בבעלות מלכ"ר בפקוח משרד החינוך, אשר שיש ברשותה רישיון בתוקף.
- בית הספר אינו משתתף בתכנית "עתודה מדעית טכנולוגית" של משרד החינוך.

ד. הערכת התכנית

המחקר בשלב הנוכחי מיועד לבחון את יישום התכנית ברכיביה השונים, את העמדות של המעורבים בה והערכתם את הפוטנציאל שלה ותוצאותיה הנתפסות, כל זאת במטרה לסייע בהמשך גיבוש התכנית והובלתה. הערכת **אפקטיביות התכנית** והמידה בה הושגו את מטרותיה, יתבצעו מטבע הדברים **בשלב מאוחר יותר לכשיגיעו נתונים מבתי הספר**.

בשלב זה המחקר מתמקד בהיבטים הבאים:

- **מתן תמונה ארצית** על עמדות של מנהלים, מורים ותלמידים כלפי לימודי המתמטיקה ברמה של 5 יחידות לימוד.
- **הערכת יישום התכנית** בשלב הראשון, שבו נכללים 98 בתי הספר שנכנסו לתכנית בשנת תשע"ה

בבדיקת שאלות המחקר על אפקטיביות התכנית (בהמשך) יושוו נתוני **בתי הספר שבתכנית לנתוני בתי הספר במדגם הארצי ולנתוני תת-קבוצה של בתי ספר דומים** אשר מגישים לבגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יחידות לימוד, אך אינם משתתפים בתכנית.

מהלך פיילוט התכנית מלווה במחקר של הערכה מעצבת על-ידי ראמ"ה - הרשות הארצית למדידה והערכה. מחקר ההערכה יתבצע בכל אחת משלוש השנים תשע"ה – תשע"ז. כדי לתת מענה למטרות ההערכה, נבנה מערך מחקר הכולל מתודולוגיה משולבת - כמותית ואיכותנית. ההערכה תתמקד בבחינת יישום התכנית בשלביה השונים, בבחינת העמדות של הגורמים השונים המעורבים בה כלפיה ובהערכת תוצאותיה.

תחומי ההערכה

מערך המחקר יעשה שימוש במשתנים ובשאלות הערכה בארבעה היבטים מרכזיים :

- **תיאור המצב ערב כניסת התכנית -** צילום תמונת מצב על לימודי המתמטיקה, עמדות כלפי חמש יח"ל במתמטיקה, הסיבות המיוחדות לירידה במספר המסיימים 5 יח"ל במתמטיקה ודרכי ההתמודדות עם המצב בבתי הספר
- **תפיסת מטרות התכנית והערכתה -** מנקודת מבטם של בעלי העניין השונים
- **מתן מידע למובילי התכנית** במשרד החינוך באשר לאופן היישום וההטמעה של התכנית
- **בחינת ההשפעות הנתפסות של התכנית** על משתתפיה וסביבתה, בהתאם לציפיות הנגזרות ממטרות התכנית
- **הערכה של השגת מטרות התכנית** בהתאם ללוח הזמנים שנקבע על ידי מובילי התכנית, בפרט ביחס לעלייה במספר התלמידים הניגשים לבגרות במתמטיקה ברמה של 5 יח"ל (כאמור ייבדק בהמשך)

מערך המחקר שילב מתודולוגיה איכותנית וכמותית.

- **המחקר האיכותני** התמקד בבתי ספר שבתכנית בלבד ובחן את התייחסותם של המעורבים השונים בתכנית לנושא של 5 יח"ל במתמטיקה עם הפעלת התכנית, לתפיסת התכנית, לפוטנציאל שלה ולתוצאות הנתפסות שלה.
- **המחקר הכמותי** בחן עמדות של מנהלים, מורים ותלמידים ביחס ללימודי המתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בקרב מדגם ארצי מייצג של בתי ספר ובקרב בתי הספר שבתכנית. כמו כן נבחנו עמדות של מנהלים ומורים בבתי הספר שבתכנית ביחס לאופן יישום התכנית והטמעתה וביחס לאיכות התכנית.

כלי ההערכה

בהתייחס לתחומי ההערכה ולשאלות ההערכה, נעשה שימוש בכלי מחקר איכותניים וכמותיים.

כלי הערכה איכותניים

כלי הערכה האיכותניים כללו ראיונות עומק עם 40 בעלי תפקידים: מנהלי בית ספר, רכזי מתמטיקה ומורים המלמדים מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. כל ראיון נמשך בין שעה לשעה וחצי. הראיונות נערכו בין החודשים מאי-יוני 2015.

כלי ההערכה הכמותיים

כלי המדידה הכמותיים במחקר הערכה זה כללו שאלונים שפותחו בהתאם למטרות התכנית, לתפוקות ולתוצאות שלה שהוגדרו. **פותרו שני שאלונים ייעודיים:** למנהלים ולמורים למתמטיקה. בנוסף, נוספו מספר שאלות לשאלון האקלים והסביבה הפדגוגית במיצ"ב לתלמידים בחטיבות הביניים. השאלונים הייעודיים נבנו בהסתמך על מסמכים שתיארו את מטרות התכנית ועל ראיונות ושיחות עם מובילי התכנית הלאומית. השאלונים למנהלים ולמורים הועברו טלפונית בין החודשים יוני-אוגוסט 2015, ושאלון המיצ"ב לתלמידים הועבר בחודשים ינואר-מרץ 2015.

דגימה

דגימה למחקר האיכותני - המחקר האיכותני התמקד **בבתי הספר שבתכנית בלבד**. לצורך ההערכה האיכותנית נבחרו 16 בתי ספר שבתכנית, תוך שמירה על השונוות הקיימת באוכלוסייה, בעיקר לפי מגזר ופיקוח. בכל בית ספר רואיינו המנהל, רכז המתמטיקה ובחלק מבתי הספר מורים המלמדים מתמטיקה בהיקף של חמש יחידות לימוד. 30 מהראיונות נערכו בבי הספר דוברי העברית (22 בבתי ספר בפיקוח ממלכתי ו-8 בפיקוח הממלכתי-דתי), ו-10 ראיונות בבתי הספר דוברי הערבית. לוח 1 מציג נתונים ביחס לפריסת בתי הספר שנדגמו למחקר האיכותני.

לוח 1: פריסת בתי הספר במחקר האיכותני

מחוז	מגזר	פיקוח
1. דרום	יהודי	מ"מ
2. מרכז	יהודי	מ"מ
3. חיפה	יהודי	מ"מ
4. ת"א	יהודי	ממ"ד
5. ירושלים	יהודי	מ"מ
6. ת"א	יהודי	ממ"ד
7. דרום	יהודי	מ"מ
8. דרום	יהודי	ממ"ד
9. חיפה	יהודי	מ"מ
10. צפון	דרוזי	מ"מ
11. צפון	ערבי	מוכר
12. מרכז	ערבי	מ"מ
13. צפון	ערבי	מ"מ
14. חיפה	ערבי	מ"מ
15. דרום	יהודי	מ"מ
16. מרכז	יהודי	מ"מ

דגימה למחקר הכמותי - אוכלוסיית המחקר למחקר הכמותי כללה בתי ספר משתי קבוצות :

(1) **בתי הספר שבתכנית "מתמטיקה תחילה" - 98 בתי הספר, מתוכם 75 בתי ספר דוברי עברית ו- 23 בתי ספר דוברי ערבית.**

(2) **קבוצת מדגם ארצי מייצג של בתי ספר המגישים לבגרות במתמטיקה. המדגם כלל 262 בתי ספר. דגימת בתי הספר לקבוצת המדגם הארצי נעשתה על פי שיקולים של ייצוג כלל מגזרי האוכלוסייה. במדגם נכללו :**

מנהלי בית ספר - כל המנהלים בבתי הספר שנדגמו

מורים - כל מורי המתמטיקה בבתי הספר שנדגמו, המלמדים לקראת 3, 4 ו-5 יח"ל

תלמידים - נדגמו תלמידי י-י"א, שבעבורם נוספו מספר שאלות בשאלוני האקלים והסביבה הפדגוגית במיצ"ב (תלמידים נדגמו רק עבור המדגם הארצי).

לוח 2 מציג את שיעורי ההיענות של המנהלים והמורים, על פי קבוצות המחקר.

לוח 2: מספר משתתפים ושיעורי השבה על פי קבוצות המחקר

תכנית			מדגם ארצי
בתי ספר (N)	98	262	
מנהלים	83 (85%)	221 (83%)	
מורים	542 (81%)	1,254 (87%)	
תלמידים	--	23,438 (87%)	

הנתונים בלוח 2 מצביעים על שיעורי היענות גבוהים למדי בקרב המנהלים, המורים והתלמידים.

מאפייני קבוצות המחקר הכמותי

לוחות 3 ו-4 מציגים נתונים ביחס למאפייני רקע חברתי-כלכלי וגודל בית ספר עבור שתי קבוצות המחקר הכמותי.

לוח 3 : התפלגות רקע חברתי-כלכלי (אחוזים)

מדגם ארצי	תכנית	רקע חברתי-כלכלי	
27	40	גבוה	כלל בתיה"ס
36	46	בינוני	
36	14	נמוך	
35	49	גבוה	דוברי עברית
41	45	בינוני	
24	6	נמוך	
--	6	גבוה	דוברי ערבית
20	50	בינוני	
80	44	נמוך	

לוח 4 : התפלגות גודל בית הספר (ממוצעים)

מספר תלמידים בשכבת י"ב		מס' מקבילות י"ב		
מדגם ארצי	תכנית	מדגם ארצי	תכנית	
101	125	3.7	4.3	כלל בתיה"ס
97	117	3.5	4.2	דוברי עברית
113	152	4.0	4.7	דוברי ערבית

מלוחות 3 ו-4 עולה כי בתכנית השתתפו יותר בתי ספר מרקע חברתי-כלכלי גבוה בהשוואה למדגם הארצי, וכן השתתפו בה יותר בתי ספר גדולים בהשוואה למדגם הארצי (4.3 כיתות י"ב בממוצע בשכבה בהשוואה ל- 3.7 בהתאמה).

ממצאי מחקר ההערכה יוצגו על פי ששת הפרקים הבאים:

1. תיאור תמונת המצב הארצית ערב הפעלת התכנית

2. ההצטרפות לתכנית ותפיסתה בעיני המעורבים בה

3. התארגנות לקראת התכנית

4. הפעלת התכנית

5. תוצאות נתפסות של התכנית

6. תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה

פרק 1 - תיאור תמונת המצב הארצית ערב הפעלת התכנית

העיסוק של בתי הספר בנושא של 5 יח"ל במתמטיקה אינו חדש וגם אינו מנותק משאלות מרכזיות אחרות שבהן עוסקים בתי הספר. המטרה של פרק זה היא, על כן, לתאר בפירוט את ההתייחסות ללימודי 5 יח"ל במתמטיקה בבתי הספר שנבדקו ערב הפעלת התכנית. דבר זה יסייע בידינו להבין את אופן התקבלותה ואת אופן הפעלתה של התכנית בבתי הספר ויאפשר להבחין ביתר דיוק בין מה שניתן לייחס לתכנית ובין מה שאינו אלא המשך התהליכים שהתרחשו ממילא בנושא זה. נעשה זאת תוך מעבר מהצגת גורמי רקע רחבים יותר לגורמי רקע צרים וממוקדים יותר בנושא המחקר – לימוד מתמטיקה ברמת חמש יחידות. נתחיל בתיאור מאפייני התלמידים הלומדים מתמטיקה ביחידות לימוד שונות ובמאפייני המורים המלמדים מתמטיקה. בהמשך נתאר את תפיסת המציאות של בתי הספר בכללותה, איך היא מקרינה על היחס ללימודי חמש יחידות במתמטיקה, עד כמה משפיעים כאן מקומה ומעמדה של המתמטיקה בכללותה בבתי הספר וכיצד מתבטאת ההשפעה הזו. בתת-הפרק הבא שכותרתו העמדה כלפי חמש יחידות במתמטיקה, אפשר יהיה לראות עד כמה ובמה מובדל הנושא הספציפי הזה, מחויבות בתי הספר ל-5 יח"ל במתמטיקה, מן היחס למתמטיקה בכללותה, ונעסוק במידת הנכונות של בתי הספר לתרגם את העמדה הבסיסית בנושא, כפי שהוצגה קודם לכן, למעשים. נסיים פרק זה בהסתכלות ממוקדת יותר על האופן שבו נתפסת המהות של חמש יחידות מתמטיקה, על ההבדלים העולים מתפיסותיהם של הגורמים השונים העוסקים בהנחלת הנושא בנוגע למה שטמון בו ובנוגע להשלכות שיש לכך על דרכי ההוראה שלהם בתחום.

באופן כזה אמור הפרק לשמש גם מעין מיפוי של הגורמים המעצבים באופן עקרוני את ההתייחסות ללימודי חמש יח"ל במתמטיקה בבתי הספר וגם את התמונה הקונקרטית, הטיפוסית והפחות טיפוסית של ההתייחסות בפועל אל הסוגיה בבתי הספר שנבדקו.

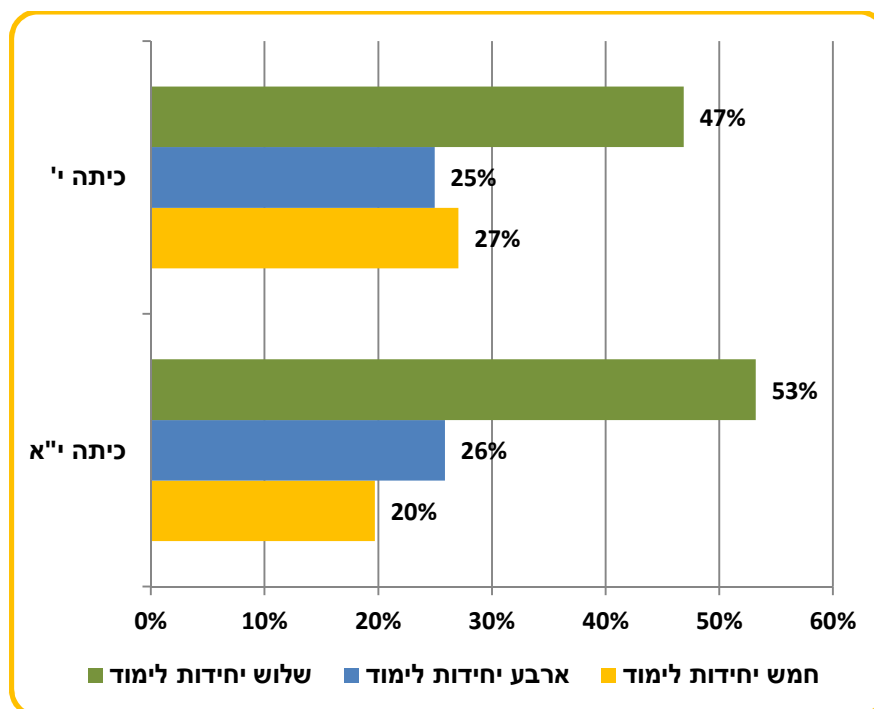
א1. מאפייני התלמידים והמורים על פי יחידות הלימוד במתמטיקה

א. התפלגות לימודי מתמטיקה לפי יח"ל – נתוני תלמידים (דיווח עצמי)

גרף 1 מציג את התפלגות התלמידים בכיתות י' וי"א על פי יחידות הלימוד במתמטיקה – במדגם הארצי.

גרף 1: התפלגות התלמידים בכיתות י' וי"א על פי יחידות הלימוד במתמטיקה

מדגם ארצי

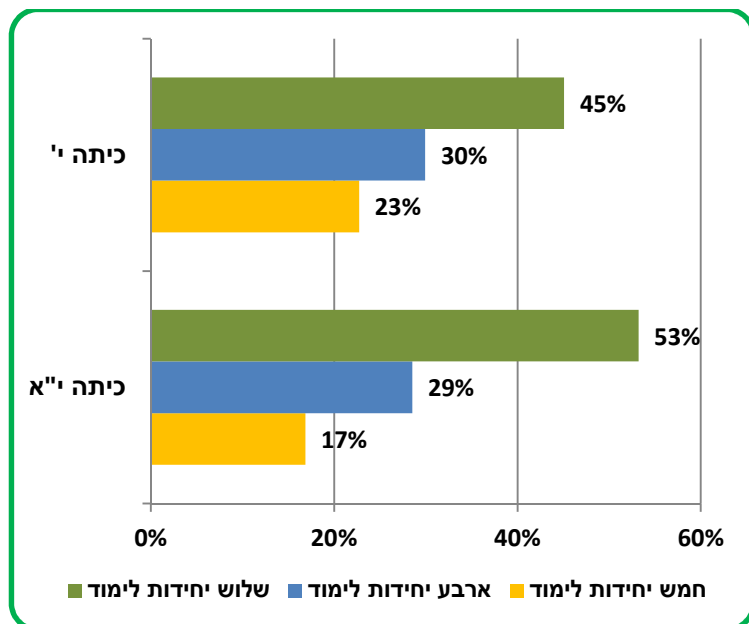


מגרף 1 עולה, כי בכיתה י' כרבע מהתלמידים דיווחו כי הם לומדים לקראת 5 יח"ל, כרבע לקראת 4 יח"ל והשאר – כמחצית - לקראת 3 יח"ל. **במעבר מכיתה י' לכיתה י"א ישנה ירידה של 7% בשיעור התלמידים הלומדים לקראת 5 יח"ל: 27% בכיתה י' לעומת 20% בכיתה י"א.** ניתן לשער כי בין כיתה י' לכיתה י"א יש תזוזה של 10%-15% מהתלמידים לכיוון רמה נמוכה יותר של לימודים: מ-5 ל-4 יח"ל ומ-4 ל-3 יח"ל.

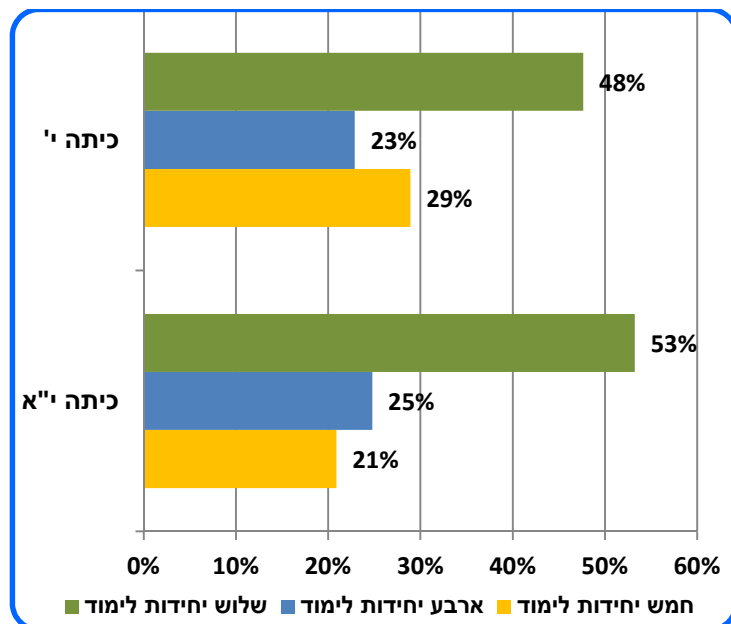
גרף 2: התפלגות התלמידים בכיתות י' וי"א על פי יחידות לימוד במתמטיקה – מגזר-שפה

מדגם ארצי

דוברי ערבית



דוברי עברית



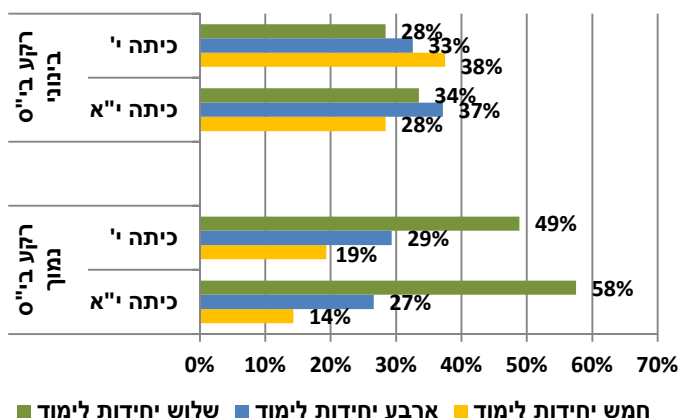
בהשוואה בין שני מגזרי השפה עולה כי שיעור נמוך יותר של תלמידים דוברי ערבית לומדים לקראת 5 יחידות לימוד. במקביל, שיעור גבוה יותר לומדים לקראת 4 יחידות לימוד. אין הבדלים משמעותיים בין דוברי העברית לדוברי הערבית בנוגע לגודל השינוי בין כיתה י' לכיתה י"א.

גרף 3: התפלגות התלמידים בכיתות י' וי"א על פי יחידות הלימוד במתמטיקה – מגזר-שפה

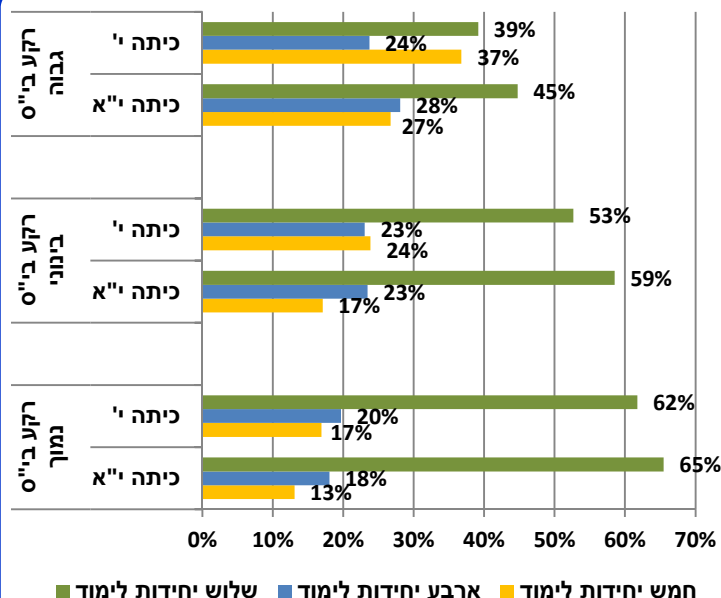
ורקע חברתי-כלכלי

מדגם ארצי

דוברי ערבית



דוברי עברית

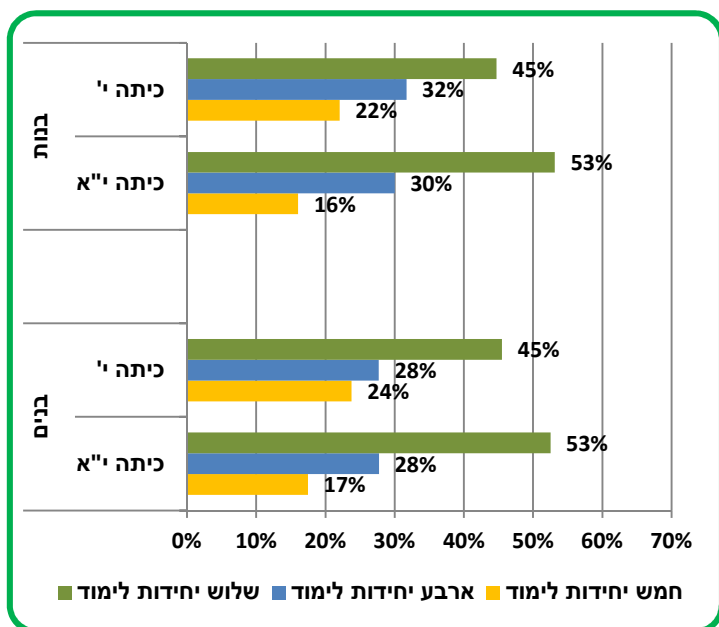


בהשוואה בין שלוש קבוצות הרקע החברתי-כלכלי עולה כי ככל שהרקע החברתי-כלכלי הבית ספרי גבוה יותר, שיעור גבוה יותר של תלמידים לומדים בו לקראת 5 יח"ל ושיעור נמוך יותר לומדים בו לקראת 3 יח"ל. כמו כן, ראוי לשים לב לירידה הגדולה בין כיתות י' ל-י"א בשיעור התלמידים הלומדים לקראת 5 יח"ל בבתי הספר דוברי העברית מרקע חברתי כלכלי גבוה (ירידה של 10%).

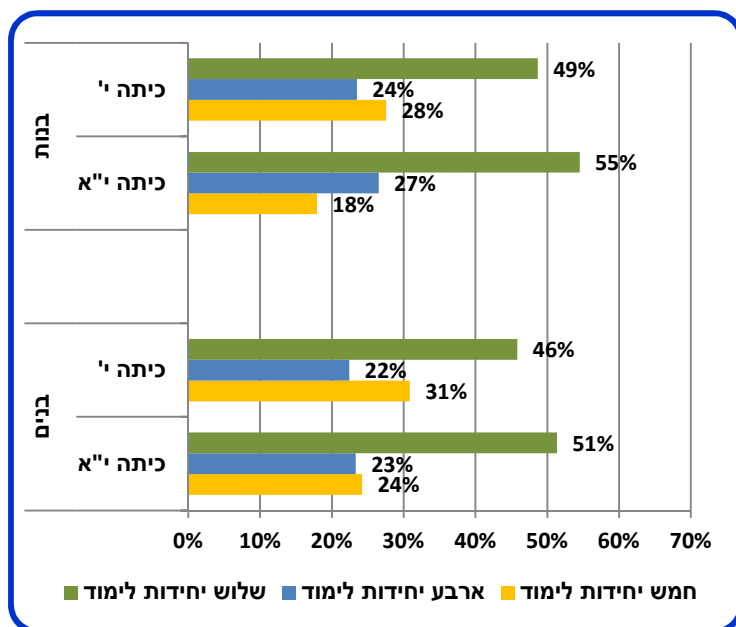
גרף 4: התפלגות התלמידים בכיתות י' וי"א על פי יחידות הלימוד במתמטיקה – מגזר-שפה ומגדר

מדגם ארצי

דוברי ערבית



דוברי עברית

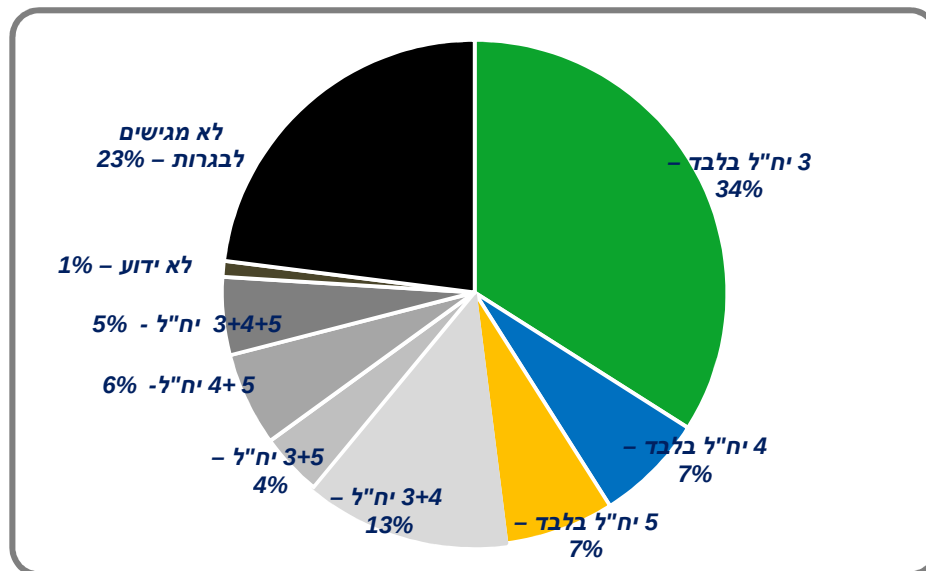


בהשוואה בין בנים ובנות עולה כי ככלל לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין בנים לבנות, אם כי נמצא הבדל קל אצל התלמידים דוברי העברית בעיקר בקרב הלומדים ל-5 יח"ל.

עד כה הצגנו את נתוני התלמידים בכל הנוגע ללימודי המתמטיקה בכלל, וללימודי מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בפרט. להשלמת התמונה, נציג להלן את נתוני הוראת המתמטיקה בקרב מורים לפי יחידות הלימוד.

גרף 5א: התפלגות הוראת המתמטיקה בקרב כלל המורים לפי יח"ל

מדגם ארצי מורים (מגישים ולא מגישים לבגרות)



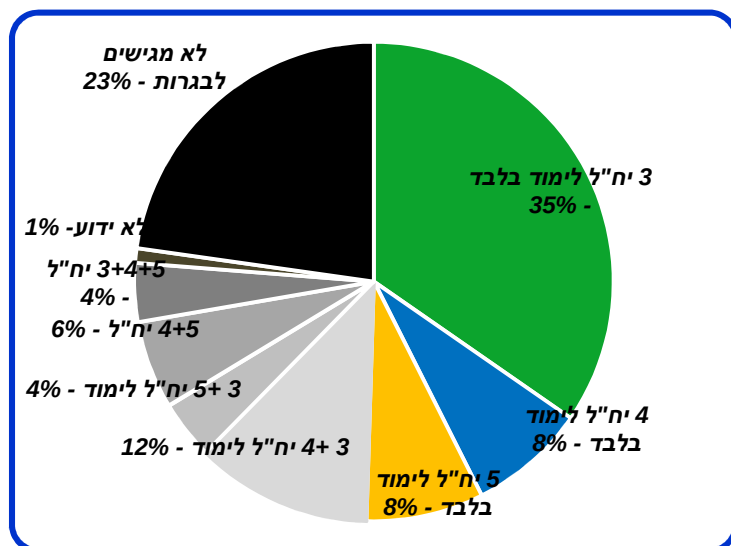
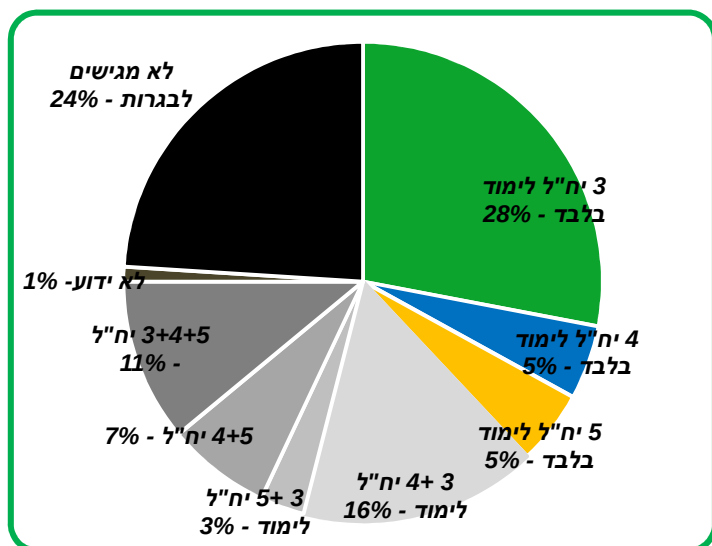
מהנתונים עולה כי 22% מכלל המורים למתמטיקה מלמדים 5 יח"ל - 7% מלמדים רק ברמה של 5 יח"ל ו-15% מלמדים ברמה של 5 יח"ל בשילוב עם הוראת 4 ו-3 יח"ל.

גרף 5: התפלגות הוראת המתמטיקה בקרב מורים לפי יח"ל – מגזר-שפה

מדגם ארצי מורים (מגישים ולא מגישים לבגרות)

דוברי ערבית

דוברי עברית

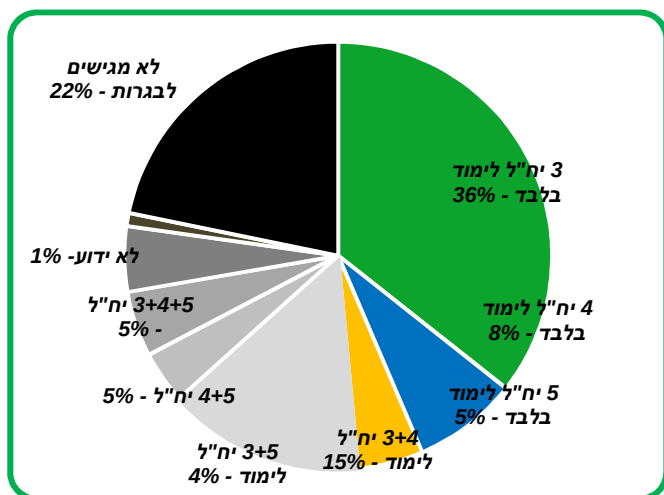


מגרף 5' עולה כי בבתי הספר דוברי הערבית המורים מדווחים בשיעור גבוה יותר כי הם מלמדים מתמטיקה במגוון רמות של יחידות לימוד.

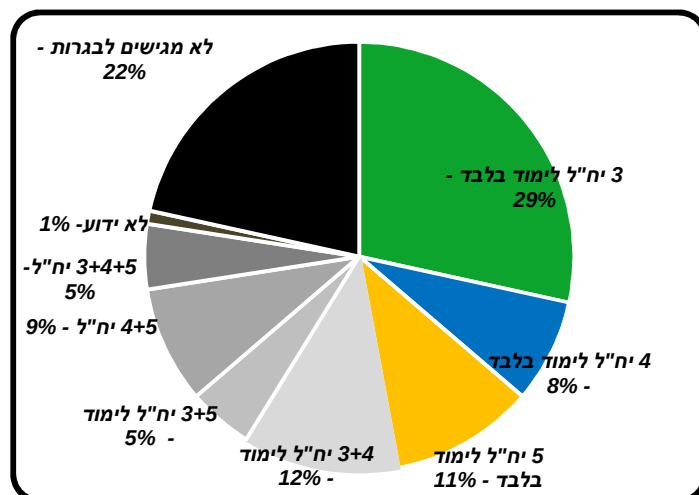
גרף 5: התפלגות הוראת המתמטיקה בקרב מורים לפי יח"ל – רקע חברתי-כלכלי

מדגם ארצי מורים (מגישים ולא מגישים לבגרות)

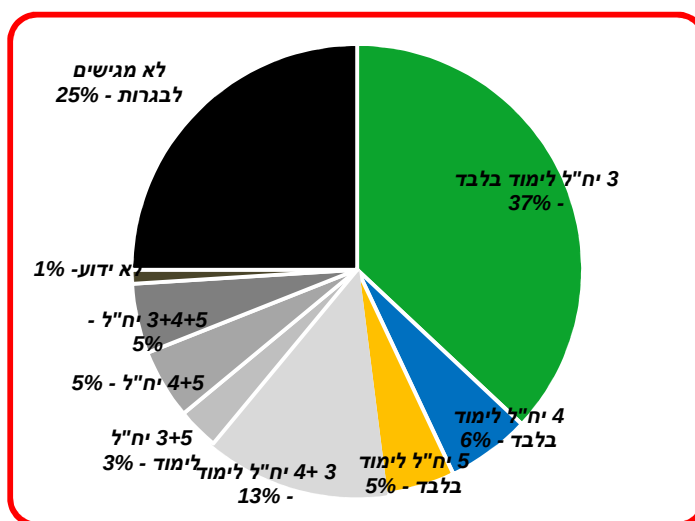
רקע בינוני



רקע גבוה



רקע נמוך



ניתוח דפוסי ההתפלגות של המורים ליחידות הלימוד במתמטיקה על פי רקע חברתי-כלכלי, מעלה, כצפוי, כי בבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי גבוה, מלמדים יותר מורים ל-5 יחידות לימוד ופחות מורים ל-3 יחידות לימוד, בהשוואה למורים בבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי בינוני או נמוך. כמו-כן, בבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי גבוה ובינוני, ישנם פחות מורים שאינם מלמדים לבגרות בהשוואה לבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי נמוך.

ב. התפלגות השכלת מורים

לוח 5 מציג את התפלגויות השכלת המורים (דיווח עצמי) לפי יחידות לימוד ומגזר-שפה, עבור מורים המגישים לבגרות ועבור כאלה שאינם מגישים לבגרות.

לוח 5: התפלגות השכלת מורים (דיווח עצמי) לפי יחידות לימוד ומגזר-שפה (אחוזים)
מדגם ארצי

השכלת מורים								
M.A במתמטיקה	B.A במתמטיקה	B.A/M.A בתחומים נושקים* למתמטיקה	M.Ed. במתמטיקה	B.Ed. במתמטיקה	B.A/M.A בתחומים לא נושקים* למתמטיקה	B.Ed. לא במתמטיקה	ללא תואר או תעודת הוראה	
								3 יח"ל
7	23	15	6	25	16	6	2	דוברי עברית
4	51	18	3	16	6	0	2	דוברי ערבית
6	28	15	6	23	15	5	2	כלל המדגם
								4 יח"ל
14	30	13	9	21	11	2	0	דוברי עברית
16	60	12	0	6	2	0	4	דוברי ערבית
14	36	13	7	18	9	2	1	כלל המדגם
								5 יח"ל
22	39	16	7	8	6	1	1	דוברי עברית
20	56	16	3	2	2	0	2	דוברי ערבית
22	43	16	6	6	5	1	1	כלל המדגם
								לא מגישים לבגרות
7	22	16	6	30	14	3	1	דוברי עברית
10	23	10	7	47	0	0	3	דוברי ערבית
8	22	15	6	34	11	3	2	כלל המדגם

* תחומים נושקים למתמטיקה: הנדסה, מדעי המחשב, סטטיסטיקה, פיזיקה. בתארים B.A או M.A הכוונה גם ל-B.Sc או M.Sc.

מהנתונים עולה כי 43% מכלל המורים למתמטיקה בחטיבות העליונות, אלו המגישים ואלו שאינם מגישים לבגרות, הם, על פי דיווחי המורים, בעלי תואר אקדמי ראשון או שני במתמטיקה. ל-27% מורים נוספים יש תואר בהוראת המתמטיקה. בנוסף, בקרב מורים המגישים לבגרות ב-5 יח"ל

במתמטיקה יש שיעור גבוה יותר של מורים בעלי תואר אוניברסיטאי ראשון או שני במתמטיקה ושיעור נמוך יותר של מורים בעלי תואר בהוראת מתמטיקה, בהשוואה למורים המגוישים ל-4 או ל-3 יח"ל. שיעור המורים בעלי תעודת הוראה במתמטיקה, ללא תואר אוניברסיטאי, הוא הגבוה ביותר בקרב מורים שאינם מגוישים לבגרות. ניתוח השכלת המורים על פי מגזר-שפה מעלה כי בבתי הספר דוברי העברית יש אחוז גבוה יותר של מורים בעלי תואר ראשון או שני בהוראת המתמטיקה, ואילו בבתי הספר דוברי הערבית יש אחוז גבוה יותר של מורים בעלי תואר ראשון במתמטיקה. פער זה אלו גדולים יותר בקרב המורים המלמדים ל-3 ול-4 יחידות לימוד במתמטיקה, בהשוואה למורים המלמדים ל-5 יחידות לימוד.

עוד עולה, כי שיעור המורים בעלי תואר אקדמי במתמטיקה בקרב מורים שאינם מגוישים לבגרות, נמוך מעט יותר בקרב המורים דוברי העברית (29%) מאשר בקרב המורים דוברי הערבית (33%), אך שיעור המורים בעלי תואר אקדמי המשיך למתמטיקה גבוה יותר בקרב המורים דוברי העברית (16%) בהשוואה למורים דוברי הערבית (10%), ובהתאמה גם שיעור המורים בעלי תעודת הוראה קטן יותר בקרב המורים דוברי העברית (36%) מאשר בקרב המורים דוברי הערבית (54%).

לוח 6 מציג את התפלגויות השכלת המורים לפי רקע חברתי-כלכלי עבור כלל המורים, אלה המגוישים ואלה שאינם מגוישים לבגרות.

לוח 6: התפלגות השכלת מורים לפי רקע חברתי-כלכלי (אחוזים)
מדגם ארצי – כלל המורים (מגוישים ושאִינם מגוישים לבגרות)

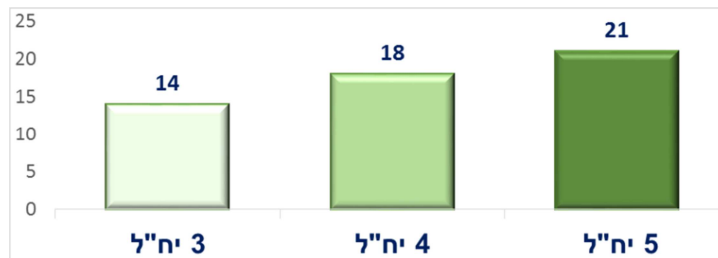
השכלת מורים								
ללא תואר או תעודת הוראה	B.Ed. לא במתמטיקה	B.A./M.A. בתחומים נוספים למתמטיקה	B.Ed. במתמטיקה	M.Ed. במתמטיקה	B.A./M.A. בתחומים נוספים למתמטיקה	B.A. במתמטיקה	M.A. במתמטיקה	
1	3	12	19	5	18	30	13	רקע גבוה
1	3	9	23	10	13	30	12	רקע בינוני
2	2	12	21	4	14	34	11	רקע נמוך

מלוח 6 עולה כי לא קיימים הבדלים משמעותיים בדפוס השכלת המורים על פי הרקע החברתי-כלכלי של בתי הספר. בסך הכול, שיעורי המורים בעלי תואר אקדמי במתמטיקה דומים בבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי גבוה (43%), בינוני (42%) ונמוך (45%). עם זאת, בקרב מורים מבתי ספר מרקע גבוה יש יותר מורים בעלי תואר אקדמי המשיך למתמטיקה (18%) בהשוואה למורים מבתי ספר מרקע בינוני (13%) או נמוך (14%), ויש פחות מורים בעלי תעודת הוראה במתמטיקה (24%) בהשוואה למורים מבתי ספר מרקע בינוני (33%) או מרקע נמוך (25%).

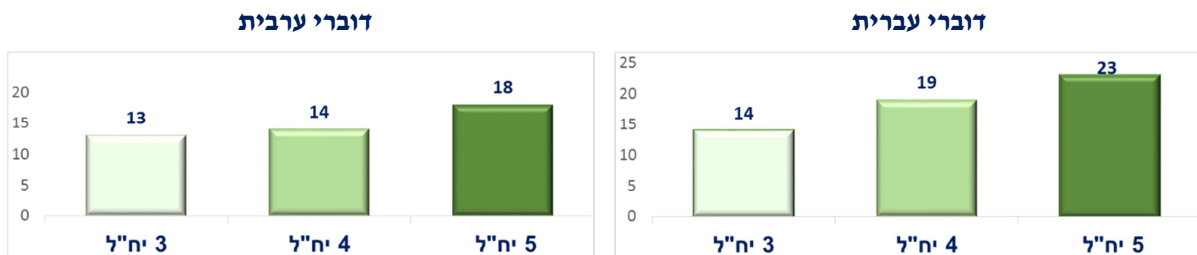
ג. התפלגות ותק בקרב המורים

גרפים א-ב6 מציגים התפלגויות של ותק המורים בהוראת המתמטיקה.

גרף א6: התפלגות שנות ותק בהוראת מתמטיקה בקרב מורים - לפי יח"ל
מדגם ארצי – כלל המורים (מגשים לבגרות)



גרף ב6: התפלגות שנות ותק בהוראת מתמטיקה בקרב מורים - לפי יח"ל ומגזר-שפה
מדגם ארצי – כלל המורים (מגשים לבגרות)



מהנתונים המוצגים בגרפים א-ב6 עולה כי המורים המלמדים ברמת 5 יח"ל הם בעלי הוותק הגבוה יותר בהוראת המתמטיקה. בנוסף, שנות הוותק של מורים למתמטיקה מעט גבוה יותר בקרב המורים בבתי הספר דוברי העברית בהשוואה לבתי הספר דוברי הערבית, בעיקר בקרב אלה המלמדים ברמת 4 ו-5 יח"ל.

גרף ג6: התפלגות שנות ותק בהוראת 5 יח"ל במתמטיקה
מדגם ארצי – כלל המורים המלמדים ל-5 יח"ל (מגשים לבגרות)



מגרף 6 עולה כי מורה המלמד ל-5 יח"ל במתמטיקה, מלמד במוצע 13 שנים, ומעט פחות מכך בקרב דוברי הערבית (12 שנים).

לסיכום, מנתוני מאפייני התלמידים והמורים ברמות המתמטיקה השונות עולות מספר מגמות: רבע מהתלמידים בכיתה י' לומדים ל-5 יח"ל, יותר בקרב דוברי העברית מאשר בקרב דוברי הערבית ויותר בקרב תלמידים מבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי גבוה מאשר מרקע בינוני ונמוך, אך במעבר לכיתה י"א חלק מהם יורד ל-4 או ל-3 יח"ל. אשר למורים, 22% מהם מלמדים 5 יח"ל במתמטיקה ושיעורים לא מעטים מהם מלמדים מגוון יחידות לימוד. קרוב למחצית מהמורים למתמטיקה בכל יחידות הלימוד הם בעלי תואר אוניברסיטאי במתמטיקה, יותר בקרב מורים בבתי ספר דוברי הערבית מאשר בקרב בתי הספר דוברי העברית.

1. חתירה למצוינות ערב התכנית

בתת-הפרק הקודם הצגנו את מאפייני התלמידים והמורים ביחידות הלימוד השונות במתמטיקה וראינו כי לעתים אלה רמת לימודי המתמטיקה משתנה על פי נתוני מגזר-שפה ורקע חברתי-כלכלי. בתת-הפרק הנוכחי נבקש לבחון הלכה למעשה את הלך הרוח בבתי הספר ערב התכנית ביחס לחשיבותה של חתירה למצוינות בכלל, ומצוינות מתמטיקה בפרט, כערך בית ספרי.

חתירה למצוינות, ככרטיס ביקור של בית ספר, אמורה להשליך באופן ישיר ועקיף על ההתייחסות ללימודי חמש יחידות במתמטיקה. בעניין זה ביקש המחקר לענות על שתי שאלות: האחת, עד כמה בית הספר חותר להגיע למצוינות, וכיצד ובאילו תחומים בא הדבר לידי ביטוי והשנייה, מה המקום שניתן בבית הספר להצלחה בבחינות הבגרות במונחים של "זכאות" לעומת הצלחה במונחים של "איכות". **במרבית בתי הספר שנבדקו במחקר האיכותני נמצא כי החתירה למצוינות נתפסת כערך יסודי.** יחד עם זאת, המימוש שלו בפועל תלוי במכלול של גורמים כגון כמות המשאבים העומדים לרשות בית הספר ומידת המגויסות לנושא של גורמי מפתח בבית הספר. עם זאת, לפחות להלכה, ברמת ההצהרה, כמעט כולם רואים עצמם כחוסים בפועל תחת מטריית המצוינות, גם כשזו מופיעה בהקשרים שונים זה מזה, בהתאם למצבם השונה של בתי הספר שנבדקו:

"... אנחנו בית ספר שיש בו אינטגרציה של אוכלוסיות שונות ואנחנו מקפידים על איכות, השאיפה היא למצוינות בכול המקצועות לא רק במתמטיקה..." (מנהלת, ממלכת)

במענה לשאלה השנייה, זכאות לעומת איכות בבגרות, מתקבלת תמונה מורכבת מעט יותר ופחות אחידה. הצהרות על חשיבות החתירה לאיכות הבגרות, לאחר שנים של התרכזות בזכאות, הן שכיחות למדי, אבל **רמת המחויבות של בתי הספר השונים לאיכות בבגרות משתנה** לעתים במידה ניכרת. מחויבות זו היא נגזרת של שאלות משמעותיות העומדות על הפרק, כגון **רמת הסיכון שבית הספר** ובעיקר ההנהלה, מוכנים לקחת כדי להגיע לתוצאות איכותיות יותר; **רמת הסיכון ברמת הפרט** -

האפשרות שתלמיד ייכשל במבחן הבגרות במתמטיקה בעקבות ההתעקשות להשאירו ברמת חמש יח"ל; **ורמת הסיכון ברמת בית הספר** - כישלון להביא לשינוי של ממש במגמת הירידה במספר המסיימים לימודי חמש יח"ל, גם לאחר שהוחלט כי הנושא הוא אחד מיעדי בית הספר.

בשל הקושי הרב המיוחס ללמידת חמש יח"ל במתמטיקה **נושא זה הוא אחד ממקרי הבוחן הבולטים למשקל שניתן בבית הספר לחתירה לאיכות לעומת החתירה לזכאות**. הנושא מושפע גם מהיחס שאימץ בית הספר לשאלת הזכאות מול האיכות בכללותה וגם מן הנכונות שלו להתייחס למתמטיקה כמקרה מיוחד, הדורש התייחסות מיוחדת, אם רוצים להגיע בו לתוצאות:

"... מצוינות היא ערך אצלנו, אבל בפועל שמנו דגש גם על זכאות, אם תלמיד רצה לרדת מחמש לארבע, או מארבע לשלוש, אפשרנו לו, וכך שחקנו את המצוינות..." (רכות מתמטיקה, ממלכתי)

"... המתמטיקה אצלנו היא עוד מקום שאנחנו שואפים להצטיין בו. אנחנו שואפים להתקדם ולהיות בית ספר מוביל. יש לנו אחוז מאוד גבוה של זכאות, וזה אומר שאולי האחוז יירד במעט בכדי להביא יותר לחמש יחידות... זה עולה אצלנו לדיון..." (מנהל, ממלכתי)

סוגיה משמעותית אחרת, הנוגעת ישירות גם ללימודים ברמת חמש יח"ל, היא **מידת התמיכה באוכלוסיות חלשות לעומת תלמידי העילית בבית הספר**. השאלות הנגזרות ממנה הן איזה כרטיס ביקור מאמץ בית הספר בנושא זה והיכן הוא רואה לנכון להשקיע את המשאבים המוגבלים מטבעם, מעבר למה שמשרד החינוך מחייב, במונחים של שעות חיזוק, כוחות הוראה איכותיים וכדומה. לכל אלה כאמור השלכה ישירה על ההתייחסות ללימודי חמש יחידות במתמטיקה.

לסיכום, נראה כי החתירה למצוינות אכן נתפסת במרבית בתי הספר כערך יסודי, לפחות להלכה וברמת ההצהרה, אם כי מימושו תלוי במכלול של גורמים, כמו כמות המשאבים העומדים לרשות בית הספר ומידת המגויסות של גורמי מפתח בבית הספר לנושא. עוד עלה מהראיונות כי הצהרות על חשיבות החתירה לאיכות הבגרות, לאחר שנים של התרכזות בזכאות, שכיחות למדי, אבל גם בסוגיה זו ניכרת שונות בין בתי הספר.

1.1. מקומה של המתמטיקה בבית הספר ערב התכנית

בתת-פרק זה נתאר את יחסם של הגורמים השונים למקצוע המתמטיקה בכללותו, למידת היוקרה המיוחסת בבית הספר ללימודי מתמטיקה בדרגה גבוהה, שאינה רמת חמש יח"ל בהכרח. במילים אחרות, נתייחס לשאלה עד כמה המקום של מקצוע זה בולט לעומת מקצועות אחרים, עד כמה הוא ייחודי ומה מידת ההלימה בין ההתייחסות המוצהרת אליו לזו שבפועל.

עידוד לימודי מתמטיקה בדרגה גבוהה כביטוי למצוינות ולסטטוס גבוה

על פי התמונה המצטיירת בראיונות האיכותניים, **מתמטיקה בדרגה גבוהה נתפסת על פי רוב כביטוי למצוינות ולסטטוס גבוה**. הדבר מוסיף ליוקרה של התלמיד הבודד, וברמת בית הספר כולו הדבר בא לידי ביטוי ביחס מועדף למורים ולתלמידים המלמדים והלומדים מתמטיקה ברמה גבוהה, בהפניית משאבים נוספים, מעבר לתקן, לנושא הזה, בשעות הוראה נוחות במיוחד וכיו"ב:

"... למתמטיקה יש מקום מרכזי בעניין הזה, היא מרכזית בבגרות, מקצוע הכי משמעותי בהשקעת המשאבים בכל בית הספר. הכי הרבה מורים, כמות שעות במערכת... אצלנו, ממקצועות הליבה לומדים אותה הכי הרבה בשבוע ויותר אפילו מאנגלית..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

בהתאם למסקנות שעלו מהראיונות האיכותניים, גם הנתונים הכמותיים מצביעים על כך **שעידוד מצוינות במתמטיקה הוא ערך בקדימות גבוהה ברוב בתי הספר**. לוח 7 מציג נתונים אלה.

לוח 7 – עידוד מצוינות במתמטיקה

"האם עידוד מצוינות במתמטיקה היא אחת מהקדימויות של בית הספר?" - **מדגם ארצי**

(שיעור המשיבים "כן")

כלל בתי"ס	מורים		מנהלים			n
	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל בתי"ס	דוברי ערבית	דוברי עברית	
1254	242	1012	221	51	170	
88	93	87	86	90	85	

מלוח 7 עולה, בדומה למה שעלה מן הממצאים האיכותניים, כי מרבית המנהלים והמורים למתמטיקה **אכן סבורים כי עידוד מצוינות היא אחת מקדימויות בתי הספר**.

בחינת הנתונים לפי יחידות הלימוד מעלה כי שיעור גבוה יותר של מורים המלמדים ברמת 5 יח"ל (92%) בהשוואה למורים לרמת 4 יח"ל (87%) ומורים לרמת 3 יח"ל (84%) ושיעור גבוה יותר של מנהלים בבתי ספר שבהם לומדים ל- 5 יח"ל (97%) בהשוואה לבתי ספר בהם אין לומדים לקראת 5 יח"ל במתמטיקה (53%) - סבורים כי עידוד מצוינות היא אחת מקדימויות בתי הספר.

ערעור מעמדה של המתמטיקה ברמה גבוהה

לצד הקביעה כי מתמטיקה בדרגה גבוהה נתפסת, על פי רוב, כביטוי למצוינות ולסטטוס גבוה, עולות במרבית בתי הספר נקודות נוספות שמחלישות אותה. ראשית, מנהלים, רכזים למתמטיקה ואפילו מורים למקצוע זה מעלים מדי פעם **שאלות בדבר ההצדקה להתייחס למתמטיקה כחשובה יותר** לא רק בהשוואה למקצועות כמו פיסיקה, כימיה או אנגלית, שאמורים אף הם להיות ברשימת העדיפויות של בית הספר, אלא גם ממקצועות "פחות נחשבים" כמו תנ"ך או היסטוריה. במילים אחרות, האם לא היה נכון יותר לקבוע מודל ובו מקבץ של מקצועות מובילים לעומת המודל של מקצוע נבחר אחד.

שנית, לעתים מדווח על מעין מלחמת "תרבות" המתרחשת בבית הספר, שבאה לידי ביטוי בערעור המעמד המיוחס של המתמטיקה על ידי **חסידי המקצועות ההומאניים**, למשל:

"... יש לפעמים כעס מצד מורים לספרות או היסטוריה או מקצועות אחרים שכאילו המתמטיקה מקבלת מעמד מיוחד בבית ספר, ואני חושבת שיש בזה משהו..." (מנהל, ממלכת)

הירידה שהכול מדברים עליה ושבנה נדון בהמשך, הנוגעת לנכונות **תלמידים להשקיע מאמץ בלימודים**, ירידה שמכרסמת בראש ובראשונה במקצוע כמו מתמטיקה בדרגותיה הגבוהות, אינה רק נחלת התלמידים. לעתים היא מעוררת "הרהורי כפירה" גם בקרב סגל בית הספר:

"... אני נתקלת במנהלים ומורים שחושבים שזה עוול להשקיע כל כך במתמטיקה, זה גורם להזנחה של שאר המקצועות וגורם לעוול לתלמידים..." (מנהל, ממלכת)

כל אלה משפיעים על ההתייחסות בפועל של הנהלת בית הספר למתמטיקה ובעיקר ללימודים ברמת חמש יח"ל וגם מושפעים ממנה. התייחסות זו מושפעת מהמאמץ הרב הנדרש כדי להגיע לתוצאות בתחום הזה ומן הדגש המושם על עצם הזכאות, שגורם להנמכת הדרישות ללימודים ברמת חמש וארבע יח"ל. **כך קורה שהמתמטיקה מוצאת עצמה לעתים כמעין 'פרה קדושה', אשר בפועל מוזנחת הרבה יותר ממה שניתן היה לצפות לאור מעמדה הרם**. הדבר מתבטא בכך שבפועל בית הספר מתרכז במתמטיקה בדרגה בינונית במקום בדרגה הגבוהה ביותר:

"... זה אומר שבמקום לשאוף למצוינות במתמטיקה, הסתפקתי כמורה בפחות. ההנהלה, גם בשנים האחרונות, לא דחפה אותנו כמו שהיה בעבר ונגררנו קצת. היום המצב הוא די עצוב כי יש לנו אחוז נמוך של י"ב עם 5 יחידות..." (מורה למתמטיקה)

מעמדה המרכזי של המתמטיקה עולה גם מתשובות המנהלים והמורים לשאלה בדבר החשיבות בכך שתלמידים ילמדו 5 יח"ל במתמטיקה. לוח 8 מציג נתונים אלה עבור כלל המנהלים והמורים, ובנפרד על פי יחידות הלימוד.

לוח 8 – חשיבות לימוד 5 יח"ל במתמטיקה

"באיזו מידה, לדעתך, חשוב שתלמידים המסוגלים לכך, אכן ילמדו מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?"

מדגם ארצי

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים				מורים			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל בתי"ס		דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל בתי"ס	
n	170	51	221	1012	242	1254	
אחוזים	90	77	87	91	77	88	כלל המורים
				90	64	86	מורים המלמדים 3 יח"ל
				87	84	86	מורים המלמדים 4 יח"ל
				93	94	93	מורים המלמדים 5 יח"ל

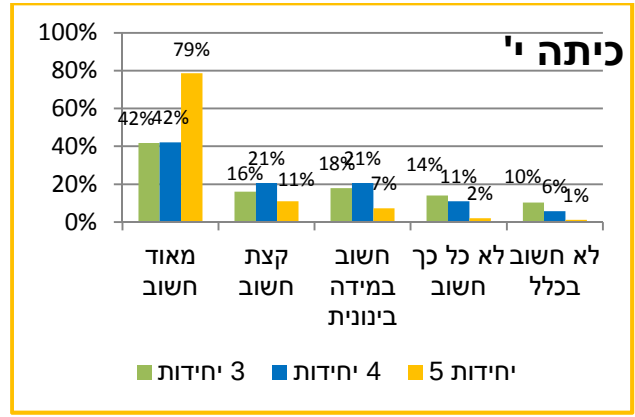
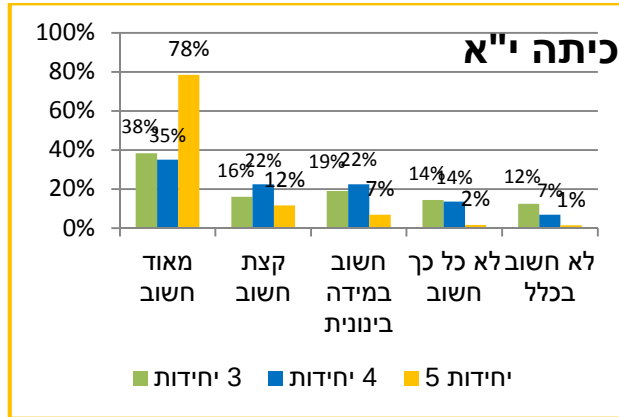
מלוח 8 עולה כי הרוב המכריע של המנהלים (87%) ושל המורים (88%) מצהיר שחשוב שתלמידים ילמדו מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל, בשיעורים נמוכים יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית. ראוי לשים לב לפער בין דוברי העברית לדוברי הערבית בשיעור המורים לרמת 3 יח"ל שציינו את חשיבות לימודי המתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל (90% לעומת 64%).

תמונה דומה עולה גם בקרב התלמידים. גרפים 7א ו-7ב מציגים את עמדות התלמידים ביחס לחשיבות ההיבחנות ברמת 5 יח"ל במתמטיקה.

גרף 7א: עמדות כלפי לימודי מתמטיקה ברמה גבוהה - נתוני התלמידים

“עד כמה חשוב, לדעתך, להיבחן ב-5 יחידות לימוד במתמטיקה?”

מדגם ארצי

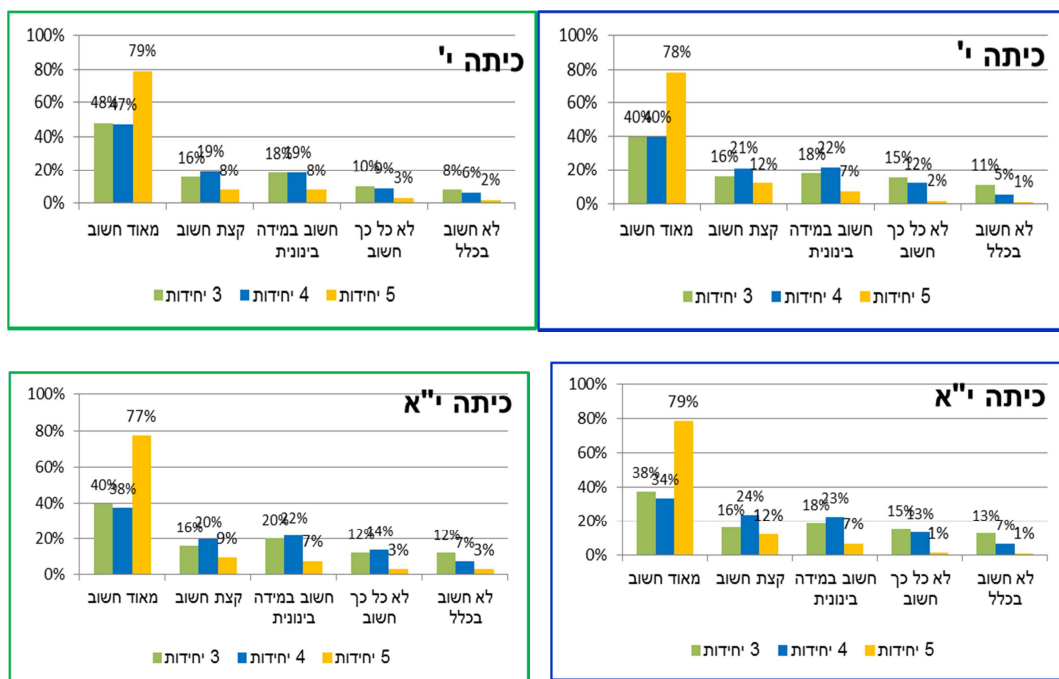


גרף 27: עמדות כלפי לימודי מתמטיקה ברמה גבוהה - נתוני התלמידים על פי מגזר-שפה

מדגם ארצי

דוברי ערבית

דוברי עברית



מהנתונים עולה כי שיעורים גבוהים מאוד של תלמידים הלומדים 5 יח"ל במתמטיקה מייחסים חשיבות רבה להיבחנות ב-5 יח"ל במתמטיקה, פי שניים יותר מאשר תלמידים הלומדים 4 או 3 יח"ל. מעניין כי לא נמצא הבדל בהיבט זה בין עמדות תלמידים ב-3 יח"ל וב-4 יח"ל: כ-40% מהם סבורים כי חשוב מאוד להיבחן ב-5 יח"ל. כמו-כן, לא ניכרים הבדלים משמעותיים בין עמדות התלמידים בכיתה י' ובכיתה י"א לגבי החשיבות שהם מייחסים להיבחנות ב-5 יח"ל. דפוס הנתונים הנו כמעט זהה בקרב התלמידים בבתי הספר דוברי העברית ובבתי הספר דוברי הערבית.

תפיסת היתרונות בלימוד מתמטיקה בדרגה גבוהה

מעמדה המרכזי של המתמטיקה בתכנית הלימודים מתבטא גם בהשפעות החיוביות שאותן מייחסים המורים ללימודי מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. לוח 9 מציג נתונים אלה.

לוח 9: השפעות של לימודי מתמטיקה 5 יח"ל

"באיזו מידה, לדעתך, ללימודים ברמה של 5 יח"ל במתמטיקה יש השפעה על התלמידים בכל אחד מהיבטים הבאים?" - מדגם ארצי

(שיעור המשיבים)

מורים (n = 1254)			מנהלים (n = 221)			
השפעה טובה	ללא השפעה	השפעה לרעה	השפעה טובה	ללא השפעה	השפעה לרעה	
97	3	1	94	5	1	מיומנויות חשיבה מסדר גבוה
94	5	1	90	9	1	חתימה למציאות והישגיות של התלמידים
76	17	7	73	19	8	הצלחה במקצועות לימוד אחרים
64	20	16	61	23	16	השקעה במקצועות אחרים
59	26	15	54	29	17	החשיבות שהתלמידים מייחסים למקצועות אחרים
40	35	25	30	49	21	חיי החברה לאחר שעות הלימודים
46	27	27	35	39	26	חוגים ועיסוקים לאחר תום הלימודים

מהנתונים עולה כי רוב המורים מייחסים ללימודי המתמטיקה השפעות חיוביות נרחבות, בעיקר בהקשרים של לימודים והישגיות, וזאת מעבר ללימודי המתמטיקה.

שביעות הרצון מהיקף הלימוד של המתמטיקה בדרגה גבוהה

בדומה לרוח הדברים שעלתה בראיונות האיכותניים, גם הנתונים הכמותיים מצביעים על חוסר סיפוק של המנהלים והמורים משיעור התלמידים הלומדים 5 יח"ל. לוח 10 מציג נתונים אלה.

לוח 10 – עמדות ביחס לשיעורי התלמידים הלומדים 5 יח"ל במתמטיקה

"באיזו מידה, לדעתך, שיעור התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה בבית ספרך, הינו מספק?"

מדגם ארצי

(שיעור המשיבים)

מורה ($n = 1254$)	מנהלים ($n = 221$)	
52	44	מספק במידה מועטה או מועטה מאוד
30	31	מספק במידה בינונית
18	25	מספק במידה רבה או רבה מאוד

* מקרב בתי ספר המלמדים לקראת 5 יח"ל במתמטיקה

מלוח 10 עולה כי רק 44% מהמנהלים ו-52% מהמורים חשים ששיעור הלומדים 5 יח"ל בבית ספרם מספק במידה רבה או רבה מאוד ורבע מהמנהלים (25%) ו-18% מהמורים ציינו כי שיעור התלמידים כלל אינו מספק או מספק במידה מועטה בלבד.

לסיכום, הנתונים האיכותניים והכמותיים מצביעים על כך שלמתמטיקה מעמד רם וייחודי בהשוואה למקצועות האחרים. היא "מלכת" המקצועות, וזוכה ליחס מועדף בהיבטים שונים כמו שעות לימוד, הקצאת מורים וכדומה. מרבית המנהלים והמורים למתמטיקה מציינים כי הם אכן סבורים כי עידוד מצוינות מהווה אחת מקדימויות בתי הספר. בד בבד, נראה כי עם השנים חלה ירידה במעמדה של המתמטיקה בעיני התלמידים והמורים כאחד, וכך למרות העובדה שמרבית המנהלים והמורים **מצהירים שחשוב שתלמידים ילמדו מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל**, הם גם סבורים כי שיעורם של אלה אינו מספק. בפרק הבא נדון בסיבות האפשריות להיחלשות במעמדה של המתמטיקה בבתי הספר ערב התכנית.

11. היחלשות במעמדה של המתמטיקה בבתי הספר ערב התכנית

הדיון במצוינות בבית הספר, בזכאות לתעודת הבגרות ובאיכותה במקצוע המתמטיקה ובכלל, מחייב לכלול את הנושא של חמש יחידות במתמטיקה, נושא הנחשב במידה רבה כ"גרעין הקשה" של מכלול הנושאים הללו, מושפע מהם ומשפיע עליהם. הדבר הראשון שצינו מרבית המרואיינים בהקשר ספציפי זה היא **הירידה שחוו מרבית בתי הספר** עד לעת האחרונה באחוז התלמידים המסיימים חמש יח"ל במתמטיקה. כזכור, מדיווחי תלמידים (ראה גרף 1) עולה כי בכיתה י' דיווחו כרבע מהתלמידים כי הם לומדים לקראת היבחנות ברמת 5 יח"ל, כרבע לקראת 4 יח"ל והשאר - כמחצית - לקראת 3 יח"ל. **במעבר מכיתה י' לכיתה י"א ישנה ירידה של 7%** בשיעור התלמידים הלומדים לקראת 5 יח"ל: 27% בכיתה י' לעומת 20% בכיתה י"א. מגמה זו באה לידי ביטוי בשיעורי התלמידים שדיווחו כי שינו את מספר יחידות הלימוד במתמטיקה במהלך כיתות י' וי"א. נתונים אלו מוצגים בלוחות 11 ו-12.

לוח 11: שינוי ביחידות הלימוד במתמטיקה

"האם שינית את מספר יחידות הלימוד במתמטיקה מאז תחילת השנה שעברה (כיתה י')?"

דיווחי תלמידים בכיתה י"א, מדגם ארצי

(שיעור המשיבים)

יחידות לימוד במתמטיקה בכיתה י'א									
5 יח"ל			4 יח"ל			3 יח"ל			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
9	17	7	12	16	11	--	--	--	כן, הגדלתי
--	--	--	23	13	27	14	14	15	כן, הפחתתי
91	83	93	65	71	62	86	86	85	לא שיניתי יחידות לימוד

מלוח 11 עולה כי בקרב תלמידים בכיתה י"א הלומדים ברמת 4 יח"ל במתמטיקה, שיעור גדול יותר של תלמידים מדווחים כי הפחיתו את מספר יחידות הלימוד מ-5 יח"ל ל-4 יח"ל (23%) בהשוואה לשיעור התלמידים המדווחים כי הגדילו את מספר יחידות הלימוד מ-3 יח"ל ל-4 יח"ל (12%). עם זאת, מגמה זו מופיעה רק בקרב התלמידים בבתי הספר דוברי העברית: 27% מהם מדווחים כי הפחיתו את יחידות הלימוד מ-5 יח"ל ל-4 יח"ל לעומת 11% בלבד המדווחים כי הגדילו את מספר יחידות הלימוד שלהם מ-4 ל-5. לעומת זאת, בקרב דוברי הערבית, שיעור גדול יותר של תלמידים מדווחים כי הגדילו את מספר יחידות הלימוד מ-3 יח"ל ל-4 יח"ל (16%) בהשוואה לשיעור התלמידים המדווחים כי הפחיתו מ-5 ל-4 את מספר יחידות הלימוד במתמטיקה (13%). בנוסף, הנתונים מראים כי בקרב תלמידים בבתי הספר דוברי העברית, שיעור קטן יותר של תלמידים מדווחים כי הגדילו את מספר יחידות הלימוד מ-4 יח"ל ל-5 יח"ל (7%) בהשוואה לשיעור התלמידים המדווחים כי הפחיתו את מספר יחידות הלימוד מ-5 יח"ל ל-4 יח"ל (27%). גם כאן, בקרב התלמידים דוברי הערבית המגמה הפוכה: שיעור גדול יותר של תלמידים מדווחים כי הגדילו את מספר יחידות הלימוד מ-4 יח"ל ל-5 יח"ל (17%) בהשוואה לשיעור התלמידים המדווחים כי הפחיתו את מספר יחידות הלימוד מ-5 יח"ל ל-4 יח"ל (13%).

לוח 12: עיתוי השינוי של מספר יחידות הלימוד במתמטיקה

"מתי שינית את מספר יחידות הלימוד במתמטיקה?"

דיווחי תלמידים בכיתה י"א, מדגם ארצי

(שיעור המשיבים*)

יחידות לימוד במתמטיקה בכיתה י"א									
5			4			3			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
26	27	24	22	26	21	31	26	33	בסוף הסמסטר הראשון בכיתה י"
27	31	23	25	23	25	27	24	29	בסוף כיתה י'
38	33	43	41	39	41	30	37	28	בתחילת כיתה י"א
9	9	10	12	12	12	11	13	10	בסוף הסמסטר הראשון בכיתה י"א

* מקרב התלמידים שצינו כי שינו את יחידות הלימוד

מלוח 12 עולה כי מרבית התלמידים אשר שינו את מספר יחידות הלימוד במתמטיקה, עשו זאת עד תחילת כיתה י"א, בשיעורים דומים בתחילת כיתה י', בסוף כיתה י' ובתחילת כיתה י"א. רק כ-10% מהתלמידים, בשיעורים דומים בכל יחידות הלימוד, שינו את מספר יחידות הלימוד בסוף הסמסטר הראשון של כיתה י"א. כלומר, ההחלטה על מספר יחידות הלימוד לבגרות מתקבעת בקרב התלמידים במהלך כיתה י', ללא הבדלים ניכרים בין תלמידים בבתי הספר דוברי העברית ובתי הספר דוברי הערבית.

לפי הראיונות האיכותניים, את ירידה הזו במספר המסיימים לימודי חמש יחידות במתמטיקה בבתי הספר מייחסים המרואיינים למספר גורמים עיקריים. הבולט שבהם הוא השינוי ביחס התלמידים לנושא, המבטא תהליך שינוי תפיסה בקרב הלמידים, שלפיו בגישתם ללימודים **הולך וגובר ערך המימוש העצמי תוך בחירה בין תחומים מגוונים, על חשבון הערך של הצטיינות בלימודים בכול מחיר** שהיה דומיננטי קודם לכן, ובכלל זה ההצטרפות למועדון היוקרתי של חמש יח"ל במתמטיקה:

"... הבעיה נוצרה כי יש יותר עיסוק במימוש עצמי, ואז פונים לכל מיני דברים שיש בהם יותר

נשמה, - אמנותיים, הבעה אישית, ואז המתמטיקה היא פחות מתחברת. וזה גם נתפש כיותר

חנוני..." (רכז מתמטיקה, ממלכת)

גורם מרכזי נוסף מתייחס לשיקולים של **עלות-תועלת**: התלמידים מודעים לכך שהיבחנות ברמה של 5 יח"ל אינה משפיעה במידה משמעותית על סיכויי הקבלה לאוניברסיטה וכי ניתן לשפר את ציוניהם ואת סיכויי קבלתם לאקדמיה גם בהמשך:

”... כשתלמיד ברמה בינונית בחמש יח”ל צריך להתאמץ על מנת להצטיין, הוא עושה שיקול של מה כדאי לו - לקבל ציון גבוה מאוד בארבע ולפזר את ההשקעה שלו לעוד מקצועות, או להישאר בחמש. הוא בדרך כלל בוחר לרדת לארבע... התלמידים יודעים שבמקרה הגרוע הם יתקנו מאוחר יותר, אם ירצו ללכת ללמוד מקצוע שמחייב חמש...” (רכז מתמטיקה, ממלכת)

גורמים נוספים שהביאו להידרדרות בלימודי חמש יחידות, הם **מבחני גמר קשים מדי**, לפחות בתקופה מסוימת, שעל פי דברי המרואיינים ריפו ידיים של תלמידים ושל מורים כאחד. **שינויים תכופים מדי בתכניות הלימוד**, **היעדר חומרי לימוד עדכניים וספרי לימוד ברמה טובה**, גם הם תרמו להתדרדרות בתחום הזה:

”...הייתה בחינה קשה והיה רעש סביב הבחינה. ישר הרגשנו ירידה במספר הנרשמים והמתמידים בחמש יח”ל...” (רכזת מתמטיקה, ממלכת)

ביטויים לגורמים אלה עלו גם בנתונים הכמותיים. גרף 9 מציג עמדות של מנהלים ומורים בנוגע לסיבות להיחלשות מעמדה של המתמטיקה עבור התלמידים.

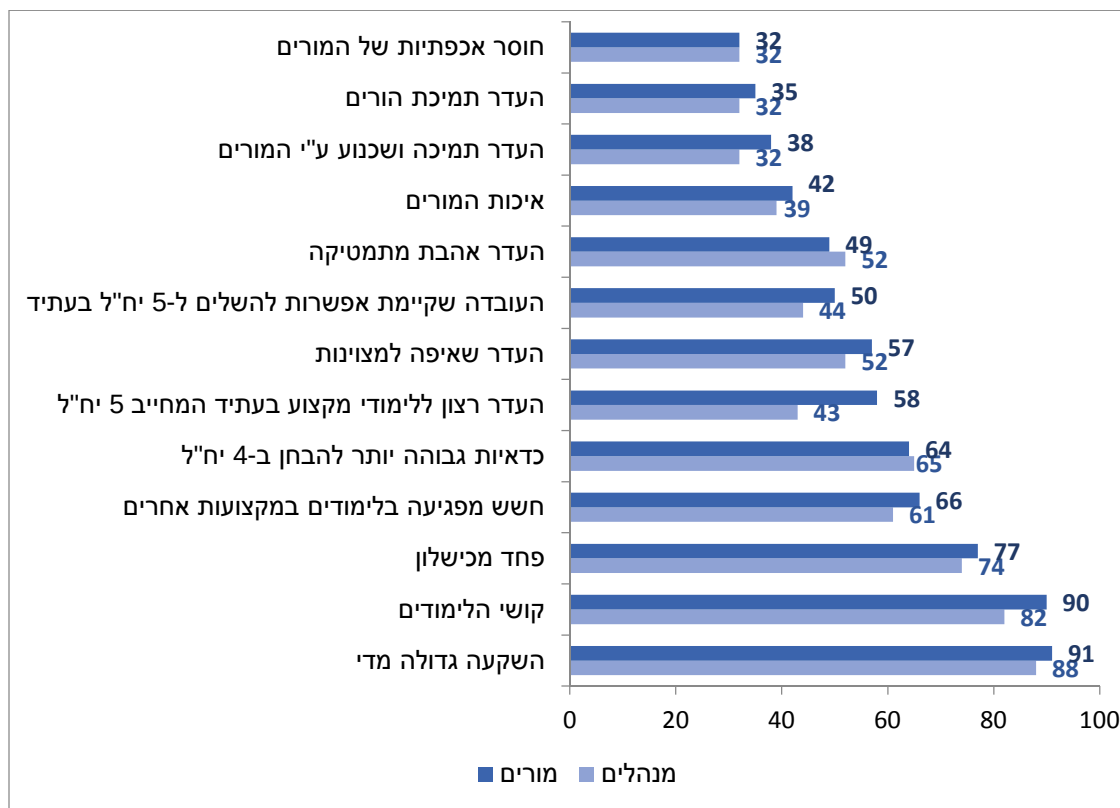
גרף 8: הגורמים להיחלשות מעמדה של המתמטיקה עבור תלמידים – מורים ומנהלים

מדגם ארצי

”ביחס לכל אחד מהגורמים הבאים, באיזו מידה, לדעתך, היווה הגורם שיקול חשוב עבור תלמידים בבית ספרך

המסוגלים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל, אך שבחרו בכל זאת ללמוד בהיקף של 4 יח"ל?”

(מספר המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")



התמונה העולה מגרף 8 מצביעה על מספר מגמות: ראשית, לא ניכרים הבדלים משמעותיים בין עמדות המנהלים והמורים, ובמרבית המקרים המנהלים והמורים מצביעים על גורמים דומים לאי-רצונם של תלמידיהם ללמוד ברמת 5 יח"ל. גם המנהלים וגם המורים סבורים שהתלמידים נרתעים מלימודי 5 יח"ל במתמטיקה, בעיקר בגלל ההשקעה הרבה הכרוכה בלימודים אלו וקושי הלימודים. במידה מעט פחותה גם החשש מכישלון ומפגיעה במקצועות אחרים מהווים לדעת המנהלים והמורים, גורמים מרתיעים בעבור התלמידים. גורמים אחרים הקשורים לכדאיות הבחינה ב-5 יח"ל צוינו על ידי מחצית עד שני שלישים ממנהלים ומהמורים. מעניין לציין כי גם המנהלים וגם המורים אינם תולים במורים את הרתיעה של התלמידים מלימוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל: רק כשליש מהם סבורים כי איכות המורים, האכפתיות והתמיכה שלהם מהווים סיבות להתרחקותם של תלמידים מלימוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

גורם אפשרי נוסף להידרדרות במעמדה של המתמטיקה עלול להיות **מיעוט מורים שמעוניינים ללמד ויודעים איך ללמד ברמה של 5 יח"ל במתמטיקה**. לוחות 13-15 מציגים נתונים ביחס לסוגיות אלה.

לוח 13: הגורמים המשפיעים על מורים ללמד 4 ולא 5 יח"ל במתמטיקה

"באיזו מידה כל אחד מהגורמים הללו השפיע על החלטתך ללמד מתמטיקה בהיקף של 4 יח"ל ולא של 5 יח"ל?" מורים* מדגם ארצי

(שיעור "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל בתי"ס	
n	203	50	253
עומס, השקעה גדולה מדי ב- 5 יח"ל	39	50	42
רמת החומר	37	47	39
אווירת לחץ ב- 5 יח"ל	28	36	30
תואר אקדמי מתאים או הסמכה מתאימה	25	30	26
החלטה או שכנוע של המנהל/ת	23	30	24
יחס מצד התלמידים	10	13	11
יחס מצד ההורים	6	16	8

* מורים המלמדים 4 יח"ל

נראה כי שיקולים דומים לאלה שצוינו על ידי התלמידים עומדים לנגד עיניהם של המורים: השיקולים השכיחים ביותר שצוינו על ידי המורים נגעו לעומס, להשקעה ולרמת החומר הכרוכים בהוראה של 5 יח"ל במתמטיקה, ויותר משליש מהמורים נרתעו מהם. בהתאם, המורים גם מייחסים להוראת 5 יח"ל עומס רב יותר בהשוואה לעומס הכרוך בהוראת 4 יח"ל במתמטיקה, כפי שעולה מהנתונים בלוח 14.

לוח 14: עומס בהוראה ב- 5 יח"ל בהשוואה ל- 4 יח"ל במתמטיקה

"לפי דעתך, העומס על המורים בהוראת מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בהשוואה ל- 4 יח"ל הינו:"

מורים* מדגם ארצי

(שיעור המשיבים)

יותר גדול ב- 5 יח"ל מאשר ב- 4 יח"ל	דומה ב- 5 יח"ל וב- 4 יח"ל	יותר קטן ב- 5 יח"ל מאשר ב- 4 יח"ל
86	12	3

לוח 15: ידע מספק של מורים ללמד ב-5 יח"ל

"באיזו מידה אתה חש שלמורים בבית הספר שלך..." – מנהלים מדגם ארצי

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

81	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-5 יח"ל?
90	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-4 יח"ל?
97	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-3 יח"ל?
79	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 5 יח"ל?
89	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 4 יח"ל?
92	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 3 יח"ל?

נראה, אם כן, כי קיימת רתיעה בקרב המורים ללמד ברמת 5 יח"ל, כתוצאה מתחושה של השקעה גדולה ללא תגמול מתאים: מרבית המורים (86%) סבורים כי הוראה של 5 יח"ל במתמטיקה כרוכה בעומס ובהשקעה גדולים יותר בהשוואה להוראת 4 יח"ל. זאת ועוד, מדיווחי המנהלים נראה גם כי רמת הידע והמיומנות הנדרשים כדי ללמד מתמטיקה נמוכות יותר בקרב מורים ל-5 יח"ל במתמטיקה בהשוואה למורים ל-4 או ל-3 יח"ל. יחד עם זאת, ובאופן מעט מפתיע, 76% מהמורים ציינו כי היו ממליצים במידה רבה או רבה מאוד למורים אחרים ללמד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל - יותר בקרב דוברי הערבית (81%) מאשר בקרב דוברי העברית (74%).

ואכן, בראיונות האיכותניים עלה כי מי שכן בוחר ללמד 5 יח"ל הם בעיקר המשוגעים לדבר, המורים שמאמינים מאוד בתפיסה המגולמת בכך, והדבר נתמך גם בנתונים המוצגים בלוח 16.

לוח 16: הגורמים המשפיעים על מורים ללמד 5 יח"ל במתמטיקה

"באיזו מידה כל אחד מהגורמים הללו השפיע על החלטתך ללמד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?" - מורים

מדגם ארצי*

(שיעור "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

כלל בתי"ס	דוברי ערבית	דוברי עברית	n
278	64	214	
95	89	96	עניין בחומר
97	99	96	אתגר מקצועי
94	99	93	חשיבות הנושא
77	77	77	רמת התלמידים
66	75	63	יחס מצד התלמידים
63	78	58	מעמד בבית ספר
24	35	20	החלטה או שכנוע ע"י המנהל/ת
12	11	13	תגמול כספי
9	13	8	הקלות במטלות אחרות

* מורים המלמדים 5 יח"ל

לסיכום, נראה כי המכנה המשותף לכלל הגורמים שצוינו על ידי המשתתפים השונים ביחס להיחלשותה של המתמטיקה בבתי הספר ולירידה במספר הלומדים ברמת 5 יח"ל, הוא שהדבר אינו בשליטתם, "לא בידינו"; הגורמים להיחלשות המתמטיקה נתפסים על פי רוב ככאלה הנמצאים מחוץ לטווח השליטה של בית הספר. גם התלמידים וגם המורים מוטרדים מהעומס ומההשקעה הכרוכים בלימוד 5 יח"ל במתמטיקה, ואלה מהווים גורמים עיקריים המניעים הן את התלמידים והן רבים מן המורים להסתפק בלימוד ובהוראה של 4 או 3 יח"ל בלבד במתמטיקה. על כך נוספת תחושת המסוגלות הנמוכה יחסית של מורים ל-5 יח"ל בהשוואה למורים ל-4 או ל-3 יח"ל.

ד1. המחויבות של בית הספר לחמש יחידות ערב התכנית

האמביוולנטיות שמתגלית ביחס לחשיבות-העל של חמש יחידות במתמטיקה מקנה חשיבות רבה במיוחד לשאלה - מה מידת המחויבות וההתגייסות בפועל של בית הספר לקידום נושא זה. למידת המחויבות לפעולה, בשונה מעמדות מוצהרות בנושא, יש השפעה רבה על מספר המסיימים בפועל בעיקר נוכח הקושי הרב, שעליו מסכימים כמעט כולם, לגרום להיפוך המגמה, קרי מעבר מירידה לעלייה במספר המסיימים. המחויבות הזו באה לידי ביטוי בדרכים שונות בקרב בעלי התפקידים השונים בבתי הספר. נזהה תחילה את הגורמים ואת המשתנים השונים שקובעים באופן עקרוני את מידת המחויבות לנושא בבית הספר. לאחר מכן נתאר את הממצאים לגבי המחויבות בפועל בבתי הספר שאותם בחנו.

מהרציונות האיכותניים עולה כי כשמדובר ב**דרך המנהלים**, מתבטאת המחויבות בפועל לקידום לימודי חמש יחידות במתמטיקה בהחלטות כגון האם ועד כמה יש להקצות למסגרת של חמש יחידות במתמטיקה את השעות הנוחות יותר ללמידה, ולא את השעות הקשות, שבהן נשחקת רמת הריכוז של התלמידים. האם יושקעו בנושא הזה שעות נוספות ממשאבי בית הספר? האם יגויסו כוחות עזר לתגבור? איזה גיבוי ניתן למורים המלמדים ברמת חמש יחידות מול תלמידים ומול הוריהם במקרים של תלונות או של קונפליקט? כל אלו הן החלטות שנעשות לרוב בידי המנהל עצמו על פי סדר העדיפויות שלו.

"... בית הספר כיבד את המקצוע, נתן לנו שעות נוחות, אבל לא פשוט לתת יותר שעות. בית הספר כל הזמן במינוס של שעות, מחפשים מאיפה להוריד..." (רכז, ממלכתי דתי)

ברמת המורים, המחויבות לקידום לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות, ולמעשה ההתייחסות לנושא, באות לידי ביטוי בכמה מישורים: הראשון הוא **מידת הנכונות** של מורי מתמטיקה בבית הספר ללמד חמש יחידות. רבים מהם אינם נחשבים מתאימים לכך בשל ידע מוגבל או בשל היעדר גישה פדגוגית מתאימה. מנגד נשאלת השאלה באיזו מידה המורים שיש להם היכולת המתאימה אכן מתגייסים לכך. יצוין כי ברקע הדברים קיים מצב, שכמעט הכול מסכימים לגביו, שלפיו הוראת חמש יחידות במתמטיקה מחייבת את המורה להשקעת מאמץ גדול פי כמה ולנטילת סיכונים גדולים פי כמה ממורי המתמטיקה בדרגות הנמוכות יותר, וזאת ללא כל תגמול חומרי נוסף:

"... יש גם בעיה של מורים. מורים לא מוכנים לעבוד קשה וללמוד כדי ללמד בחמש יחידות, המשכורת זה אותו דבר, אז נלמד שלוש יחידות, ראש קטן. אין את הטריגר ללמד חמש יחידות, המורה של חמש יחידות עובד הכי קשה במערכת ומטילים עליך כמה קבוצות, כי אין מספיק מורים, ואתה עובד הכי קשה בלי תגמול כספי..." (רכז מתמטיקה, ממלכת)

הבדל נוסף שקיים בין המורים לבין עצמם ובין מורים והמערכת שמאחוריהם, הוא בתפיסה שיש להם כלפי **תפקידם כמורים** בתחום הספציפי הזה של חמש יחידות. היבט מרכזי אחד של התפיסה הזו היא **אימוץ אוריינטציה של מיון לעומת אוריינטציה של טיפוח**.

אוריינטציה של מיון רואה את תפקידו של המורה ואת תפקיד המערכת סביבו ככאלה המתמקדים בזיהוי ובסינון התלמידים המתאימים למסגרת הנבחרת של חמש יחידות. תפיסה זו גוררת אחריה צורת הוראה שבה המורה מגיש את החומר בקצב ובאופן שנראים לו. התלמידים, מעצם היותם מתאימים למסגרת הזו, יסתדרו כבר לבד. אם הם אינם מסתדרים, אם אינם עומדים בקצב, אינם קולטים את החומר, אין זה אלא המשך תהליך המיון בדרכים אחרות.

אוריינטציית הטיפול, לעומת זאת, גורסת שצריך לאפשר לכל תלמיד עם פוטנציאל סביר להגיע ללמוד ברמת חמש יחידות, ושם יש לעשות כל מה שניתן כדי לאפשר לו לסיים בהצלחה. זאת באמצעות בניית צורת ההוראה, מסגרת ההוראה, ליווי והדרכה אישית וצמודה ככל האפשר.

שתי הגישות הללו קיימות לא רק בהקשר של חמש יחידות במתמטיקה, אבל הן מתחדדות במיוחד, לאור הבדל עקרוני בתפיסות מורים למתמטיקה העוסקים בהוראת חמש יחידות, בין כאלה החושבים שמסגרת זו היא עניין ליחידי סגולה, בעלי כישרון מובהק לנושא, לבין אלו שאינם חושבים כך. פער זה בגישה מוביל להנחות שונות בנוגע לטובת התלמידים. אם חמש יחידות במתמטיקה מתאימות רק למצוינים שבתלמידים, להכניס למסגרת זו מי שאינו מוכשר לכך ממש יהיה צעד שיפגע בו במקום לתרום לו. לכך יש השלכות על צורת ההוראה של המורה ועל הנחישות שלו להשקיע מאמץ בתלמידים שאינם מסתדרים כל כך עם החומר הקשה הזה.

"... בפועל רק תלמיד מוכשר יכול ללמוד חמש יחידות, ללמוד, לא לשרוד... אם תלמיד לא מרגיש פיזית בבטן מה זה אין סוף, הוא לא יוכל ללמוד מתמטיקה חמש יחידות..." (רכז מתמטיקה, ממלכת)

אלה הם המשתנים העיקריים הנוגעים למידת המחויבות להגדלת מספר התלמידים המסיימים לימודי חמש יחידות במתמטיקה, אשר מבדילים עקרונית בין בתי הספר. כשבוחנים לאורם של משתנים אלה את בתי הספר השונים שהשתתפו במחקר, עד לשלב שבו החלה לפעול אצלם התכנית החדשה, מתגלים שני דפוסים עיקריים - **בתי הספר בעלי מחויבות גבוהה לנושא ובתי ספר שהמחויבות שלהם היא ברמה בינונית ומטה.**

בבתי ספר שניכרה בהם מחויבות גבוהה לנושא, היו שותפים לה כל בעלי התפקידים הנוגעים בדבר או כמעט כולם: המנהל, הרכז והמורים המלמדים ברמת חמש יחידות. בנושא מאתגר זה די גם בחוליה חלשה אחת בשרשרת כדי לכרסם במידת ההתגייסות הממשית של בית הספר לעניין ולפגוע בהישג הסופי. בבתי ספר אלו המנהלים, לעתים בעזרת הרכזים, אימצו עוד בטרם כניסת התכנית עמדה שלפיה יש לחמש יחידות במתמטיקה חשיבות עליונה עבור המדינה כולה ובכלל זה עבור בית הספר שלהם. אף על פי שכמעט בכל בתי הספר שנבדקו, שיעורי לימוד המתמטיקה ברמת חמש יחידות היו מעל התקן המינימלי של משרד החינוך מבחינת שעות לימוד ואמצעי תגבור, הרי בבתי הספר הללו הדבר בלט במיוחד. בין היתר התבטאה אצלם מחויבות גבוהה זו גם בנכונות המנהל להשקיע בכך שעות ממאגר בית הספר וגם בנכונות לגייס כוחות עזר בעזרת הרשות או בעזרת גורמים אחרים.

בבתי ספר אלו הרכזים והמורים לחמש יחידות תיארו עצמם, פעמים רבות, או תוארו על ידי אחרים, כמשוגעים לדבר, אנשים שיש להם תשוקה עזה במיוחד להנחיל את המתמטיקה בדרגותיה הגבוהות לתלמידיהם. ולרוב גם יכולת טובה לכך. האוריינטציה במקומות אלו הייתה במובהק אוריינטציה של טיפוח ולא של מיון, והמלחמה על קליטתו של כל תלמיד פוטנציאלי למסגרת של חמש יחידות והתמדתו בה הייתה עזה במיוחד. לכך התלוותה לעתים תחושת תסכול מסוימת, משום שעם כל ההתגייסות של בית הספר לנושא, הרי שבמיעוט המשאבים שעמדו לרשותו במונחים של שעות לימוד, מורים מתאימים וכדומה היה כדי לפגוע בהישגיו בתחום בפועל.

"... יש לנו רכז שהפך עולמות בכדי שתלמידים יגיעו ויסיימו חמש יח"ל... בלעדיו המצב היה גרוע יותר, כי אין ספק שהוא לא מספיק טוב. הוא השיג מהנדסים שייתנו תגבור. השיג בתמיכה שלי אמנם, עוד שעות ממנהל החינוך... הוא משוגע לדבר..." (מנהל, ממלכתי)

בבתי ספר בעלי מחויבות בינונית ומטה לעתים קרובות ניכר פער ברמת ההשקעה בין המנהלים ובין הדרג הביצועי, הרכזים והמורים. פער זה בלט יותר ברמת ההשקעה בפועל מאשר ברמת ההצהרה. במילים אחרות, המנהלים דיברו גבוהה גבוהה על החשיבות בהגברת שיעור לימודי המתמטיקה ברמת חמש יחידות, אבל הקצו לכך את השעות הקשות להוראה בסדר היום, לא נתנו גיבוי למורים ונכונותם להשקיע בחמש יחידות, לעומת השקעה בתלמידים חלשים במתמטיקה או במקצועות אחרים, הייתה מוגבלת למדי. בבתי ספר אלה נמצאו גם בקרב רכזים ומורים למתמטיקה ברמת חמש יחידות, לא מעטים שהמחויבות שלהם לנושא אינה יותר מבינונית. מחויבות פחותה זו הייתה תוצר של אוריינטציה של מיון יותר מאשר של טיפוח, מוטיבציה מועטה יחסית להילחם על כל תלמיד בשל ההשקעה הרבה הנדרשת לשם כך, הסיכון שהם נחשפים אליו אגב כך והשחיקה לאורך זמן בתוך התהליך. התוצאה הייתה שבבתי ספר אלה, עד לכניסת התכנית לפחות, המגמה הייתה להסתפק בשמירה על הקיים. בפועל במקרים רבים הם התקשו מאוד גם במשימה הזאת.

"... המנהל תמיד אמר שמתמטיקה חשובה, ובמיוחד חמש יח"ל, אבל בפועל הבנתי מהר שאלה דיבורים. השעות לא תמיד היו נוחות כי היו אילוצים, ומיהרתי להוריד נכשלים, או אפילו מתקשים מחמש יח"ל לארבע... לא הייתה תמיכה מהמערכת להילחם על כל תלמיד..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

לסיכום, לדעת המרואיינים, כדי שבית הספר יגיע להישגים משמעותיים ב-5 יח"ל במתמטיקה, על המנהלים להיות מחויבים ברמה מעשית ולגייס לחיזוק המתמטיקה ב-5 יח"ל את כל המשאבים האפשריים, כגון תגבור שעות, בניית מערכת שעות המקלה על הלימודים וכדומה. המורים צריכים להיות בעלי ידע רב, אהבת המקצוע ותשוקה להנחלת המתמטיקה (משוגעים לדבר). בנוסף, נטען כי יש להבטיח רצף בתהליך הלמידה לאורך שנים ולקיים את ההוראה בכיתות קטנות שאינן דחוקות בזמן. יתרה מזאת, המרואיינים מדגישים את החשיבות של **אימוץ האוריינטציה של מיון**, שלפיה תפקיד המורה והמערכת ממוקד אך ורק בזיהוי ובסינון התלמידים המתאימים ללימודי 5 יחידות. זאת **לעומת אוריינטציה של טיפוח**, הדוגלת בכך שיש לאפשר לכל תלמיד עם פוטנציאל סביר להגיע למסגרת של חמש יחידות לימוד במתמטיקה, ואז לעשות כל מה שאפשר כדי לאפשר לו לסיימה בהצלחה. הנתונים מראים כי עד לשלב שבו נכנסה התכנית החדשה והוחל בהפעלתה, התגלו בבתי הספר שני דפוסים עיקריים על פי הקריטריונים הללו - בתי הספר בעלי מחויבות גבוהה לעידוד מצוינות במתמטיקה ובתי ספר שהמחויבות שלהם לנושא היא ברמה בינונית ומטה.

1ה. תפיסות לגבי חמש יחידות במתמטיקה והשלכותיהן ערב התכנית

לגבי הנושא של הוראת חמש יחידות במתמטיקה בבתי הספר מתגלות תפיסות שונות. ההבדלים בין תפיסות אלה אינם נוגעים רק באפיון התלמידים המתאימים לכך, אלא גם לגבי מהותו ומשמעותו של העיסוק במתמטיקה בדרגה זו של קושי. טענה נפוצה שעלתה בראיונות היא שמדובר למעשה ברכישה של צורת מחשבה, סוג של פילוסופיה שהתרגול והטכניקה מבטאים רק את הממד החיצוני שלה. בדומה לכך, יש ששמים דגש על יכולות ההפשטה ועל חשיבה בדרגה גבוהה שנחוצות לצורך לימוד מתמטיקה ברמת חמש יחידות, יכולות שגם נרכשות במהלך הלימוד עצמו. בהקשר זה צוינה "האהבה למתמטיקה", במלוא מובנה של המילה, כתנאי הכרחי ללימוד המקצוע ולרכישת הידע והמיומנויות הנגזרות ממנו, כמו גם להוראת מתמטיקה ברמות הגבוהות:

"...חמש יחידות למורה זה חשיבה מסדר גבוה. יכולת הקנייה של ידע כזה, הכרת החומר היא הכרחית ודורשת צורת הוראה שמאפשרת להבין דברים מורכבים ומופשטים..." (מנהל, ממלכתי דתי)

מול אוסף התיאורים הללו של לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות, תיאורים שמגביהים אותה אל מעבר למה שנראה על פני השטח, עומדים מורים, רכזים ומנהלים, שאף שאולי אינם כופרים בכך לחלוטין, הם מדגישים צד ארצי ומעשי יותר של הנושא. השיח שלהם מתמקד ברכישת טכניקות הלימוד הנחוצות, המתודות של העבודה, הרגלי העבודה ומעל לכל - העבודה הקשה:

"... במתמטיקה חמש יח"ל התלמיד צריך לדעת שהוא צריך לעבוד קשה כל הזמן... אלה טכניקות מורכבות שדורשות תרגול מתמשך..." (רכזת מתמטיקה, ממלכתי)

למרות ההבדל הניכר בין שתי התפיסות הללו בנוגע למהות ההוראה ברמת חמש יחידות, ההבדל הממשי ביניהן מבחינת אופן ההקניה של הנושא אינו כה גדול, והמשותף להן, בעיני מי שמחזיק בהן, אינו נופל מן המבדיל ביניהן. במה שנוגע ליכולותיו של המורה שצריך ללמד חמש יחידות מסכימים כמעט הכול שידע, אפילו ידע ברמה טובה של החומר, איננו מספיק. מורה בחמש יחידות צריך להיות מצויד בעוד "דבר מה". לגבי מהותו של אותו "דבר", נשמעים קולות המבטאים גוונים שונים: בחלק מהם מודגש הרעיון של העלאת התלמיד, בתיווך המורה כמובן, אל מקום משכנה של המתמטיקה הגבוהה, וזאת, במונחים של פילוסופיה, שפה וחשיבה גבוהה. לעומתם נשמעים קולות המדגישים היבטים ארציים יותר כגון הצורך להגיע עם המתמטיקה הגבוהה למקום שהתלמיד נמצא בו. היכולת של מורה המלמד בדרגה הזאת לתרגם את החומרים הקשים לעולמם ולשפתם של התלמידים כתנאי הכרחי להצלחת תהליך ההוראה. בשני המקרים אהבה למקצוע ותשוקה להנחלתו מסתמנת כתנאי הכרחי.

בשל הקושי הכפול בהשתלטות על מתמטיקה ברמת חמש יחידות, גם מצד הפילוסופיה של הדבר וגם מצד הטכניקה הסבוכה שלו, תנאי הלימוד הטיפוסיים - קבוצות גדולות של תלמידים וכמות גדולה של חומר בזמן קצר יחסית - נתפשים כמכשול. זאת בעיקר אצל אותם תלמידים טובים, אבל לא מצוינים,

שקשה להם לקלוט את החומר החדש הזה ללא ליווי קרוב יותר, בנוסח של מורה פרטי, או שמשום היעדרות, מחלה וכדומה איבדו כמה חוליות חשובות בתהליך הלמידה ולמורה שרץ קדימה אין זמן להתעכב אתם על כך:

"... אם תלמיד מצוין מארבע רצה לעלות לחמש, הוא הרגיש זנב לאריות, ולא היה מי שיתמוך בו. המורה לא יכול לשבת פרטני. המערכת פעלה כפי שפעלה, התלמיד צריך היה להשתלב... זה גם נכון לגבי תלמיד שהחסיר שיעור או יותר, הוא נשאר מאחור... לא הייתה הליכה לקראת התלמיד..." (רכזת, ממלכתי דתי)

לסיכום, למרות החשיבות הרבה שאותה מרבית הגורמים הרלוונטיים מייחסים למתמטיקה, אין תמימות דעים לגבי מהותה. מתיאורי המרואיינים עולות שתי גישות מנוגדות למדי בתחום זה: מחד גיסא, יש הרואים במתמטיקה צורת חשיבה ייחודית, הדורשת יכולות ההפשטה ויכולות נוספות; אחרים סבורים כי היא יותר בבחינת טכניקה מיוחדת, הדורשת מיומנויות והרגלי עבודה שאפשר לרכשם. כך או כך, כדי להצליח בלימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל סבורים רובם כי יש ללמדה בקבוצות קטנות ובשיטות מתאימות, מתוך אהבה ואמונה בהצלחת התלמידים.

10. ניבוי מידת הקדימות של בית הספר לעידוד מצוינות במתמטיקה

לסיכום חלק זה, ועל מנת לעמוד על הגורמים בעלי התרומה החשובה יותר לניבוי מידת הקדימות של בית הספר לעידוד מצוינות במתמטיקה, נערך ניתוח רגרסיה לינארית מרובה היררכית (Multiple Simultaneous Linear Regression), שבה המשתנה המנובא היה דירוגי המורים ביחס לשאלה: **"האם עידוד מצוינות במתמטיקה היא אחת הקדימויות של בית הספר?"**

בצעד ראשון הוכנסה רמת טיפוח בית ספרית, ובצעד השני הוכנסו המשתנים שהתייחסו לפעולות השונות אשר לדעת המורים בית הספר נוקט בהן כדי לסייע לתלמידים לעבור את בחינת הבגרות במתמטיקה ב-5 יח"ל: תגבור לימודי בזמן הלימודים, תגבור לימודי בזמן חופשות, מרתונים לפני בחינה, שעות פרטניות, פיתוח מקצועי למורים המלמדים 5 יח"ל, תכניות לימוד ייעודיות ותוספת של שעות לימוד. הרגרסיה נערכה בנפרד למורים שבבתי הספר בתכנית ולמורים מהמדגם הארצי. רמת ה-Collinearity בין המשתנים המנבאים הייתה נמוכה, כנדרש, וזאת על פי מדד Tolerance (המבטא את אחוז שונות המשתנה המנבא הייחודית לו, שאינה מוסברת ע"י המשתנים המנבאים האחרים) שהיה גדול מ-0.64. לכל אחד מהמשתנים (סף מינימום רצוי = 0.40).

יש לציין, שבניתוח הרגרסיה הקשר בין כל אחד מהמשתנים המנבאים לבין המשתנה המנובא, ובמקרה זה עידוד המצוינות במתמטיקה, הוא ייחודי ומנוכח מיתר המשתנים. כלומר נבחנים הקשרים בין כל אחד מהתחומים הספציפיים לבין המשתנה המנובא, מעבר למכנה המשותף בין התחומים השונים.

לוח 17 מציג את תוצאות ניתוחי הרגרסיה.

לוח 17: תוצאות רגרסיה מרובה היררכית לניבוי עידוד מצוינות במתמטיקה ע"י פעילויות בית הספר בתחומים השונים – מורים

מדגם ארצי (<i>n</i> = 1254)			תכנית (<i>n</i> = 542)			פעילויות בית הספר
<i>p</i> -value	<i>t</i>	Beta	<i>p</i> -value	<i>T</i>	Beta	
0.42	-0.81	-0.05	0.32	-1.00	-0.09	צעד I: רמת טיפוח ביה"ס
						צעד II :
0.22	1.24	0.09	0.01	2.57	0.22	תגבור לימודי בזמן לימודים
0.39	-0.87	-0.07	0.47	0.72	0.07	תגבור לימודי בחופשות
0.74	0.34	0.03	0.65	0.46	0.04	מרתונים לפני בחינה
0.13	1.51	0.11	0.30	1.05	0.09	שעות פרטניות
0.005	2.82	0.20	0.01	2.54	0.23	פיתוח מקצועי למורים
0.73	-0.35	-0.03	0.52	0.65	0.06	תכניות לימוד ייעודיות
0.19	1.32	0.09	0.07	1.84	0.15	תוספת של שעות לימוד

Full Model: $R^2 = .10$, $F(8, 219) = 3.00$, $p = .003$

$R^2 = .20$, $F(8, 124) = 3.93$, $p < .001$

ניתוחי הרגרסיה העלו מספר ממצאים. ראשית, בשתי הקבוצות קיים ביטוי הלכה למעשה לעידוד המצוינות במתמטיקה כך שבסך הכול, כלל הפעולות שבתי הספר מיישמים מסביר חלק, אמנם לא גדול, של שונות בתי הספר מבחינת עידוד המצוינות במתמטיקה. שנית, בשתי הקבוצות, פיתוח מקצועי של המורים היה קשור באופן מובהק וייחודי למידת עידוד המצוינות. כלומר, בתי ספר המעודדים, לדעת המורים, מצוינות במתמטיקה, נוטים גם לפעול לפיתוח המקצועי של המורים במקצוע זה. עם זאת, רק בקבוצת התכנית, גם תגבור לימודי בזמן לימודים תורם באופן ייחודי לעידוד מצוינות במתמטיקה. כלומר, בבתי ספר שבתכנית שבהם המורים מדווחים כי קיים עידוד בית ספרי למצוינות במתמטיקה, נעשות פעולות לתגבור לימודי בזמן הלימודים. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאים אחרים שיעלו בדוח ואשר מצביעים על כך שהתגבור הלימודי, מעל ומעבר לכל יתר הפעולות שנעשות בתחום זה, הוא הביטוי הממשי, המבוצע הלכה למעשה **בבתי הספר שבתכנית, ואולי בהשראתה**, לכך שבתי ספר אלה מאפשרים לתלמידים ללמוד 5 יח"ל ומעודדים אותם לכך.

פרק 1 - סיכום

עידוד לימודי חמש יחידות במתמטיקה בבתי הספר הוא נושא שניתן לדמותו לחלק הפנימי ביותר של בובה דמוית "בבושקה", הנתון בתוך בובה גדולה יותר, שהיא המתמטיקה בכללותה, הנתונה אף היא במעטפת רחבה יותר שהיא ערך המצוינות. נושאים כמו זכאות מול איכות, ותפיסות יסוד לגבי הנגישות של מתמטיקה ברמה גבוהה בכלל וברמת חמש יחידות בפרט לתלמידים שאינם יחידי סגולה בכישוריהם בתחום זה, משפיעים על הדינמיקה המתרחשת בתוך שלוש המעטפות הללו, הנתונות זו בתוך זו, וקובעים בסופו של דבר את המתחולל בפועל בתוככי בית הספר בנושא לימודי המתמטיקה ברמת 5 יח"ל. בראייה אינטגרטיבית, שמעבר לשכבות השונות הללו, התגלתה בבתי הספר שנבדקו בנושא זה בתקופה שעד כניסת התכנית ותחילת יישומה בהם, תמונת מצב שיש בה שונות בין בתי הספר השונים אבל גם הרבה מן המשותף. כדברי אחד הרכזים למתמטיקה שרואינו למחקר, ההישגים של בית הספר בתחום זה משקפים שילובים שונים של "אמונה" ומשאבים.

מתמטיקה בדרגה גבוהה נתפסת על פי רוב כביטוי למצוינות ולסטטוס גבוה. הדבר משתקף ביחס מועדף למורים ולתלמידים המלמדים והלומדים מתמטיקה ברמה גבוהה בבית הספר. מעמדה המרכזי של המתמטיקה, לפחות להלכה, עולה גם מהשיעורים הגבוהים של המנהלים והמורים המצהירים שחשוב שתלמידים ילמדו מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. עם זאת, ברוב בתי הספר ניכרת בשנים האחרונות היחלשות ומגמה של אי-עידוד תלמידים ללמוד ולסיים 5 יח"ל במתמטיקה (אם כי יותר בקרב בתי הספר דוברי העברית מאשר בבתי הספר דוברי הערבית). את הירידה הזו במספר המסיימים לימודים ברמת חמש יחידות בבתי הספר מייחסים המרואיינים למספר גורמים. הבולטים שבגורמים אלו נוגעים לשינוי תפיסה שחל בקרב התלמידים, שלפיו בגישתם ללימודים הולך וגובר ערך המימוש העצמי תוך בחירה בין תחומי לימוד מגוונים, וזאת על חשבון הערך של הצטיינות בלימודים בכל מחיר ולשיקולים של עלות-תועלת, שהיו דומיננטיים קודם לכן. רוב המנהלים והמורים ציינו את ההשקעה הנדרשת מן הלימודים ומהוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל גדולה מדי, בהתחשב בעובדה שהתלמידים מודעים לכך שהיבחנות ב-5 יח"ל אינה משפיעה במידה משמעותית על סיכויי קבלתם לאוניברסיטה בעתיד, וכי יוכלו לתקן את ציוניהם גם בהמשך. למרות ההבדלים בקרב אנשי המקצוע בתפיסת מהותה של המתמטיקה כצורת חשיבה ייחודית או כמבטאת טכניקה מיוחדת, רבים מסכימים כי הצלחה בתחום זה תלויה בראש ובראשונה בתחושת שליחות, באהבה למקצוע ובאמונה בהצלחה. השאיפה להצלחה בתחום זה מחייבת, לדידם של כל הגורמים, מחויבות רעיונית וממשית של המנהלים ושל המורים לשם גיוס כל המשאבים האפשריים, תוך יצירת רצף לימודי ומתח עבודה ולימוד בקבוצות קטנות. לבסוף, מידת הקדימות שמעניק בית הספר למצוינות במתמטיקה קשורה בכל בתי הספר לפיתוח המקצועי של כלל המורים למתמטיקה, ובקבוצת התכנית בלבד גם לתגבור לימודי, ואכן בתי ספר המעודדים מצוינות במתמטיקה מדווחים גם על פעילות מוגברת של תגבור לימודי.

פרק 2 – ההצטרפות לתכנית ותפיסתה בעיני המעורבים בה

בפרק הראשון דנו בתמונת המצב הנוגעת ללימודים ברמת חמש יחידות במתמטיקה, ששררה בבתי הספר ערב ההכרזה על התכנית 'מתמטיקה תחילה', במורכבותה, בסתירות הפנימיות שאפיינו אותה - החשיבות שיוחסה לה ברמה הרעיונית לעומת הזנחת-מה בכל הנוגע להפעלתה בשטח, על אי-הנוחות שחוו בתי הספר בשל כך. בפרק זה נדון בהחלטת בתי הספר להצטרף לתכנית ובאופן שבו היא נתפסת על ידי המעורבים בה בבתי הספר. מדובר על תפיסת התכנית בנקודת הזמן שבה נערך המחקר. נקודת זמן זו מאפשרת לשלב בין ההתרשמות הראשונית מהתכנית ובין המפגש הממשי עמה, המתחולל תוך כדי תהליך הפעלתה, מראשיתה ועד כה. את ההשפעות ואת התוצרים המיוחסים כבר עתה לתכנית נציג בפרק הבא.

בדומה לכלל בתי הספר, גם אצל כלל בתי הספר בתכנית, מצוינות נתפסה כערך עליון ברמה ההצהרתית, אבל הלכה למעשה, המימוש בפועל היה תלוי במכלול גורמים כגון משאבים וקדימויות נוספות. הבולט בגורמים אלו הוא החתירה להישגים גבוהים בנוגע לאחוזי הזכאות לתעודת בגרות. אף על פי שבבתי הספר החלו להופיע ניצני שינוי, המתבטאים במעבר מחתירה כמעט מוחלטת לרמות גבוהות של זכאות בבחינות הבגרות לחתירה הן לזכאות לתעודה והן לאיכותה - הרי שבאופן גורף גם בבתי ספר אלו **ניכרים היחלשות ואי-עידוד של תלמידים** ללמוד ולסיים 5 יח"ל במתמטיקה:

"... המנהל תמיד אמר שמתמטיקה חשובה ובמיוחד חמש יח"ל, אבל בפועל הבנתי מהר שאלה דיבורים. השעות לא תמיד היו נוחות כי היו אילוצים, ומיהרתי להוריד נכשלים או אפילו מתקשים מחמש יח"ל לארבע... לא הייתה תמיכה מהמערכת להילחם על כל תלמיד..." [רכז מתמטיקה, ממלכתי]

וכך, בפועל בית הספר מתרכז במתמטיקה בדרגה בינונית במקום בדרגה הגבוהה ביותר, דבר הגורר **תחושה של אי-נוחות בקרב מנהלים ומורים**:

"... זה אומר שבמקום לשאוף למצוינות במתמטיקה הסתפקתי כמורה בפחות. ההנהלה גם בשנים האחרונות לא דחפה אותנו כמו שהיה בעבר, ונגררנו קצת. היום המצב הוא די עצוב כי יש לנו אחוז נמוך של י"ב עם 5 יחידות..." [מורה, ממלכתי]

בבחינת הרקע לתכנית ערב הפעלתה **בבתי הספר דוברי הערבית**, בלטו בעיקר התחושות הקשות של מרבית המרואיינים ביחס לנושא זה. התחושות הן של **כישלון ובושה** בשל מספר המסיימים הזעום של 5 יח"ל. בבתי ספר דוברי העברית עלתה אי-נוחות, בעיקר בשל התחושה שמשו אינו פועל כהלכה, הרמת ידיים מסוימת בכל הקשור להשגת היעד של חמש יחידות במתמטיקה ומעין השלמה עם המצב, שלא לוותה במועקה גדולה מדי. ההסברים למצב מזכירים את אלה של בתי הספר דוברי הערבית, אך הם אינם זהים להם. בבתי הספר דוברי הערבית, האשמה מוטלת קודם כל על התלמידים, שמתוארים לעתים קרובות במילים חריפות, כעצלנים ממש, ואילו בבתי ספר דוברי העברית השתמשו לרוב במונחים רכים שביטאו קבלה והבנה רבים יותר. נקודה מיוחדת לבתי הספר דוברי הערבית בנושא זה

היא התכוונות של חלק מהתלמידים הפוטנציאליים להמשך לימודים בירדן, שבה, כך נטען, מתייחסים לציונים במתמטיקה הרבה יותר מאשר למספר היחידות.

"...רדיפתם של התלמידים אחרי ציונים גבוהים מסיטה אותם ממסלול חמש יחידות. הרי התכנים ב-5 יחידות מורכבים וקשים יותר וסיכויי קבלת ציונים גבוהים הם נמוכים. לכן הם עוברים ל-4 יחידות ולעתים - 3 יחידות. מה שחשוב להם זה הציון, כי מי שהולך ללמוד בירדן או בחוץ - זה מה שקובע..." (רכז מתמטיקה)

לצד התלמידים מסומן גם בית הספר כולו, כמי שנושא בחלק מהאחריות למצב הגרוע הנוגע להישגי התלמידים ברמת חמש יחידות במתמטיקה, כיוון שלא פעל די בנושא. אולם האחריות המיוחסת לבית הספר קטנה יחסית, ועיקר האחריות מוטלת לפתחו של משרד החינוך. הביקורת שהוא סופג בעניין זה חריפה בהרבה מאשר בבתי הספר דוברי העברית. המרואיינים מבתי הספר השונים רואים עצמם כמי ששייכים לגופים חלשים, דלי אמצעים, כשהרשויות הערביות, שאליהן הם משתייכים, אינן רוצות או אינן יכולות לסייע:

"...המשרד תופש את הבעיה במונחים סטטיסטיים ותקציבית ולא בזווית פדגוגית, הם לא מרגישים את השטח ולכן הפתרונות שהוא מציע הם חלקיים או בלתי מעשיים-יעילים. הם מבקרים פעם ולכל יותר פעמיים בשנה וזה בעיקר למען הפרוטוקול ולא בכדי ללמוד ולהבין את המצב הקשה שלנו במגזר..." (מנהל)

על רקע התחושות הקשות במיוחד ותחושת הנטישה של משרד החינוך, שעלו בבתי הספר דוברי הערבית בכל הנוגע ללימודי מתמטיקה בהיקף של חמש יחידות – התכנית 'מתמטיקה תחילה' התקבלה אצלם בהתלהבות גדולה יותר מאשר בבתי הספר דוברי העברית.

כל אלו הכשירו את הקרקע לאימוץ התכנית, כמעט פה אחד.

2א. ההצטרפות לתכנית וגורמי המשיכה אליה

המרואיינים התוודעו לתכנית 'מתמטיקה תחילה' באמצעות הרשת, בין אם באתר משרד החינוך ובין באמצעות הודעות דוא"ל שהועברו בין רכזים או בין קבוצות מקצועיות אחרות שהם משתייכים אליהם. היו גם מקרים שבהם הובאה התכנית לידיעתם באופן אישי על ידי בעלי תפקידים מטעם משרד החינוך, כגון מפקחים.

"שמעתי על התכנית מהפיקוח, אבל שמעתי במקטעים ממנחה אזורית, ששלחה מיילים, שמעתי גם בתקשורת, ואז הרכזת הפנתה אותי לאחראי על התכנית..." (רכז מתמטיקה, ממלכת)

לעתים הגורם שנחשף ראשון לתכנית והרוח החיה בהצטרפות אליה היה מנהל בית הספר ולעתים היה זה רכז המתמטיקה. כך או כך, כמעט שלא דווח על מחלוקות פנימיות בין הגורמים הללו בנוגע להחלטה על ההצטרפות לתכנית. במרבית המקרים ההחלטה התקבלה, לפי הדיווחים, באופן מידי כמעט.

בתיאורים שעלו בראיונות האיכותניים אפשר למצוא שלוש הנמקות עיקריות להצטרפות בתי הספר לתכנית מצדם של הגורמים השונים: (1) **יציאה ממצב אי-נוחות** ומעבר מפסיביות לאקטיביות ולהתמודדות, (2) **חשיבות הנושא** למשרד החינוך ולמדינה (והתכנית היא ביטוי לכך), ו- (3) **"נותנים - תיקח"** – כתרבות אירגונית.

הזדמנות ליציאה מתחושת אי-נוחות - מדובר על אותה תחושה מורכבת ואמביוולנטית בנוגע ללימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות, שעמה חיים מרבית בתי הספר. בתחושה זו, שהוצגה בפרק הקודם, משמשים זה לצד זה הראייה של חמש יחידות כעניין חשוב שיש לשאוף אליו, יחד עם מידת מה של הרהורי כפירה בכך ועם תחושה לא נוחה לאחר שבית הספר אינו מצליח לממש את היעד החשוב הזה. לבתי ספר שחווים כך את הנושא, ומדובר ברובם, התכנית פתחה הזדמנות שאינה מסתכמת רק בקבלת משאב שיכול לסייע בעניין סבוך זה, מדובר גם בהזדמנות של בתי הספר לחלץ את עצמם ממצב של פסיחה על הסעיפים, של כניעה לפסיביות ולאזלת היד. השתתפות בתכנית משמעותה ניסיון ללכת קדימה, לקחת את חמש היחידות במתמטיקה כיעד מרכזי של בית הספר ולשנות את מגמת הירידה במספר המסיימים. מאמץ זה חשוב במיוחד לאור המקום המרכזי שהנושא החל לתפוס במשרד החינוך ובתקשורת עוד בטרם הגיעה ההצעה של התכנית:

"... ראיתי את הירידה במספר התלמידים בחמש יחידות, אבל לא היו לי מספיק כלים להתמודד עם זה, וכשנתנו שעות הצטרפנו לתכנית, כי אני דוגלת במצוינות וזו הזדמנות, אז למה להגיד לא על שעות שמציעים לי?" (מנהל, ממלכת)

חשיבות הנושא למשרד החינוך ולמדינה - תחושת ההפתעה על כך שמשרד החינוך "שם כסף על השולחן", בצורת תוספת שעות כמובן, עומדת בבסיס הגורם השני שדחף את בתי הספר להיענות לתכנית. בבתי הספר השונים שנבדקו אמנם מופעלות תכניות לעידוד ותגבור הלמידה בתחומים מגוונים, ביניהם המתמטיקה, כך שהסתמכות על משאבים נוספים ממקורות שונים אינה זרה להם. אולם מדברי המרואיינים עולה בכל זאת שבתכנית זו, 'מתמטיקה תחילה', ובאפשרויות הגלומות בה היה משום מסר חזק ומשמעותי במיוחד עבור מרבית המרואיינים - הצהרה ברורה לגבי החשיבות שמשרד החינוך מעניק לנושא הזה. החשיבות המיוחדת לתכנית זו, מקורה בשילוב של טעמים שחלקם מתמקדים במערכת החינוך ובהשכלה הגבוהה וחלקם פורטים על נימות לאומיות יותר. תפיסתה של התכנית ברוח הצהרה מעין זו מתבטאת בעיקר בהתמקדות הספציפית כל כך בנושא של חמש יחידות הלימוד במתמטיקה, בשונה מתכניות אחרות העוסקות במצוינות בכלל ואפילו במתמטיקה בכלל:

"...הבנו שמדינת ישראל צריכה את זה. אנחנו בעידן של טכנולוגיה מתקדמת, ולזה נחוץ חמש יחידות והירידה במספר הבוגרים עלולה לפגוע ביכולות הטכנולוגיות שלנו..." (מנהל, ממלכתי דתי)

ההיבט המשלים של ההצהרה הזאת על אודות חשיבותה של התכנית היא הנכונות של משרד החינוך לשלם טבין ותקילין בעבורה:

"...נראה לי שהם הכריזו על מצב חירום, אם מוכנים לשים כל כך הרבה כסף על הנושא..." (רכז, ממלכתי דתי)

בנוסף יש לציין כי המסר המעודד והמדרבן שהתלווה לכניסת התכנית מבחינת בית הספר, לא הצטמצם בדרג המנהלי הבכיר – מנהלים ורכזים, אלא חלחל גם אל המורים האמורים לקחת על עצמם את עיקר עול הביצוע שלו, ועל פי הדיווחים, גם אל התלמידים והוריהם – מעין היזון חוזר שסיפק דרבון נוסף להיכנס למסגרת הזו ולהתמיד בה.

"נותנים תיקח" כתרבות ארגונית – את הנימוק הדומיננטי, כפי שתואר על ידי מנהלים ורכזים, אפשר לתמצת באמירה "נותנים תיקח".

"...קראתי על התכנית ואני יזמתי דרך הפיקוח. מתוך תפיסת עולם שכל מה שאפשר לקבל צריך לקחת. לוקחים הכול ומנסים להשתמש הכי טוב שאפשר..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי דתי)

אמירה זו מקפלת בתוכה תחושה של הפתעה מסוימת מכך שבמקום דיבורים בעלמא או אמצעי עידוד עקיפים, משרד החינוך "שם כסף על השולחן", כלומר שעות הוראה נוספות על חשבונו. לפיכך, וכיוון שכמעט כל בתי הספר שנבדקו רואים עצמם כמצויים במאבק על גיוס משאבים מעבר למה שמאפשר התקצוב המצומצם של המערכת, כדי לענות לצרכים השונים של התלמידים, ולא במתמטיקה בלבד – אך סביר שהם לא ימהרו לדחות הצעה כזאת:

"...מיד ששמעתי על התכנית אמרתי – אנחנו חייבים להיות חלק מזה ומיד נרשמנו. עד היום דברו ולא נתנו והנה נותנים לנו ומסבסדים שעות שתמיד היו חסרות לנו..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

גם דיווחי המנהלים, כפי שעלו מן הנתונים הכמותיים, תומכים בתמונה שעלתה ביחס להנמקות להצטרפות לתכנית. לוח 18 מציג נתונים אלה:

לוח 18: המניעים להצטרפות בית ספר לתכנית

"ביחס לכל אחד מהגורמים האפשריים שלהלן, נא ציין באיזו מידה הוא היווה שיקול להצטרפות בית הספר לתכנית 'מתמטיקה תחילה' - מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	N
83	18	65	צורך לטפל בנושא שיעור התלמידים הלומדים מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל
90	94	89	יוקרת בית הספר
72	94	66	רצון המורים
67	71	66	רצון התלמידים
57	77	51	רצון ההורים
40	53	36	לחץ ממשדד החינוך
12	6	13	

נראה כי שילוב הנימוקים השונים, ההזדמנות לצאת מתחושת התסכול בנושא, חשיבות הנושא בעיני משרד החינוך והעיקרון הפרקטי של "נותנים תיקח" - כל אלו הכשירו את הקרקע לאימוץ התכנית כמעט פה אחד, תוך הבלטה של מה שמהווה, בעיני מרבית המרואיינים, את הליבה שלה - תוספת שעות חיונית ורצויה (אם כי היו מעוניינים אף ביותר שעות) להוראת מתמטיקה ברמת 5 יח"ל.

אף על פי שהיה ידוע היטב למצטרפים לתכנית, כי קבלת השעות במסגרת התכנית מותנה בהתחייבות להעלות את מספר מסיימי חמש יחידות במתמטיקה בעשרה אחוזים, הרי שרק בבתי ספר מעטים יצרה התניה זו היסוס של ממש לגבי ההצטרפות אליה. במרבית בתי הספר שבדקנו הדבר לא נתפס כגורם מעכב כאשר מנגד פעל הדחף לנצל את השעות המוענקות חנם. עם זאת, יצוין כי הדבר אמור כמובן בבתי הספר שנבדקו, שככלות הכול הם אלה שהצטרפו לתכנית. קיימת אפשרות סבירה שבדיקת בתי הספר שלא הצטרפו לתכנית הייתה מתגלה תמונה שונה, לפיה חוסר הצטרפותם נובע בין השאר מהחשש שלהם להתחייב לתוצאות.

2.2. תפיסת התכנית

ההתייחסות לתכנית מושפעת מהידע שיש למשתתפים על מרכיבי התכנית ובעת ובעונה אחת היא אף משפיעה על ידע זה. השאלה היסודית העומדת על הפרק היא מה כלול בתכנית הקרויה בשם 'מתמטיקה תחילה' מבחינתם של המרואיינים? אילו ממרכיביה ידועים להם יותר ואילו פחות?

באופן כללי נראה כי למשתתפים בתכנית ידע מוגבל למדי לגביה. רבים מהמרואיינים התייחסו לתכנית אך ורק בהקשר של תוספת שעות למידה.

"... מתמטיקה תחילה' זה תוספת שעות שבהן אני יכולה לתרגל, להעמיק יותר. יחס אישי יותר לחלשים, שיהיו הישגיים יותר, נגישה לכל ילד לכיתה כולה..." (מורה, ממלכתי)

המרואיינים העלו מספר היבטים המאפיינים, להערכתם, את התכנית: (א) התכנית 'נותנת' הרבה (שעות) ודורשת יחסית מעט (ב) זמניות - ספק אם התכנית תאריך ימים (ג) גמישות - אך בגבולות מוגדרים, (ד) מדובר בתכנית טקטית ולא בתכנית אסטרטגית.

תוספת שעות ותו לא - למרות ריבוי מרכיבי התכנית, רבים מהמרואיינים תופסים אותה בעיקר בהקשר של תוספת שעות למידה. שאר מרכיביה - בין שהם שוליים ובין שאינם כאלה אינם מוזכרים כלל על ידי רבים מהמרואיינים.

כשנשאלו המרואיינים הללו במישרין אם יש לתכנית מרכיבים נוספים, חלק לא מבוטל מהם הכריזו קטגורית שאין לה מרכיבים כאלה. היו כאלו שהזכירו בהקשר זה גם את הלמידה הווירטואלית. מעטים התייחסו גם למרכיב ההשתלמות וההדרכה למורים שיש בתכנית, אשר אליהם נתייחס בהמשך. בסך הכול אין ספק שמרכיב שעות הלמידה הנוספות בתכנית נתפס כמי שמאפיל משמעותית על שאר המרכיבים בתכנית. מנקודת מבטם של המשתתפים בתכנית, לעתים תכופות נתפס מרכיב זה כחזות הכול, כל מה שיש בתכנית. ואמנם, מיעוט בקרב המרואיינים אף סירב באופן מוצהר להתייחס ל'מתמטיקה תחילה' כאל תכנית. טענתו הייתה שמדובר בהתערבות כה ספציפית ומצומצמת בממדיה - תוספת שעות ותו לא, שלא יהיה זה מוצדק לראות אותה כתכנית:

"... התכנית זה תוספת שעות. זה משהו טקטי קצר מועד ולא תכנית... נותנים עוד שעות וזהו..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

התכנית 'נותנת' הרבה (שעות) ודורשת יחסית מעט - חלק הארי של המרואיינים סבור כי התכנית מחייבת למקד מאמצים לשם השגת מטרה שבית הספר מעוניין ממילא להשיגה, ולכן היא נתפסת כתכנית של win-win situation: בית הספר מקבל שעות נוספות, שתמיד מתקבלות בברכה, למען מטרה המהווה לגביו מטרת-על, קרי שיפור איכות הברורות, וכל זאת כמעט ללא דרישות כלפי בית הספר.

זמניות - בשלב שבו נערכו הראיונות לא היה ברור למרואיינים אם משרד החינוך עומד להמשיך בתכנית אם לא. מלבד הקשיים בהתארגנות, הנובעים מכך, הוסיף הדבר לאופי המאולתר, הבלתי מתחייב, קצר המועד, של התכנית:

"... הם עדין לא הודיעו אם זה ימשיך... זה כאילו שלא החליטו, וזה מחזק את התחושה של טלאי על טלאי..." (מנהל, ממלכתי)

גמישות אך בגבולות ברורים - רבים מן המרואיינים מציינים את האופן שבו התכנית מתמקדת בהשגת יעדיה החשובים ביותר, שנקבעו בבירור בידי יוצריה, באמצעות שימוש בשני אמצעים עיקריים: הראשון שבהם - השפעה על תהליך ההקניה של חמש יחידות לימוד במתמטיקה,

בעיקר באמצעות תוספת שעות, והשני - הדרישה לתוצאות מדידות ומידיות במונחי עלייה במספר המסיימים כבר בשנה הראשונה. תוצאה אחת של הדבר היא שהתכנית נתפסת כגמישה ומאפשרת יחסית, שהרי כל בית ספר יכול לקבוע, בסייגים מסוימים, מה יעשה בשעות הללו, על פי שיקול דעתו:

"... נתנו לנו שעות ואמרו- זה מה שיש. זה מכוון להעלות את מסיימי חמש יחידות, על זה תיבחנו. תעשו עם זה מה שאתם חושבים וזה טוב, כי נתנו מסגרת, אבל בתוכה יש לי אוטונומיה איך לחלק את השעות..." (מנהל, ממלכתי)

ואולם מדברי המרואיינים בנושא זה עולה גם בעקיפין וגם באופן ישיר כי מדובר למעשה בגמישות ובהיפוכה. התכנית מכוונת אל מה שחשוב לה, נותנת לכל בית ספר לבחור את דרך ההתערבות המתאימה לו, אבל בתוך מסגרת פעולה מוגבלת למדי. היא מאפשרת להשתמש בשעות רק בתוך המסגרת של חמש יחידות והיא דורשת לראות תוצאות קונקרטיות בתוך המסגרת הזו ומיד. אחת ההשלכות של הדבר היא שהתכנית נתפסת כתכנית טקטית ולא כתכנית אסטרטגית. לא זו בלבד שהיא עצמה נמנעת מלתת מענה כולל, טיפול שורש לבעיית המתמטיקה בכלל ולסוגיית חמש היחידות בפרט, אלא שהיא מקשה על בתי הספר להתמודד עם האתגר בכוחות עצמו, בכך שהיא אוסרת עליהם להשתמש במשאבים שלה לצורך כל התערבות שאינה ממוקדת ישירות ברמת חמש היחידות בטווח הקצר. התכנית אינה מתייחסת, לדוגמה, לפעילות לשיפור הוראת המתמטיקה בחטיבת הביניים. ההתערבות של התכנית נעשית בגזרה צרה מאוד, מבחינת מכלול הגורמים שמשפיעים על ההישגים בתחום זה של חמש יחידות הלימוד במתמטיקה, והיא אינה נותנת נקודות על שום דבר מחוץ לשורה התחתונה של מספר התלמידים המידי המגיע לקו הגמר.

"... הבעיה מתחילה מחטיבת הביניים, כבר שם אין דחיפה להקבצות א..., לכן היה חשוב לי ברצף השש-שנתי כבר להעלות את מספר התלמידים בהקבצות הגבוהות, ולא נתנו לי וחבל ... אם היו מתחילים יותר מוקדם זה היה מצביע על שינוי עמוק..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

תמיכה לרוח זו מתקבלת מהנתונים הכמותיים שמהם עולה כי 88% מהמנהלים ציינו כי לבית הספר יש עצמאות מבחינת הפעלת התכנית במידה רבה או רבה מאוד (87% דוברי עברית ו-94% דוברי ערבית), ומרביתם לא היו מעוניינים בהבניה נוספת של התכנית, כפי שמוצג בלוח 19 שלהלן:

לוח 19: עצמאות מול הבנייה

"האם היית רוצה יותר הבניה של התכנית או לחילופין יותר חופש וגמישות בהפעלתה?"

מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים " במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
83	18	65	n
45	33	48	הרבה יותר או קצת יותר עצמאות
40	44	39	מינון עצמאות לעומת הבניה דומה לשנה זו
15	22	13	קצת יותר או הרבה יותר הבניה

תכנית טקטית ולא אסטרטגית - מאליו ברור שמרואיינים אלו אינם מודעים, או שהם מודעים ואינם מתייחסים למרכיבים הנוספים של התכנית, הכוללים, בין היתר, השתלמויות מנהלים ומורים, תכנית לימוד ופיתוח חומרי למידה, מרתונים לתלמידים וחונכות וירטואלית. שלילת התואר 'תכנית' על ידי כמה מן המרואיינים נועדה להדגיש את האופי המקומי בניגוד לאופי המערכתי של 'מתמטיקה תחילה' ואת ההתעלמות שלה מההיבטים הרחבים, ארוכי הטווח, של הוראת המתמטיקה הגבוהה בתיכון. שלילה זו של התואר 'תכנית' מ'מתמטיקה תחילה', שלילה שהיא קיצונית למדי, נעשתה, כאמור, על ידי מיעוט בלבד.

אף על פי שהאמירה המפורשת 'טלאי, לא תכנית' הייתה נחלת מיעוט מקרב המרואיינים, אם מחברים אותה לאמירה הנפוצה הרבה יותר שלפיה מדובר בתכנית טקטית ולא אסטרטגית, דומה שלתחושה שלא מדובר בתכנית, במובן המלא של המילה, יש אחיזה חזקה בקרב המרואיינים, יותר ממה שניכר תחילה. תכנית רגילה, 'אסטרטגית', היא תורמת, אבל מחייבת גם שינויים, לעתים שינויים מרתיעים, ולכן היא דורשת חשיבה מעמיקה, שבה יש לשקול אם החיוב שבה עולה על השלילה ולאיזה תוצאות בלתי צפויות היא עלולה לגרום. לעומתה, תכנית שכמעט כל מהותה היא תוספת שעות בלבד איננה בדיוק תכנית, היא יותר בבחינת תמריץ, מתנה, ולכן "נותנים - תיקח!", כלומר אין מה להתלבט, אין מה לחשוב, כי אין פה הרבה יותר מכך. בתפיסה זו של התכנית גוברת הנטייה להתעלם ממה שבכל זאת 'מתמטיקה תחילה' מחייבת – עמידה ביעד לא פשוט של גידול במספר המסיימים. הדבר נכון בעיקר מאחר שמדובר במחיר שבתי הספר שמחים לשלם, משום שזהו היעד שגם הם עצמם מעוניינים להגיע אליו.

מבין השורות עולה כי התכנית נתפסת כתכנית טקטית לטיפול מקומי ומוגבל בנושא לימודי המתמטיקה. זאת אף שלמעשה שהתכנית אינה נקודתית כלל ועיקר, והיא מקיפה וכוללת מרכיבים מגוונים. תפיסתה של התכנית כמוגבלת מתייחסת לשלבי הגיל המצומצמים מדי שבהם נוגעת התכנית, להיקפה כמבטאת תוספת שעות ויעדים קונקרטיים בלבד ולמוגבלות האמצעים המוקדשים לשם הגשת יעדיה, ובעיקר להיעדר תכניות לימוד חדשות ופיתוח מורים, נושאים שבהם ידובר בהמשך.

פרק 2 – סיכום

כפי שראינו בפרק זה, בתי הספר שהצטרפו לתכנית עשו זאת באופן מהיר ונחרץ. ברמה המוצהרת ניתן להסביר זאת באמצעות הרציונל הפשוט "אם נותנים תיקח", ובזו הבלתי מוצהרת, נעוצה ההצטרפות במרבית בתי הספר שנבדקו בהזדמנות שניתנה להם לעשות משהו חיובי ומשמעותי בנושא קידום הלימודים ברמה של חמש יחידות במתמטיקה, ובעיקר לאחר תקופה של פסיביות מעיקה, תוך הידרדרות נמשכת בהישגים בתחום זה, שנתפס יוקרתי וחשוב כל כך. חשיבות התכנית קיבלה משנה תוקף מהרגע שהתברר כי משרד החינוך מוכן להקצות לחיזוק המסגרת הזו של חמש יחידות במתמטיקה משאבים ישירים ומידיים. התחושה היא שהגורמים הנ"ל הם שהביאו את בתי הספר "לקפוץ על המציאה" מבלי לתת משקל רב מדי למחויבות הלא פשוטה שבית הספר נוטל על עצמו בכך – הגדלה במספר התלמידים בבית הספר המסיימים ללמוד ולהיבחן ברמת חמש יחידות במתמטיקה בתוך שנת לימודים אחת.

להסתכלות הצרה הזו על התכנית, תוך אימוצה המהיר, מתלווה גם תפיסה שלה כתכנית חפזה משהו ומצומצמת בהיקפה הרבה יותר ממה שהיא בפועל. התכנית נתפסת כטקטית ולא כאסטרטגית, כתכנית לטיפול מקומי ומוגבל בנושא לימודי המתמטיקה, המופעלת בשכבות גיל מצומצמות מדי. כמו כן היא נתפסת כתכנית מוגבלת מבחינת האמצעים המוקדשים לשם הגשמת יעדיה, אשר מרכיב תוספת השעות שבה בולט מעל ומעבר לשאר מרכיביה, מרכיבים שההתייחסות אליהם מועטה וחלקם לא מוכרים לחלק מן המרואיינים.

פרק 3 : התארגנות לקראת התכנית

בפרק הקודם דנו בהצטרפות בתי הספר לתכנית ובאופנים השונים שבה המשתתפים בה תופסים אותה. בפרק זה נסקור את מאפייני ההתארגנות של בתי הספר לקראת הפעלת התכנית ואת האופן שבו היא הופעלה הלכה למעשה. ההיבטים המרכזיים שנדונים בהקשר זה מתייחסים להפעלתה המאוחרת ולהשלכותיה, החשיפה לתכנית, הקמת צוותי ההיגוי וסוגיות של גיוס מורים ותכנון מערכת השעות.

3א. הפעלה מאוחרת

הפעלת התכנית על ידי משרד החינוך רק לאחר תחילת שנת הלימודים גרמה לכך שההכנות והתארגנות לקראתה היו חפוזות. **כמעט כל המרואיינים מציינים שהתכנית הופעלה על ידי משרד החינוך באיחור, לאחר תחילת שנת הלימודים** (פחות בבתי הספר דוברי הערבית). במרבית המקרים מדובר היה בכנסים מחוזיים ולעתים גם ארציים שבהם דובר על הבעיה של הידלדלות במספר המסיימים לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות. בעקבות הכנסים וקביעת המועד להפעלת התכנית נאלצו בתי הספר להתארגן כמעט מידיה להפעלתה. הדבר יצר מצב שבו הטיפול בשאלות תפעוליות קונקרטיות והעיסוק בסוגיות עקרוניות יותר שכרוכות בהפעלת תכנית כזאת, נדחק לאותו פרק זמן פחות או יותר. ההחלטות לגבי אופן הפעלת השעות הושפעו מהיכולת של בית הספר להתארגן לכך במונחים של מורים ושל מערכת:

"... לא רק שהפסדנו זמן יקר בגלל שהכול התארגן מאוחר, גם נאלצנו להתפשר..." (מנהל בית ספר)

ההפעלה המאוחרת של התכנית גרמה לנזקים במישורים שונים: אובדן זמן הוראה להשגת היעד המבוקש; קושי בגיוס מורים מתאימים, באיתור כוח אדם איכותי ומיומן (לא סטודנטים, מהנדסים או אנשי היי-טק) בהתראה קצרה מול היצע מצומצם ביותר, דבר שניכר פחות בבתי ספר דוברי ערבית; ניצול שעות לא אופטימלי בגלל אילוצי מערכת שעות שהכנתה כבר הושלמה, ובשל מה שנתפס בבתי הספר בהקשר זה כיחס בלתי מתחשב של משרד החינוך, הגובל בזלזול.

3ב. חשיפה לתכנית

נראה כי דבר קיומה של התכנית הגיע למרבית בתי הספר טרם הפעלתה. לוחות 20א-20ג מציגים נתונים בנוגע לחשיפה לתכנית טרם הפעלתה.

לוח 20א : חשיפה לתכנית

"האם נערכו למנהלים ולמורים בבתי הספר מפגשי הסברה?"

(שיעור המשיבים)

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל בתי הספר	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל בתי הספר	
65	18	83	437	105	542	N
8	6	8	25	13	21	לא נערכו מפגשים כאלה כלל
49	29	45	31	19	27	נערך מפגש אחד
43	65	48	44	69	51	נערכו מספר מפגשים

לוח 20ב: השתתפות במפגשי הסברה

"האם השתתפת במפגשי ההסברה שנערכו לתכנית?"

(שיעור המשיבים "כן")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
57	12	75	412	92	521	N
71	69	71	87	90	88	

* מקרב אלה שציינו כי נערכו מפגשי הסברה

לוח 20ג: מידת הסיוע של מפגשי הסברה

"באיזו מידה המפגשים סייעו לך?"

(שיעור המשיבים " במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
57	12	75	412	92	521	N
53	70	56	55	65	58	

* מקרב אלה שציינו כי נערכו מפגשי הסברה

נראה אם כן, כי מרבית המנהלים והמורים קיבלו מידע ביחס לתכנית ומרביתם (71% מהמנהלים ו-88% מהמורים) השתתפו במפגשי הסברה אלה, אם כי רק כמחציתם (56% מהמנהלים ו-58% מהמורים) דיווחו כי המפגשים סייעו להם.

ג. צוות היגוי ותכנית בית ספרית

למרות ההפעלה המאוחרת מרבית המנהלים (89%) מדווחים כי הוקם צוות היגוי לשם הטמעת התכנית (87% בבתי הספר דוברי העברית ו-94% בבתי הספר דוברי הערבית), וכי נכתבה תכנית פעולה בית ספרית לתכנית 'מתמטיקה תחילה'. לוחות 21-22 מתייחסים להיבטים אלה:

לוח 21: הרכב צוות היגוי

"מי נכלל בצוות ההיגוי?"

מנהלים בתכנית*

(שיעור המשיבים "כן")

דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
54	16	70	N
98	100	99	מנהל בית הספר
87	81	86	מורים למתמטיקה
20	44	26	מורים מכלל צוות בית הספר
4	19	7	הורים
0	13	3	תלמידים

*מקרב מנהלים אשר דיווחו על קיומו של צוות היגוי

לוח 22: תכנית פעולה בית ספרית

"האם נכתבה בבית הספר תכנית פעולה בית ספרית בתחום 'מתמטיקה תחילה'?"

מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
65	18	83	n
82	94	81	

נראה אם כן, כי בבתי הספר הצליחו להתארגן בזמן קצר לקראת התכנית, ובמרביתם הוקמו צוותי היגוי, אשר הורכבו כמעט אך ורק מהמנהלים עצמם וממורים למתמטיקה. במרבית בתי הספר גם נכתבה תכנית פעולה בית ספרית, על פי דיווחי המנהלים, יותר בבתי הספר דוברי הערבית מאשר בבתי הספר דוברי העברית.

3.4. גיוס מורים

במרבית בתי הספר ניצול השעות שנוספו חייב גיוס כוח הוראה נוסף. זאת משום שמספר המורים העוסק בהוראת חמש יחידות מצומצם ביותר, ובמרבית המקרים הוא מועסק עד קצה גבול היכולת שלו. במספר בתי ספר שעות נוספות שנתקבלו ממקורות שונים עוד קודם להפעלת התכנית, חייבו את המורה ללמד ברמת חמש יחידות, ועם הפעלתה - למתוח עד לקצה את מכסת השעות שלו. גם במקומות שבהם עמדו לרשות בית הספר כוחות עזר כמו סטודנטים, מהנדסים ואנשי היי-טק, היה ברור שהדבר שבית הספר זקוק לו לשם הפעלה וניצול ממשי של השעות הנוספות שקיבל הוא מורים מיומנים לחמש יחידות. מורים אלה, לא זו בלבד שהם בעלי ידע בחומר הנלמד, הם מחזיקים גם ביכולות ובכישורים הנתפסים כחיוניים לשם הוראה אפקטיבית בתחום הזה - יכולות המחשה ותרגום החומר ליכולת התפיסה של התלמידים ויכולת להתחבר לתלמידים ולהשפיע עליהם, שכן בתחום זה היעדר קשר אינטנסיבי עם התלמידים, ליווי שלהם ותמיכה בהם, יגרום לכך שרבים מהם לא יגיעו לקו הגמר.

מדובר, אם כך, על איתור כוח אדם איכותי בהתראה קצרה מול היצע מצומצם ביותר. במצב עניינים זה מקצת המורים שהיו "בשוק החופשי" העלו דרישות כספיות שנתפסו כמפליגות בעיני בתי הספר. כתוצאה מכך ומהאילוצים האחרים שתיארנו, הפתרון שאימצו מרבית בתי הספר היה לפנות למעגל הקרוב ביותר של מועמדים פוטנציאליים כדי לגייס מהם מורה מתאים. שכיחה במיוחד הייתה הפנייה למורי בית הספר שיצאו לגמלאות. הללו נקראו להתגייס בשעת חירום זו למערכה. חלקם הסכימו לכך, לפעמים, רק לאחר שכנוע אינטנסיבי. פתרונות אחרים היו גיוס סטודנט מצטיין בשלבים הסופיים של הלימודים או קרוב משפחה של אחד המורים בבית הספר.

"... פניתי לכמה מורות שאני מכירה וזה היה מאוחר מדי, הן היו עמוסות. גישה של אחת המורות שפרשה פרישה מוקדמת הסכימה לבוא וזו ממש ברכה כי ננסה להשאיר אותה..."
(רכז מתמטיקה, ממלכתי דתי)

בסופו של דבר נמצא בכל בית ספר מורה שיעביר את השעות שנוספו, גם אם לא באופן המיטבי שאולי ניתן היה להגיע אליו בנסיבות אחרות. במרבית המקרים המורים המגויסים עשו את המוטל עליהם היטב, על פי דעת המרואיינים. זאת בעיקר כאשר המורים האמורים היו ותיקים ובעלי ידע. היו מקרים בודדים, שבהם מורים, אשר 'נזרקו למים' הסוערים הללו לראשונה לאחר הכשרת בזק, לא הצליחו לתרום לתלמידים כפי שצופה מהם, והעסקתם נתפסה ככישלון.

3ה. תכנון מחודש של מערכת השעות

בנוסף לקושי לגייס מורים מתאימים, ההתנעה המאוחרת של התכנית יצרה לבתי הספר בעיות גם לגבי מערכת השעות, שכבר הייתה סדורה וסגורה בשלב זה של השנה. הדבר יצר שתי בעיות: הראשונה ונראה שהקלה יחסית ביניהן הייתה פגיעה מסוימת במערכת כולה. מדובר בתזוזות, בשינויים ובאלתורים שיצרו חוסר נוחות רבה ועומס נוסף על המורים והתלמידים. גם נושאים אחרים שמעבר לחמש יחידות הלימוד במתמטיקה שילמו את מחיר ההשקעה הנוספת, במונחי שעות, במסגרת המועדפת של התכנית. ואולם נראה שהבעיה החמורה יותר נגעה לניצול השעות עצמן, היכן שבתי הספר לא רצו או כבר לא יכלו להכניס שינויים במערכת השעות לטובת המסגרת החדשה. קודם לכן כבר צוין כי שיבוץ שעות הלימוד במהלך יום הלימודים וערנותם הצפויה של התלמידים בהתאם לכך, הוא אחד הגורמים המשפיעים על היעילות שלהן, אבל מעבר לכך דווקא בנושא הסבוך של חמש יחידות מתמטיקה קיימים שיקולים מורכבים יחסית, שקצתם יפורטו בהמשך, בנוגע לאופן הניצול האופטימלי של השעות הללו, בעיקר בהתייחס למגבלות כוח אדם מתאים להוראה, שהוזכרו לעיל. הוספת השעות האמורות לאחר שהמערכת הייתה כבר סגורה למדי ואפשרה שינויים מוגבלים בלבד, שעליהם נפרט בהמשך, פגעה על כן לא פעם פגיעה של ממש באפקטיביות של ניצול השעות הללו.

"... התכנית התחילה מאוחר ותוספת השעות הייתה כמו פקק, ללא תכנון מראש, כי הייתה כבר מערכת, והיינו צריכים לדחוס שעות במקום שאפשר..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי דתי)

פרק 3 – סיכום

ההתארגנות החפוזה של בתי הספר להפעלת התכנית לאחר תחילת שנת הלימודים התמקדה בראש ובראשונה בניסיון לגייס מורים מתאימים ובהכנסת שינויים הכרחיים במערכת השעות שנקבעה. התחושה היא שבשני המקרים מרבית בתי הספר הצליחו לאלתר פתרונות, לרוב בלי פגיעה קשה מדי באפקטיביות הנתפסת של התכנית, אבל בחלק מבתי הספר הייתה פגיעה של ממש בתכנית, וכמעט בכולם לוודא הדבר בתחושה של תסכול על אי-ההתחשבות של המערכת בקשייהם.

התמונה העולה היא שהתכנית הופעלה על ידי משרד החינוך באיחור, לאחר תחילת שנת הלימודים. ההפעלה המאוחרת של התכנית גרמה לנזקים במישורים שונים, שעיקרם אובדן שעות הוראה להשגת היעד המבוקש, קושי בגיוס מורים מתאימים בהתראה קצרה מול היצע מצומצם ביותר, ניצול שעות לא אופטימלי בגלל אילוצי מערכת שעות שהכנתה כבר הושלמה ובשל מה שנתפס בבתי הספר בהקשר זה כיחס בלתי מתחשב של משרד החינוך, הגובל בזלזול.

פרק 4: הפעלת התכנית

לשם מימוש מטרות התכנית בתי הספר הנכללים בה אמורים לקבל את תוספות המשאבים הבאים: הקצאה תוספתית של 15 ש"ש תקן לבית ספר, חונכות וירטואלית לתלמידים, השתלמויות והדרכה למנהלים ומורים, מתנדבים חיצוניים, פיתוח תכנית לימוד ופיתוח חומרי למידה. פרק זה דן בתיאור מימוש כל אחד מהמרכיבים הללו הלכה למעשה, מנקודת מבטם של הגורמים השונים המעורבים בתכנית.

4.4. תוספת שעות

בהקשר של תפיסת התכנית כבר הוזכר בפרקים הקודמים כי למרות ריבוי מרכיביה, בעיני מבצעה לפחות נתפסת התכנית בעיקר במונחים של תוספת שעות, ואילו שאר המרכיבים בה – שוליים או לא – אינם מוזכרים על ידיהם. רבים מהמראיינים תפסו את התכנית יותר כמהלך מאשר כ"תכנית", מהלך המתמקד רובו ככולו בתוספת שעות לשם תגבור לימודי המתמטיקה:

"...נתנו לנו שעות ואמרו זה מה שיש. זה מכוון להעלות את מסיימי חמש יחידות, על זה תיבחנו. תעשו עם זה מה שאתם..." (מנהל, ממלכת)

רק כאשר נשאלו המראיינים אם קיימים מרכיבים נוספים בתכנית, הזכירו חלק מהם גם את החונכות הווירטואלית, ובמידה מעטה גם את ההשתלמויות וההדרכות. אולם אין ספק שעבור מרבית המשתתפים בתכנית מוקד התכנית הוא השעות שנוספו ותו לא, ולכן גם סברו רבים כי לא יהיה זה מוצדק לראותה כתכנית.

בהיותה התשומה העיקרית של התכנית על פי מוביליה, והיחידה על פי רבים מהמשתתפים בה, חשוב היה לבחון תחילה אם כמות השעות שנוספו אכן הספיקו, לדעתם של המשתתפים בתכנית, לשם מימוש מטרותיה. לוח 23 מציג נתונים אלה.

לוח 23: שביעות רצון ממספר השעות הנוספות

"באיזו מידה, לדעתך, מספר השעות הנוספות שהוקצו לבית הספר לשם הפעלת התכנית 'מתמטיקה תחילה' הינו מספק לשם מימוש יעדי התכנית?"

(שיעור המשיבים "מספק במידה רבה" או "מספק במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
542	105	437	83	18	65	n
65	73	62	68	71	67	

הנתונים מצביעים על שיעורים דומים של שביעות רצון מכמות השעות שנוספה במסגרת התכנית בקרב מנהלים ומורים. כשני שלישים מהמנהלים (68%) ומהמורים (65%), ומעט יותר בקרב דוברי הערבית

מאשר בקרב דוברי העברית, סבורים כי כמות השעות שנוספו מספיקה לשם מימוש יעדי התכנית. כלומר, מחד גיסא נראה כי רבים מהמנהלים ומהמורים סבורים כי כמות השעות הנוספות הינה מספקת, אולם מאידך גיסא, בראייה כללית יותר, שעל פיה השעות הנוספות אינן נתפסות על פי רבים ממשותפי התכנית כמרכיב העיקרי אלא כמרכיב הבלעדי של התכנית, ייתכן כי יש מקום לבחון בעתיד באיזו מידה הולמת כמות השעות הנוספות את מטרות התכנית.

אופן השימוש בשעות הנוספות

השימוש בשעות שנוספו חייב את בית הספר למספר החלטות, שיש ביניהן קשרי גומלין, בשאלות הנוגעות למשתתפים שלהלן: לאיזו שכבה להוסיף שעות? מה לעשות בשעות הנוספות, ובעיקר בכל הקשור לשימוש בהן כשעות לימוד ולא כשעות תגבור? לאילו תלמידים יש להפנות את השעות הנוספות הללו - לתלמידי חמש יחידות, ארבע יחידות או שמא למצטייני שלוש יחידות?

התשובות של בתי הספר השונים לשאלות הללו, כפי שנפרטו אחת לאחת, חושפות שונות אבל גם דמיון רב ביניהם. הדמיון נובע בעיקר מן האילוצים שעמדו בדרך להפעלה מושכלת של התכנית ומאסטרטגיית פעולה דומה למדי שהם בחרו או נאלצו לאמץ. האילוצים, שהוחרפו עוד יותר בשל ההתראה המאוחרת על הפעלת התכנית, היו בעיקר היעדר מספיק של מורים מתאימים ללימוד חמש יחידות ואילוצי מערכת השעות. האילוצים מן הסוג השני, שעליהם דובר בתת-הפרק הקודם, גרמו לא פעם לשימוש בשעות קצה, בתחילת היום ובסופו, לצורך מתן שיעורים נוספים או שעות תגבור, דבר שפגם באפקטיביות של השעות הללו. לעתים אף חייב הדבר הפעלה בו-זמנית של שעות תגבור עם שעות למידה תקניות, דבר שפגע בתלמידים שתוגברו. להלן האופן שבו טיפלו בתי הספר במשתתפים העיקריים שצינו:

פיזור השעות בין שכבות גיל - למרות התמקדות התכנית בהשגת תוצאה מידית, מה שאמור היה לדחוף את בתי הספר להתמקד אך ורק בתלמידי חמש יחידות בשכבת י"ב, בהתאם לאופן שבו הבינו מנהלי בתי הספר את הנחיות מובילי התכנית, אף אחד מבתי הספר שרואיינו לא נקט בדרך הזאת. הסיבה לכך הייתה שילוב של אסטרטגיה ושל אילוץ. מבחינת האסטרטגיה ניכר הבדל מסוים, גם אם לא דרמטי, בנטיית בתי הספר השונים שלא לחשוב במונחים של שנה אחת, אלא להתייחס אל המסגרת התלת-שנתית, שבה מתקיים תהליך הלימוד במתמטיקה ברמת חמש יחידות, אם לא מעבר לכך, כדי להגיע לשיפור יסודי ולאורך זמן בתחום הזה. בהיבט השני, זה של האילוצים שאיתם התמודדו, הרי שגם בתי הספר שאולי היו נכונים להתמקד באופן בלעדי בהעלאת מספר מסיימי חמש יחידות בי"ב בלבד, לא יכולים היו לאסוף כמות מספקת מקרב תלמידי י"ב, המתאימים למימוש כוונה זו. לפיכך, ההבדל הממשי בין בתי הספר הצטמצם להיבט הקצאת השעות בין הכיתות. היו בתי ספר שהקצו תחילה את השעות שנוספו להם לכיתות י"ב, לאחר מכן ל"א ופחות מכך, אם בכלל, לכיתות י', והיו שחילקו אותן בין שלושת השכבות ללא העדפה ביניהן או על פי שיקולים מקומיים. לעתים פעלו בנוסף לכך במרץ רב גם בשכבה ט' במטרה לקדם כך את הלמידה בחמש יחידות החל מכיתה י', אף שפעילות זו בכיתה ט' נעשתה ללא שימוש ישיר בשעות שהוספו במסגרת התכנית, כמתחייב מתנאי הקבלה אליה.

”... אני הוספתי שעות ל”ב בכדי למנוע נשירה, אבל קשה היה לי למצוא תלמידים מתאימים לקראת סוף הדרך, לכן השקעתי חלק גדול מהשעות ב”א חמש יח”ל ובי” חמש יח”ל ותגברתי גם את ארבע יח”ל בכדי למנוע נשירה בהמשך” (רכז מתמטיקה, ממלכת)

הנטייה של המנהלים לפיזור השעות בין שכבות הגיל עלתה גם מן הנתונים הכמותיים. לוח 24 מציג נתונים אלה.

לוח 24 : פיזור השעות הנוספות בין שכבות הגיל

”כיצד חולקו השעות הנוספות בין שכבות הגיל?” - מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים)

דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
65	18	83	N
0	6	1	כל השעות הוקצו לכיתות י”ב
4	6	4	מרבית השעות הוקצו לכיתות י”ב
20	25	21	השעות חולקו פחות או יותר במידה שווה בין כיתות י”א וי”ב
60	63	61	השעות חולקו פחות או יותר במידה שווה בין כיתות י’, י”א וי”ב
16	0	13	אחר

פיזור השעות בין יחידות הלימוד - רשמית מופנית התכנית לתלמידי חמש יחידות בלבד. בפועל היא פנתה פעמים רבות גם לתלמידים שמחוץ למסגרת הזו. בעלי פוטנציאל לחמש יחידות, המצויים כרגע במסלול של ארבע או אפילו של שלוש יחידות. בבתי ספר שונים הקלו עם הכנסת התכנית על המעבר מארבע לחמש יחידות ומשלוש לארבע. לצורך זה הפעילו כמה מבתי הספר בדיקות רחבות ושיטתיות יותר למיפוי התלמידים. את אוכלוסיית התלמידים הרלוונטית הרחבה יותר שנוצרה בדרך זו, אפשר לחלק למספר סוגים: כלל התלמידים ברמת חמש יחידות ולעתים גם ברמת בארבע יחידות שקיבלו עתה תוספת שעות, או הזדמנות ללמידה בכיתה קטנה יותר, תלמידים שצריך היה לדחוף אותם ולעזור להם לעלות למסגרת גבוהה יותר, לארבע משלוש יחידות ובעיקר לחמש מארבע, וכאלו שצריך היה למנוע את נשירתם למסגרת נמוכה יותר. בשתי תת-אוכלוסיות אלו ריכזו מובילי התכנית בבתי הספר מאמץ מיוחד, תוך שימוש בעיקר בשיעורי התגבור ובמידה פחותה באמצעים נוספים הכלולים בתכנית, שאותם נפרט בהמשך. כמו כן נעזרו בתי הספר לשם כך בכוחות עזר נוספים שעמדו לרשותם, סטודנטים, פורשי היי-טק וכדומה.

"... פיזרנו את השעות, המיפויים עזרו לזהות תלמידים משלוש שיכולים להעלות לארבע, ונתנו גם להם שעות תגבור ולימוד, וכך עשינו גם לתלמידי ארבע עם פוטנציאל לחמש. כך אפשרנו לקבוצה רחבה לקבל תגבור ודחפנו קדימה..." (מנהל, ממלכת)

תגבור או פיצול כיתות - שני השימושים העיקריים של השעות שהוספו היו פיצול כיתות לשם יצירת כיתות קטנות יותר או תגבור שעות לכיתות קיימות. הקצאת שעות לשיעורים נעשתה לרוב בדרך של פיצול כיתות - יצירת כיתות קטנות יותר של חמש יחידות כדי להפוך את הלמידה המועדפת הזו לאפקטיבית יותר. מרבית הפיצולים הללו נעשו בשכבות י' וי"א, שבהן הכיתות שבהן לומדים בהיקף של חמש יחידות גדולות יחסית. לפעמים איפשר הדבר ליצור כיתות הומוגניות יותר, למשל במקומות שבהם תלמידי ארבע וחמש יחידות למדו יחדיו, ועם הפיצול ניתן היה להפריד ביניהם ולתת לכל תת-קבוצה כזו מסגרת ייחודית המתאימה לצרכיה.

"...השעות אפשרו לי להפריד בין ארבע לחמש יח"ל, בגלל מספר התלמידים הם למדו ביחד וסוף סוף יכולתי לפצל ולתת לכל קבוצה שעות לימוד נפרדות..." (מנהל, ממלכת)

ואכן נראה כי מנקודת מבטם של המנהלים והמורים כאחד, פיצול הכיתות היה מספק לשם מימוש יעדי התכנית - כשני שלישים מהמורים ומהמנהלים חשו שהכיתות בקבוצות לימוד הן מספיק קטנות לשם מימוש יעדי התכנית. לוחות א-25 וב-25 מציגים נתונים ביחס לגודל הכיתות בעקבות הפעלת התכנית.

לוח א-25: גודל הכיתות לשם מימוש יעדי התכנית

"באיזו מידה, לדעתך, הכיתות בקבוצות לימוד 'מתמטיקה תחילה' בהיקף של 5 יח"ל הינן מספיק קטנות לשם מימוש יעדי התכנית?"

(שיעור המשיבים " מספק במידה רבה" או "מספק במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית		
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
65	18	83	437	105	542
n					
13	12	13	14	10	13
28	35	30	23	21	22
58	53	57	63	69	65
כלל לא מספק או מספק במידה מועטה מספק במידה בינונית מספק במידה רבה או מספק במידה רבה מאוד					

לוח 25: שינוי בגודל הכיתות בעקבות התכנית – מנהלים בתכנית

" בהשוואה לשנה שעברה...?"

(שיעור המשיבים)

האם חלה עלייה או ירידה במספר התלמידים הממוצע בכיתה של 5 יח"ל במתמטיקה?			האם חלה עלייה או ירידה במספר התלמידים הממוצע בכיתה של 4 יח"ל במתמטיקה?			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
65	18	83	65	18	83	n
17	18	17	17	18	17	חלה ירידה במספר התלמידים הממוצע בכיתה
52	24	45	38	13	32	מספר התלמידים הממוצע בכיתה לא השתנה
32	59	38	55	81	61	חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע בכיתה

מלוחות 25 ו-25ב עולות מספר מסקנות. ראשית, רק מעט יותר ממחצית מהמנהלים (57%) ושני שלישים מהמורים (65%) בבתי הספר שבתכנית, סבורים כי הכיתות מספיק קטנות לשם מימוש יעדי התכנית, ללא הבדלים ניכרים בין בתי הספר דוברי הערבית ובתי הספר דוברי הערבית. שנית, בשני שלישים מבתי הספר, כך על פי דיווחי המנהלים, חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע בקבוצות של חמש יח"ל, ורק 7% מהם מדווחים על ירידה בכמות התלמידים. נציין כי הפערים בין המגזרים בהקשר זה גדולים: בעוד רק כמחצית מהמנהלים במגזר דוברי העברית מדווחים על עלייה בגודל הכיתות שבהן לומדים ברמת 5 יח"ל, 81% מהמנהלים במגזר דוברי הערבית מדווחים כך. נראה, אם כן, שיותר מנהלים בחרו באפשרות של תגבור שעות הלימוד ולא באפשרות של פיצול הכיתות.

שימוש נפוץ נוסף בשעות שנוספו היה לצורכי הקמת מסגרות לתגבור הלמידה לצרכים שונים, חזרה והבהרה של חומר שנלמד בשיעור לתלמידים שזקוקים לכך ועזרה מיוחדת לתלמידים בסכנת נשירה מרמה של חמש יחידות. לעתים נעשו התגבורים במסגרת של קבוצה קטנה ולעתים - לתלמיד בודד או לשניים, כמעין שיעור פרטי.

"... אנחנו ניצלנו את השעות בצורה גמישה, זה אומר שהיו לנו שעות לתגבור, ואותן הפעלנו בהתאם לצרכים. אם זה תגבור לקבוצה של תלמידים, או אפילו לתלמיד אחד, הכול בהתאם לצורך..." (מורה למתמטיקה, ממלכתי דתי)

ב4. חונכות וירטואלית

חונכות וירטואלית היה אחד ממרכיבי התכנית אשר מטרתו הייתה לגשר בין החומר הנלמד בכיתה לבין נקודות קושי העולות בקרב התלמידים. לוחות 26-28 מציגים נתונים ביחס להפעלת החונכות הווירטואלית.

לוח 26: קיום חונכות וירטואלית

"האם מתקיים בבית ספרך פרויקט חונכות וירטואלית לתלמידים במתמטיקה ברמה של 5 יח"ל?" - מורים

בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	n
44	38	42	

לוח 27: תגבור חונכות וירטואלית

"האם תוגבר השנה מערך החונכות הווירטואלית?"

מורים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	n
55	60	57	

* יצוין שאחוז גבוה של מורים (47%) לא השיבו על שאלה זו

נראה כי מרכיב זה של התכנית לא התממש באופן מלא במרבית בתי הספר: רק במעט יותר משליש מבתי הספר, כך על פי דיווחי המורים למתמטיקה, הופעלה חונכות וירטואלית, מעט יותר בבתי ספר דוברי העברית מאשר בקרב דוברי הערבית. רק במחצית בתי הספר דיווחו המורים כי התכנית גרמה לתגבור מרכיב זה של התכנית.

לוח 28: חונכות וירטואלית על פי שכבות גיל

" באילו שכבות גיל נעזרים התלמידים בחונכות וירטואלית? "

מורים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
88	24	64	n
43	36	46	י'
63	50	68	יא'
86	96	83	יב'

* מקרב מורים בבתי הספר שדיווחו כי מתקיימת בהם חונכות וירטואלית.

מהנתונים עולה כי בבתי ספר שבהם יש חונכות וירטואלית, נעזרים בה הרוב המכריע (כ-90%) של תלמידי י"ב, כשני שלישים מתלמידי י"א ומעט פחות ממחצית מתלמידי כיתות י'.

מהראיונות האיכותניים עולה כי חלק מהמשתמשים מרוצים מהחונכות הווירטואלית, חלק השתמשו בה והפסיקו (עקב קשיים טכניים, סרבול, איטיות וחוסר תיאום עם דרך ההוראה בכיתה), וחלק לא השתמשו בחונכות וירטואלית כלל, כמפורט להלן:

שימוש אפקטיבי: בבתי ספר אלו תלמידי י"ב ברמת חמש יחידות יודעו על אופציית הלמידה הווירטואלית העומדת לרשותם וחלקם נעזר בה באופן קבוע למדי. המורים מדווחים שהתלמידים שנעזרו בלמידה הווירטואלית אמרו שהמערכת הזו פעלה היטב וסייעה להם בעיקר בגישור בין החומר הנלמד בכיתה לבין נקודות הקושי שלהם בתפיסת החומר הזה. בבתי ספר אלו הלמידה הווירטואלית נתפסה כסיפור הצלחה:

"... הצעד היה אפקטיבי, זה פרויקט של מט"ח שמסייע לתרגול וירטואלי, סטודנטים מצטיינים שמנחים קבוצות עד שלושה תלמידים בתרגול מתמטיקה במפגשים וירטואליים. והקצו מכסה מסוימת לתלמידי י"ב שהיו בחמש וירדו לארבע ורצינו להחזיר אותם לחמש. התקציב היה רק לאלה. לי לא היה צורך גם להרחיב את זה כי זה היה טוב, זה נתן לתלמידים שמתקשים עוד תרגול שמכריח אותם לעבוד ומקפיץ אותם ברמה..."(רכז מתמטיקה, ממלכתי)

שימוש כושל: בבתי ספר אלו היה ניסיון להיעזר בלמידה הווירטואלית, אבל הוא נתפס ככושל, והשימוש באמצעי הלמידה הזה פסק. הטענות שהושמעו כלפי המערכת הווירטואלית היו מסוגים שונים - קשיים בתקשורת ברמה הטכנית, כגון זמן תגובה ארוך מדי של המערכת, מה שהפך את התהליך למסורבל ומייגע. המושגים המקצועיים שבהם השתמשו המורים, לרוב סטודנטים

למתמטיקה, היו שונים מאלו שהשתמשו בהם המורים בבית הספר, מה שיצר בלבול וקשיי הבנה. במקרים מסוימים דווח גם על פערים בין המורים הווירטואליים לבין עצמם:

”... ניסינו את הלמידה הווירטואלית, אבל זה לא הלך, היה דיילי בתגובה, ולפעמים התלמידים לא קיבלו תשובות ויצאו מבולבלים, אז הפסקנו...” (רכז מתמטיקה, ממלכת)

אי-שימוש: בבתי ספר אלו לא נעשה כלל שימוש באפשרות למידה זו שהועמדה לרשותם, לרוב משום שהאפשרות הזו נותרה, מבחינת מובילי התכנית בבית הספר, עניין תיאורטי בלבד, ואף ששמעו על אמצעי זה בשלב הצגת התכנית, הוא לא נתפס על ידם כבעל חשיבות, בעיקר כשעיקר תשומת לבם מתמקדת בהפעלה האפקטיבית של השעות.

”... לא השתמשנו כי לא קלטנו שזו אופציה שכבר עומדת לרשותנו...” (מורה, ממלכת)

”... אני לא הפעלתי את זה... למה? לא יודעת...” (רכז מתמטיקה, ממלכת)

למרות השונות הגדולה בין בתי הספר מבחינת מידת היישום ואופן היישום של החונכות הווירטואלית, נראה כי במרבית בתי הספר שמימשו מרכיב זה, ניכרת שביעות רצון גבוהה למדי לגביו. לוח 29 מציג נתונים אלה.

לוח 29 : שביעות רצון מהחונכות הווירטואלית

” באיזו מידה אתה שבע רצון מהחונכות הווירטואלית?”

מורים בתכנית

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
88	24	64	n
71	70	71	

* מקרב בתי הספר שדיווחו כי מתקיימת בהם חונכות וירטואלית.

ג. מערך התמיכה במנהלים ובמורים במסגרת התכנית

היקפה של התכנית והאתגרים שאותם היא מציבה לכלל המעורבים בה מחייבים מערכת תמיכה והדרכה מערכתית למנהלים ולמורים. להלן נסקור את מרכיביה השונים של מערכת תמיכה כזו, את היקפיה ואת ואת מידת וההצלחה ביישומם.

כוח אדם מתאים להוראת מתמטיקה

כאמור, העובדה שהתכנית הופעלה על ידי משרד החינוך רק לאחר תחילת שנת הלימודים, גרמה לכך שההכנות אליה וההתארגנות לקראתה היו חפוזות. הדבר היקשה על גיוס מורים מתאימים, מיומנים ואיכותיים בהתראה קצרה מול היצע מצומצם ביותר, אם כי הדבר בלט פחות בבתי הספר דוברי

הערבית. למרות זאת, עם הפעלת התכנית רוב המורים והמנהלים חשים כי יש בבית ספרם כוח אדם מתאים ליישום התכנית. לוח 30 מציג נתונים אלה.

לוח 30 : כוח אדם לשם מימוש יעדי התכנית

"באיזו מידה להערכתך יש לבית הספר כוח אדם מתאים לשם יישום מיטבי של התכנית 'מתמטיקה תחילה' "

השנה ולהעלאת אחוז הזכאות ל- 5 יח"ל במתמטיקה?"

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או " במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית		
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
65	18	83	437	105	542
71	77	72	80	73	78

נראה כי מרבית המנהלים והמורים סבורים כי כוח האדם מספיק לשם מימוש יעדי התכנית, בשיעורים דומים בקרב המנהלים והמורים דוברי העברית והמנהלים והמורים דוברי הערבית.

תמיכה במורים במסגרת התכנית

הצלחתה של התכנית תלויה בראש וראשונה במורים למתמטיקה; הם חוד החנית, המבצעים בפועל של התכנית. לכן חשוב לבחון את עמדותיהם ביחס למידת הסיוע שהם מקבלים לצורך מימוש מרכיבי התכנית ויעדיה. כמו כן חשוב ולבדוק אם נדרש להם סיוע נוסף. לוח 31 מתייחס לסוגיה זו.

לוח 31 : סיוע למורים במסגרת התכנית - מורים בתכנית

(שיעור המשיבים ""במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	N
74	82	76	"באיזו מידה ניתן למורים למתמטיקה סיוע מטעם הנהלת בית הספר לשם יישום מיטבי של התכנית ולהעלאת אחוז הזכאות בבגרות ברמת 5 יח"ל במתמטיקה?"
46	57	49	"האם נדרשים תמיכה וסיוע נוספים למורים למתמטיקה מטעם הנהלת בית הספר לשם יישום מיטבי של התכנית ולהעלאת אחוז הזכאות ל- 5 יח"ל במתמטיקה?"

נראה כי רוב המורים למתמטיקה חשים כי ניתן להם סיוע מטעם הנהלת בית הספר לשם יישום מיטבי של התכנית, יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית. פחות ממחצית המורים מבקשים תמיכה נוספת, אך יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית.

השתלמויות ייעודיות על התכנית

אחד ממרכיבי התכנית כלל השתלמויות למנהלים ולמורים לשם הקניית ידע וכלים לעידוד תלמידים לבחור ולהתמיד ברמת מצוינות במתמטיקה.

השתלמויות למנהלים - לוחות 32א-32ב מציגים נתונים על דיווחי המנהלים בנוגע להשתלמויות שנתנו להם לשם מימוש יעדי התכנית.

לוח 32א : קיום השתלמויות למנהלים על התכנית

"האם התקיימו השתלמויות ייעודיות למנהלי בתי הספר המשתתפים בתכנית לשם הקניית ידע וכלים לעידוד תלמידים לבחור ולהתמיד ברמת מצוינות במתמטיקה?" - **מנהלים בתכנית**

(שיעור המשיבים)

מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
83	18	65	N
66	88	60	לא
23	6	28	כן, אחת או שתיים
11	6	12	כן, התקיימו מספר השתלמויות

לוח 32ב : האם מספר ההשתלמויות למנהלים על התכנית מספק

" באיזו מידה, לדעתך, מספר ההשתלמויות שהתקיימו למנהלים לשם הפעלת התכנית הינו מספק לשם מימוש יעדי התכנית?" - **מנהלים בתכנית**

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
83	18	65	N
66	43	71	

נראה כי למרות שהשתלמויות למנהלים מהוות מרכיב בסיסי במימוש התכנית, שני שלישים מהמנהלים מדווחים כי לא התקיימו כלל השתלמויות כאלה. עם זאת, מרבית המנהלים אינם מרגישים צורך בהשתלמויות נוספות.

השתלמויות למורים - לוחות 33-34 מציגים את דיווחי המנהלים והמורים בנוגע להשתלמויות שנתנו למורים לשם מימוש יעדי התכנית.

לוח 33 : קיום השתלמויות למורים על התכנית

"האם התקיימו השתלמויות ייעודיות למורים למתמטיקה לשם הקניית ידע וכלים לעידוד תלמידים לבחור ולהתמיד ברמת מצוינות במתמטיקה?"

(שיעור המשיבים)

מנהלים בתכנית						מורים בתכנית
	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם
<i>n</i>	65	18	83	437	105	542
לא	27	33	28	58	42	53
כן, אחת או שתיים	47	40	45	27	41	31
כן, התקיימו מספר השתלמויות	27	27	27	15	17	16

לוח 34 : האם מספר ההשתלמויות למורים על התכנית מספק

"באיזו מידה, לדעתך, מספר ההשתלמויות שהתקיימו למורים למתמטיקה לשם הפעלת התכנית הינו מספק לשם מימוש יעדי התכנית?" - מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			
	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
<i>N</i>	65	18	83
	58	91	65

ביחס לקיומן של השתלמויות למורים, קיים פער בין דיווחי המנהלים לדיווחי המורים. בעוד 72% מהמנהלים מדווחים כי התקיימה לפחות השתלמות אחת למורים, יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי הערבית, הרי שרק 47% מהמורים מדווחים כך, יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב

דוברי העברית. מעניין לציין כי שני שלישים מהמנהלים (אם כי רק 58% בקרב בתי ספר דוברי העברית לעומת 91% בקרב דוברי הערבית) סבורים כי מספר ההשתלמויות למורים היה מספק.

בנוגע למיקום ההשתלמויות למורים, מרביתן נערכו בפסג"ה. לוח 35 מציג נתונים אלה.

לוח 35 : מיקום ההשתלמויות למורים על התכנית

"היכן נערכו ההשתלמויות למורים?" - מורים בתכנית

(שיעור המשיבים)

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
542	105	437	<i>n</i>
14	8	17	בבית הספר
59	68	55	בפסג"ה
6	3	8	באוניברסיטה
2	3	2	במכללה
19	19	20	אחר

המורים גם נשאלו בנוגע למידת התרומה של ההשתלמויות שקיבלו בהיבטים שונים. לוח 36 מציג נתונים אלה.

לוח 36: התרומה של ההשתלמויות למורים על התכנית

"האם ובאיזה מידה...?" - מורים בתכנית*

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
110	38	72	<i>n</i>
66	61	70	ההשתלמות תרמה לך מבחינה מקצועית
62	64	61	רוב נושאי ההשתלמות היו רלוונטיים עבורך
73	67	77	ניצול הזמן של ההשתלמות היה יעיל
67	69	67	יש לך צורך בהשתלמות או בהכשרה נוספת

* מקרב מורים אשר ציינו כי התקיימה בבית ספר לפחות השתלמות ייעודית אחת

למעלה משני שלישים מקרב המורים חשים כי ההשתלמויות על התכנית היו יעילות ותרמו להם בהקשרים מקצועיים שונים, במידה דומה בקרב מורים בבתי הספר דוברי העברית ובקרב דוברי הערבית. עם זאת, שני שלישים מהמורים, בניגוד למנהלים, חשים צורך בהשתלמויות נוספות, נתון העשוי להצביע גם על טיב ההשתלמויות.

הדרכת מורים

אחד ממרכיבי התכנית כולל הדרכת מורים לשם הטמעה מיטבית של התכנית. לוחות 37-38 מציגים נתונים כמותיים ביחס להדרכות אלה.

לוח 37: הדרכת מורים

"האם השנה ניתנה לך הדרכה במתמטיקה בבית הספר?" - מורים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
542	105	437	<i>N</i>
53	45	55	

לוח 38 : תדירות הדרכת מורים

"באיזו תדירות נערכה ההדרכה?" - מורים בתכנית*

(שיעור המשיבים)

מורים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
281	46	235	N
28	26	28	אחת לשבוע או מספר פעמים בשבוע
19	24	18	אחת לשבועיים
35	33	35	אחת לחודש
5	9	4	אחת לחודשיים
15	9	15	אחת לשלושה חודשים או בתדירות נמוכה יותר

* מקרב המורים שציינו כי ניתנה להם הדרכה במתמטיקה השנה

כמחצית מהמורים בבתי הספר שבתכנית מציינים כי קיבלו השנה הדרכה במתמטיקה, מעט יותר בקרב המורים דוברי העברית (55%) מאשר בקרב המורים דוברי הערבית (45%). עם זאת, מדיווחי המורים עולה שונות גדולה בתדירות מפגשי ההדרכה, על פני כל הרצף שבין מספר פעמים בשבוע (28% מהמשיבים) לבין אחת לשלושה חודשים או פחות (15% מהמשיבים), ללא הבדלים ניכרים בין מורים בבתי ספר דוברי העברית לעמיתיהם דוברי הערבית.

תמונה שונה ומורכבת מעט יותר עלתה בראיונות האיכותניים. גם אם הייתה כוונה לתת הדרכה מאורגנת למורים של חמש יחידות כדי לשפר את האפקטיביות שלהם בהוראת החומר, מדברי המרואיינים במחקר האיכותני עולה כי בפועל הדבר כמעט לא התרחש. זאת גם משום שבהפעלה המואצת של התכנית, שהחלה באיחור, לא נותר לכך זמן, וגם משום שחלק מן המורים, שתפסו עצמם כמנוסים וכבקיאים במיוחד, לא תמיד חשו צורך בכך. זאת, כאשר מן העבר השני היה מוסכם כמעט על הכול שיש צורך בידע ובכישורים מיוחדים לשם הוראה אפקטיבית של חמש יחידות. עם זאת, כשנשאלו בתי הספר על הפעלת המרכיב הזה, התברר שחלקם התייחסו אליו כאל דבר שאכן התבצע אצלם בפועל, וכוונתם הייתה להדרכה שנעשתה על ידי המפקחת האזורית. הדרכה זו כללה הדגמה של טיפים וטכניקות נוספות שנועדו לתווך את החומר הלימודי הקשה אל התלמידים; מתן משוב למורים של חמש יחידות לאחר צפייה בפעולתם; ליווי המורים והרכז בעיקר סביב ההתמודדות עם קשיים שנוצרו עקב המאמץ המוגבר שתובעת התכנית. בבתי הספר שבהם הייתה פעילות אינטנסיבית שכזו מטעם המפקחת, נוסף לכל אלה, היא נתפסה גם כמספקת תמיכה רגשית, עידוד וגיבוי למורים ולמובילי התכנית בבית הספר.

"...X עוזרת לנו. כשיש בעיה היא הכתובת. בכל מה שקשור ליי"ב, אם זה תכנית הלימודים, אם זה עוד תמיכה בתלמיד. כל דבר. היא אפילו השתתפה בשיחה עם אחת התלמידות..."
(רכז מתמטיקה, ממלכתי)

תקשורת מסייעת מעין זו בחסות המפקחת, שנתפסה כהדרכה למורי חמש יחידות ולרכזים, דווחה רק במקצת בתי הספר. באחרים ייחסו למפקחת פעילות הדרכה מצומצמת יותר בקרב המורים. במקרים נוספים, המפקחת לא נתפסה כלל כגורם תורם בתחום הזה. לפיכך, מבחינת בתי ספר אלו המרכיב הספציפי הזה בתכנית, מרכיב ההדרכה, כלל לא התקיים בהם.

ד4. מתנדבים חיצוניים

מרכיב משמעותי בתכנית התייחס לשילובם של מתנדבים חיצוניים מעולם ההיי-טק, אשר יסייעו בהיבטים שונים הקשורים להוראת המתמטיקה ובו בזמן יפיחו רוח רעננה והתלהבות מהמקצוע. בפועל נראה כי מעט בתי ספר הרימו את הכפפה. לוחות 39-40 מתייחסים לשילובם של מתנדבים בבתי הספר.

לוח 39 : שילוב מתנדבים חיצוניים

"האם במסגרת התכנית, התקיימו שיעורים ע"י מתנדבים חיצוניים (אנשי היי-טק) לתלמידי 5 יח"ל במתמטיקה?" – מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
83	18	65	N
18	13	20	

לוח 40 : תפיסת התרומה של שילוב מתנדבים חיצוניים

"באיזו מידה, לדעתך, השיעורים הניתנים ע"י מתנדבים חיצוניים עשויים לתרום להעלאת מספר התלמידים הלומדים מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?" – מנהלים בתכנית*

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
13	2	11	N
62	0	73	

* מקרב המנהלים שצינו כי התקיימו בבית ספרם שיעורים ע"י מתנדבים חיצוניים

אמנם רק ב-18% מבתי הספר שולבו מתנדבים חיצוניים לסיוע בהוראת המתמטיקה, אך באותם בתי ספר דוברי עברית ששילבו מתנדבים כאלה, שביעות הרצון מהם הייתה גבוהה: מרבית המנהלים סבורים כי השתלבותם עשויה לתרום למטרת-העל של התכנית, קרי העלאת מספר התלמידים הלומדים מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל.

4ה. משאבים לתכנית

הצלחת ההפעלה המלאה של תכנית גדולה ומקיפה דוגמת התכנית "מתמטיקה תחילה" מחייבת את קיומם ואת זמינותם של משאבים רבים. מנהלי בתי הספר שבתכנית נשאלו באיזו מידה המשאבים לתכנית ממשרד החינוך מספיקים לשם יישום והפעלה מיטביים שלה ואם קיימים סעיפים בתכנית שאינם מכוסים או מכוסים באופן חלקי בלבד על ידי התקציב. לוחות 41-42 מציגים נתונים המתייחסים לסוגיות אלה.

לוח 41: משאבים ממשרד החינוך

"באיזו מידה המשאבים המועברים ממשרד החינוך מספיקים לצורך יישום והפעלה מיטביים של התכנית?" – מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
65	18	83	N
61	71	63	

לוח 42: סעיפים שאינם מכוסים בתקציב משרד החינוך

"האם ישנם סעיפים בהפעלת התכנית שאינם מכוסים בתקציב?" - מנהלים בתכנית

(שיעור המשיבים "כן")

מנהלים בתכנית			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
65	18	83	N
53	13	44	

באופן כללי, חלק הארי מהמנהלים (63%), יותר בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית, חשו כי המשאבים המועברים ממשד החינוך מספקים לצורך יישום והפעלה מיטביים של התכנית. אך בד בבד שיעורים לא מבוטלים מהמנהלים, בעיקר בקרב בתי ספר דוברי העברית (53%), סבורים כי קיימים סעיפים בתכנית שאינם מכוסים תקציבית. העיקריים בהם נוגעים ל (א) **שעות פרטניות** - כתוצאה משילוב תלמידים שהיו ב-4 יח"ל, ב-5 יח"ל יש ירידה ברמה הממוצעת, ולכן יש גם צורך בעבודה פרטנית רבה יותר (ב) **שעות נוספות** שהמורים נותנים שלא מומנו (ג) **שעות להשלמות ייעודיות** לתלמידי 4 יח"ל שעולים ל-5 יח"ל (ד) **שעות מתרגלים** (ה) **תגמול לרכזים** ש"עובדים קשה" (ו) כל הפעילויות והמפגשים באקדמיה (ז) **נסיעות להשתלמויות**.

זאת ועוד, כפי שניתן לראות בלוח 43, הרשות המקומית מצדה, לדעת מרבית המנהלים, אינה מוסיפה תקציבים משלה לטובת התכנית :

לוח 43 : תוספת תקציב ע"י הרשות המקומות

"באיזו מידה הרשות המקומית מוסיפה משאבים משלה לבית הספר לשם הפעלת התכנית?" – **מנהלים בתכנית**

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
83	18	65	N
17	6	20	

פרק 4 – סיכום

הפעלת התכנית במרבית בתי הספר התמקדה בשימוש בשעות הלימוד שנוספו להם, שכן למרות ריבוי מרכיביה, לפחות להלכה, התכנית נתפסה על ידי המשתתפים בה כמורכבת כמעט אך ורק מתוספת **שעות ייעודיות**. שאר מרכיביה היו לדידם, אם בכלל, זניחים ולא משמעותיים לשם מימוש מטרות התכנית. המנהלים והמורים בחלקם הגדול היו מרוצים ממספר השעות שנוספו וסברו כי הן מספיקות למימוש יעדי התכנית. רוב משתתפי התכנית השתמשו בשעות שנוספו לשלוש שכבות הלימוד שבהן פועלת המסגרת של חמש יחידות, אף על פי שנדרש מהם להשיג תוצאות מדידות ב"ב בלבד. מיעוט בתי הספר פעלו גם בשכבת ט'. השעות עצמן נוצלו בבתי ספר באופנים שונים: היו בתי ספר שהשתמשו בשעות לשם פיצול כיתות גדולות לקטנות לצורך יצירת מסגרת לימוד אינטנסיבית ויעילה יותר. אחרים השתמשו בשעות לשם תגבור לקבוצות קטנות ו/או לתגבור תלמידים מועדים לנשירה מן המסגרת של חמש יחידות. שביעות הרצון מגודל הכיתות בהקשר של מימוש יעדי התכנית לא הייתה גבוהה מאוד (57% מהמנהלים ו-65% מהמורים הביעו שביעות רצון רבה בהיבט זה).

השימוש במרכיבים הנוספים של התכנית היה חלקי ומצומצם למדי. בכל הנוגע **לחונכות וירטואלית**, היישום היה חלקי, שכן רק במעט יותר משליש מבתי הספר הופעל מרכיב זה. בתי הספר נחלקו בין אלו שעשו שימוש שנתפס כמוצלח ותורם באמצעי זה, בין אלו שמצאו את השימוש בכלי הזה כבלתי מספק וחדלו מלהשתמש בו ובין אלו שבקושי ידעו על קיומו, או הניחו מראש שהוא לא מעשי או יעיל בשבילם.

מרכיב נוסף בתכנית - **הדרכה ייעודית לצוות ההוראה** של חמש יחידות - התקיים רק בחלק מבתי הספר. כמחצית מהמורים בבתי הספר שבתכנית מציינים כי קיבלו השנה הדרכה במתמטיקה, אך עלתה שונות גדולה בתדירות מפגשי ההדרכה בבתי הספר השונים, על פני כל הרצף, שבין מספר פעמים בשבוע לבין אחת לשלושה חודשים או פחות.

מדברי המרואיינים במחקר האיכותני עולה כי בפועל לא ניתנה כמעט הדרכה. זאת גם משום שבהפעלה המואצת של התכנית שהחלה באיחור לא נותר לכך זמן, וגם משום שחלק מן המורים שתפסו עצמם כמנוסים ובקיאיים במיוחד, לא תמיד חשו צורך בכך. בבתי הספר שבהם ניתנה הדרכה אינטנסיבית על ידי המפקחת, היא נתפסה בנוסף לכל זאת גם כמספקת תמיכה רגשית, עידוד וגיבוי למורים ולמובילי התכנית בבית ספר. ביחס להשתלמויות, המהוות על פי מתווה התכנית ציר חשוב להטמעתה, שני שלישים מהמנהלים מדווחים כי לא התקיימו כלל, אך בד בבד גם כי אינם מרגישים צורך בהשתלמויות נוספות. בניגוד למנהלים, המורים חשים צורך בהשתלמויות נוספות, נתון העשוי להצביע גם על טיב ההשתלמויות.

אמנם רק בתי הספר מעטים שילבו **מתנדבים חיצוניים** לסיוע בהוראת המתמטיקה, אך באותם בתי ספר דוברי העברית ששילבו מתנדבים כאלה, שביעות הרצון מהם הייתה גבוהה.

לבסוף, אף שבאופן כללי חלק הארי מהמנהלים (63%) סבורים כי המשאבים המועברים ממוסד החינוך מספקים לצורך יישום והפעלה מיטביים של התכנית, צוינו גם סעיפים בתכנית שאינם מכוסים תקציבית, ובהם תוספת שעות פרטניות, שעות להשלמות לתלמידי 4 יח"ל, שעות מתרגלים, תגמול רכזים, מפגשים באקדמיה ותגבור השתלמויות.

פרק 5: תוצאות נתפסות של התכנית

למרות הזמן הקצר שבו פועלת התכנית, אפשר לזהות שינויים מסוימים שהתחוללו בעקבותיה בבתי הספר שנבדקו. חלק משינויים אלה הם ישירים ומדידים, חלקם מצויים ברמה התפיסתית ואחרים ברמה התנהגותית. יש שינויים המדווחים על ידי המרואיינים עצמם ויש שניתן לחוש בהם בין השורות. נתאר את התוצאות הנתפסות⁶ הללו, תוך חלוקה לשלוש קטגוריות עיקריות: **גידול במספר הלומדים והמסיימים, שינוי בהתגייסות ובמחויבות ושינוי באופן ההוראה.**

5א. גידול במספר הלומדים והמסיימים

על פי דיווחי המרואיינים, במרבית בתי הספר שנבדקו חל שינוי בשני תחומים: עלייה במספר התלמידים שעומדים לסיים לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות בכיתה י"ב ועלייה במאגר הפוטנציאלי של הלומדים והמסיימים לימודים ברמת חמש יחידות בשנים הבאות. בשני המקרים מדובר, כאמור, על שינוי צפוי, גם אם המרואיינים מייחסים לו רמת ודאות גבוהה נוכח ההיכרות הקרובה שלהם עם התלמידים הנוגעים בדבר.

בהתייחס לכמות המסיימים, מדובר אמנם על תוספת של תלמידים ספורים, אך מבחינת בתי הספר הללו הדבר נחשב כהישג מכמה היבטים: ראשית, משום שהוא מעיד על עמידה בדרישות התכנית. שנית, משום שהוא מעיד על שינוי מגמה, מירידה לעלייה במספר מסיימים, ולבסוף, הוא מצביע על היכולת להגיע לתוצאות חיוביות למרות נזקי ההתנעה המאוחרת של התכנית.

"...אני חושבת שהצלחנו מעט, באמצעות התכנית העלינו את מספר המסיימים. לא מספיק,

אבל בכל זאת יש עלייה, ובעיקר הצלחנו למנוע ירידה, ואני מרגישה שזה משהו בהתחשב

בזה שהתחלנו כל כך מאוחר..." (רכזת מתמטיקה, ממלכתי)

כשמדובר בנתון השני, עלייה במספר התלמידים הלומדים ברמת ארבע וחמש יחידות בכיתות י"א ו-י", הנתונים מצביעים על מספרים גדולים יותר יחסית, גם אם במונחים הפורמאליים של התכנית, אין זו התוצאה הספציפית שהיא מכוונת אליה, אלא הבטחה לעתיד.

"...בי' ובי"א חד-משמעית זה העלה את מספר התלמידים, קשה לי לכמת, אבל חד-משמעית

בי"א זה הציל משהו כמו 3-4 תלמידים, שבלי זה כבר לא היו בחמש יחידות, ובי' זה שיפר

מאוד את איכות ההוראה בשתי הקבוצות בגלל הפיצול..." (מנהל, ממלכתי דתי)

בסך הכול, המרואיינים ברובם מתייחסים לשינויים המדידים הללו כהישג צנוע יחסית, אבל עדיין ראוי לשמו. זאת משום תנאי הפתיחה הבלתי מיטביים ומשום שהמעט שכבר הושג יכול לגדול, ואפילו

⁶ בחינה אובייקטיבית של תוצאות התכנית התבצעה ע"י ראמ"ה בהמשך

במידה ניכרת, אם המערכת תתמיד בתכנית, תוך מתן אפשרות להיערך אליה כהלכה בשנה הבאה ולטפל בכמה מנקודות התורפה הקיימות כיום.

גם בדיווחים הכמותיים נצפתה תמונה דומה. לוח 44 מציג נתונים אלה.

לוח 44 : הצפי להצלחת התכנית

"באיזו מידה תצליח התכנית, להשיג את יעדיה בתנאים הנוכחיים (קרי העלאת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל ב-15% השנה)?"

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית		
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
65	18	83	437	105	542
76	71	75	61	62	61

מרבית המנהלים, יותר בקרב דוברי העברית (76%) מאשר בקרב דוברי הערבית (71%) וכשני שלישים מהמורים, במידה דומה בקרב דוברי העברית ודוברי הערבית, סבורים כי התכנית בתנאים הנוכחיים תצליח להשיג את מטרתה העיקרית, שהיא העלאת מספר התלמידים הניגשים לבחינות הבגרות ברמת 5 יח"ל במתמטיקה. נציין כי קיימת כוונה לבדוק באופן מספרי היבט זה עם קבלת נתוני התלמידים בסוף השנה.

5. שינוי ב ההתגייסות ובמחויבות

בפרק קודם בדוח תוארה ההתייחסות השכיחה בבתי הספר ללימודים ברמת חמש יחידות במתמטיקה, המאופיינת בהשלמה עם מגמת ההצטמצמות במספר מסיימי המסגרת הזו. ירידה זו בכמות המסיימים קיימת, אף שאינה מוצהרת כסוגיה מרכזית בסדר יומה של ההנהלה, תוך ראיית הנושא הזה בכללותו כנשלט בעיקרו על ידי מגמות שונות בחברה הישראלית ובמערכת החינוך, שלבתי הספר יש השפעה מצומצמת עליהן, אם בכלל. ברקע קיימת ההתמקדות של בתי הספר בהשגת אחוזי זכאות גבוהה במבחני הבגרות, יותר מאשר באיכות משופרת שלהם במתמטיקה ובמקצועות אחרים. כשיוצאים מנקודת מוצא זו, אפשר כבר עתה לזהות שינוי משמעותי למדי בהתייחסות הטיפוסית לנושא חמש היחידות, שלתכנית 'מתמטיקה תחילה' יש כנראה תרומה מרכזית, גם אם לא יחידה, להיווצרותו.

את השינוי שחל בתחום הזה אפשר לתאר כהתגייסות מוגברת של בית הספר ושל המעורבים בתכנית בתוכו לבלימת מגמת הירידה במספר מסיימי המסגרת הזו וביצירת מגמה הפוכה של גידול במספרם. לשינוי זה יש בראש ובראשונה ממד תפיסתי, והוא מתורגם, כמעט באופן ישיר, לשינויים בממד ההתנהגותי. נציג כרגע את מרכיבי הממד התפיסתי של ההתגייסות המוגברת.

שינוי מפסיביות לפעלתנות

הירידה במספר מסיימי חמש יחידות הוסברה בשינויים בסדרי העדיפויות של התלמיד הטיפוסי, נכונות פחותה למאמץ, איכות פחותה של המורים ושלל גורמים נוספים שיצרו ושהצדיקו גישה של פסיביות לנושא, תחושה שאין הרבה מה לעשות במצב עניינים זה. מחויבות שיצרה התכנית להגיע להישגים מידיים ומדידים הביאה לשינוי מסוים בגישה זו. מנהלים, מורים ורכזים תיארו כיצד התגייסו להשגת תוצאות טובות יותר בחמש יחידות, וציינו כי נערכה הערכת מצב כדי לבחור בדרך ההתערבות הנכונה ביותר במשאבים המוגדלים שעמדו לרשותם. התווספה לכך התחושה שבמידה מסוימת השליטה במה שקורה בחמש יחידות חזרה לידיהם, ואף שמדובר שליטה מוגבלת, חלקית, הרי שהיא משמעותית לעומת חוסר האונים בתחום זה שאפיין את חלקם קודם לכן. מדבריהם ניתן ללמוד על כך באופן ישיר ובעקיפין.

"... בעבר ידענו שכבר אחרי שלב המיון, כעבור חודש בערך, חלק נושרים וזהו. בגלל הפרויקט שמנו אותם בחמש ויכולנו להמשיך לשמור אותם שם, חלקם נאבקים על מקומם ובעזרת הפרויקט, יש לנו יותר אפשרות..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי דתי)

שינוי בסדרי העדיפויות - מזכאות לאיכות

בהחלטה על ההצטרפות לתכנית ועל המחויבות להשגת תוצאות שמתלווה אליה, היה משום שינוי סדר עדיפות בבית הספר. מנושא חשוב שמצוי אמנם 'על הנייר', אבל במקום שולי למדי בין יתר הדגלים שמניף בית הספר, הפך הנושא למרכזי בסדר היום של בית הספר. הדבר נעשה תוך העברת שדרים בדרכים שונות מן ההנהלה כלפי מטה, שלפיהם מה שנעשה עד כה בבית הספר בנוגע לחמש יחידות במתמטיקה, אין בו יותר כדי לספק את בית הספר עצמו ואת מערכת החינוך כולה.

"... המנהלת, המנכ"לית, מנהלת חטיבה עליונה וחטיבת ביניים, כולם היום מחויבים. יש ישיבות החלטה לעודד את זה, המסר למורים למתמטיקה יצא מלמעלה, לא רק ממני, זה שינוי אווירה..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

השינוי הספציפי בהתייחסות לחמש יחידות הוצג על ידי כמה וכמה מן המרואיינים כחלק משינוי גדול יותר שעוברים בתי הספר הללו - מהתמקדות באחוז הזכאות בבגרות להתמקדות גם באיכות הבגרויות במקצועות השונים, ובראשם המתמטיקה. השינוי הזה מוצג גם כחלק מההחלטה שהוביל להצטרפות לתכנית ולפעילות במסגרתה וגם ככזה שחוזק ודורבן על ידיהן.

"... היה כאן דגש על זכאות בלבד, אני מנסה לתת דגש גם לאיכות התעודה, וזה אומר יותר, ארבע או חמש יחידות גם במתמטיקה וגם באנגלית וכמובן גם במקצועות אחרים. זה קשה, כי המורים מעדיפים שתלמיד לא ייכשל. אני לא רואה את זה כך. אני מעודדת להעלות רמה ומוכנה לקחת את הסיכון. התכנית הזאת היא צעד בכיוון, כי זה שינוי תודעה גם של התלמידים וגם של המורים..." (מנהל, ממלכתי)

המעבר מדגש על זכאות לדגש על איכות ובאופן ספציפי להדגשת הנושא של חמש יחידות במתמטיקה היה כרוך, מבחינת המרואיינים, בהגדלת הסיכון שהם ובית הספר שלהם נוטלים על עצמם. מחויבות לשינוי נראה לעין, תוך כניסה לתחום פעילות שהיחס בין השקעה לתוצאות בו אינו ודאי, כרוכה במקדם חיכוך פוטנציאלי עם תלמידים, מורים והורים. גם אם לא תמיד הצהירו על כך המרואיינים באופן ישיר, אפשר היה לזהות את המודעות שלהם לקיומו של סיכון כזה, כמו גם להחלטה לקחת אותו על עצמם. החלטה זו נעשתה מתוך האמונה שבסופו של דבר הצעד הזה יוכיח את עצמו ומתוך ההערכה שלנוכח שינוי סדר העדיפות במערכת כולה והעלאת הנושא של חמש יחידות הלימוד במתמטיקה לראש סולם העדיפויות שלה, כפי שפורט בפרק המבוא, יש מידה של סיכון גם בהישארות במצב הקודם.

"... יש התלבטויות קשות להשאיר ילד בחמש עם ציון נמוך, או אולי כישלון או לעודד אותו לעבור לארבע... זה קיים כל הזמן. במקרה קצה, כאשר הילד מגלה רצון וההורים תומכים, אני איתם ואני נותנת תגבור ותמיכה... אבל התלבטות קיימת..." (רכז מתמטיקה, ממלכת)

השוואת מקומה של המתמטיקה בסדר העדיפויות הבית ספרי בין בתי ספר שבתכנית לבתי ספר במדגם הארצי, מחזקת את התמונה שעלתה בנתונים האיכותניים. לוחות 45-46 מציגים ממצאים אלה.

לוח 45: קדימות לעידוד מצוינות במתמטיקה

"האם עידוד מצוינות במתמטיקה היא אחת מהקדימויות של בית הספר?"

מורים ומנהלים

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי			בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
86	90	85	99	100	99	מנהלים
88	93	87	94	95	93	מורים

לוח 46 : קדימות לעידוד מצוינות במתמטיקה – על פי יחידות לימוד

"האם עידוד מצוינות במתמטיקה היא אחת מהקדימויות של בית הספר?" - מורים

(שיעור המשיבים "כן")

מורים בתכנית			מורים מדגם ארצי			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	1012	242	1254	n
99	96	99	83	93	84	מורים ל-3 יח"ל
91	96	92	86	90	87	מורים ל-4 יח"ל
89	93	90	92	94	92	מורים ל-5 יח"ל

הנתונים מצביעים על נטייה לחזרת 5 יח"ל במתמטיקה למקומה הטבעי ברצף מצוינות-איכות-מתמטיקה כמקצוע מוביל: **העמדת 5 יח"ל בסדר עדיפות גבוה למעשה ולא רק להלכה**. מעניין כי עלייה במידת תפיסת החשיבות של המצוינות במתמטיקה בבתי הספר שבתכנית התמקדה במורים המלמדים 3 ו-4 יח"ל ולא בקרב מורים המלמדים 5 יח"ל.

ביטוי קונקרטי לעלייה בקדימות שניתנה למצוינות במתמטיקה בסדרי העדיפויות של בית הספר הוא הגברת הפעילויות שבית הספר נוקט לשם כך, על פי דיווחי המורים. לוח 47 וגרף 10 מציגים נתונים אלה.

לוח 47 : פעולות לעידוד תלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה

"האם ובאיזו מידה בית ספרך נוקט בפעולות על מנת לעודד תלמידים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?"

– מורים

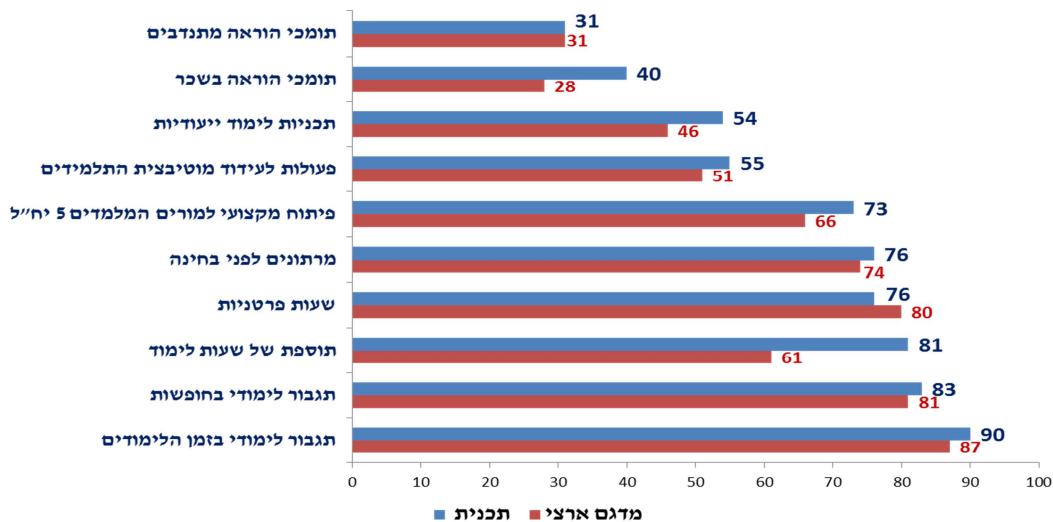
(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מורים מדגם ארצי			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	1012	242	1254	N
79	87	80	72	71	72	כלל המורים
74	76	74	62	54	61	מורים ל-3 יח"ל
75	96	80	65	84	69	מורים ל-4 יח"ל
87	84	86	86	73	83	מורים ל-5 יח"ל

גרף 10 : סוגי הפעולות לעידוד תלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה

"האם בית הספר נוקט בפעולות הבאות על מנת לסייע לתלמידים להשלים את לימודיהם בהצלחה (כלומר לעבור את מבחן הבגרות) ב- 5 יח"ל?" מורים

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")



נראה כי בעקבות יישום התכנית נעשו מספר שינויים משמעותיים בבתי הספר על מנת להעלות את מספר התלמידים הלומדים ברמת 5 יח"ל. העיקריים בהם מתמקדים בהוספת תומכי הוראה בשכר, הגברת תכניות לימוד ייעודיות, חיזוק הפיתוח המקצועי למורים המלמדים 5 יח"ל וכמובן תוספת שעות לימוד.

כפי שהוצג קודם לכן, בכל הנוגע למנהלים ולרכזים עצם ההחלטה להיכנס לתכנית ביטאה שינוי תפיסה מסוים לגבי חמש יחידות. עמדתם של המורים בנושא זה היא עניין אחר, שכן מדובר בדרג שהמעורבות שלו בעצם ההחלטה הייתה מצומצמת, אם בכלל, אף, שלעומת זאת, שמשו כסוכני הביצוע המובהקים של התכנית. יש לזכור כי המורים המלמדים חמש יחידות במתמטיקה הם מיעוט קטן בקרב מורי המתמטיקה בכלל, מיעוט שיש לו את היכולות והנכונות להשקיע בתחום הקשה והלא מתגמל הזה. מבחינתם, מצד אחד טמון בתכנית מסר חשוב ומעודד, אשר על פיו התחום שלהם, שהוזנח במהלך השנים, מקבל עתה מקום משמעותי יותר במערכת החינוך ובמדינה כולה. מסר זה המגולם בתכנית מהווה חיזוק לאמונה שהייתה להם גם קודם לכן בנוגע לחשיבות הנושא. במקביל לחיזוקים אלה ברמה הרעיונית מתווספת האפשרות ללמד בקבוצות קטנות יותר, לתגבר תלמידים ולעיתים גם להיעזר באמצעים נוספים, כמו למידה וירטואלית או הדרכה על ידי מפקחת מנוסה. מצד שני, המורים המועטים הללו, שעליהם נפל עיקר העול הכרוך במימוש השעות שנוספו ובהשגת התוצאות בהתאם, הם גם אלו המודעים יותר למגבלות התכנית. זאת, לא רק בשל האיחור שבו הוכנסה לבתי הספר, אלא בשל הדגש הטקטי שלה. ההתמקדות של התכנית באמצעים טקטיים, הנתפסים כמצומצמים וקצרי טווח,

מצב שבו המורים מקבלים ללמד ברמת חמש יחידות תלמידים בכיתות י' שחסרים להם יסודות של חשיבה מתמטית מעמיקה יותר והרגלי עבודה נאותים – יש בה כדי להנציח את המצב הקיים.

התוצאה של כל אלו יחד הביאה לכך שאפשר אפשר היה למצוא בקרב המורים גם ביטויים ספקניים ופסימיים יותר כלפי התכנית והישגיה הצפויים, משום המגבלות החמורות שלה בעיניהם, אבל גם ביטויים של סיפוק, תחושת מסוגלות ושינוי באוריינטציה - משמירה על הקיים לשאיפה להשיג יותר ולאמונה ביכולת להגיע לכך.

"... אני חושבת שהתכנית צריכה להיות רחבה יותר ואנחנו באמת השקענו בכל הכיתות בתיכון. האצנו והעצמנו את הלמידה וזה ממש אתגר... אפשר לראות תלמידים מתקדמים כאלה שהתקשו מאוד ועמדו על סף נשירה לארבע, ועם מאמץ משולב שלנו ושלהם הם עוברים את הסף... זה גורם הרבה סיפוק..." (מורה, ממלכת)

ההכרה הגוברת בקרב המורים למתמטיקה בחשיבות עידוד התלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה וביכולת לקדם תלמידים במסגרת של 5 יח"ל במתמטיקה, תוך נטילת סיכון, קיבלה משנה תוקף בנתונים הכמותיים. לוחות 48-49 מציגים נתונים המתייחסים לנושא זה.

לוח 48 : עידוד תלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה

"באיזו מידה, לדעתך בית הספר צריך לעודד תלמידים ללמוד מתמטיקה ב-5 יח"ל?" – מורים

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מורים מדגם ארצי		
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
N	437	105	542	1012	242
כלל המורים	92	91	92	85	83
מורים ל-3 יח"ל	88	78	86	79	68
מורים ל-4 יח"ל	89	84	88	84	86
מורים ל-5 יח"ל	94	100	96	92	91

לוח 49 : חשיבות שתלמידים ילמדו 5 יח"ל

"באיזו מידה, לדעתך חשוב שתלמידים המסוגלים לכך אכן ילמדו מתמטיקה בהיקף 5 יח"ל?" – מורים

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מורים מדגם ארצי			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
437	105	542	1012	242	1254	N
92	87	91	91	77	88	כלל המורים
92	78	90	90	64	86	מורים ל-3 יח"ל
96	88	94	87	84	86	מורים ל-4 יח"ל
93	95	93	93	94	93	מורים ל-5 יח"ל

ניתן לתאר מספר מגמות העולות מן הנתונים. ראשית, מורים למתמטיקה בבתי הספר שבתכנית סבורים יותר ממורים בבתי ספר שאינם בתכנית כי חשוב לעודד תלמידים המסוגלים לכך ללמוד 5 יח"ל, אם כי השיעורים גבוהים למדי גם בבתי ספר שאינם בתכנית. שנית, נראה כי עמדות אלה מתגברות עם העלייה במספר יחידות הלימוד, שכן בבתי הספר שבתכנית כמעט כל המורים ל-5 יח"ל במתמטיקה, סבורים כי יש לעודד תלמידים המסוגלים לכך ללמוד 5 יח"ל (96%), וכי יש לדבר חשיבות רבה (93%). לבסוף, בבתי הספר שבתכנית בלבד, ההבדלים בדפוסי הגישות בין מורים בבתי הספר דוברי העברית למורים דוברי הערבית אינם עקביים: בעוד שבקרב מורים ל-3 ול-4 יח"ל יותר מורים בבתי הספר דוברי העברית מאשר בבתי ספר דוברי הערבית סבורים כי יש לעודד תלמידים ללמוד 5 יח"ל וכי לדבר חשיבות רבה, הרי שבקרב מורים ל-5 יח"ל המגמה הפוכה - יותר מורים בקרב דוברי הערבית מאשר בקרב דוברי העברית סבורים כי יש לעודד תלמידים ללמוד 5 יח"ל.

שינוי בהתנהגות המורים ובתפיסת התפקיד שלהם

השינויים ברמת ההתנהגות בעקבות התכנית ניכרים בכמה וכמה רבדים המתייחסים להיבטים שונים ומשלימים של הנושא.

הגמשת תנאי הקבלה ל-5 יח"ל והקשחת סף הנשירה - למעט בתי ספר מעטים שזו הייתה גישתם גם קודם לכן, שאר בתי הספר החלו להרחיב את המסגרות ללימוד חמש יחידות על ידי ריכוך תנאי הקבלה ועידוד תלמידים לעלות למסגרת גבוהה יותר של חמש או של ארבע יחידות. בדרך כלל לווה הדבר בניסיון לקבוע נורמות מיון חדשות, פחות או יותר. אבחנה בין תלמידי שלוש יחידות מובהקים לכאלה שיש להם פוטנציאל להגיע לארבע יחידות, למשל, היא דרך שעשויה להוביל לכך שבעתיד תיבחן

האפשרות לקחת תלמידים אלה רחוק יותר, אל חמש יחידות. עם זאת אמות מידה אלו אינן מחייבות יתר על המידה, משום שבמרבית בתי הספר שבדקנו עם הפעלת התכנית, השתלטה או התחזקה הגישה שלפיה כמעט כל תלמיד שמעוניין לעלות למדרגה גבוהה יותר, מקבל את ההזדמנות לכך. נוסף על כך, תלמידים מורשים לגשת מספר פעמים למבחני מעבר למסגרת גבוהה יותר:

"...המיון לחמש הוא יותר גמיש. הקו המנחה זה לתת הזדמנות למי שמעוניין וזה אומר שיש אפשרות לגשת לתיקון הציון, לעשות עוד מבחן... התלמיד יודע שיש לו תמיכה..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

ההיבט המשלים הוא שינוי המדיניות בנוגע לנשירת תלמידים מחמש לארבע יחידות ומארבע לשלוש יחידות. המערכת מנסה להביא לצמצום הנשירה במגוון דרכים, שאליהן נתייחס בהמשך. נקודת מפתח כאן היא שינוי מסוים ביחס בין דאגה לציון גבוה לבין השתייכות למסגרת למידה גבוהה ככל הניתן, לטובת זו האחרונה, תוך נכונות גדולה יותר להעמיד את התלמיד בסיכון של כישלון במבחן. הדחיפה לכך, אם היא קיימת, נעשית בעדינות רבה:

"...אני לארג' בשיבוץ, נותנת לתלמידים הזדמנות לחמש ודוחפת. אני נותנת להם לטעום את החמש, אני אומרת זה קשה, אל תתייאשו, זה כמו ילד שמתחיל ללכת אני אומרת להם, הוא נופל בוכה וממשיך ללכת ככה אתם... אל תרדו לארבע, תמשיכו, תנסו..." (מורה, ממלכתי)

שינויים אלה בתפיסות מבטאים למעשה מעבר **מאוריינטציה של מיון תלמידי 5 יח"ל לאוריינטציה של טיפוח**, שעליו דובר רבות בפרקים הקודמים:

"...המורה משנה את הדיסק. הוא לא רק מעריך וממין, הוא תומך, הוא הולך יד ביד עם התלמיד, הוא נותן תגבור, הוא מזהה נקודת חולשה ומסייע לתלמיד, זה סיפור אחר..." (מנהל, ממלכתי)

שינויים במאפייני ההוראה

תוספת השעות גורמת, לדברי המרואיינים, למספר שינויים עיקריים באופן שבו מעבירים המורים את החומר לתלמידים: **קצב ההוראה מתמתן** - המורה יכול להרשות לעצמו לרוץ פחות עם החומר, משום שעומד לרשותו זמן רב יותר מאשר בעבר; **לימוד יותר נושאים** - צמצום התופעה שבה מורים מוותרים ביוזעין על לימוד חלק מן החומר הכלול בתכנית, משום לחץ הזמן, תוך הימור על כך שהדבר לא יפגע בהצלחת התלמיד בבחינה; **שינוי באינטראקציה מורה - תלמיד** - השינויים שמתחוללים באופן הלמידה, במדיניות הקבלה והנשירה ובתפיסות המתלוות לכך לגבי ההוראה והלמידה בחמש יחידות, משפיעים על אופי האינטראקציה הטיפוסית בין התלמיד הלומד במסגרת חמש יחידות, ובמידה פחותה גם זה הלומד ארבע יחידות, ובין המורה ותת-המערכת הבית ספרית העוסקת בנושא.

האינטראקציה מקבלת אופי של סיוע וטיפול התלמיד יותר מאשר של בחינה ומיון שלו. ניכר מאמץ מוגבר לגרום לתלמיד להגיע בהצלחה לקו הגמר, על חשבון ההתמקדות באבחון הסיכוי שלו לכך והתייחסות אליו בהתאם. המסרים המועברים אל התלמיד מעודדים יותר, מדרבנים יותר, מיועדים לשכנע אותו במסוגלות שלו להתמיד במסגרת הגבוהה יותר ובכדאיות הדבר. פועל יוצא מכך הוא שינוי היחס בין ההעברה החד-סטריית של החומר לבין מתן מקום לשאלות של תלמידים, לדיון ולתרגול. הדבר נעשה לפני הכול במסגרות התרגול המיוחדות לכך עם תלמידים הזקוקים לכך במיוחד, אבל גם עם שאר התלמידים במסגרת השיעור, שנעשתה מרווחת מעט יותר.

שינויים ביחסי מורה-תלמיד

השינוי בגישה לתלמיד, גישה המקבלת אופי של סיוע וטיפול התלמיד, יותר מאשר בחינה ומיון שלו מובילה גם ליחסים קרובים וחמים יותר בין המורה לתלמיד, אשר מעבר לתחושת הרווחה הנובעת מהם למורה ולתלמיד גם יחד, עשויים להיות גורם המדרבן והמעודד מוטיבציה לימודית:

"... היחס בין מורה לתלמיד בקבוצות הקטנות שונה. הוא אישי וקרוב. מורה יכול לעקוב מקרוב אחרי התלמיד שמתקשה ולסייע לו מבלי לגרור קושי ואי-הבנה..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי דתי)

הידברות מוגברת בין אנשי הסגל על כל תלמיד ותלמיד: עבודת צוות ולמידת עמיתים

היועצות בין מורים, רכזים, יועצים פדגוגיים ואנשי הנהלה היא נוהל מוכר וידוע בבית הספר. בגלל החשיבות שיוחסה מאז ומתמיד לרמת חמש יחידות הלימוד במתמטיקה והקושי לסיימן בהצלחה, היועצות תוך-צוותית ובין-צוותית בנושא זה הייתה אולי שכיחה במיוחד, אולם מנגד הצמצום במניין התלמידים והמורים במסגרת זו הפכה אותה לעניין שולי משהו. עליית קרנה המחודשת של הלמידה בחמש יחידות, מגמה שהתכנית התחברה אליה והאיצה אותה, יחד עם המחויבות של בתי הספר להגיע לגידול במספר המסיימים לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות, חיזקה, כך נראה, את דפוס ההידברות וההיועצות בין המעורבים בתחום. שאלות הנוגעות לבניית המסגרות החדשות ודפוסי המיון הגמישים יותר וודאי דרשו בחינה והתייחסות של מנהלים, רכזים, מורים ויועצים, אולם עיקר תשומת הלב מנוקזת אל ההתעסקות ברמה הפרטנית של כל תלמיד ותלמיד. הדבר בולט בעיקר היכן שנוצרה אפשרות לקדם תלמיד למסגרת גבוהה יותר, או שנוצר חשש שהוא ינשור למסגרת נמוכה יותר. במבט כוללני, נראה כי כמות הדיונים, משכם, הלהט המושקע בהם, גדלים במידה לא מועטה. בד בבד אלה מצוות בית הספר שאמורים להיות מיועצים ולשאת באחריות בתחום זה למתן אישורים ולקבלת החלטות, ובעיקר לגבי נשירה מחמש יחידות, ממוקמים בדרג גבוה יותר מאשר בעבר:

"... יש לנו ישיבות קבועות שמצטרפת אליהן היועצת הפדגוגית והמנהלת... אלה ישיבות פרטניות שבהן דנים גם על תלמידים ספציפיים, על מצבם והסיוע שהם זקוקים. לפעמים זה עוזר להחליט האם להשאיר ילד בחמש יחידות או לא... זה בנוסף לפגישות הקבועות של צוות המורים..." (רכז מתמטיקה, ממלכתי)

פרק 5 – סיכום

על רקע המגבלות והאילוצים, שליוו, על פי הדיווחים את התכנית בבתי הספר שבהם הופעלה, רשימת השינויים המיוחסים לה בנוגע למידת ההתגייסות שלהם לטובת גידול במספר המסיימים חמש יחידות במתמטיקה והתוצרים השונים שלה נראית מרשימה למדי. חלק מן השינויים הללו התרחשו ברמת האוריינטציה והמדיניות בנושא של חמש יחידות מתמטיקה בקרב המעורבים בכך, מקבלי ההחלטות והדרגים הביצועיים בבתי הספר. ההחלטה להצטרף לתכנית והפעילות במסגרתה היוו ביטוי לרצון לעודד מעבר מפסיביות לאקטיביות בכל הנוגע לנכונות להשקעה ממשית של זמן ואנרגיה ב"אגוז הקשה הזה". שינוי מהותי נוסף התבטא במעבר מדגש על זכאות בבחינות הבגרות, שזו הנערכת במתמטיקה נחשבת לאחת החשובות שבהן, להתמקדות גם, ולעתים בעיקר, באיכותן, וזאת למרות הסיכון להיכשל הכרוך בכך, שבית הספר והצוות המוביל שלו לוקחים על עצמם. ברמת שינוי התפיסה נראה משמעותי במיוחד השינוי בהתייחסות חלק ממורי המתמטיקה של חמש יחידות, מפסימיות בנוגע לעתיד המקצוע בכלל וחמש יחידות בפרט, תוך תחושה גוברת של שחיקה נוכח המטלה הקשה שנעשית ללא תגמול מיוחד ובתנאי עבודה בלתי מספקים, לאופטימיות זהירה. לצד אלו שמתחו ביקורת על ממדיה הצנועים מדי של התכנית, בעיניהם, היו גם כאלו שלמן הרגע שבו הוזרמו משאבי זמן נוספים להוראה בתחום, הביעו אמונה גוברת ביכולת להגיע להישגים.

ברמת ההתנהגות בפועל, ריככו בתי הספר שבתכנית את תנאי הקבלה למסגרת של חמש יחידות והיקשו על הנשירה מממנה. הדבר נעשה כחלק משינוי מגמה - מאוריינטציה של מיון ושל סינון קפדני של הבלתי כשירים לנושא במטרה להישאר עם המתאימים בלבד, לאוריינטציה של טיפוח, שמשמעותה הרחבת הבסיס של המועמדים הפוטנציאליים וניסיון להביא רבים ככל האפשר לקו הגמר. התוצאה היא שכבר השנה, מרבית בתי הספר שנבדקו מדווחים על עלייה במספר התלמידים שעומדים לסיים חמש יחידות בכיתה י"ב ועל עלייה במאגר הפוטנציאלי של מי שעתידיים ללמוד ולסיים לימודי מתמטיקה ברמת חמש יחידות. בשני המקרים מדובר, כאמור, על שינוי צפוי, גם אם המרואיינים מייחסים לו רמת ודאות גבוהה, נוכח היכרותם הקרובה עם התלמידים הנוגעים בדבר. אמנם מדובר על שינויים צנועים, אך שינויים אלה חשובים, מאחר שהם מעידים על התגייסות מוגברת של כל המעורבים בתכנית להשגת שינוי המגמה, מירידה לעלייה במספר המסיימים 5 יח"ל במתמטיקה. ההתגייסות והמחויבות של המנהלים והמורים להצלחת התכנית מלווה גם בשינוי מסוים באופן ההוראה: מדברי הנבדקים עולה כי ניכרת ירידת בקצב העברת החומר ובאופי החד-סטרי שלה ועלייה בהיקף הנושאים הנלמדים, תוך מתן אפשרות גוברת להעמקה, להדגמה ולתרגול בליווי מורה. במקביל לכך, דווח על שינוי באופי האינטראקציה של מורה-תלמיד, המתבטא בכך שהמורים לוקחים יותר אחריות, תומכים בתלמידים המתקשים ומקשיבים להם יותר. שינוי זה הוא פועל יוצא ישיר של הגדלת הזמן העומד לרשותם ומעבר לקבוצות למידה אינטימיות יותר. שינוי מה נרשם גם ברמת ההידברות בצוות ההוראה והניהול של רמת חמש יחידות במתמטיקה משום המחויבות המשותפת שנוצרה לדחוף תלמידים קדימה ולעצור ככל הניתן את נשירתם למסגרת הנמוכה יותר, מה שחייב יותר היועצויות בנוגע לכל תלמיד ותלמיד.

קשה מאוד להעריך בשלב מוקדם זה את עומק השינויים הללו, קל וחומר את התמדתם, אבל בבואנו להעריך את מה שכבר הושג, יש לזכור כי כפי שכבר נאמר בפרקים קודמים, התכנית פוגשת את בתי הספר שהצטרפו אליה במצב של אי-נוחות מן המתרחש בגזרת חמש יחידות הלימוד במתמטיקה והבנה שהמערכת הולכת לכיוון של שינוי המגמה ויהי מה. דבר זה מזין, מסייע ומגביר את האפקט "נטו" שנוצר על ידי התכנית. מעבר לכך, יש לזכור כי לפי דיווחי המרואיינים, "בשורה התחתונה" במרבית בתי הספר מדובר בגידול קטן בלבד במספר המסיימים לימודים ברמת חמש יחידות. אולם עדיין, בהתחשב במגמת הירידה שבה נמצאו בתי ספר אלו, השינוי נתפס כמשמעותי למדי. עניין זה דורש כמובן בדיקה מקבילה נוספת, בכלים כמותיים, ולאורך זמן.

פרק 6: תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה

הפרק החותם את הדוח מתמקד בעמדות ובאמונות של המשתתפים בתכנית ביחס ליכולתה לגרום לשינוי ממשי ומתמשך. מעבר לשינויים הנקודתיים יותר או פחות, שבהם דנו בפרקים הקודמים ואשר עסקו במרכיבי התכנית ובאופנים השונים שבהם באו לידי ביטוי הלכה למעשה בחיי היום יום בבתי הספר - תנאי הכרחי להצלחת התכנית ביצירת שינוי מגמה ביחס ללימודי מתמטיקה בכלל ולימוד ברמת 5 יח"ל בפרט, היא האמונה של כלל המעורבים שאכן ביכולתה של התכנית לגרום לשינוי. ללא תחושת אופטימיות – כל רפורמה נדונה לכישלון. **פרק זה בוחן היבטים אלו ואת מידת שביעות הרצון מהתכנית והרצון להמשיכה בקרב משתתפיה. הנתונים בפרק זה מתמקדים במחקר הכמותי.**

6א. תפיסת פוטנציאל התכנית – ברמת התלמידים

תחילה, נבדקו עמדותיהם של המנהלים והמורים בבתי הספר שבתכנית ביחס ליכולתה של התכנית לגרום לשינוי במוטיבציה של התלמידים, בעמדותיהם ובמספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה. לוח 50 מציג נתונים אלה.

לוח 50 : תפיסת פוטנציאל התכנית ברמת התלמידים

"באיזו מידה התכנית 'מתמטיקה תחילה'...?"

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מנהלים בתכנית			מורים בתכנית		
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם
65	18	83	437	105	542
N					
95	94	95	83	87	85
משפיעה על המוטיבציה של התלמידים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל? (לטובה או מאוד לטובה)					
84	82	84	74	79	76
עשויה לגרום לשינוי בעמדות התלמידים כלפי היבחות ברמה של 5 יח"ל במתמטיקה?					
79	65	76	65	69	66
עשויה לגרום לעלייה במספר התלמידים שיבחרו ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?					

נראה כי מרבית המשתתפים חשים כי התכנית משפיעה על המוטיבציה של התלמידים, יותר בקרב המנהלים (95%) מאשר בקרב המורים (85%), אך פחות מכך היא משפיעה על עמדותיהם כלפי היבחות ב-5 יח"ל (84% מהמנהלים ו-76% מהמורים סבורים כך במידה רבה או במידה רבה מאוד) ועוד פחות מכך הם סבורים שהתכנית תתרום לעלייה בשיעור הבוחרים ב-5 יח"ל (יותר בקרב המנהלים – 76% מאשר מקרב המורים – 66%).

ב6. תפיסת פוטנציאל התכנית – ברמת המורה

מנוע חשוב להטמעת התכנית וליכולתה לגרום לשינוי טמון בשינויים שהיא מחוללת בתפיסות המורים ביחס ללימודים ברמת 5 יח"ל במתמטיקה. הצלחתה של התכנית תלויה באמונה מצדם של המורים ביכולתם לגרום לשינוי תודעתי ומספרי ביחס ללימודי מתמטיקה גבוהה. לוח 51 מציג נתונים אלה.

לוח 51 : תפיסת פוטנציאל התכנית ברמת המורה

"באיזו מידה התכנית 'מתמטיקה תחילה' שינתה את היחס ללימודי מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בקרב המורים בבית הספר?"

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	n
542	105	437	83	18	65	
49	60	44	68	75	66	

רק כשני שלישים מהמנהלים (68%) וכמחצית מהמורים (49%), ואף פחות מכך בקרב המורים דוברי העברית סבורים כי התכנית מצליחה לעורר שינוי תודעתי בקרב המורים ביחס לחשיבותם של לימודי המתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל. מאחר שהמורים הם המוקד המרכזי והחשוב ביותר בלימודי המתמטיקה, יש לתת את הדעת על דרכים לשיפור יחסם של המורים כלפי לימודי מתמטיקה ברמה גבוהה.

ג6. שביעות רצון מהתכנית

לבסוף, נבדקה שביעות רצונם של המשתתפים השונים מהתכנית ורצונם להמשיך בה. לוחות 52-54 מציגים נתונים ביחס לשביעות הרצון מהתכנית וביחס לרצון להמשיך בה.

לוח 52 : שביעות רצון מהתכנית

"באיזו מידה אתה שבע רצון מהתכנית 'מתמטיקה תחילה' שיושמה השנה בבית ספרך?"

(שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאוד")

מורים בתכנית			מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
542	105	437	83	18	65	n
69	68	70	82	82	81	

לוח 53 : הרצון להמשיך בתכנית

"האם תרצה להמשיך וליישם את התכנית בבית ספרך בשנה הבאה?"

(שיעור המשיבים)

מורים בתכנית			מנהלים בתכנית			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
542	105	437	83	18	65	n
55	50	56	70	71	69	כן, במתכונתה הנוכחית
43	45	42	29	29	29	כן, עם שינויים
3	5	2	1	0	2	לא

לוח 54 : הרצון להמשיך בתכנית – על פי יחידות לימוד

“האם תרצה להמשיך וליישם את התכנית בבית ספרך בשנה הבאה?” – מורים בתכנית

(שיעור המשיבים)

3 יח"ל			4 יח"ל			5 יח"ל			
דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	דוברי עברית	דוברי ערבית	כלל המדגם	
63	56	61	39	35	38	60	53	57	כן, במתכונתה הנוכחית
33	22	30	61	65	62	37	44	40	כן, עם שינויים
4	22	9	0	0	0	3	3	3	לא

באופן כללי, הנתונים מלמדים כי שביעות הרצון מהתכנית הייתה גבוהה: 82% מהמנהלים ו-69% מהמורים דיווחו כך, ללא הבדלים בין דוברי העברית לדוברי הערבית מביניהם. יתר על כן, מרבית המשתתפים ביקשו להמשיך בה - 99% מהמנהלים ו-97% מהמורים - אם כי יותר מנהלים ממורים - המליצו גם לא לערוך בה שינויים. מרבית השינויים שהמנהלים והמורים המליצו עליהם נגעו בעיקר לתוספת שעות, לתגבורים לתלמידים חלשים, להשתלמויות וליווי מורים, להכשרת מורים, להקטנת כיתות, לתכנון מוקדם של המערכת ולהחלת התכנית על כיתות נמוכות יותר.

סיכום כללי

התכנית 'מתמטיקה תחילה' הגיעה באיחור מבחינת שנת הלימודים, אבל בעיתוי מוצלח מבחינות רבות אחרות. הנסיגה בכמות מסיימי 5 יח"ל במתמטיקה יצרה בבתי הספר שנבדקו תחושות של אי-נוחות ותסכול, ובבתי הספר דוברי הערבית גם של בושה והרגשת כישלון, לצד התגייסות מועטה יחסית לשיפור המצב. כל אלו הכשירו את הקרקע לאימוץ התכנית כמעט פה אחד, תוך הבלטה של מה שמהווה לדעת מרבית המרואיינים את הליבה שלה - תוספת שעות חיונית ורצויה. ההכרה בחשיבות של התכנית גברה על הסתייגויות שונות שהיו להם ממנה: הפעלת התכנית באיחור, חוסר ודאות באשר לשאלת המשכה ותפיסת התכנית כמהלך טקטי בלבד, המערב אמצעי התערבות מצומצמים. האסטרטגיה שבתי הספר אימצו כללה השקעת משאבי השעות שניתנו על ידי משרד החינוך לאורכן של שלוש השנים שבהן מתקיימת המסגרת של 5 יח"ל ולא בכיתה י"ב בלבד; התייחסות ולו גם חלקית גם למצטייני שלוש וארבע יחידות כקהל היעד של התכנית ולא רק למסיימי חמש יחידות; מעבר מדגש על יכולתו המתמטית של התלמיד כאבן בוחן לצירופו למסגרת של חמש יחידות לדגש על הרצון שלו ועל נכונותו להשקיע; עידוד ועזרה לתלמידים שאין ביטחון ביחס ליכולתם להיכנס למסגרת של חמש יחידות או להתמיד בה, והעדפת איכות הברורות על פני זכאות.

למרות המגבלות הנתפסות של התכנית, כבר עתה, יכולה התכנית לרשום לעצמה, לפי דיווחי המרואיינים, מספר הישגים לא מבוטלים, שעיקרם: החזרת חמש יחידות לראש סדר העדיפויות, יצירת תחושה של מעבר מפסיביות לאקטיביות בבתי הספר, חיזוק האוריינטציה של טיפוח התלמיד, שינוי אינטראקציה מורה-תלמיד, והגדלה של מספר המסיימים לימודי מתמטיקה ברמת 5 יחידות בכיתה י"ב.

עיקר ההמלצות מתמקדות בשלושה מישורים: מתן אפשרות להתארגנות נאותה, יצירת אופק לתכנית והרחבת תחום ההתערבות של התכנית, בלי לפגוע באמצעי ההשפעה העיקרית שלה - תוספת השעות.

מעמדות המעורבים בתכנית נראה שהתכנית פעלה היטב בטווח המידי: היא עצרה הידרדרות נוספת הבאה במספר המסיימים לימודי 5 יח"ל במתמטיקה והביאה לשינוי מגמה. הביקורת שנשמעה על היעדר התערבות רחבה ואסטרטגית יותר (לפי תפיסת המרואיינים) מעלה את השאלה - לכמה זמן יספיק התמריץ שניתן (ובעיקר תוספת השעות) כדי להמשיך את מגמת השיפור, והאם אין מקום להרחיב (או להדגיש) כבר עתה כיוונים אסטרטגיים יותר כדי להבטיח שינוי מתמשך ויסודי בלימודים ובהישגים בתחום המתמטיקה בחינוך העל-יסודי.