



התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה

תשע"ו

דו"ח הערכה

נובמבר 2018

כסלו תשע"ט

הובלת צוות ההערכה

ד"ר טל רז, מנהלת תחום הערכת פרויקטים

צוות הערכה

ד"ר אלישבע בן ארצי

חיים לפיד

לאה פס

עדי זית

תוכן עניינים

4.....	תקציר מנהלים
10.....	רקע
17.....	שיטה
22.....	עיקרי הממצאים
23.....	פרק 1: מעמדה של מתמטיקה חמש יחידות
33.....	פרק 2: הפעלת התכנית ומאפייניה בפועל
58.....	פרק 3: המורים כאמצעי וכמטרה - גיוס והכשרה
71.....	פרק 4: ההשפעות הנתפסות של התכנית
84.....	פרק 5: תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה
90.....	פרק 6: תהיות וספקות של המעורבים ביחס לתכנית
96.....	סיכום כללי

תקציר מנהלים

התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה הוחלה בשנת הלימודים תשע"ה (2015) לאור הירידה המשמעותית במהלך עשור האחרון בשיעור התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל במתמטיקה. **מטרתה העיקרית של התכנית היא העלאת שיעור התלמידים הניגשים ל-5 יח' לימוד מתמטיקה.** לשם השגת מטרה זו התמקדה התכנית בשנתה הראשונה בעיקר בתוספת משמעותית של שעות ללימודי 5 יח"ל במתמטיקה ב-98 בתי ספר שבהם היא הופעלה לראשונה, ובמידה מסויימת גם בהרחבת ההשתלמויות למורים למתמטיקה ובהכשרתם של מורים חדשים ל-5 יח"ל. בתום השנה הראשונה להפעלת התכנית, חלה עליה של 18% במספר התלמידים הניגשים לבחינת בגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה. **לאור הצלחתה של התכנית, הוחלט להמשיכה ולהרחיבה.** בתשע"ו הוגדרו יעדי ביניים רחבים יותר לתכנית אשר לשם מימושם הורחבו מאד התשומות במישורים רבים, בהשוואה לתשע"ה כשמרבית תשומות התכנית בתשע"ו מתייחסות למערך הכלל ארצי של לימודי המתמטיקה ואינן מאפיינות יותר רק את קבוצת בתי הספר שנכנסו לתכנית לראשונה בתשע"ה.

יעדיה העיקריים של התוכנית התכנית בתשע"ו התייחסו להכפלת מספר התלמידים הניגשים והמצליחים ברמת 5 יחידות לימוד במתמטיקה ל-18,000 בתוך 4 שנים וגידול בהיקף התלמידים המפגינים מיומנויות חקר וחשיבה גבוהות, וכן להכפלת מספר המורים המלמדים 5 יח"ל מ-1,000 ל-2,000 מורים בתוך 4 שנים והגדלת מספר המורים למתמטיקה ומדעים שהינם בעלי הכשרה ומיומנויות להוראה איכותית ורלוונטית.

הפעילות המתוקצבת במסגרת התכנית בשנת תשע"ו כללה תוספת של 15,000 שעות הוראה ותגבור במתמטיקה, אישור מגמות לימוד קטנות למתמטיקה 5 יח"ל ופתיחתן של כיתות מדעיות טכנולוגיות חדשות בחט"ב, הרחבת התיכון הווירטואלי, השבחת איכות ההוראה, גיוס של אנשי היי-טק מצטיינים לשם סיוע וליווי תלמידים, שיתוף פעולה בין חברות היי-טק לבתי הספר, הטמעה של תכניות חדשות וייחודיות, חונכות תלמידים מצטיינים והגדלת הגדלת הבנוס האקדמי לציון הבגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה ל-30 נקודות.

הערכת התוכנית

מחקר ההערכה שילב מתודולוגיה כמותית ואיכותנית.

אוכלוסיית המחקר - כללה מנהלי בית ספר, רכזי מתמטיקה, מורים למתמטיקה ותלמידים מבתי ספר המשתתפים בתכנית וכן במדגם ארצי מייצג של כלל בתי הספר התיכוניים. כל בתי הספר שייכים לחינוך

הרשמי ממגזרי דוברי עברית ודוברי ערבית. **המחקר התייחס לשלוש אוכלוסיות: קבוצת הממשיכים בתכנית "השנה השנייה"** – אשר כללה את 95 בתי הספר אשר בשנת תשע"ה נכנסו לראשונה לתכנית "מתמטיקה תחילה" ונשארו בה גם בתשע"ו, **קבוצת ה"חדשים ב-5 יח"ל"** – 100 בתי ספר אשר החלו בתשע"ו לקיים לראשונה מגמת 5 יח"ל במתמטיקה במסגרת התכנית וקיבלו את תוספת השעות בדומה לקבוצת השנה השנייה, **וקבוצת המדגם הארצי** של בתי ספר תיכוניים בחינוך הרשמי.

דגימה למחקר הכמותי - נדגמו 336 מנהלים (86% היענות) ו-2003 מורים (78% היענות).

דגימה למחקר האיכותני - נבחרו 11 בתי ספר שבתכנית, מתוכם 8 בתי ספר דוברי עברית, ו-3 בתי ספר דוברי ערבית. בסך הכל רואיינו 11 מנהלי בית ספר, 11 רכזי מתמטיקה ו-10 מורים המלמדים מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל, וכן נערכו 10 דיונים קבוצתיים עם תלמידים.

הסוגיות העיקריות במחקר ההערכה נגעו להשפעות ולהשלכות הנתפסות של התכנית שכללו את עמדותיהם של המעורבים בתהליך היישום של התכנית, מיפוי הגורמים המסייעים ביישום התכנית והטמעתה ואלה הבולמים אותה, איתור הדרכים השונות בהן מטמיעים בתי הספר השונים את התכנית ואיתור נקודות התורפה שלה.

ממצאים

• מעמדה של מתמטיקה חמש יחידות

תפיסת המתמטיקה עברה בשנה האחרונה שינוי מהותי בקרב קהילות בתי הספר. **המתמטיקה נתפסת היום כמקצוע הכרחי לתלמידים**, לא עוד כתחום אליטיסטי שרק מתי מעט מסוגלים לו. המצויינות במתמטיקה נתפסת, הן ע"י המנהלים והן ע"י המורים, **כמהלך בעל השלכות מרחיקות לכת למעגלים רחבים** בחיי בית הספר ולעתיד התלמידים, ואף מחוץ לבית הספר. אמנם, השנה ניכרת ירידה בהשוואה לשנה שעברה במידה שבה מנהלים בבתי ספר ממשיכים בתכנית תופסים את מידת הקדימות שיש ללימודי מתמטיקה בבתי הספר (93% השנה בהשוואה ל-99% בשנה שעברה), אך לאור העליה שחלה במקביל בחשיבות שהמורים מייחסים לכך שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל (95% השנה בהשוואה ל-91% בשנה שעברה), נראה כי בתי הספר אימצו את המתמטיקה המוגברת כחלק אינטגרלי מתוכם **ותהליך ההטמעה שלה בבתי הספר נמצא למעשה בשלבי סיום**.

• הפעלת התכנית ומאפייניה בפועל

מאפייני התכנית השנה, על כל רבדיה ומעגליה, מצביעים על **תנועה ברורה ומובהקת של התקדמות במטרה להביא כמה שיותר תלמידים אל הישורת האחרונה של חמש יחידות**. כל

הפעילויות בבתי הספר מעידות על התגייסות למטרה זו: ההתארגנות המוקדמת בבתי הספר לקראת לימודי המתמטיקה, ההתייחסות לנושא גם בשכבות גיל נמוכות יותר, קבוצות הלמידה בקבוצות קטנות יותר והעלייה בשימוש בתגבורים לימודיים ובעזרי הוראה.

השיקולים העיקריים של התלמידים לבחירתם בחמש יח"ל במתמטיקה היו, לדעת סגלי בתי הספר, בדומה לשנה שעברה, **השאיפה למצויינות עתידיים** (88%-94% מהמנהלים בקבוצות השונות ו-90%-93% מהמורים), **הכדאיות של לימודים אלה ללימודים עתידיים** (87%-91% מהמנהלים ו-85%-87% מהמורים), **והגדלת הבונוס** (75%-82% מהמנהלים ו-75%-81% מהמורים). התלמידים שחששו לעלות ל-5 יח"ל, הונעו, לדעת המורים, **בעיקר מרתיעה מהצורך בהשקעה הרבה הכרוכה בלימודים אלו** (90% מהמורים) **ומקושי הלימודים** (82%-85% מהמורים). עם זאת, אחד המחירים שמורים משלמים על מאמצים אלה להעלאת מספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל הוא **העומס שהם חשים בהוראה ב-5 יח"ל מתמטיקה**, כשבקרב המורים בכלל בתי הספר, אף חלה עלייה בכך משנה שעברה (93% השנה בהשוואה ל-91% בשנה שעברה).

• המורים כאמצעי וכמטרה - גיוס והכשרה

הצורך בהרחבת מאגר המורים למתמטיקה בעקבות התכנית הוביל **לגיוס מהיר ומסיבי של מורים** נוספים להוראה ב-5 יח"ל במרבית בתי הספר. השנה ניכרת **עליה גם בכמויות ההדרכה וההעשרה שעוברים המורים**. המרוויינים ציינו לטובה את הרחבת הפרטואר שיטות ואמצעי הוראה העומדים לרשותם. אמנם **פחות מורים השנה** בבתי ספר ממשיכים בתכנית מדווחים כי **הסיוע מטעם הנהלות בתי הספר לשם יישום התכנית הינו מספק** (65% השנה לעומת 76% בשנה שעברה) אך נראה כי הדבר נובע **מהירידה בצורך לסיוע כזה** כאשר התכנית נכנסה למסלול שכן גם **פחות מורים** בבתי ספר בתכנית סבורים השנה כי נדרש סיוע (44% מהמורים סבורים כך השנה בהשוואה ל-49% מהם בשנה שעברה).

• ההשפעות הנתפסות של התכנית

הדעה הרווחת בקרב מרבית המנהלים והמורים היא **שלתכנית יש השפעה חיובית על המוטיבציה של התלמידים ללמוד מתמטיקה** (95% מהמנהלים ו-80% מהמורים בבתי ספר חדשים בתכנית) **ועל תפיסותיהם כלפי בית הספר** (83% מהמנהלים ו-72% מהמורים בבתי ספר חדשים בתכנית). יתר על כן, מעל ל-90% מהמורים, בכל קבוצות המחקר, דיווחו כי לדעתם לתכנית **השפעה מיטיבה על מיומנויות החשיבה מסדר גבוה ועל החתירה למצויינות** ולהישגים בקרב התלמידים. אחד השינויים הבולטים שיצרה התכנית, נוגע לסגנון ההוראה בכיתות: **מגישה ממיינת למטפחת ומהוראה פורמלית פרונטאלית דמוית אוניברסיטה, לפרטנית ואישית**, המקדמת כל תלמיד על פי רמתו ויכולותיו. עם זאת, היו גם מנהלים ומורים, אם כי לא רבים, שטענו כי

לפתיחת מגמה של 5 יח"ל במתמטיקה ישנה **השפעה מזיקה על תחושות מורים ל-4 יח"ל** מתמטיקה שאינם מלמדים 5 יח"ל (8% מהמנהלים ו-12% מהמורים). בצד זאת, מורים לא מעטים סבורים כי **תלמידים שלא לומדים ל-5 יח"ל, חשים נפגעים מקיומה של התכנית**, ברמת הדימוי העצמי (46%-60% קבוצות השונות) ובמידה פחותה גם ברמת ההשגים (11%-16%).

• **תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה**

כל המנהלים (100%) ומרבית המורים (94%) בבתי הספר ממשיכים בתכנית סבורים כי **ההחלטה להצטרף אליה הייתה נכונה עבור בית הספר**, ורבים מהם (62% מהמנהלים ו-46% מהמורים) מתארים כי **חל שינוי לטובה בהקשר זה בעמדותיהם בהשוואה לשנה שעברה**. המנהלים והמורים בבתי ספר ממשיכים גם **מאמינים כי התכנית תצליח במטרותיה**, אם כי פחות מנהלים השנה מאשר בשנה שעברה (70% מהמנהלים השנה בהשוואה ל-75% בשנה שעברה), כשהרוח בבתי ספר דוברי ערבית אופטימית יותר. **בבתי ספר ממשיכים, יותר מנהלים (82%) ממורים (69%) שבעי רצון מהתכנית**, אך **בבתי ספר מתחילים, התמונה הפוכה: פחות מנהלים (76%) ממורים (83%) דיווחו על שביעות רצון רבה מהתכנית**. לבסוף, **מרבית המנהלים והמורים בכל קבוצות התכנית (98%-100% מהמנהלים ו-97%-99% מהמורים), מביעים רצון להמשיך ליישם את התכנית גם בשנה הבאה**, חלקם תוך הכנסתם של שינויים בה.

• **תהיות וספקות של המעורבים ביחס לתכנית**

בצד הקול הדומיננטי בדבר פוטנציאל הצלחתה של התכנית, עלה **מקרב המרואיינים גם קול אחר**, אמנם מינורי, אך **ספקני**. מבחינת האפשרות לנזק לתלמידים, עלו מספר חששות המתייחסים לא לעצם הניסיון לקידום המתמטיקה, **אלא לעוצמה היתרה שבה נעשה הדבר**. הראשון בהם הוא **יצירת תחושת כישלון אצל אותם תלמידים** שבעידן הגישה הממיינת לא היה סיכוי שהם יעברו את הרף הנחוץ לכניסה למסגרת של חמש יחידות, אבל במצב של טיפוח נלהב מדי הם נכנסים לפס הייצור המוגבר הזה, שממנו הם עלולים, להיפלט, דבר שישאיר אותם עם **תסכול רב ופגיעה בדימוי העצמי שלהם**. סוג אחר של פגיעה היא של **תלמידים שמסוגלים לעמוד במשימה, אך באמת ובתמים לא רצו בכך** ונאלצו לוותר על מה שחשוב להם בעבור אינטרס של בית הספר והמערכת. **נפגעים מסוג אחר הם תלמידים שלא הצטרפו לחמש יחידות** בין משום שהם לא רצו בכך, או שלא נמצאו מתאימים ובעידן של מתמטיקה מוגברת מעל לכול, הם חשים **כתלמידים סוג ב'**. בנוסף, לא מעט מרואיינים מקרב סגלי ההוראה התייחסו לאפשרות **שמה שנראה כרגע כסיפור של הצלחה יסתיים בסוף בקול ענות חלושה**, שמא יתברר לבסוף שלמרות הכול חלק לא קטן מתלמידיהם לא יעמדו במשימה. כמה מן המרואיינים גם תהו עד כמה יוכל בית הספר לשמר ולתחזק את תהליך הגידול הגרנדיחי שהוא עצמו יצר. יתר על כן, מורים ותלמידים מתארים גם **חשש מפני העדר העמקה** בשל כמות החומר שיש לכסות בזמן נתון.

לסיכום, על פי ממצאי מחקר זה, משלב של אלתורים וגישושים עברו מרבית בתי הספר לעבודה שיטתית ומאורגנת יותר לקידום לימודי מתמטיקה מוגברת אצלם, ויחד עם המשאבים הרבים המוקדשים לתכנית ע"י גורמים שונים **הפכו כבר עכשיו את התחום הזה לסיפור הצלחה**, גם בתפוקות הביניים - מספר התלמידים ההולך וגדל שמצויים כבר עתה במסגרת של חמש יחידות, וגם בתשומות הקריטיות להשגת תפוקות אלו, החל מריבוי וגיוון כיתות לימוד, דרך השבחת דרכי ההוראה וכלה בהיקף ובאיכות כוח ההוראה העומד לרשות הנושא הזה. **הקדימות שניתנת למתמטיקה בבתי הספר הפכה לנחלת הכלל והיא אינה נחשבת עוד לאופציונלית**. וכך, כל המנהלים ומרבית המורים בבתי הספר הנמצאים בתכנית בשנה השנייה מברכים על ההחלטה להצטרף אליה.

בחלוף שנתיים מהטמעתה של התכנית והעמדתה של המתמטיקה בראש סדר העדיפויות במערכת החינוך, בחינת ההתייחסויות של הגורמים השונים למתמטיקה בכלל ולתכנית הלאומית בפרט מצביעה **על שינוי מגמה בולטים**, המשותפים למרבית בתי הספר ואשר מהווים את הבסיס והמנוע להצלחתה של התכנית: **(א) הקדימות ללימודי מתמטיקה בכלל בתי הספר** – נראה כי בתוך שנתיים חל מהפך של ממש בהתייחסויות של הסגלים כלפי לימודי המתמטיקה ויותר תלמידים מעיזים כיום יותר לעשות את מה שבעבר נחשב כבלתי אפשרי – ללמוד ל-5 יח"ל מתמטיקה, **(ב) התארגנות שיטתית ומובנית בבתי הספר לקידום תחום המתמטיקה** – הגישה הפסיבית כלפי לימודי המתמטיקה בבתי הספר השתנתה לגישה אקטיבית-יזימתית המאופיינת בתכנון מוקדם של מערך המשאבים הבית ספריים והחלתם על שכבות גיל מוקדמות יותר, **(ג) החדרת האמונה בדבר חשיבתם של לימודים מוגברים במתמטיקה** – נראה כי התלמידים מבינים כיום יותר מבעבר, את חשיבותם של לימודים מוגברים במתמטיקה לעתידם, **(ד) יעילותה של השקעה משולבת של משאבים** – בהתאם למה שסברו קברניטי התכנית כי תוספת שעות, חשובה ככל שתהיה, אינה מספיקה כדי לגרום לשינוי תודעתי מהותי כלפי לימודי המתמטיקה, ניכר כי שילובם של משאבים מסוגים שונים תרמו באופן מובהק להצלחתה של התכנית, **(ה) התייעלות ושיפור במיומנויות ההוראה של המורים** – המהלך האינטנסיבי הכרוך בהפעלת התכנית, גרם לתוצר לוואי מבורך: המורים, בנסותם כל דרך להביא להצלחתם של התלמידים בלימודי המתמטיקה, שיכללו את שיטות ההוראה שלהם והתוצאה היא הוראה ולמידה אפקטיביות יותר, **(ו) השפעות רוחביות של התכנית על התלמידים** – ניכר כי התכנית גם הביאה לשיפור במיומנויות החשיבה של התלמידים, בחתירה שלהם למצויינות, ואף להשקעה ומוטיבציה ללמידה מוגברים גם במקצועות אחרים.

בצד תחושת הצלחה, **עולות גם השגות**, חלקן נקודתיות, אחרות מהותיות יותר, ביחס לתכנית ולמהלך כולו של קידום מתמטיקה בבתי הספר. בנוגע **להפעלת התכנית**, עלו במחקר שני קשיים בולטים, אשר מחייבים התייחסות על מנת להיטיב הן עם תפוקות התכנית והן עם התחושות של הנוגעים בדבר: **(א) העומס על המורים** – באופן גורף, המורים חשים כי העומס על המורים ב-5 יח"ל

מתמטיקה גדול יותר מאשר ב-4 יח"ל וחלקם אף סבורים כי לתכנית השפעה מזיקה בהיבט זה, מה שמהווה גורם מרתיע עבור מורים מלמד ב-5 יח"ל, **(ב) נזק אפשרי לתלמידים** – לא באופן גורף, אך בהחלט לא במידה מוסווית, עלו חששות בדבר לחץ חברתי שהתלמידים חשים להצטרף לתכנית, בצד פגיעה בדמוי העצמי בקרב תלמידים שלא לומדים 5 יח"ל, מרצונם או שלא מרצונם, ויצירתם הלא רשמית של "מעמדות" בבית הספר.

ברמת המהלך כולו, עולה החשש שהמערכת ובתי הספר כאחד הלכו כאן מהר מדי וחזק מדי להשגת מטרתם. מהר וחזק כל כך שאולי הם דחפו עצמם ללקיחת סיכונים לא סבירים בהצפת מסגרת החמש יחידות בתלמידים שלא יוכיחו את עצמם בבוא העת, ושבשם היעד הנבחר הזה הם פוגעים גם בתלמידים וגם בבית הספר כולו.

התכנית הלאומית לקידום מצויינות במתמטיקה נחלה הצלחה. אין בכך ספק. הצלחה אפילו גדולה יותר ורחבה יותר ממה שתכננו או ציפו לה מתכניה. התכנית מהווה הצלחה לא רק לאור הגידול המשמעותי במספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה אלא גם לאור העמדות החיוביות של מרבית המעורבים בדבר. עם זאת, ודווקא לאור מה שמסתמן כהצלחת המאמץ הלאומי והתוכנית גם יחד להגברת לימודי מתמטיקה מוגברת, **מומלץ לבחון שלוש סוגיות עיקריות:**

- **עד כמה ההצלחה הזו מבוססת ועתידה להניב תוצאות ברגע האמת** בצורה של הצלחה של תלמידים בבחינות, והאם נדרשת כבר עתה התערבות כדי לתקן פגמים אפשריים או שיש להניח לבתי הספר להמשיך לפעול בדרך בה הלכו עד כה, דרך שעל פניה לפחות נראית כנכונה.

- **מה קורה ברמת בית הספר כולו בעקבות ההתרחבות וההעצמה הניכרות של תחום המתמטיקה המוגברת בתוכו.** האם מדובר בפרויקט של כל בית הספר, או שזה בעצם ה"ביזנס" של צוות נבחר ומצומצם בתוכו. האם מדובר בהפרה מוחלטת של האיזון בין המקצועות הנחשבים ללא נחשבים ושל המורים העומדים מאחוריהם שיאיץ את תהליך ניוונום, או אולי ההפך הוא הנכון ויסתבר בהמשך שהטיפול המסיבי של תחום נבחר אחד בבית הספר בסופו של דבר הפך לדגם של מצוינות שסחף אחריו את כל השאר.

- **מה קורה למארג התלמידים בכל התהליך** – האם נוצרים מעמדות של 'מצטיינים' של חמש יחידות, לעומת 'רגילים', ו'חלשים' גם מעבר לשלב הביניים הזמני של ההקבצות בדרך למטרה, וכיצד יגיבו לכך מוסדות השכלה הגבוהה.

אודות התכנית

התכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה מהווה את חוד החנית של מהלך כלל מערכתי של משרד החינוך להתאמת מערכת החינוך לאתגרי המאה ה-21. **התכנית מהווה המשך ופיתוח של התכנית "מתמטיקה תחילה" שהוחלה על בתי הספר התיכוניים בשנת הלימודים תשע"ה (2015).** במעגל הצר שלה, מטרתה של התכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה היא העלאת שיעור התלמידים הניגשים ל-5 יח' לימוד מתמטיקה, אך **במעגל הרחב יותר שלה – היא שמה לה למטרה להעלות את קרנה ומעמדה של המתמטיקה, "מלכת המדעים", בקרב כלל התלמידים בכל שכבות הגיל.** חיזוק המצוינות במתמטיקה מבקש להבטיח, על פי מובילי התכנית, את העתיד האישי ומימוש העצמי של בוגרי מערכת החינוך, ולתרום לחוסנה של כלכלת ישראל ומיצובה בתחום בעולם. התפיסה היא כי איכות ומצוינות במתמטיקה ובמדעים הם כרטיס הכניסה של בוגרי מערכות החינוך לעולם התעסוקה של המאה ה-21, עולם ההייטק, האקדמיה והתעשייה, ומהווים פרמטרים משמעותיים לחיזוק ההון האנושי ולחיזוק החברה הישראלית. הסיבה העיקרית לפיתוח התכנית לחיזוק המתמטיקה בשנת 2015 היתה¹ **ירידה של כ-30% בשיעור התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל במתמטיקה מכ-19% מכלל הבוגרים שנבחנו ברמה של זו ב-2006 לכ-13% בשנת 2014** זאת למרות העליה בשיעור בוגרי י"ב שנבחנו בבחינת הבגרות במתמטיקה מ-74% מכלל הבוגרים הניגשים לבגרות בתחילת התקופה ל-79% בסופה. על פי מובילי התכנית, הירידה בלימודי המתמטיקה פגעה בתלמידים ובתלמידות שיכלו ורצו ללמוד ברמה של 5 יח"ל, אך הדבר נמנע מהם. וכך הם איבדו את ההזדמנות לקבל את אחד המפתחות החשובים להמשך השתלבותם בתחומי המדעים והטכנולוגיה.

על פי מובילי התכנית, מעבר לתעודת הבגרות היוקרתית, **לבחירתו של תלמיד ב-5 יח"ל גם נלווים ערכים חינוכיים בעלי חשיבות רבה, ובהם: קבלת אחריות, התמדה, התמודדות עם קשיים, נחישות ושאיפה למצוינות.** בתוך כך הידרדרה ישראל גם בדירוגים הבין-לאומיים. על פי מדד Nuffield Foundation (המדרג את מספר תלמידי י"ב לבחינה מתקדמת במתמטיקה) ישראל מדורגת בקבוצת הדירוג השלישית (קבוצה C) עם 9.1% בלבד. בראש הדירוג (קבוצה A) עם יותר מ-31% ניצבות מדינות כמו יפן, קוריאה סינגפור וניו-זילנד².

¹ מיפוי מגמות היבחנות בבחינת הבגרות במתמטיקה בחינת השנים תשס"ח תשע"ב, מכון הנרייטה סאלד, יוני 2014
² התכנית הלאומית לקידום מתמטיקה, אתר אוח, משרד החינוך, 2015

בעקבות כך החלה לפעול בשנת תשע"ה התכנית "מתמטיקה תחילה" ב-98 תיכונים נבחרים כתכנית הלאומית המשותפת הראשונה בהרחבת מעגל המצוינות בחינוך המדעי-טכנולוגי בישראל. התכנית פעלה בשיתוף יחמת 5פי2: היחמה לקידום מצוינות במתמטיקה, מדעים וטכנולוגיה, בה חברים יותר מ-60 ארגונים מובילים הפועלים בשדה החינוך המדעי-טכנולוגי מתוך המגזר הציבורי, התעשייה, האקדמיה והמגזר השלישי.

יעדי התכנית "מתמטיקה תחילה" בשנת תשע"ה כללו: (1) העלאת מס' התלמידים הניגשים בתשע"ה ל-5 יחידות במתמטיקה ב-15%, (2) העלאת מס' התלמידים הניגשים ל-5 יחידות במתמטיקה ב-100% תוך 5 שנים, (3) העלאת מס' התלמידים הניגשים ללימודים מוגברים במקצועות המדע והטכנולוגיה (STEM) ב-100% תוך 5 שנים, (4) מיצוי הפוטנציאל במגזרים השונים ובין בנים ובנות.

הפעילות המתקצבת במסגרת התכנית בשנת תשע"ה - 98 בתי הספר הנכללים בתכנית אמורים היו לקבל את תוספות המשאבים הבאים: (1) הקצאה תוספתית של 15 ש"ש תקן לבית ספר, (2) השתלמויות מנהלים, (3) השתלמויות ל-100 מורים באוניברסיטאות, (4) תכנית לימוד ופיתוח חומרי למידה, (5) מרתונים לתלמידים, (6) תוספת תלמידים לפרויקט חונכות וירטואלית.

על פי מובילי התכנית, בתום השנה הראשונה להפעלת התכנית, חלה עליה של 18% במספר התלמידים שניגשו לבחינת בגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה. נתון זה הינו מרשים במיוחד לאור הירידה המתמשכת בשיעור התלמידים שניגשו ל-5 יח"ל לימוד במהלך 8 השנים שקדמו להתחלת התכנית. על פי ממצאי ההערכה של ראמה משנת תשע"ה³ התכנית אומצה כמעט פה אחד בקרב בתי הספר שבמסגרתה היא הופעלה, תוך שהיא מחזירה את הלימוד בחמש יחידות לראש סדר העדיפויות, יוצרת תחושה בבתי הספר של מעבר מפסיביות לאקטיביות, חיזוק האוריינטציה של טיפוח התלמיד, שינוי האינטראקציה מורה-תלמיד, והגדלה של מספר המסיימים בי"ב. נקודות החולשה של הפעלת התכנית בשנתה הראשונה נגעו להפעלתה באיחור של התכנית, חוסר וודאות באשר לשאלת המשכה, ותפיסת התכנית כטקטית המערבת אמצעי התערבות מצומצמים.

המעבר מ-"מתמטיקה תחילה" בתשע"ה ל-"תכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה" בתשע"ו

מטרת העל של התכנית בתשע"ו, אשר שמה שונה ל"תכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה", הייתה **זהה לזו שבתשע"ה, קרי הכפלת מספרם של התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל עד לשנת 2019.** עם זאת, לאור ההצלחה הראשונית של התכנית בתשע"ה ומסקנות וועדת ההיגוי ומובילי התכנית, ועל בסיס ממצאי הערכת התכנית בתשע"ה שנערכה ע"י ראמ"ה, שר החינוך החליט לאמץ ובעקבות כך **הוחלט**

³ http://meyda.education.gov.il/files/Rama/Math_First_Report.pdf

להגדילה ולהרחיבה באופן משמעותי, הן במסגרת הבית ספרית והן במערך ארצי. כך, בתשע"ו התכנית חרגה למעשה מגבולות 98 בתי הספר בהן היא הוטמעה לראשונה, והיא חובקת מגוון רחב של תחומים ופעולות במערך ארצי.

לשם השגת מטרת העל של התכנית, התכנית "מתמטיקה תחילה" התמקדה בשנתה הראשונה (תשע"ה) בעיקר בתוספת משמעותית של שעות ללימודי 5 יח"ל במתמטיקה ב-98 בתי ספר שבהם הופעלה התכנית לראשונה, ובמידה מסויימת גם בהרחבת ההשתלמויות למורים למתמטיקה ובהכשרתם של מורים חדשים ל-5 יח"ל. פעילויות נוספות שנעשו, אם כי בהיקף מצומצם, כללו פיתוח תכנית לימוד וחומרי למידה והכנסתם לכיתות של עובדי היי-טק כתומכי הוראה מתנדבים חיצוניים.

במסגרת התכנית הלאומית לקידום מתמטיקה בתשע"ו הוגדרו יעדי ביניים רחבים יותר לתכנית ולשם מימושם הורחבו מאד התשומות במישורים רבים, בהשוואה לתשע"ה. מרבית תשומות התכנית בתשע"ו מתייחסות למערך הכלל ארצי של לימודי המתמטיקה ואינן מאפיינות יותר רק את קבוצת בתי הספר שנכנסו לתכנית לראשונה בתשע"ה.

יעדי התוכנית התכנית הלאומית לקידום מתמטיקה תשע"ו⁴

א. תלמידים

1. הכפלת מספר הניגשים והמצליחים ברמת 5 יחידות לימוד במתמטיקה מקרב כלל התלמידים במרכז ובפריפריה ל-18,000 בתוך 4 שנים.
 2. גידול בהיקף המפגינים מיומנויות חקר וחשיבה גבוהות בקרב כלל התלמידים במרכז ובפריפריה.
- מימוש שני יעדים אלה ייעשה במסגרת התכנית ע"י:
- **מיצוי פוטנציאל הלומדים** - הרחבת מעגל הבוחרים בלימודי התחום ברמת מצוינות, הרחבת מעגל המתמידים בלימודי התחום ברמת מצוינות.
 - **פיתוח ידע ומיומנות** - העמקת הידע ברמת מצוינות ושיפור הישגים, הרחבת התנסות במשימות מקדמות מיומנויות חקר וחשיבה גבוהות.
 - **פיתוח מוטיבציה ומסוגלות** - עידוד סקרנות, מוטיבציה והכרה בחשיבות לימודי התחום בקרב תלמידים והוריהם, חיזוק מסוגלות ותחושת מסוגלות לעמוד באתגר הלימודים ברמת מצוינות, בניית תמונת עתיד להמשך לימודים וקריירה בתחום.

⁴ התכנית הלאומית לקידום מתמטיקה, אתר אוח, משרד החינוך, 2015

ב. מורים

1. הכפלת מספר המורים המלמדים 5 יח"ל מ-1,000 ל-2,000 מורים בתוך 4 שנים.
2. הגדלת מספר המורים למתמטיקה ומדעים שהינם בעלי הכשרה ומיומנויות להוראה איכותית ורלוונטית.

מימוש שני יעדים אלה ייעשה במסגרת התכנית ע"י:

- **פיתוח מצוינות דיציפלינארית** - הרחבת מעגל המועמדים להוראה עם נתוני פתיחה גבוהים המקבלים הכשרה ל B.A/B.Sc-אוניברסיטאי בדיסציפלינה, הגדלת מספר המורים המלמדים רמת מצוינות שהם לפחות ברמת B.A/B.Sc אוניברסיטאי בדיסציפלינה.
- **פיתוח מצוינות פדגוגית** - הרחבת מעגל בעלי תעודת הוראה דיסציפלינרית לחינוך העל יסודי, מורים מתחילים מקבלים ליווי וחניכה מתאימים ומעודדי התמדה, מורים מתחילים ומנוסים חברים דרך קבע בקהילת מורים דיסציפלינרית, בית ספרית או אזורית.
- **מתן מענה מתאים לכל תלמיד** - תחושת ביטחון ביכולת לתמוך בתלמידים ברמת מצוינות, תלמידיהם מתמידים ומצליחים ברמת מצוינות.
- **חתירה לפיתוח אישי והובלה** - העמקת התפתחות מקצועית המתאימה לאתגרי ההוראה ברמת מצוינות, חיזוק היכולת של מורים מצוינים לאמץ תפקידי הובלה ברמה בית ספרית, אזורית, או מערכתית.

- ג. **מיסוד פורום ציבורי לאומי ללימודי המתמטיקה בשיתוף יוזמת 5פי2:** הפורום ירכז את בכירי מערכת החינוך לצד בכירי התעשייה וההיי-טק וידון בדרכים לקידום המתמטיקה בישראל.

הפעילות המתקצבת במסגרת התכנית בשנת תשע"ו:

ברמת בית הספר

1. **אישור מגמות לימוד קטנות למתמטיקה 5 יח"ל.** אושרה פתיחת מגמת לימוד 5 יח"ל במתמטיקה לכיתה המונה 6 תלמידים בלבד כשבעבר התנאי לתקצוב פתיחת מגמה ל-5 יח"ל במתמטיקה עמד על 15 תלמידים בכיתה.
2. **תוספת של 15,000 שעות הוראה ותגבור במתמטיקה.** המשמעות היא למידה בקבוצות קטנות, יחס חם ואישי לתלמיד:

- תוספת של כ-5,000 שעות שבועיות לתלמידי העל יסודי, כשכל תלמיד מתקדם לפי הקצב שלו ועל פי היעדים שהציב המורה. תוספת השעות תינתן ביחס שלילי למדד הטיפוח של בית הספר
- תוספת של כ-5,000 שעות תגבור לתלמידי כיתות ט' לקראת המעבר לכיתה י'
- תוספת של כ-5,000 שעות תגבור לתלמידי כיתות י"א לקראת המעבר לכיתה י"ב
- תכנית הזדמנות שנייה: תוספת של 10,000 שעות תגבור בקיץ

- 3. פתיחה של 20 כיתות מדעיות טכנולוגיות חדשות בחט"ב.** כיתות אלו יצטרפו ל-250 הכיתות הפועלות בחט"ב ברחבי הארץ. במסגרת זו יקבלו הכיתות תוספת של 2 ש"ש ובחטיבה העליונה תוספת של 3 ש"ש.
- 4. הרחבת התיכון הווירטואלי ל-30 בתי ספר נוספים** כך שבמתכונת זו לומדים בשנת תשע"ו 80 בתי ספר.

השבחת איכות ההוראה

- 5. השבחת ההכשרה וההסמכה של 200 מורים למתמטיקה.** מתייחס למורים המלמדים בפועל והכשרתם הנוכחית מותאמת ל-4 יח"ל בלבד. במסגרת ההכשרה החדשה יוסמכו מורים אלה ללמד ל-5 יח"ל. המורים לומדים במשך שנתיים באוניברסיטה כדי להרחיב את הידע המתמטי והפדגוגי ולהתאימו ל-5 יח"ל. הלימודים הינם במימון משרד החינוך ובשותפות "קדימה מדע".
- 6. "מועדון חמש"** – כ-20 מורים מובחרים מובילים 200 מורים בקהילות למידה. צוותי המורים מתפחים מערכי למידה, מפיצים אותם ומייצרים תשתית למידה רחבה ומשותפת לבתי הספר. כמו כן יטמיעו בקרב המורים את הרוח חדשה של התכנית.
- 7. מלגות לסטודנטים** – סטודנטים למתמטיקה לתואר ראשון יקבלו מימון מלא של שכר הלימוד ומלגת קיום. בתמורה יתחייבו לחמש שנות הוראה לפחות בסיום התואר. המלגה תינתן ל-50 מורים בשנה למשך 5 שנים.
- 8. גיוס של 500 אנשי היי-טק מצטיינים** – העובדים יסייעו למורה וילוו את התלמידים לאורך כל שנת הלימודים במטרה להעשיר את הלמידה בכיתות באמצעות המומחיות והידע הנצבר בעולם ההיי-טק. המורים ואנשי ההיי-טק יעברו הכשרה מסודרת.
- 9. שיתוף פעולה בין חברות היי-טק לבתי הספר** – חברות היי-טק מובילות ובהן אינטל, סאנדיסק, מיקרוסופט, ומארוול ישראל יקיימו מפגשים עם בתי הספר ויעבירו לתלמידים הרצאות וסדורים על עולם ההיי-טק.

הטמעה של תכניות חדשות וייחודיות

10. **MOOC** – לראשונה, פיתוח קורסים מתוקשבים חנים להעשרת ההוראה ב-5 יח"ל מתמטיקה.
11. **הגדלת ההיצע של עזרי למידה טכנולוגיים** – סרטונים, תרגולים והמחשות לתלמידי ט'-י"ב.
12. **הגדלת הבונוס האקדמי ל-30 נקודות** – החל משנת הלימודים תשע"ו יגדל הבונוס בעבור לימודים מוגברים במתמטיקה מ-25 נקודות ל-30 נקודות.
13. **חונכות תלמידים מצטיינים** – תלמידי כיתות י"ב המצטיינים במתמטיקה יִחנכו תלמידים מכיתה ט'. הפעילות תיעשה במסגרת המעורבות החברתית ותִזכה את התלמידים בתעודת בגרות.
14. **פרויקט לאומי "חונך לכל תלמיד"** – אנשי היי-טק ילוו את התלמידים לאורך שנת הלימודים בבתי הספר ויערכו להם סיורים במפעלי ההיי-טק.

כל סעיפי התקצוב שפורטו לעיל, פרט לתוספת שעות תגבור, מתקיימים ברמה רוחבית, בכלל בתי הספר בארץ ובסביבות אינטרנט בלתי תלויות בית ספר. הפרמטר היחיד המגדיר בית ספר כ"שייך" לתכנית הוא רק תוספת 15,000 שעות שאותו בית ספר קיבל.

הערכת התכנית

המחקר בשלב הנוכחי מיועד לבחון את יישום התכנית, **בשנתה השנייה**, על מרכיביה השונים, את העמדות של המעורבים בה והערכתם את הפוטנציאל שלה ותוצאותיה הנתפסות, כל זאת במטרה לסייע בהמשך גיבוש התכנית והובלתה.

התוכנית מלווה במחקר של הערכה מעצבת על-ידי ראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה. מחקר ההערכה מתבצע בכל אחת משלושת 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 עמדות של הגורמים השונים המעורבים בה כלפיה ובהערכת תוצאותיה.

תחומי ההערכה

תפקיד ההערכה המעצבת המלווה את התכנית בשנתה השנייה הוא **לספק למקבלי ההחלטות מידע על השלכות הנגזרות מתהליך ההטמעה על המערכת בכללותה.** מטרות הערכה המעצבת הנגזרות מכך הן:

- 1) **לזהות את העמדות של המעורבים בתהליך היישום** – מנהלים, רכזים, מורים ותלמידים – כלפי התכנית בכללותה

(2) לאפיין את השינויים בדרך תפיסת התכנית בשנת הפעלתה השנייה

(3) למפות את הגורמים המסייעים ביישום התכנית והטמעתה ואת אלה הבולמים או מאטים את קצב הטמעתה

(4) לאתר את הדרכים השונות בהן מבצעים בתי הספר השונים את התכנית. כיצד מנוצלים משאבי התכנית בבתי הספר השונים

(5) לזהות שינויים אפשריים בסגנון הוראת המתמטיקה ובתפיסת המורים את תהליך ההוראה

(6) לתאר את תפיסת השלכות התוכנית על היחס למורי המתמטיקה המוגברת, כולל ההיחשפות שלהם להשתלמויות והדרכה

(7) לאתר את נקודות התורפה של התכנית ואת השלכותיה על באי בית הספר ועל ההתנהלות והמערך הבית ספרי

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר כללה מנהלי בית ספר, רכזי מתמטיקה, מורים למתמטיקה ותלמידים מבתי ספר שמשותפים בתכנית וכן במדגם ארצי מייצג של כלל בתי הספר התיכוניים. כל בתי הספר שייכים לחינוך הרשמי ממגזרי דוברי עברית ודוברי ערבית.

מערך המחקר בשנת תשע"ו התייחס לשלושת האוכלוסיות הבאות:

- (א) **קבוצת "השנה השנייה"** – כללה את 95 בתי הספר אשר בשנת תשע"ה נכנסו לראשונה לתכנית "מתמטיקה תחילה" ונשארו בה גם בתשע"ו
- (ב) **קבוצת ה"חדשים ב-5 יח"ל"** – 100 בתי ספר אשר החלו בתשע"ו לקיים לראשונה מגמת 5 יח"ל במתמטיקה במסגרת התכנית וקיבלו את תוספת השעות בדומה לקבוצת השנה השנייה
- (ג) **מדגם ארצי** של בתי ספר תיכוניים בחינוך הרשמי

מערך המחקר

כאמור, מחקר זה מתבסס על המתודולוגיה הכמותית והאיכותנית.

המתודולוגיה הכמותית – מתבססת על כלים מובנים, כגון שאלונים או סקרים טלפוניים. כלים אלה מאפשרים לאסוף נתונים באופן סטנדרטי, על מדגם גדול ובמשך זמן קצר יחסית. הדיווח המחקרי המתבסס על כלים אלו מאפשר לקבל תמונת מצב מפורטת ביחס לנושאים רצויים מוגדרים מראש. בנוסף, ניתן לבדוק השערות באמצעות שיטות סטטיסטיות שונות. עם זאת, השיטה הכמותית לא מאפשרת הבנה מלאה של עולמות התוכן הנחקרים שכן היא מוגבלת לתכנים שהוגדרו אפריורית ואינה חושפת תכנים לא ידועים או מורכבים.

המתודולוגיה האיכותנית - מתבססת בעיקר על תצפיות וראיונות עומק, שמאפשרים לבחון רבדים עמוקים ומורכבים של עולם התוכן הנחקר, אשר חלקם לא ידוע מראש לחוקרים. בנוסף היא מאפשרת

להבין את ההקשר שהתכנית פועלת בו יותר מהמחקר הכמותי⁵. יחד עם זאת, יש לסייג את הדברים שכן מתודולוגית מחקר איכותנית אמנם מאפשרת העמקה והרחבה של הנושא הנחקר וניתן ללמוד ממנה על סוגיות חשובות העולות מהשטח, אולם היא אינה מייצגת ולפיכך לא ניתן להסיק ממנה הכללות שונות לגבי המתרחש בקרב כלל בתי הספר המשתתפים בתכנית.

כלי ההערכה

בהתייחס לתחומי ושאלות ההערכה, נעשה שימוש בכלי מחקר כמותיים ואיכותניים.

כלי ההערכה הכמותיים

כלי המדידה הכמותיים במחקר הערכה זה כללו שאלונים שפותחו בהתאם למטרות התכנית, התפוקות והתוצאות שהוגדרו. **פותחו שני שאלונים ייעודיים: למנהלים ולמורים למתמטיקה.** השאלונים הייעודיים נבנו בהסתמך על מטרות התכנית וראיונות ושיחות עם מובילי התכנית הלאומית. השאלונים למנהלים ולמורים הועברו טלפונית בין החודשים יוני – אוגוסט 2016.

כלי הערכה האיכותניים

כלי ההערכה האיכותניים כללו ראיונות עם מנהלי בית ספר, רכזי מתמטיקה ומורים המלמדים מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. כל ראיון נמשך בין שעה לשעה וחצי. כמו-כן נערכו דיונים קבוצתיים עם תלמידים מכיתה י"א הלומדים חמש יח"ל מתמטיקה. בכל קבוצה השתתפו בין 7-9 תלמידים. איסוף הנתונים נערך במחצית השנייה של שנת הלימודים בחדשים מרץ – מאי 2016.

דגימה

דגימה למחקר הכמותי

אוכלוסיית המחקר למחקר הכמותי כללה בתי ספר משלוש קבוצות:

- (1) **בתי הספר שהצטרפו לתכנית** בתחילתה (שנת תשע"ה) וממשיכים השנה בתכנית הלאומית לקידום מתמטיקה (להלן קבוצת ה"שנה שניה בתכנית"). 95 בתי הספר נכללו בקבוצה זו.
- (2) **בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל** – בתי ספר שהחלו רק השנה (תשע"ו) לקיים מגמת 5 יח"ל במתמטיקה (להלן קבוצת ה"חדשים ב-5 יח"ל"). 108 בתי ספר נכללו בקבוצה זו.

⁵ פרידמן י'. (2005). מדידה והערכה של תכניות חברתיות וחינוכיות. מכון הנרייטה סאלד. עמ' 134-135.

(3) **קבוצת מדגם ארצי מייצג** של בתי ספר המגישים לבגרות במתמטיקה. דגימת בתי הספר לקבוצה זו נעשתה על פי שיקולים של ייצוג כלל מגזרי האוכלוסייה. המדגם כלל 185 בתי ספר.

במדגם למחקר הכמותי נכללו **כל מנהלי בית ספר וכל המורים המתמטיקה** המלמדים לקראת 3, 4 או 5-יח"ל.

לוח 1 מציג את מספר בתי הספר שנדגמו ואת שיעורי היענות של המנהלים והמורים בשלושת הקבוצות של המחקר הכמותי.

לוח 1 – מספר בתי הספר שנדגמו ושיעורי היענות על פי קבוצות המחקר

מדגם ארצי		חדשים ב – 5 יח"ל		שנה שניה בתכנית		בתי ספר (N)
185*		108		95		
שיעור היענות	N	שיעור היענות	N	שיעור היענות	N	
88%	162	84%	91	87%	83	מנהלים
82%	992	69%	446	84%	565	מורים

*24 בתי ספר בשנה שניה לתכנית ו-21 בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל, עלו גם במדגם הארצי.

הנתונים בלוח 1 מצביעים על **שיעורי היענות גבוהים בקרב המנהלים בכל הקבוצות**. בקרב המורים, שיעורי ההענות היו גבוהים יותר בבתי הספר בשנה השנייה לתכנית ובמדגם הארצי מאשר בבתי ספר שפתחו השנה לראשונה מגמה של 5 יח"ל.

מאפייני קבוצות המחקר הכמותי

לוח 2 מציג נתונים ביחס למאפייני רקע חברתי-כלכלי עבור קבוצות המחקר הכמותי.

לוח 2 – התפלגות רקע חברתי-כלכלי (אחוזים)

מדגם ארצי	חדשים ב – 5 יח"ל	שנה שניה בתכנית	רקע חברתי-כלכלי	
22	21	39	גבוה	כלל בתיה"ס
33	46	47	בינוני	
44	33	14	נמוך	
30	26	52	גבוה	דוברי עברית
40	57	45	בינוני	
30	17	3	נמוך	
0	11	4	גבוה	דוברי ערבית
12	25	52	בינוני	
88	64	44	נמוך	

מלוח 2 עולה כי הרקע החברתי-כלכלי של בתי הספר בקבוצת השנה השנייה לתכנית, הינו גבוה יותר בהשוואה לבתי הספר החדשים ב-5 יח"ל ולבתי הספר במדגם הארצי.

דגימה למחקר האיכותני

המחקר האיכותני התמקד **בבתי הספר שבתכנית בלבד**. לצורך ההערכה האיכותנית נבחרו 11 בתי ספר שבתכנית, מתוכם 8 בתי ספר דוברי עברית (6 בבתי ספר בפיקוח ממלכתי ו-2 בפיקוח הממלכתי-דתי), ו-3 בתי ספר דוברי ערבית. בכל בית ספר רואיינו המנהל, רכז המתמטיקה ובחלק מבתי הספר מורים המלמדים מתמטיקה בהיקף של חמש יחידות לימוד. כמו כן נערכו דיונים קבוצתיים עם תלמידים. בסך הכל רואיינו 11 מנהלי בית ספר (8 מבתי ספר דוברי עברית ו-3 מבתי ספר דוברי ערבית), 11 רכזי מתמטיקה (8 מבתי ספר דוברי עברית ו-3 מבתי ספר דוברי ערבית) ו-10 מורים המלמדים מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל (8 מבתי ספר דוברי עברית ו-2 מבתי ספר דוברי ערבית), וכן נערכו 10 דיונים קבוצתיים עם תלמידים (7 מבתי ספר דוברי עברית ו-3 מבתי ספר דוברי ערבית).

לוח 3 מציג נתונים ביחס לפריסת בתי הספר שנדגמו למחקר האיכותני.

לוח 3 – פריסת בתי הספר במחקר האיכותני

מחוז	מגזר	פיקוח	
1.	מרכז	יהודי	מ"מ
2.	תל אביב	יהודי	ממ"ד
3.	מרכז	יהודי	מ"מ
4.	חינוך התישבותי	יהודי	מ"מ
5.	מרכז	יהודי	מ"מ
6.	מרכז	יהודי	מ"מ
7.	תל אביב	יהודי	ממ"ד
8.	צפון	יהודי	מ"מ
9.	דרום	ערבי (בדואי)	
10.	מרכז	ערבי (מוסלמי)	
11.	צפון	ערבי (דרוזי)	

במחקר האיכותני לא נערכה הפרדה בין בתי הספר הממשיכים בתוכנית לחדשים, זאת משתי סיבות המחזקות זו את זו. ראשית, המספר הקטן של בתי הספר שנבדקו והשוני בין בתי ספר בכל קטגוריה לבין עצמם, מקשה על גיבוש תמונה נפרדת לכל אחת מן הקבוצות הללו. שנית, זו אולי בעיה מהותית עוד יותר, מסתבר מן הראיונות שהאפקט של התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה כמעט ואינו ניתן להפרדה משלל הגורמים וההשפעות הנוספים הפועלים בשדה זה של מתמטיקה מוגברת. בתי ספר למיניהם נעזרים בתחום זה בתוכניות סיוע שונות, מעבר לזו של התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה, הם חשופים לקמפיינים המתנהלים בתחום זה, למסרים בתקשורת ובמערכת החינוך, יוזמות שלהם עצמם לעידוד המתמטיקה המוגברת, גם הן דבר נפוץ למדי. במצב עניינים זה **קשה מאוד לבודד את השפעת התוכנית, גם אם אין ספק שהיא מהווה גורם בעל חשיבות בשדה הזה, בעיקר כשמדובר, כפי שכבר אמרנו, במספר כה קטן של בתי ספר**. במילים אחרות, הממצאים של מחקר זה מציינים תמונה של מה שקורה בתחום המתמטיקה המוגברת בבתי הספר שנבדקו, אבל קשה לקבוע מה ניתן לייחס לתוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה בגרסתה הראשונית או המתקדמת ומה להשפעות רבות אחרות בתחום זה.

עיקרי הממצאים

ממצאי מחקר ההערכה יוצגו על פי ששת הפרקים הבאים:

- (1) מעמדה של מתמטיקה חמש יחידות
- (2) הפעלת התכנית ומאפייניה בפועל
- (3) המורים כאמצעי וכמטרה - גיוס והכשרה
- (4) ההשפעות הנתפסות של התכנית
- (5) תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה
- (6) תהיות וספקות של המעורבים ביחס לתכנית

פרק 1: מעמדה של מתמטיקה

חמש יחידות

פרק זה עוסק **בתפיסות של הגורמים השונים ביחס למעמדה של המתמטיקה חמש יחידות** ובהשלכותיהן על ההיקף ואופי הטיפול של בתי הספר בנושא המתמטיקה ובאופן שבו התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה מושפעת מתהליך כולל זה.

1א. שינוי בתפיסת חמש יחידות מתמטיקה

במבט השוואתי בין שנת ההפעלה הקודמת לשנת תשע"ו, מראיונות העומק עולה כי ישנה **קפיצת מדרגה ביחסם של בתי הספר לנושא המתמטיקה המוגברת**. לפני שנה התחושה הייתה כי בקרב המעורבים בדבר בבתי הספר קיימת הסכמה על כך שנושא המתמטיקה חשוב למדינה ולתלמידים. משום כך הם חשו אי נוחות מן הדשדוש, הפיגור ואי המעש שלהם בעניין זה. אחד הביטויים הבולטים לתחושות אלה היה הצטרפות בית הספר לתכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה שנתנה הזדמנות לפעול, בעידוד המערכת, באופן ממשי לשיפור המצב. **השנה, נראה כי שילוב לימודים של מתמטיקה מוגברת בבתי הספר נתפס בעיני הסגלים כמהלך מחוייב ולא רק כאופציונלי**.

אצל התלמידים מתקיים תהליך מקביל. הירידה ארוכת השנים במשיכה של חמש יחידות משיקולים של תועלת לעומת קושי, נבלמה ואף התחלפה במגמה הפוכה, בעקבות השינוי במעמד חמש יחידות בתקשורת והצעדים הראשונים לדרבון הלמידה בתחום זה שנעשו בבתי ספר במסגרת ומחוץ למסגרת של "התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה".

את השינוי שהתרחש במעמד של חמש יחידות אצל הסגלים והתלמידים משנת הלימודים תשע"ה לתשע"ו אפשר להגדיר **כמעבר מעניין חשוב להכרחי**. סימני השאלה בנוגע לחשיבות הממשית ולא רק ההצהרתית של הנושא והמעמד שלו במערכת החינוך, במדינה ובתקשורת כמעט ונעלמו. הגורמים העיקריים לכך הם יותר הצהרות ויותר חד משמעיות מאי פעם של קברניטי מערכת החינוך על חשיבות המתמטיקה המוגברת ובראשה היהלום שבכתר – חמש יחידות, מסע תקשורתי מכוון, מתחמן כדי להעביר את המסר הזה לכל בית ספר ולכל בית, הצטברות האפקט של תכניות לעידוד הלמידה הזו וצעדי תמיכה מעשיים בה ברמת בית הספר, וההשקעה ההולכת ומתגברת במורים המתאימים להוראה בתחום זה.

דוגמא מרכזית לתהליך זה של הכרת המתמטיקה המוגברת כהכרחית, היא 'התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה' שמלכתחילה נתפסה כמסר של משרד החינוך לבתי הספר **שאין מדובר פה הפעם בדיבורים בלבד על חשיבות ה'חמש יחידות' אלא גם על נכונות ממשית להשקיע בנושא**, מה שמעיד על החשיבות העליונה של הדבר בעיני מקבלי ההחלטות. ועדיין רבים מבתי הספר למודי ניסיון מתכניות רבות אחרות של משרד החינוך, התייחסו לכך בספקנות מה מחשש שמדובר במאמץ חד פעמי שלא בטוח אם יהיה לו המשך ולא בטוח כמה שווה לבית הספר לצאת מעורו לשם כך. מהרגע שהתברר שהתכנית לא רק שלא דועכת אלא מתרחבת גם ברמת האמצעים שהיא מפעילה וגם במספר

בתי הספר הכלולים בה, היה בכך משום **מסר ברור לבתי הספר - מדובר במאמץ אמתי של משרד החינוך ל"דחוף" בכל הכוח את הנושא הזה**. התכניות מטעמו, לקידום המתמטיקה המוגברת, הגיעו הנה כדי להישאר, לפחות לעת עתה:

"התחושה עכשיו היא שאנחנו לא לבד במאמץ. יש שטיפת מוח מהמשרד ובפרסומות, זה נכנס חזק, התחלנו לפני שנה, אבל עכשיו יש הרבה דיבורים זה יותר קל" (רכזת)

"מה שהשפיע זה גם המיתוס סביב המקצוע, הקושי והתחושה שרק הטובים מתאימים לחמש יח' והנה יותר יכולים זה חשוב, זה משתלב עם הלחץ הסביבתי שמזין את המערכת, יש כאן סביבה דרשנית מאוד, והחזון שלנו להיות בבית ספר, משהו מיוחד, איכותי והלחץ של המערכת כולה, הכול עזר השנה..." (מורה)

מהצורה למעשה

הפער שהיה קיים ברבים מבתי הספר בין ההכרה המוצהרת של חמש יחידות במתמטיקה לבין המיקום שלה בפועל בסדר העדיפויות של בית הספר הצטמצם, אם כך, במידה ניכרת. ברמת אנשי הסגל והתלמידים מדברים על המסגרת הזו כנושא ראשון במעלה בבית הספר. מה שמוכח ע"י **ההשקעה של המערכת בחיזוקו וההתארגנות הנמרצת של בית הספר להוצאתו אל הפועל**:

"השנה הכול השתנה, התארגנו אחרת לגמרי. הייתה פריסה טובה יותר של השעות, השעות הנוספות שניתנו שובצו בשעות טובות לפי דרישת המורים זה היה בעדיפות גבוהה בסידור המערכת..." (מנהל)

"התוכנית החדשה צובעת את בית הספר קצת אחרת. בעיקר מבחינת התלמידים, המסר הוא שהשיעור במתמטיקה הוא החשוב והמורה למתמטיקה הוא החשוב. יש אליו הערכה ורספקט" (רכזת)

מאינטרס "מקומי" לאינטרס בית ספרי

התחושה היא ששינוי סדר העדיפויות יצר מצב שהוראת חמש יחידות אינם מזוהים עוד עם רכז וקומץ של מורים בלבד, מיעוט קטן לא רק מכלל מורי בית הספר אלא גם מבין מורי המתמטיקה. דומה כאילו **הנושא הפך להיות מרכזי ברמת בית הספר כולו** כשלעיתים הביטוי לכך הוא דווקא ההתנגדות שנשמעה לכך מצד גורמים אחרים מבית הספר. בהמשך נרחיב בעניין זה, אבל ברור שכשחמש יחידות הייתה מצומצמת בפינתה ואפילו כשגילתה סימני התעוררות ראשונים, לא היה מקום רב למחאות ואם כבר הללו הצטמצמו לערך הגבוה המיוחס למקצוע יותר מאשר להעדפה הממשית שלו באמצעים ומשאבים ע"י בית הספר. עכשיו השתנה המצב:

"...אני עושה דחיפה חזקה על מדעים ומתמטיקה משתלב בזה לא הפוך. ואכן בשנתיים שאני פה בולטות המדעים עלתה ומתמטיקה זה חלק מזה. זוהי היום המדיניות שלנו פה והמורים מבינים שזה יעד בית ספרי... התכנית הלאומית עזרה לנו..." (מנהל)

"...התוכנית גייסה את כל בית הספר לא רק מצוות המתמטיקה, בזה שההנהלה מדרבנת לפתוח כיתות להוראה מסוג אחר. לדרבן יותר מורים ותלמידים להשתלב בחמש יחידות..." (מורה)

המסרים בנושא מתמטיקה

בתשדורות שהגיעו לבתי הספר מכמה וכמה ערוצים, על חשיבות חמש יחידות במתמטיקה, אפשר לזהות שני מוטיבים עיקריים: הלאומי והאישי-תועלתי.

ברמה הלאומית – נראה שהשתרשה התפיסה **שיש לא רק חשיבות אלא הכרח בחיזוק מידי של חמש יחידות במתמטיקה**. התחושה היא שההידרדרות המתמשכת בתחום זה מסכנת את העליונות הטכנולוגית של המדינה ופוגעת בכלכלה ובביטחון. בטון מינורי יותר, לפעמים בין השורות ולפעמים במפורש, עבר המסר כי מתקיים כאן מאבק על דמותו של התלמיד הישראלי, **יציאה כנגד ההתמכרות הגוברת שלו לנורמות של העדפת טובתו האישית**, נוחות ובריחה ממאמץ על פני החוב שלו לחברה ולמדינה. נטיות שליליות ביסודן שהחזרה הקולקטיבית בגאון למסלול של חמש יחידות אמורה לתקן אותן ברמת הפרט. בתי הספר שנרדמו בשמירה והניחו לדבר לקרות, ומערכת החינוך כולה שהזניחה את הנושא, אבל עכשיו שבה והתעשתה:

"... הבאנו בוגרים שהלכו לתפקיד חשוב בצבא זה פתח את העיניים לתלמידים[...]. הם תפסו שזה תורם גם למדינה..." (מנהל)

"...יש תכנית שהשר בנט הכניס. חמש יחידות חשובות לעתיד של המדינה, להיטק לפיתוח טכנולוגיה ולכן יש יותר שעות במתמטיקה השנה מאשר היה בעבר. הבנתי שזה יעד לאומי..." (תלמידה)

ברמת הפרט – מסר נוסף שקיבל בולטות בתקופה האחרונה, גם אם הוא לחלוטין לא חדש, הוא **החשיבות של חמש יחידות לתלמיד עצמו**. החשיבות הזאת נשענת קודם כל על התרומה שחמש יחידות אמורה לספק לו לקריירה האקדמית, למעמדו המקצועי ולהכנסתו בעתיד. דברי שכנוע מסוג אלו הושמעו לרוב באזני התלמידים והוריהם עוד קודם לכן, אבל מולם פעלו בעבר גורמים שהפכו את המצב מבחינת התלמיד למורכב, לא וודאי, הרבה פחות חד משמעית ומלווה ביותר שאלות מתשובות: עד כמה באמת משתלם להשקיע בחמש יחידות, עד כמה מוסדות ההשכלה הגבוהה דורשים זאת כתנאי קבלה למקצועות הנחשקים וכיצד לשקלל את החישוב הלא פשוט של הסיכוי להיכשל בחמש יחידות ולהישאר

בלא כלום לעומת הליכה על בטוח בפחות יחידות, וכיצד ניתן להשוות ציון בינוני ומטה בחמש יחידות לבינוני ומעלה בארבע, מבחינת הבנוס שמתקבל התלמיד בבואו להירשם ללמודים גבוהים.

השנה צמצמה המערכת את אי הודאות ושינתה לטובה את חישובי העלות תועלת של התלמיד. צעדים כמו רשת בטחון לנכשלים בחמש יחידות, שינוי בבנוס לחמש יחידות לעומת ארבע, הפכו את המאמץ בלימודי חמש יחידות למשתלם יותר והקטינו בהרבה את תחושת הסיכון שהתלמיד לוקח על עצמו:

"אני חושב שהתפיסה של הנושא השתנתה כי מאזן התועלת השתנה. זה אומר שבעבר בטרם התכנית, תלמיד או תלמידה ממוצעת חשבו שעדיף ציון גבוה ב-4 יח' על ציון נמוך או בינוני בחמש. ההעדפה נבעה מכך שההשקעה בחמש היא גדולה מאוד בהשוואה ליתרון שיש לחמש. הם עושים שיקולים של כדאיות כל הזמן והשנה השתנה מאזן השיקולים..." (מנהל)

"...הבנתי שכדאי לי - שיש גם בחמש בנוס יותר גדול, אפילו ציון יותר נמוך בחמש יהיה יותר טוב מגבוה בארבע וחץ מזה יש המון עזרה ותמיכה בבית ספר..." (תלמידה)

מעמדה של המתמטיקה בעיני צוותי בית הספר נבחנה גם בשאלונים הכמותיים. על מנת לבחון את העמדות של סגלי בתי הספר ביחס לחשיבותה של המתמטיקה ואת תרגומם לפעולות ממשיות, נתאר להלן את עמדות המנהלים והמורים ביחס לקדימות שלדעתם יש לתת ללימודים מוגברים במתמטיקה ולחשיבותם של לימודים כאלה ואת הפעולות הננקטות בבתי הספר כדי לטוב יותר.

קדימות למתמטיקה מוגברת על פי סגלי בתי הספר – לוחות 4 ו-5 מציגים נתונים ביחס לתפיסות המנהלים והמורים בנוגע לעידוד מצויינות במתמטיקה בבתי ספר.

לוח 4 – עידוד מצויינות במתמטיקה

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

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי	שנה שנייה בתכנית		חדשים ב-5 יח"ל		מנהלים	מורים
	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו		
	99	93	--	89	86	82
	94	94	--	90	88	90

לוח 5 – עידוד הלימודים ב-5 יח"ל מתמטיקה

" האם ובאיזו מידה, לדעתך, בית הספר צריך לעודד תלמידים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?" - מורים

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

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
83	85	85	--	85	92	מורים

בדומה לשנה שעברה, גם השנה, מרבית המנהלים והמורים סבורים כי על בית הספר לתת עדיפות וקדימות ללימודי 5 יח"ל מתמטיקה. עם זאת, חלה ירידה מסויימת בשיעורי המנהלים הסבורים כי מצוינות במתמטיקה היא אחת מהקדימויות של בית הספר, ובשיעורי המורים הסבורים כי על בית הספר לעודד תלמידים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל.

ייתכן כי הירידה במהלך שתי שנות קיומה של התכנית בעמדותיהם של המנהלים והמורים ביחס לחשיבותה של המתמטיקה והמידה שבה בתי ספר צריכים לעודד לימודים מוגברים במתמטיקה מבטאת את העובדה כי התכנית עברה תהליך של הפנמה והטמעה בבתי הספר כך שעידוד תלמידים ללימודים מוגברים במתמטיקה הופך למעשה לפחות רלוונטי. אפשרות אחרת היא שהתרחשה "התרגלות" לתהליך וירידה בהתלהבות בתום השנה הראשונה להפעלת התכנית. תמיכה להסברים אלה עולה מעמדות צוותי בתי הספר ביחס לחשיבות שתולים המנהלים והמורים בכך שתלמידים אכן ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה. לוח 6 מציג נתונים אלה.

לוח 6 – חשיבות לימודים ל-5 יח"ל מתמטיקה

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

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

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
91	87	91	--	88	--	מנהלים
92	88	92	--	95	91	מורים

נראה כי באופן כללי, השנה חלה עלייה בשיעורי המנהלים והמורים הסבורים כי חשוב שתלמידים המסוגלים לכך, ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה, ובשיעורים דומים בקבוצות התכנית והמדגם הארצי. מכאן, נראה כי הירידה בקדימות שהמנהלים והמורים מייחסים השנה ללימודי 5 יח"ל במתמטיקה בהשוואה לשנה שעברה, אכן מבטאת תהליך של התרגלות למהלך, שכן במקביל חלה עלייה בשיעורי המנהלים והמורים הסבורים כי חשוב שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה.

ביחס לסוגית החשיבות שתלמידים המסוגלים לכך ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה, ניכרים בתשע"ו הבדלים בין בתי ספר דוברי עברית ודוברי ערבית, עם דפוסים שונים עבור מנהלים ומורים. שיעורי המנהלים הסבורים כי חשוב שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל גבוה יותר בקרב מנהלים בבתי ספר דוברי ערבית מאשר בבתי ספר דוברי עברית, הן בקבוצות החדשים ב-5 יח"ל (95% בבתי ספר דוברי ערבית לעומת 89% בבתי ספר דוברי עברית) והן במדגם הארצי (94% בבתי ספר דוברי ערבית לעומת 90% בבתי ספר דוברי עברית). בבתי ספר הנמצאים שנה שנייה בתכנית, התמונה הפוכה: יותר מנהלים בבתי ספר דוברי עברית (89%) מאשר בבתי ספר דוברי ערבית (84%) סבורים כי חשוב שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל במתמטיקה. לעומת זאת, בקרב המורים, נמצא כי יותר מורים בבתי ספר דוברי עברית מאשר בבתי ספר דוברי ערבית סבורים כי חשוב שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה, זאת בכל הקבוצות. כלומר, יותר מנהלים בבתי ספר דוברי ערבית בהשוואה לבתי ספר דוברי עברית סבורים כי חשוב שתלמידים המסוגלים לכך ילמדו ל-5 יח"ל מתמטיקה אך יותר מורים בבתי ספר דוברי עברית בהשוואה לבתי ספר דוברי ערבית, ובהפרשים לא מבוטלים ביניהם, סבורים כך.

פעולות בית ספריות לעידוד הלימודים ל-5 יח"ל - על מנת לבחון האם להפעלת התכנית קיים ביטוי בפעולות שבית הספר מצבע לשם עידוד תלמידים ללמוד ב-5 יח"ל במתמטיקה, נשאלו על כך המורים. לוח 7 מציג את הנתונים.

לוח 7 – פעולות לעידוד הלימודים ב-5 יח"ל מתמטיקה

"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 מאד")

מורים					
מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית	
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה
78	72	78	--	87	80

השנה ניכרת עליה בשיעורם של המורים המדווחים כי בית הספר נוקט בפעולות לשם עידוד תלמידים ללמוד 5 יח"ל. נתונים אלה מחזקים את המסקנה שהוצגה לעיל לפיה נראה שבתי הספר עברו במהלך שתי שנות קיומה של התכנית, תהליך של התרגלות כלפיה – בפועל מתקיימת פעילות לעידוד תלמידים ללמוד ל-5 יח"ל במתמטיקה. כלומר ייתכן והנושא הוטמע ולכן לא זקוק לקידום.

1ב. עמדות ביחס לשיעורי התלמידים ב-5 יח"ל במתמטיקה

עוד נבדק האם שיעורי התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה הוא מספק לדעת צוותי בתי הספר. לוח 8 מציג נתונים ביחס לעמדות המנהלים והמורים בנושא זה.

לוח 8 – עמדות ביחס לשיעורי התלמידים הלומדים 5 יח"ל במתמטיקה

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

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

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שניה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
						N
57	44	56	--	67	54	מנהלים
57	46	55	--	70	51	מורים

בהתאם למתווה התכנית, אכן חלה השנה עליה משמעותית, בכלל בתי הספר, בשיעורי המנהלים והמורים הסבורים כי מספר התלמידים הלומדים ב-5 יח"ל מתמטיקה הינו מספק, במידה דומה בקרב המנהלים והמורים. עם זאת, כצפוי, ובדומה לשנה שעברה, השיעורים היו באופן כללי נמוכים יותר מאשר בקבוצת התכנית. נתונים אלו תואמים את מגמת העלייה שנרשמה בשנה האחרונה במספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל.

1ג. תפיסות ביחס לתחושות ההצלחה של התלמידים ב-5 יח"ל מתמטיקה

לבסוף, מחקר זה ביקש לבחון את תפיסות המנהלים ביחס לתחושות ההצלחה של התלמידים, שכן אלה עשויות להשפיע על מאפייני הפעולות בהן ינקטו המנהלים. השאלה לא נשאלה בשנה שעברה. לוח 9 מציג נתונים אלה.

לוח 9 – תפיסות ביחס לתחושות ההצלחה של תלמידים בלימודים ל-5 יח"ל מתמטיקה

"באיזו מידה, לדעתך, התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה בבית ספרך, חשים כי הם מסוגלים לעבור את בחינת הבגרות ב-5 יח"ל?"

מנהלים

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

מנהלים		
מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שניה בתכנית
87	78	94

נראה כי מרבית המנהלים, יותר בבתי ספר ממשיכים בתכנית מאשר בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל, סבורים כי התלמידים אופטימיים ביחס לסיכוייהם להצליח בבחינת הבגרות ב-5 יח"ל מתמטיקה.

הנתונים העלו עוד כי בקבוצות השנה השנייה בתכנית ובמדגם הארצי, שיעורי המנהלים הסבורים כי התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה חשים כי הם מסוגלים לעבור את בחינת הבגרות ב-5 יח"ל היו גבוהים יותר בבתי ספר דוברי ערבית מאשר בבתי ספר דוברי עברית (בקבוצת השנה השנייה בתכנית, 100% מהמנהלים בבתי ספר דוברי ערבית לעומת 91% מהם בבתי ספר דוברי עברית; במדגם הארצי, 92% מהמנהלים בבתי ספר דוברי ערבית לעומת 85% מהם בבתי ספר דוברי עברית).

פרק 1 – סיכום

תפיסת המתמטיקה עברה בשנה האחרונה שינוי מהותי בקרב קהילות בתי הספר. **המתמטיקה נתפסת היום כמקצוע הכרחי לתלמידים**, לא עוד כתחום אליטיסטי שרק מתי מעט מסוגלים לו. ניכר כי כלל הפעילויות שנערכו לשם העלאת מעמדה של המתמטיקה, ובראשן התכנית הלאומית למצויינות המתמטיקה, נשאו פרי. **המצויינות במתמטיקה נתפסת, הן ע"י המנהלים והן ע"י המורים, כמהלך בעל השלכות מרחיקות לכת למעגלים רחבים** בחיי בית הספר ולעתיד התלמידים, ואף מחוץ לבית הספר – צוותי בתי הספר מדברים על **החשיבות החברתית של הגברת המנועים במתמטיקה ברמה הלאומית**, עובדה המצביעה על השפעה כלל ארצית של התכנית, גם מחוץ לגבולותיה. אמנם, השנה ניכרת ירידה בהשוואה לשנה שעברה במידה שבה בתי ספר תופסים את מידת הקדימות שיש לייחס ללימודי מתמטיקה מוגברת והחשיבות של עידוד תלמידים, אך לאור העליה שחלה במקביל בחשיבות שהצוותים מייחסים לכך שתלמידים ילמדו ל-5 יח"ל, **נראה כי בתי הספר אימצו את המתמטיקה המוגברת כחלק אינטגרלי מתוכם ותהליך ההטמעה שלה בבתי הספר נמצא למעשה בשלבי סיום**.

פרק 2: הפעלת התכנית ומאפייניה בפועל

הפעלת התכנית בבתי הספר מתאפיינת ביצירת מערכת מובנת של מסגרות ותהליכים המיועדים להגדלת מספר מסיימי חמש יחידות במתמטיקה. תהליך הבנייה מסוג זה החל כבר בשנים הקודמות ובעיקר היכן שנכנסה 'התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה' לפעולה, אבל השנה הוא התרחב, נעשה מורכב ומגוון הרבה יותר כתוצאה מפרי הניסיון שנצבר והמקום המרכזי החדש שחמש יחידות מקבלות בבתי הספר כפי שהצבענו עליו בפרק הקודם. בפרק זה נציג את המאפיינים העיקריים של ההבניה הזו.

2א. הבניית מסלול הלמידה בחמש יחידות והתארגנות לקראתו

התארגנות מקדימה

ככול שחמש יחידות עלו בסדר העדיפויות של בתי הספר וככול שהתכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה החלה מכה שורשים בהם, **ההתארגנות לקידום הנושא בבתי הספר נעשתה מוקדמת ושיטתית יותר**. זאת, בעיקר על רקע התלונות הרבות של בתי ספר בשנה הקודמת שצירופם לתכנית השתהה עד לאחר התחלת שנת הלימודים. השנה, בבתי ספר שהתוכנית כבר נכנסה אליהם, היה ידוע מראש שהם ממשיכים בה, ואילו מצטרפים חדשים בדרך כלל קיבלו התראה מראש, אם כי גם כאן היו לעיתים תלונות על השתהות מיותרת מצד המשרד:

"בהתחלה התכנית נעשתה בצנעה. זה אומר לא הייתה רוח גבית כמו שיש השנה. קיבלנו שעות ועוד כלים שאפשרו לתת יותר לתלמידים זה עבד, אבל בממדים קטנים. כי מי שהתחיל חמש יחי' יכולנו למנוע מעבר לארבע ולקחת פה ושם תלמיד מארבע ולסייע לו לסיים בחמש, אבל השנה זה משהו אחר והתארגנו בהתאם, יותר זמן במערכת ועוד מורים.."
(רכזת)

ההתארגנות השיטתית מראש באה לידי ביטוי קודם כל ביכולת ליזום במקום להגיב. גיבוש המדיניות, דרכי הפעולה לניצול המשאבים המתרבים שהתוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה וגורמים נוספים הביאו אתם נעשו עתה באופן שיטתי וארוך טווח יותר מאשר בשנה הקודמת. **התכנון מראש פתח לפני בתי הספר אפשרויות מגוונות פי כמה בכול הנוגע ליצירת מסגרות לימוד ותכנון ארוך טווח של מסלול ההתקדמות** במעלה חמש היחידות. אחד האמצעים המרכזיים לכך היה תכנון מערכת השעות לצרכי הבניית מסלול הלמידה וגמישות מירבית בשיבוץ שעות הלימוד שהתרבו במסגרות הלמידה עם פחות אילוצים מבעבר, בין השאר ע"י ריכוז הלמידה של חמש יחידות במה שנחשב לשעות הנוחות יותר ללמידה, מה שאמור לתרום לאפקטיביות שלהם ולבטא את המעמד הגבוה יותר של המתמטיקה המוגברת בבית הספר:

"השנה בתשע"ו קיבלנו כבר יותר ויכולנו להתארגן טוב יותר. קבענו מה אנחנו רוצים. הכול היה מתוכנן יותר, החלטנו מראש שאנחנו דוחפים קדימה ומפתחים הכלה גם לאלה שמתקשים. לא דחפנו תלמידים חלשים, אבל בינוניים בהחלט דחפנו, בנינו מערכת בהתאם יחד עם שעות התגבור. זה מה שהנחה אותנו השנה במערכת" (מנהל)

מפגשי הסברה בבתי ספר חדשים ב-5 יח"ל – במסגרת ההתארגנות המקדימה לקראת שילוב 5 יח"ל מתמטיקה לראשונה בבתי ספר, חשוב היה להציג למורים ולתלמידים את עיקרי התכנית וחשיבותה. המנהלים והמורים נשאלו בסקר לפעולות הסברה אלה. לוחות 10 ו-11 מציגים את הנתונים.

לוח 10 – מפגשי הסברה על התכנית למנהלים, מורים, תלמידים והורים

מנהלים

(שיעור המשיבים)

חדשים ב-5 יח"ל			
נערכו מספר מפגשים	נערך מפגש אחד	לא נערכו מפגשים כאלה כלל	
45	16	40	האם נערכו למנהלים מפגשי הסברה על התכנית?
50	34	16	האם נערכו למורים מפגשי הסברה על התכנית?
30	13	58	האם נערכו לתלמידים מפגשי הסברה על התכנית?
12	24	63	האם נערכו להורים מפגשי הסברה על התכנית?

מנתוני הסקר עולה כי **שיעורים לא גבוהים מהמנהלים בבתי ספר שפתחו השנה לראשונה מגמת לימוד ל-5 יח"ל מתמטיקה מדווחים כי התקיימו מפגשי הסברה על התכנית**, כשיותר מנהלים ממורים מדווחים כי השתתפו במפגשים אלה, ויותר מנהלים ממורים גם דיווחו כי המפגשים סייעו להם.

יתרה מזאת, לדברי המנהלים **למעלה ממחצית מהתלמידים (58%) לא קיבלו כלל הסברים על התכנית**, וזאת למרות שהתלמידים מהווים את מוקד התכנית. גם מרבית ההורים (63%) לדברי המנהלים, לא קיבלו הסברים על התכנית.

תכנית בית ספרית – הצלחתה של התכנית, כל תכנית, תלוייה גם בקיומה של תכנית פעולה מקיפה ומפורטת שתהווה מעין סיכום של "הוראות הפעלה" לגורמים השונים. למרות זאת, רק **68% ממנהלי בתי הספר שפתחו מגמת 5 יח"ל מתמטיקה לראשונה בשנת תשע"ו מציינים כי אכן נכתבה בבית ספרם תכנית פעולה כזאת**, הרבה יותר בקרב מנהלים בבתי ספר דוברי ערבית (87%) מאשר בבתי ספר דוברי עברית (58%).

התמונה העולה מנתוני הסקר ביחס למפגשי ההסברה לגורמים השונים ולקיומה של תכנית פעולה בית ספרית בנושא התכנית מצביעה על **התארגנות מקדימה חלקית בלבד בבתי ספר אשר פתחו מגמת 5 יח"ל לראשונה בשנת תשע"ו**. הממצאים מעלים ספק ביחס למידת מוכנותם של בתי ספר אלה לקראת מהלך שהוא ללא ספק מורכב והמחייב הכנה מקיפה לשם התנעתו.

לסיכום, ניכר כי חל **השנה שיפור משמעותי בהתארגנות המקדימה לנושא קידום המתמטיקה בקרב בתי הספר ממשיכים בתכנית**, כמו גם בקרב בתי ספר חדשים בתכנית בהשוואה לבתי ספר חדשים בשנה שעברה. בתי ספר תכננו מערכות שעות יעילות יותר וזממו פעולות לשם מיצוי מירבי של משאבי התכנית לקידום לימודי המתמטיקה. עם זאת, ובדומה לשנה שעברה, נראה כי לא נערכו למנהלים ולמורים די מפגשי הסברה על התכנית, וגם כשאלה התקיימו, לא מספיק אנשי צוות השתתפו בהם.

ב2. הגורמים להצטרפות ואי הצטרפות ל-5 יח"ל מתמטיקה

בשנה הראשונה להפעלתה של התכנית, תארנו את הגורמים שהביאו, לדעתם של המעורבים השונים, להחלשותה במעמדה של המתמטיקה בבתי הספר. בחלוף שנתיים מתחילת הפעלתה, חשוב היה לבחון מה גורם לתלמידים להצטרף ללימודי 5 יח"ל מתמטיקה, ומנגד, לבחון את הגורמים המרתיעים אותם מכך.

הגורמים להצטרפות לתלמידים ל-5 יח"ל

תחילה נתייחס לגורמים אשר לדעת המנהלים והמורים היוו שיקול חשוב עבור תלמידים לבחור ב-5 יח"ל מתמטיקה. לוחות 11 ו-12 מציגים את הנתונים.

לוח 11 – שיקולים בבחירת תלמידים בלימודים ל-5 יח"ל מתמטיקה

"ביחס לכל אחד מהגורמים הבאים, באיזו מידה הגורם היווה לדעתך שיקול חשוב השנה עבור תלמידים בבית ספרך בבחירתם ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?"

מנהלים

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

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שניה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
90	93	87	--	91	92	רצון ללימודי מקצוע בעתיד המחייב 5 יח"ל
90	98	94	--	88	96	שאיפה למצויינות
90	86	90	--	84	88	תמיכה מצד בית הספר
78	--	75	--	82	--	הגדלת הבונוס לציון ב 5 יח"ל ל-35 נקודות
79	69	75	--	72	66	תמיכה ושכנוע ע"י המורים
64	67	65	--	68	63	אהבת מתמטיקה
59	--	68	--	57	--	רשת הבטחון מבחינת בחינות הבגרות
61	--	52	--	59	--	שינוי במעמד מקצוע המתמטיקה בעיני התלמידים בשנים האחרונות
61	60	49	--	53	69	מעמד חברתי בבית ספר
36	40	31	--	46	39	לחץ הורים
32	32	28	--	31	31	קלות הלימודים

לוח 12 – שיקולים בבחירת תלמידים בלימודים ל-5 יח"ל מתמטיקה

"ביחס לכל אחד מהגורמים הבאים, באיזו מידה הגורם היווה לדעתך שיקול חשוב השנה עבור תלמידים בבית ספרך בבחירתם ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?"

מורים

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

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שניה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
87	92	85	--	86	93	רצון ללימודי מקצוע בעתיד המחייב 5 יח"ל
90	96	93	--	90	95	שאיפה למצויינות
75	76	80	--	77	76	תמיכה מצד בית הספר
77	--	75	--	81	--	הגדלת הבונוס לציון ב 5 יח"ל ל-35 נקודות
66	67	64	--	64	70	תמיכה ושכנוע ע"י המורים
68	75	66	--	66	76	אהבת מתמטיקה
58	--	58	--	54	--	רשת הבטחון מבחינת בחינות הבגרות
56		65	--	58	--	שינוי במעמד מקצוע המתמטיקה בעיני התלמידים בשנים האחרונות
56	64	55	--	57	63	מעמד חברתי בבית ספר
47	50	41	--	44	52	לחץ הורים
30	35	26	--	29	37	קלות הלימודים

מלוחות 11 ו-12 עולות מספר מסקנות. ראשית, המנהלים והמורים למתמטיקה מייחסים חשיבות דומה לגורמים השונים המהווים לדעתם שיקולים עבור תלמידים בבחירתם ללמוד ל-5 יח"ל מתמטיקה. נראה כי מרבית המנהלים והמורים מסכימים כי **השיקולים החשובים ביותר לבחירתם של התלמידים הינם הכדאיות של לימודים אלה ללימודים עתידיים והשאיפה למצויינות** ובעדיפות שנייה צוינו תמיכה מצד בית ספר והמורים והגדלת הבונוס לציון ב-5 יח"ל ל-35 נקודות.

ממצא מעניין חשוב שעלה מן הנתונים הוא **הדמיון בין שלושת קבוצות המחקר בדרוגים של השיקולים השונים** שגורמים לדעת המנהלים והמורים לתלמידים לבחור בלימודים ל-5 יח"ל. כלומר,

נראה כי התכנית עצמה לא השפיעה על חשיבותם של הגורמים השונים ללימודי ל-5 יח"ל במתמטיקה אלא אולי איפשרה את הלימודים למי שרצה בכך.

הגורמים לאי הצטרפות ל-5 יח"ל מתמטיקה

על מנת לבחון האם חלו שינויים במהלך שנת התכנית, בגורמים המשפיעים על תלמידים שלא לבחור 5 יח"ל, נשאלו על כך המנהלים והמורים. הנתונים מוצגים בלוח 13.

לוח 13 – תפיסות ביחס לגורמים לאי הצטרפותם של תלמידים ללימודים ל-5 יח"ל

"ביחס לכל אחד מהגורמים הבאים, באיזו מידה הגורם היווה לדעתך שיקול חשוב עבור תלמידים בבית ספרך המסוגלים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל אך בכל זאת בחרו ללמוד בהיקף של 4 יח"ל?"

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

מדגם ארצי				
מורים		מנהלים		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
90	91	90	88	השקעה גדולה מדי
85	90	82	82	קושי הלימודים
75	77	82	74	פחד מכשלון
59	66	57	61	חשש מפגיעה בלימודים במקצועות אחרים
63	64	65	65	כדאיות גבוהה יותר להבחן ב - 4 יח"ל מבחינת שקלול הציון הסופי בכניסה להשכלה גבוהה
53	58	45	43	העדר רצון ללימודי מקצוע בעתיד המחייב 5 יח"ל
51	57	40	52	העדר שאיפה למצויינות
52	50	39	44	העובדה שקיימת אפשרות להשלים ל - 5 יח"ל בעתיד
46	49	45	52	העדר אהבת מתמטיקה
40	42	41	39	איכות המורים
32	38	31	32	העדר תמיכה ושכנוע ע"י המורים
38	35	33	32	העדר תמיכת הורים
30	32	29	32	חוסר אכפתיות של המורים אם התלמידים ילמדו ב - 5 יח"ל

התמונה העולה מהלוח מצביעה על מספר מגמות: ראשית, **לא ניכרים הבדלים משמעותיים בין עמדותיהם של המנהלים והמורים** ביחס לגורמים לאי-רצונם של תלמידיהם ללמוד ברמת 5 יח"ל: בדומה לשנה שעברה, המנהלים והמורים סבורים שהתלמידים נרתעים מלימודי 5 יח"ל במתמטיקה בעיקר בגלל **ההשקעה הרבה הכרוכה בלימודים אלו וקושי הלימודים ובמידה מעט פחותה גם מהחשש מכישלון ומפגיעה במקצועות אחרים, ואינם תולים במורים את הרתיעה של התלמידים** מלימוד מתמטיקה ברמת 5 יח"ל. עם זאת, גם המנהלים והמורים סבורים היום פחות כי העדר שאיפה למצויינות מהווה גורם מרתיע עבור התלמידים.

דפוס הדיווחים של המורים בבתי ספר דוברי עברית ודוברי ערבית היה בסך הכל דומה פרט לשני היבטים בולטים: פחות מורים בבתי ספר דוברי עברית (56%-60% בקבוצות השונות) מאשר בבתי ספר דוברי ערבית (72%-73% בקבוצות השונות) סבורים כי תלמידים לא בוחרים ללמוד ל-5 יח"ל במתמטיקה בגלל כדאיות גבוהה יותר להבחן ב-4 יח"ל מבחינת שקלול הציון הסופי בכניסה להשכלה גבוהה, ובהתאם גם פחות מורים בבתי ספר דוברי עברית (43%-49% בקבוצות השונות) מאשר בבתי ספר דוברי ערבית (53%-69% בקבוצות השונות) סבורים כי העדר רצון ללימודי מקצוע בעתיד המחייב 5 יח"ל מהווה שיקול לוותר על לימודים ל-5 יח"ל. דפוס דומה של ממצאים עלה גם בקרב המנהלים. כלומר, נראה כי **התלמידים בבתי ספר דוברי ערבית, יותר מאשר בבתי ספר דוברי עברית, מונעים בבחירת מספר יחידות הלימוד במתמטיקה, לפחות על פי דיווחים המנהלים והמורים, משיקולים של כדאיות וקיים אצלם רצון מופחת ללמוד בעתיד מקצועות המחייבים בגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה.**

לסיכום, נראה כי הדפוס הכללי ביחס לשיקולים של תלמידים לבחור ב-5 יח"ל מתמטיקה לא השתנה באופן מהותי משנה שעברה: **המנהלים והמורים מציינים את הכדאיות של לימודים אלה ללימודים עתידיים, את השאיפה למצויינות, את התמיכה מצד בית ספר והמורים והגדלת הבונוס** כמהווים לדעתם שיקולים מכריעים עבור התלמידים בבחירתם ללמוד 5 יח"ל מתמטיקה. עם זאת, בעיקר לדעת המנהלים, מרבית השיקולים, היו פחות משמעותיים עבור התלמידים השנה בהשוואה לשנה שעברה. **השיקולים העיקריים להמנעות תלמידים מלימודי 5 יח"ל, היו לדעת המנהלים והמורים, ההשקעה הרבה הכרוכה בלימודים אלו וקושי הלימודים, ובמידה מעט פחותה גם החשש מכישלון.** נראה גם כי הצוותים בבתי ספר דוברי ערבית, יותר מאשר בבתי ספר דוברי עברית, סבורים כי התלמידים נמנעים מלימודים מוגברים במתמטיקה משיקולים של כדאיות מבחינת הציון הסופי וכי קיים אצלם רצון מופחת ללמוד בעתיד מקצועות המחייבים בגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה.

ג. תהליך גיוס התלמידים ל-5 יח"ל

על מנת לעמוד על תהליך גיוס התלמידים ל-5 יח"ל, נשאלו על כך מנהלי בתי הספר החדשים ב-5 יח"ל מתמטיקה. לוח 14 מציג את הנתונים.

לוח 14 – גיוס תלמידים ל-5 יח"ל מתמטיקה

"כיצד גויסו התלמידים ל-5 יח"ל?" - מנהלים

(שיעור המשיבים)

חדשים ב-5 יח"ל			
רק תלמידים שהמורים המליצו עליהם נבחרו ל 5 יח"ל	ניתנה אפשרות לכל תלמיד שרצה בכך, בתנאי שלמד בשנה שעברה ב 4 יח"ל, וציונו במתמטיקה בשנה שעברה היה גבוה מסף מסויים	ניתנה אפשרות לכל תלמיד שרצה בכך, בתנאי שלמד בשנה שעברה ב 4 יח"ל	ניתנה אפשרות לכל תלמיד שרצה בכך, בלי קשר לציוניו
15	22	22	42

נראה כי הגישה למעבר ל- 5 יח"ל היתה לרוב ליברלית ובבתי ספר רבים ניתנה הזדמנות כמעט לכל תלמיד שרצה בכך לנסות להבחן ב-5 יח"ל, אם כי בתי ספר רבים, התנו את המעבר בלימודים קודמים ב-4 יח"ל, בציון סף, או בהמלצות של מורים.

כשנשאלו המנהלים באיזו מידה שכנוע תלמידים מתאימים ללמוד 5 יח"ל מתמטיקה לווה בקשיים, 30% מהם ענו בחיוב (יותר בקרב בתי ספר דוברי ערבית – 40%, מאשר דוברי עברית – 24%). הסיבות שצוינו היו תוספת השעות, חוסר רצון להשקיע מצד התלמידים, או חשש מכשלון. בנוסף, לחלק מהתלמידים היו פערי ידע גדולים.

ד. תוספת שעות וחלוקתן

בראשיתה, התוכנית התמקדה בעיקר בתוספת שעות ללימודי מתמטיקה. עם הזמן, הורחב מאד טווח הפעולות לקידום המתמטיקה ברמת בית הספר וברמה הכלל ארצית וכיום הוא כולל מגוון גדול של יזמות ופעולות שכולן נועדות למטרה אחת – עידוד תלמידים ללמוד ולהתמיד בלימודי 5 יח"ל מתמטיקה. נתאר להלן את הפעולות הנכללות במטריית התכנית.

תוספת שעות - בהיותה תשומה מרכזית של התכנית, בתחילתה וגם שנתיים לאחר הפעלתה, חשוב היה לבחון האם חל שינוי השנה במספר השעות שניתנו לבית הספר והאם כמות השעות שנוספו אכן הספיקו, לדעתם של המשתתפים בתכנית, לשם מימוש מטרותיה. כמו-כן נבדק האם חלו שינויים בעמדות הגורמים השונים בסוגיה זו בשנה האחרונה. לוחות 15 ו-16 מציגים נתונים אלה.

לוח 15 – שינוי בתוספת שעות

" האם חל שינוי במספר שעות הלימוד שנוספו לבית הספר במסגרת התכנית בהשוואה לשעות שהוקצו בשנה שעברה? " **מנהלים**

(שיעור המשיבים)

שנה שנייה בתכנית		
חלה ירידה או ירידה גדולה במספר השעות	לא חל שינוי במספר שעות הלימוד	חלה עליה או עליה גדולה במספר השעות
24	23	53

על פי דיווחי המנהלים, כמחצית מבתי ספר הנמצאים בתכנית שנה שניה קיבלו במסגרתה תוספת של שעות, מעבר לשעות שנוספו להם בשנה שעברה עם כניסתם לראשונה לתכנית, אך, בניגוד למתווה התכנית, רק רבע מהם מדווחים על ירידה במספר השעות.

לוח 16 – שביעות רצון ממספר השעות הנוספות

" באיזו מידה, לדעתך, מספר השעות הנוספות שהוקצו לבית הספר לשם הפעלת התכנית 'התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה' הינו מספק לשם מימוש יעדי התכנית? "

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
48	--	54	68	מנהלים
56	--	63	65	מורים

נראה כי השנה חלה ירידה בשיעורי המנהלים **הסבורים כי תוספת השעות ללימודי מתמטיקה מספיקה לשם מימוש יעדי התכנית ורק מעט יותר ממחצית המנהלים והמורים סבורים כי תוספת השעות מספיקה לשם כך.**

הקטנה ופיצול כיתות - בשנה הראשונה להפעלת התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה, שימשו חלק מהשעות הנוספות שניתנו לבתי הספר לצורך הוספת שעות הוראה בכיתה האורגנית ואילו אחרות נוצלו לשם פיצול כיתות, או יצירת קבוצות קטנות של תלמידים לצרכי תגבור. **בשנה השנייה נראה כי** התמעט השימוש בשעות הנוספות לצורך הוספת שעות הוראה תוך שמירה על הכיתה האורגנית. לעומת זאת **התרחבה במידה ניכרת המגמה של יצירת מסגרות קטנות יותר מסוגים שונים.** לעיתים כיתה שפוצלה לשניים, לעיתים הקמת קבוצה חדשה שיש לה מכנה משותף כמו ההקבוצות שהזכרו קודם לכן, לעיתים תת קבוצות זמניות לצרכי תגבור, ולעיתים עבודה של מורה עם תלמיד או שניים, לרוב תלמידים מתקשים, כשצורך זה נעשה לא פעם שימוש בשעות הפרטניות של 'עז ותמורה'.

לריבוי הזה של קבוצות למידה יש מספר השלכות. ראשית הוא **הקטין את מספר התלמידים ביחידת לימוד,** זאת למרות הגידול הכלול במספר תלמידים במסגרות הארבע וחמש יחידות. שנית, הוא **יצר מגוון של שימושים לשעת הלימוד** כשבאופן גס ניתן לומר שהכיתה הגדולה ממלאת פונקציה של הוראה, העברת חומר חדש לתלמידים, בעוד הקבוצה הקטנה יותר מאפשרת תרגול, או תגבור לסוגיו, כולל עבודה אישית של מורה עם תלמיד.

מלבד ההשלכה של מצב עניינים זה על אופי ההוראה במסגרות של חמש וארבע יחידות שבו נדון בהמשך, הדבר היווה **מקור משיכה לתלמידים** שחשו כי בכיתה גדולה ילכו בקלות לאיבוד, ולכן חששו להגיע למסגרות המאתגרות, בעיקר של חמש יחידות. עכשיו, כשמובטחת להם כיתה קטנה ואינטימית יותר, ניתן היה ביתר קלות לשכנע אותם לעשות את זה.

"...החלטנו על מסגרות קטנות, לפצל כיתות ולאפשר עבודה יותר אישית של המורה. מצאנו שזה מדרבן ילדים להצטרף לחמש יחידות, זה פחות מפחיד ומאפשר התנסות..." (מורה)

יצירת דרגות ביניים - אחד הדברים הבולטים והמאחרים יחסית בתהליכי ההבניה של הקידום לחמש יחידות הוא החלוקה להקבוצות של תלמידי מתמטיקה לפי רמתם גם בתוך המסגרות המסורתיות. החלוקה לחמש יחידות, ארבע ושלוש, **התחלפה בחלק מן המקומות בחלוקה של תלמידים בתוך היחידה על פי רמתם.** תלמידים חזקים של חמש יחידות, תלמידים בינוניים, ותלמידים חלשים. וכך גם בארבע יחידות ובמידה מוגבלת גם בשלוש. נראה שהתהליך הזה נוצר באופן ספונטני למדי בבתי ספר שונים שמצאו את עצמם בסיטואציה דומה: מתמודדים עם כיתות גדולות יותר והטרוגניות יותר מן העבר מן הרגע ששערי המסגרות של מתמטיקה מוגברת נפתחו לפני תלמידים שבעבר לא הגיעו אליהן.

אלמנט נוסף שתרם לכך היה **הצורך הבווער לגרום למעבר של תלמידים אל המסגרת של חמש יחידות**. לשם כך צריך היה לזהות את התלמידים המצטיינים של הארבע יחידות שמהווים פוטנציאל למעבר לחמש, כמו גם התלמידים החלשים של חמש יחידות שיש צורך לחזק אותם כדי למנוע נשירה ולתת גם לאלו וגם לאלו טיפול מיוחד. **באופן כזה, יצירת הקבוצות שוות רמה, בתוך כל מסגרת, נתפסה כמקלה גם על המורה שיכול להתאים את דרך ההוראה ליכולת של תלמידיו** וגם על תלמידיו שמדברים אליהם בדרך ובקצב המתאימה להם. במקרים רבים לווה התהליך הזה גם בהקצאת משאבים מושכלת יותר על פי שיקולי בית הספר. השקעת שעות על פי הרמה של התלמידים, לרוב יותר שעות לחלשים יחסית, ו/או בהתאם למה שיכול לתרום במידה מרבית להשגת המטרה של קידום במעלה היחידות. למשל השקעה בעיקר באלו שהם על סף המעבר לחמש יחידות. לא פעם התלוותה לכך גם הקצאת מורים בהתאם. כך שאם בעבר היו מורים שנחשבו למתאימים לחמש יחידות, אחרים שהתאימו לארבע ולשלוש, עכשיו שובצו מורים במידת האפשר על פי התאמתם לקבוצת חמש יחידות חזקים, חמש חלשים וכד'.

אחת המשמעויות העיקריות של החלוקה להקבוצות בתוך היחידות היא כמובן **היווצרות יותר דרגות ביניים, יותר שלבים בסולם**. מורים ומנהלים ייחסו לדבר זה חשיבות גם בשכנוע ועידוד תלמידים להתקדם במעלה הסולם הזה. לפי דבריהם, **התלמידים שהיססו, חששו ולעיתים גם התחמקו בעבר מן הקפיצה הגדולה והקשה מארבע לחמש יחידות או משלוש לארבע**, עשו זאת ביתר קלות כשנוצר שלבי ביניים של ארבע למתחילים או חמש למתחילים שהמרחק ממנו לבין הקבוצת המצטיינים של שלוש או של ארבע יחידות, כבר היה קטן בהרבה:

"יצרנו בכל קבוצה שלוש דרגות ביניים כאשר כל תלמיד יכול להתקדם ולעבור לדרגה גבוהה יותר. זה עושה פלאים כי תלמיד רואה שהשד אינו נורא, וכשהוא מרגיש התקדמות המעבר לקבוצה גבוהה יותר הוא טבעי..." (מורה)

"אני הייתי בארבע מוגבר שזה ארבע-חמש ואחרי כמה זמן המורה יחד עם הרכזת הציעה לי לעבור לחמש, בהתחלה היה לי קשה וקבלתי הרבה עזרה ועכשיו אני בחמש עם ציונים טובים אני חושבת שאם הייתי מתחילה בחמש הייתי נופלת ככה הייתה לי תקופת הסתגלות שעזרה מאוד יחד עם העידוד שקבלתי..." (תלמידה)

יש לציין **שלמרות השכיחות היחסית של התופעה היו בתי ספר שבשלב זה נמנעו מכך מסיבות שונות**. ביניהן העדפת האמצעי של חיזוק תלמידים חלשים יחסית בכול מסגרת באמצעות קבלת עזרה מתלמידים חזקים, דבר שלפי תפיסתם תורם לשני הצדדים, על פני קיבוצם יחד של תלמידים שווי דרגה שמקור הידע מבחינתם הוא רק המורה:

"...אני מעדיפה קבוצה הטרוגנית כי שם אני יכולה להיעזר בחזקים. תלמיד חזק יכול להסביר לתלמיד שמתקשה ולפתור ביחד תרגילים, אני מוצאת שזה יעיל וחשוב..." (מורה)

"...מה שבאמת יעזור, יותר עזרה בין תלמיד ותלמיד. לא הקבצה לפי רמה, אלא חלש עם חזק, ואז החזק מעודד את החלש והחלש מסתכל למעלה לחזק, ולומד ממנו זה עוזר הרבה..." (תלמיד)

נתוני הסקר למנהלים ולמורים ביחס לגודלן של הכיתות, מעלים תמונה מורכבת ביחס לסוגיה זו. לוח 17 מציג את הנתונים.

לוח 17 – גודל הכיתות לשם מימוש יעדי התכנית

"באיזו מידה לדעתך, גודל הכיתות בקבוצות לימוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל הינו מספק לשם מימוש יעדי התכנית?"

(שיעור המשיבים "קטנות במידה מספקת" או "קטנות במידה מספקת מאד")

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה*	תשע"ו	תשע"ה*	
74	--	72	57	מנהלים
55	--	51	65	מורים

* השאלה בשנת תשע"ה היתה מעט שונה: "באיזו מידה, לדעתך, הכיתות בקבוצות לימוד 'מתמטיקה תחילה' בהיקף של 5 יח"ל הינן מספיק קטנות לשם מימוש יעדי התכנית?"

מהנתונים עולות מספר מגמות. ראשית, השנה, יותר מנהלים ממורים סבורים כי גדלי הכיתות מספקות לשם מימוש יעדי התכנית. שנית, ואולי באופן מפתיע משהו, בבתי ספר ממשיכים בתכנית, בקרב המנהלים חלה עליה משמעותית ואילו בקרב המורים חלה ירידה בשביעות הרצון מגודל הכיתות. נתונים אלה עשויים להצביע על נתק מסויים בין המנהלים למורים ביחס לנעשה בכיתות הלימוד ולגורמים העשויים להשפיע על הצלחת התלמידים. ייתכן כי שביעות הרצון של המנהלים והמורים מתבססת על שיקולים שונים: המנהלים רואים לנגד עיניהם יותר שיקולים כלכליים והתייעלות, במיוחד לאור ההתנהלות הכלכלית העצמאית של בית הספר, ואילו המורים מתבססים יותר על שיקולים על קלות ההוראה והלימוד.

על מנת לעמוד על השפעת התכנית על גודל הכיתות בשכבות השונות, נשאלו המנהלים לשינויים במספרי התלמידים בכיתות של 5 יח"ל בשכבות יא' ויב'. לוח 18 מציג את הנתונים.

לוח 18 – שינוי במספר התלמידים בכיתה בעקבות התכנית – מנהלים

" בהשוואה לשנה שעברה...?"

(שיעור המשיבים)

חדשים ב-5 יח"ל			שנה שנייה בתכנית			
חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע	מספר התלמידים הממוצע לא השתנה	חלה ירידה במספר התלמידים הממוצע	חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע	מספר התלמידים הממוצע לא השתנה	חלה ירידה במספר התלמידים הממוצע	בהשוואה לשנה שעברה:
75	23	2	66	27	7	האם חלה עלייה או ירידה במספר התלמידים הממוצע בכיתה של 5 יח"ל במתמטיקה בכיתה יא'?
56	25	19	56	35	9	האם חלה עלייה או ירידה במספר התלמידים הממוצע בכיתה של 5 יח"ל במתמטיקה בכיתה יב'?

השנה שיעורי המנהלים המדווחים כי חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע בכיתה של 5 יח"ל דומה לשנה שעברה - בשנת תשע"ה, 61% מהמנהלים ציינו כי בשכבות יא' ויב', חלה עלייה במספר התלמידים הממוצע בכיתה הלומדים ל - 5 יח"ל בהשוואה לשנה הקודמת. דפוס זה מצביע על מגמה מתמשכת של גידול במספר התלמידים הממוצע בכיתות של 5 יח"ל במתמטיקה.

על פניו, נראה כאילו קיימת סתירה בין הממצאים הללו המצביעים על עלייה בגדלן של הכיתות ב-5 יח"ל מתמטיקה, לבין התמונה שעלתה מראיונות העומק לפיה קיים תהליך משמעותי של ניצול תוספת השעות לטובת פיצול כיתות ויצירת תתי קבוצות ותגבורים. ייתכן כי כיתות האם ב-5 יח"ל אכן הולכות וגדלות, כתוצאה מגידול מתמשך במספר התלמידים העוברים ללמוד 5 יח"ל מתמטיקה, אך במקביל גם חל גידול במגמת פיצול הכיתות, אם בתכנון מראש או הד-הוק בזמן השיעור עצמו.

לסיכום, לתוספת השעות, המהווה את הליבה של תכנית המצויינות במתמטיקה, השלכות שונות על מבנה ותכנית הלימודים כמו גם על מארג הכיתות וההתנהלות בזמן השיעורים. **רק כמחצית מהמנהלים בשנה השנייה לתכנית מדווחים כי קיבלו השנה תוספת שעות במסגרת התכנית ובהתאם גם רק מחצית מהמנהלים חשים סיפוק מתוספת זו.** עוד עלה, כי בניגוד לשנה שעברה, תוספות השעות נוצלו השנה בעיקר ליצירת מסגרות קטנות יותר מסוגים שונים ויצירת קבוצות של רמות שונות בתוך יחידות הלימוד, ולא להקטנת הכיתות האורגניות. עם זאת, בעוד שהשנה בהשוואה לשנה שעברה, יותר מנהלים סבורים כי גדלי הכיתות הינם מספקים לשם מימוש יעדי התכנית, פחות מורים סבורים כך, דבר העשוי להצביע על שיקולים שונים של מנהלים ומורים בסוגיה זו.

2ה. פריסת משאבי הלימוד וההוראה בין שכבות הגיל

המטרה המוצהרת של התכנית ושל המערכת כולה הייתה להגדיל את מספר התלמידים המסיימים חמש יחידות במתמטיקה. על פניו נראה היה כי הזירה בה יוכרע הדבר היא קבוצת לומדי חמש יחידות בי"ב. **אבל כבר בשנה הקודמת החלו מרבית בתי הספר את העבודה עם התלמידים הרלבנטיים מוקדם יותר**, זאת משום שבי"ב נותר מעט מדי זמן ומעט מדי תלמידי חמש יחידות מכדי שניתן יהיה להגיע באמצעותם לתוצאות המקוות. ניכר כי התהליך הזה המשיך והתעצם במידה ניכרת בשנת תשע"ו. **עבודה עם התלמידים החל מכיתה י' שהיא נקודת ההתחלה האפשרית במרבית בתי הספר, נפוצה עתה מאוד**. במרבית בתי הספר תכנית הפעולה המוסדרת, החלוקה למסגרות ולמסגרות משנה, כל בית ספר בהתאם לשיטתו, היא מהשלב הזה בתהליך, לפני שכל התלמידים הנהנים מכך מגיעים לחמש יחידות. בנוסף, **התפיסה השלטת היא כי העבודה אינה אמורה להצטמצם בטיפוח הרובד העליון של תלמידי המתמטיקה**, כלומר תלמידי חמש יחידות או ארבע מצטיינים, אלא עליה להתרכז במיצוי הפוטנציאל לחמש יחידות אצל התלמידים המסוגלים ומעוניינים בכך כבר משלב של שלוש יחידות ומעלה. זאת בדרכים שעוד נפרט:

"הרעיון הוא להתחיל כמה שיותר מוקדם והשנה השקענו הרבה שעות תגבור ב-י ויש תוצאות כי יש לנו קבוצה גדולה שתתחיל חמש יחידות בי"א ועוד קבוצה של ארבע גדולה. זה אומר שיש פוטנציאל טוב לחמש בהמשך..." (מנהל)

עדויות מעין אלה שעלו בראיונות העומק עם צוותי בתי הספר קיבלו משנה תוקף בנתוני הסקר. לוח 19 מציג נתונים ביחס לדיווחי מנהלי בתי ספר בנוגע לחלוקת השעות הנוספות שניתנו לבתי הספר במסגרת התכנית בין שכבות הגיל השונות.

לוח 19 - חלוקת השעות הנוספות

"כיצד חולקו השעות הנוספות הללו בין שכבות הגיל?"

מנהלים

(שיעור המשיבים "כשלושת רבעי מהשעות שנוספו" או "מרבית או כל השעות שנוספו")

חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
5	19	שכבת ט'
42	18	שכבת י'
27	35	שכבת יא'
13	35	שכבת יב'

נראה כי המנהלים בבתי ספר הנמצאים בתכנית זו השנה השנייה הקצו את מרבית השעות לשכבות העליונות ואילו בבתי ספר בהם נפתחה רק השנה מגמת 5 יח"ל במתמטיקה, השעות הנוספות ניתנו יותר בשכבות ט' ו-י'.

לא ניתן להשוות נתונים אלה לנתוני השנה שעברה באופן ישיר שכן נוסח השאלה היה שונה, אך ניתן אולי ללמוד על מגמה: 5% בלבד מהמנהלים ציינו בשנה שעברה כי את כל או מרבית השעות הנוספות שניתנו לבתי הספר במסגרת התכנית הם הקצו לכיתות יב' ו-61% מהמנהלים ציינו כי השעות שנוספו חולקו באופן שווה בין שכבות י', יא', ויב'. באופן זהיר ניתן לומר, כי בהשוואה לשנה שעברה, בקבוצת בתי הספר שנה שנייה בתכנית, השנה הוקצו באופן יחסי יותר שעות לשכבות הגיל הגבוהות.

בהקשר זה מעניין לבדוק האם פריסה זו של השעות תואמת את דפוס הנשירה של התלמידים מ-5 יח"ל ל-4 או 3 יח"ל מתמטיקה. נתוני הנשירה על פי שכבות הגיל מוצגים בלוח 20.

לוח 20 – נשירת תלמידים

"באיזה שלב לימודי, שיעור התלמידים היורדים מ-5 יח"ל במתמטיקה ל-4 יח"ל או ל-3 יח"ל, הוא הגדול ביותר?"

מורים

(שיעור המשיבים)

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
38	32	39	--	34	34	בין כיתה י' ליא'
39	44	37	--	43	42	במהלך כיתה יא'
19	21	21	--	20	20	בין כיתה יא' ליב'
4	4	3	--	3	4	במהלך כיתה יב'

הנתונים המופיעים בלוח 20 מעלים תמונה הדומה לזו שהתקבלה בשנה שעברה. על פי דיווחי המורים למתמטיקה, השיעור הגבוה ביותר של נשירת תלמידים מ-5 יח"ל במתמטיקה חל במהלך כיתה יא'. נראה כי יש להשקיע משאבים בעיקר בשכבות י' ויא' בהן התלמידים חשים כנראה את הקושי להמשיך ומוותרים. חשוב לתת את הדעת על ממצאים אלה שכן, על פי דיווחי המנהלים, לפחות בקבוצת בתי הספר הממשיכים בתכנית, יותר שעות מוקצבות לשכבות הגבוהות יותר ופחות לשכבות ט' וי'.

מכינות בין חטיבת הביניים לתיכון - אחד הביטויים למגמה של הכנה מוקדמת יותר ללימודי 5 יח"ל, הוא פתיחתן של מכינות בחלק מבתי הספר והיערכות לקראת פתיחתן באחרות. מדובר בקורסי קיץ שנעשים ברובם בשלב המעבר בין החטיבה לתיכון. מן הרגע שהמערכת רואה את החמש יחידות כמקום הנכון והראוי שכמעט כל תלמיד ראוי לשמו אמור להגיע אליו, הפער בין הדרישות של חמש יחידות לבין התשתית המתמטית שהתלמיד הממוצע מגיע אתה מן החטיבה נעשה לבעיה של ממש. המכינה נועדה להביא את התלמיד לנקודה שבה הוא קרוב לדרישות של הלימוד המוגבר כשמלבד ידע מתמטי וצורת חשיבה היא מעבירה מסר של המערכת לתלמיד - אנחנו רוצים אותך בלימוד מוגבר ומוכנים להשקיע ולעזור לך בכך. לא פחות מכך היא מבטאת את השאיפה של התלמיד להגיע לשם ונכונותו להשקיע בכך מאמץ.

"עוד דבר שעשינו השנה זה מכינה לבוגרי ט'. בעבר, המעבר לחטיבה העליונה היה קשה, ולכן הצענו לבנות לבוא ל-5 ימי מתמטיקה שהיו הכנה ל-5 יחידות. כל יום 5 שעות לימוד גם חומר עיוני וגם תרגול ונראה שזה הוכיח את עצמו..." (מנהל)

לסיכום, נראה כי **השנה הפעילות לקידום מתמטיקה הורחבה לשכבות גיל נמוכות יותר**. בנוסף, מתוארות **פתיחתן של מכינות קדם-תיכון** בקיץ שבין החטיבה לתיכון, לשם צמצום פערי ידע והכנת תלמידים ללימודים לקראת 5 יח"ל. עם זאת, נתוני הסקר ביחס לפריסת השעות בין שכבות הגיל, התמונה מעט שונה: **המנהלים בבתי ספר ממשיכים בתכנית, מדווחים על ריכוז של השעות הנוספות בעיקר בשכבות העליונות**, ואילו בבתי ספר חדשים ב-5 יח"ל, ניכרת פריסה של השעות הנוספת לכלל שכבות הגיל.

12. עזרי הוראה ולמידה

מרכיב מרכזי בתכנית הוא שילובם של עזרים ודרכי למידה נוספים לאלה של ההוראה הפרונטאלית בכיתות. נתאר להלן את מידת החשיפה והשימוש של המורים והתלמידים לעזרי ההוראה והלמידה אשר הופעלו במסגרת התכנית.

אמצעי למידה וירטואליים

הלמידה הוירטואלית הינה אמצעי הוראה המשולב בתכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה. נתוני הסקר מצביעים על שימוש משמעותי בעזרי הוראה וירטואליים השנה. בשנה שעברה לא נשאלה שאלה בתחום זה. לוח 21 מציג את הנתונים.

לוח 21 – שימוש בעזרי הוראה וירטואליים

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

מורים

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
45	41	49	שימוש או פיתוח קורסים מתוקשבים להעשרת ההוראה ב-5 יח"ל
70	71	74	שילוב עזרי למידה טכנולוגיים

כמחצית מהמורים, במידה דומה בקבוצות השונות, מדווחים כי בבית הספר עושים שימוש או מפתחים קורסים מתוקשבים להעשרת ההוראה ב-5 יח"ל, וכשלושת רבעי מהם מדווחים כי **נעשה בבית הספר שילוב של עזרי למידה טכנולוגיים**. התמונה שעלתה מדיווחי המנהלים הייתה דומה לזו של המורים.

תכנית נחשון – הינה תכנית המיועדת לקידום מצוינות בפריפריה באמצעות חונכות וירטואלית. התכנית, שפותחה ע"י מטח, הינה מיזם חדשני, אשר במסגרתו סטודנטים מצטיינים חונכים תלמידים באמצעות טכנולוגיות מתקדמות של הוראה וחניכה מרחוק, המאפשרות תקשורת סינכרונית וא-סינכרונית. האזכורים של תכנית נחשון השנה ע"י מורים ותלמידים, היו רבים יחסית, בוודאי בהשוואה לשנה הקודמת והרושם הוא שגם השימוש בו גבר, אך עדיין רחוק מלהיות נפוץ, כפי שניתן לראות במבואות הבאים:

"פרויקט נחשון פה ושם יש תלמידים שהוא עוזר להם. זה החלטה אינדיווידואלית של תלמיד, אחוז מאוד נמוך. השיעורים הם און ליין, הישיבה היא מול סטודנט, 3 יחיד, עשינו לובי רציני, אבל אין היענות רבה. מעטים מתחברים, הרוב – לא." (רכז)

לדברי מרואיינים שהתייחסו לכך, שתי סיבות הקשורות זו בזו עומדות מאחורי השימוש המועט בנחשון. הראשונה היא מעבירי השיעור הוירטואלי. השנייה היא אופן העברת השיעור:

"הבעיה עם נחשון היא שהם נותנים פתרון לשאלה ולא תמיד מסבירים את התהליך כולו. מבחינה זו שיעור פרטי עדיף כי הוא מותאם לתלמיד, לקצב שלו וליכולת שלו לקלוט ולהפנים את התהליך זה מה שחשוב, לא רק הפתרון..." (רכזת)

תיכון וירטואלי - על פי מובילי התכנית אחד האמצעים להנגשת לימודים מוגברים במתמטיקה לקהל תלמידים גדול יותר הינו באמצעות התיכון הוירטואלי אשר מאפשר לתלמידים ללמוד במסגרת קורסים וירטואליים מתמטיקה, פיזיקה, אנגלית או אזרחות לבגרות 5 יח"ל זאת כחלק מהלימודים הפורמליים בבית הספר. לוחות 22 ו-23 מציגים נתונים ביחס לקיומו של התיכון הוירטואלי ולהיקף השימוש בו.

לוח 22 – התיכון הוירטואלי

"האם בבית ספרך מתקיים תיכון וירטואלי במתמטיקה?"

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
21	18	24	מנהלים
13	20	9	מורים

לוח 23 - השתתפות תלמידים בתיכון הוירטואלי

"כמה תלמידים בבית ספרך משתתפים בתיכון וירטואלי במתמטיקה?"

(שיעור המשיבים מקרב המנהלים או המורים שציינו כי מתקיים בבית ספרם תיכון וירטואלי)

מדגם ארצי מנהלים n = 34 מורים n = 129			חדשים ב-5 יח"ל מנהלים n = 16 מורים n = 89			שנה שנייה בתכנית מנהלים n = 20 מורים n = 51			
כשלושה רבעים מהתלמידים או יותר	כמחצית מהתלמידים	עד רבע מהתלמידים	כשלושה רבעים מהתלמידים או יותר	כמחצית מהתלמידים	עד רבע מהתלמידים	כשלושה רבעים מהתלמידים או יותר	כמחצית מהתלמידים	עד רבע מהתלמידים	
0	13	88	8	8	83	7	7	86	מנהלים
9	17	74	16	12	72	11	16	72	מורים

מהנתונים עולה כי רק **במעט בתי ספר מתקיים תיכון וירטואלי**. גם כאשר הוא מתקיים, **השתתפות התלמידים בו מאד נמוכה**, אך הדבר אינו מפתיע שכן מלכתחילה הוא נועד לשרת תלמידים במקומות בהם הקיימים קשיים להשלים בגרויות מוגברות במסגרת ההוראה הפרונטלית.

תומכי הוראה

מתוך הבנה כי מרכיב חשוב בהצלחתם של תלמידים להתמיד בלימודי 5 יח"ל במתמטיקה, פותח מערך של תמיכה כיתתית ואישית לתלמידים הכולל תומכי הוראה בכיתות, בשכר ומתנדבים, וכן חונכות ע"י תלמידים מצטיינים משכבות גבוהות יותר. לוח 24 מציג נתונים ביחס לדיווחי המנהלים והמורים ביחס להיבטים אלה.

לוח 24 – שימוש בתומכי הוראה וחונכות

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

מורים

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי				חדשים ב-5 יח"ל				שנה שניה בתכנית				
מורים		מנהלים		מורים		מנהלים		מורים		מנהלים		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
46	28	51	51	43	--	52	--	51	40	66	60	תומכי הוראה בשכר
45	31	47	44	33	--	28	--	43	31	43	49	תומכי הוראה מתנדבים
48	--	--	--	43	--	--	--	45	--	--	--	חונכות תלמידים ע"י תלמידים מצטיינים משכבות עליונות

המנהלים והמורים מדווחים על **שיעורים גבוהים למדי של תומכי הוראה בבתי הספר. עם זאת, חלה עליה בקרב המורים, אך לא בקרב מנהלים**, בשיעור המדווחים כיום על שילוב של תומכי הוראה בבתי הספר. אפשרות אחת להסביר את הפער בין דיווחים המנהלים והמורים ביחס להשתתפותם של תומכי הוראה בבתי הספר, היא **ההיכרות השונה של המנהלים והמורים בנוגע להתנהלות היום יומית בכיתות**. אפשרות אחרת היא, שלפחות ביחס למתנדבים, ייתכן כי הסיבה להבדלים בין דיווחי המנהלים והמורים טמונה **במעקב לא הדוק אחרי השתתפותם של המתנדבים** שכן הם אינם מקבלים שכר ולכן סביר כי רמת הרישום שלהם במסגרת פעילות בית הספר אינה קפדנית. מכאן, יש להניח כי למורים ידיעה טובה יותר מאשר למנהלים לגבי מה שנעשה בכיתות.

גם מערך חונכות התלמידים המצטיינים, התורם לחונכים ולתלמידים גם יחד, הינו משמעותי: כמחצית מהמורים, ובשיעורים דומים בכל הקבוצות, דיווחו על קיומו של מערך חונכות של תלמידים מצטיינים.

שיעורים ע"י מתנדבים חיצוניים

מרכיב משמעותי בתכנית מתייחס לשילובם של מתנדבים חיצוניים מעולם ההיי-טק בהפעלתה, במטרה לקרב את התלמידים לעולם זה ולהעלות את קרנם של הלימודים למדעים מדויקים. לוח 25 מציג נתונים ביחס לשילובם של מתנדבים אלה.

לוח 25 – שילוב מתנדבים חיצוניים

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

(שיעור המשיבים "כן")

מורים		
חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה*
11	23	18

*דיווחי מנהלים

הנתונים ביחס לשילוב מתנדבים מעולם ההיי-טק אינם מעודדים: למרות שבשנת תשע"ה הצהירו מרבית המנהלים כי השתלבותם עשויה לתרום למטרת-העל של התכנית, נראה כי לעמדות אלה לא היה מימוש בשטח. השנה, **מעט מורים בבתי ספר ממשיכים בתכנית וחדשים ב-5 יח"ל ציינו כי בבית ספרם שולבו מתנדבי היי-טק**. יש לתת את הדעת על היבט זה שלמרות חשיבותו והקדימות הניתנת לו במסגרת התכנית – לא נראה שהוא מצליח להתממש.

תגבורים לימודיים

מרכיב מרכזי בתכנית מתייחס לתגבורים לימודיים לתלמידים במסגרת בית הספר. במסגרת הסקר נשאלו המנהלים והמורים על קיומם והיקפם של תגבורים אלה. לוח 26 מציג את הנתונים.

לוח 26 – תגבורים לימודיים

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

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי				חדשים ב-5 יח"ל				שנה שניה בתכנית				
מורים		מנהלים		מורים		מנהלים		מורים		מנהלים		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
91	87	98	98	94	--	93	--	92	90	99	98	תיגבור לימודי בזמן הלימודים
84	81	81	93	89	--	97	--	86	83	97	90	תיגבור לימודי בחופשות
85	74	86	96	85	--	94	--	85	76	91	94	מרתונים לפני בחינה
89	80	90	89	86	--	91	--	87	76	88	88	שעות פרטניות

מרבית המנהלים והמורים מעידים כי בבתי הספר שלהם ניתנים תגבורים לימודיים בזמן הלימודים ובחופשות, ובהשוואה לשנה שעברה אף חלה עלייה במרבית הפרמטרים בשיעורי המורים המדווחים על פעילויות בית הספר. עם זאת, פחות מנהלים מדווחים השנה על תגבורים לימודיים בזמן חופשות ועל מרתונים לפני בחינות. שוב, ייתכן כי ההבדלים בין דיווחי המורים למנהלים נובעים מהיכרות שונה של המורים והמנהלים בנוגע להתנהלות ביום יומית בכיתות ולתגבורים הספציפיים המתקיימים בהם ועל כן סביר כי דיווחי המורים משקפים באופן מהימן יותר את הנעשה בפועל.

לסיכום, נראה כי בהשוואה לשנה שעברה, פעילות ההוראה במסגרת לימודי המתמטיקה הינה השנה אינטנסיבית יותר במסגרת בית הספר וכיתות הלימוד, ופחות באופן וירטואלי. השנה גם נפוץ יותר השילוב של תומכי הוראה בכיתות ושל חונכות של תלמידים מצטיינים משכבות גיל עליונות וכן התגבורים הלימודיים במהלך הלימודים הסדירים ובחופשות, זאת בכל הקבוצות.

2. העומס על המורים בתכנית

נתוני הסקר למורים, העלו תמונה מורכבת ביחס לעומס שהם חשים בעבודתם. לוחות 27 ו-28 מציגים את הנתונים.

לוח 27 – 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

(שיעור המשיבים)

מדגם ארצי		חדשים ב-5 יח"ל		שנה שניה בתכנית		
תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
91	86	94	--	93	91	יותר גדול ב- 5 יח"ל מאשר ב-4 יח"ל
8	12	3	--	7	11	דומה ב- 5 יח"ל וב-4 יח"ל
1	3	3	--	0	1	יותר קטן ב- 5 יח"ל מאשר ב-4 יח"ל

מרבית המורים, בכל הקבוצות, חשים כי אכן העומס על המורים ב-5 יח"ל מתמטיקה גדול יותר מאשר ב-4 יח"ל, כשבקבוצת המדגם הארצי אף חלה עליה קלה בהיבט זה משנה שעברה.

על מנת לעמוד על ההשפעה הספציפית של התכנית על תחושות המורים ביחס לעומס העבודה של מורים למתמטיקה, נשאלו על כך המורים בבתי הספר בחדשים ב-5 יח"ל. לוח 28 מציג את הנתונים.

לוח 28 – העומס על המורים בעקבות התכנית – מורים

"האם ובאיזה אופן התכנית משפיעה על עומס העבודה על המורים למתמטיקה?"

(שיעור המשיבים)

חדשים ב-5 יח"ל			
השפעה לטובה או מאד לטובה	לא משפיעה	השפעה לרעה או מאד לרעה	
32	32	36	

נראה כי המורים חלוקים בדעותיהם ביחס למידה ההשפעה שיש לתכנית על עומס העבודה שלהם **כשמספר שווה של מורים סבורים כי התכנית השפיעה לטובה, לרעה, או לא השפיעה על עומס העבודה.** יש להניח כי הבדלים אלו בין המורים משקפים משתנים או גורמים הקשורים בבתי הספר, בהתנהלותו ובמידת התמיכה שהמורים מקבלים בעבודתם.

פרק 2 – סיכום

מאפייני התכנית השנה, על כל רבדיה ומעגליה, בתוך ומחוץ לבתי הספר, מצביעים לא רק על התפתחות על ציר הזמן, משנה לשנה ומדרגת קושי לדרגת קושי, אלא על תנועה ברורה ומובהקת של התקדמות ועלייה מדרגה לדרגה במטרה ברורה להביא כמה שיותר תלמידים אל הישורת האחרונה של חמש יחידות ולדלג שם מעל המשוכה האחרונה בדמות מבחן הבגרות. **כל הפעילויות בבתי הספר מעידות על התגייסות למטרה זו:** ההתארגנות המוקדמת בבתי הספר לקראת לימודי המתמטיקה, ההתייחסות לנושא גם בשכבות גיל נמוכות יותר, קבוצות הלמידה בקבוצות קטנות יותר, העלייה בשימוש בתגבורים לימודיים והשימוש בעזרי הוראה ובתמיכה של תומכי הוראה וחונכות של תלמידי מצטיינים.

השיקולים העיקריים של התלמידים לבחירתם בחמש יח"ל במתמטיקה נותרו, לדעת סגלי בתי הספר, כמו בשנה שעברה **הכדאיות של לימודים אלה ללימודים עתידיים, השאיפה למצויינות, תמיכה מצד בית ספר והמורים והגדלת הבונוס.** התלמידים שחששו לעלות ל-5 יח"ל, **הונעו, לדעת המנהלים והמורים, מרתיעה מהצורך בהשקעה הרבה הכרוכה בלימודים אלו ומקושי הלימודים, ובמידה מעט פחותה גם מחשש מכישלון.** למרות זאת, רק מיעוט מהמנהלים מדווחים על קשיים גיוס תלמידים מתאימים ל-5 יח"ל במתמטיקה.

עם זאת, אחד המחירים שמורים משלמים על מאמצים אלה להעלאת מספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל הוא **העומס שהם חשים בהוראה ב-5 יח"ל מתמטיקה,** כשבקרב המורים בכלל בתי הספר, אף חלה עלייה בכך משנה שעברה. על מנת לשמור על ההישגים ולהמשיך במגמת הרחבת היקף מגמות הלימודי ל-5 יח"ל יש אם כן, לתת את הדעת גם על המחיר שהמורים משלמים ולבדוק דרכים להקלה בהיבט זה שכן בסיס הפירמידה של התכנית הוא המורים ומידת נכונותם להרתם אליה ולהשקיע בה.

פרק 3: המורים כאמצעי וכמטרה - גיוס והכשרה

ההיבט המשלים בהתארגנות המקדימה היה גיוס מורים המתאימים להוראת חמש יחידות. נקודה זו שהייתה צוואר הבקבוק העיקרי בשנה הראשונה של התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה, בגלל ההתראה המאוחרת, קיבלה עתה מענה טוב יותר. נראה **שכלל הפעילויות והיזמות בנושא זה מצד מערכת החינוך וגורמים שונים נוספים הביא להגדלת מה של מספר ואיכות המורים המתאימים להוראה זו**. נוספה לכך הפעילות המקומית של כל בית ספר לגיוס מורים וכוח אדם תומך בהתאם לאופן בו נבנו אצלו מסלול הלמידה ומסגרות הלמידה. התמונה העולה מדברי מרבית המרואיינים היא שבעוד שבשנה הקודמת הם מצאו את עצמם מנצלים את משאבי השעות הגדלים במידה רבה על פי אילוצי כוח האדם שעמד לרשותם, עכשיו הכיוון התהפך. **כעת ניתן היה לגייס ולהפעיל כוח אדם במידה רבה על פי צרכי בית הספר**, גם אם הדבר עדיין לא התאפשר במלואו:

"השנה הגדלנו את המשרה של שתי המורות והן עובדות רק אצלנו והוספתי מורה וותיקה שיצאה לפנסיה שעזרת בתגבור... אנחנו גם מכשירים מורה נוספת לחמש יחידות שתעמוד לרשותנו בהמשך" (מנהל)

החשיבות של קיומו הזמין של כוח הוראה מתאים לקידום תלמידים לחמש יחידות נראה מובן מאליו לכל המעורבים בדבר. פעילויות שונות להגדלת מאגר המורים המתאימים נעשו, מזה מספר שנים, על ידי גופים שונים, גם אם מה שהושג בפועל על ידי כך רחוק היה מלענות לצורך. דווקא בתכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה, כפי שגילו ממצאי המחקר הקודם בנושא, ההתייחסות לעניין זה הייתה יחסית מועטה. נראה כי הלקחים של מובילי התכנית ושל בתי הספר שנכנסו לתכנית לפני שנה וחוו במלוא עוז את צוואר הבקבוק שלה, בדמות כוח הוראה חסר, יחד עם הזמן הרב יותר שניתן הפעם, להתארגנות, ואולי גם ההבשלה של תכניות להכשרת מורים למתמטיקה מוגברת של גופים שונים, כל אלו גרמו לשינוי בתחום זה. השנה, מן הראיונות שנעשו, **התקבלה התחושה שהמורים הפכו לאחד מן היעדים המרכזיים של התכנית**. דווקא משום היותם אמצעי חיוני להגשמת היעדים של התכנית, בתי הספר ובעיקר מערכת החינוך החלו להתייחס אליהם כמטרה בפני עצמה. וגם אם המשימה הזו עדיין לא הוגשמה במלואה, אפשר להתרשם שמאילוץ שבמידה רבה הגביל את תנופת הקידום של חמש היחידות ובראשה התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה, הפכו המורים לחלק אינטגרלי בהגשמתן. אפשר לתאר את מה שנעשה עם ועל ידי המורים דרך שלוש פריזמות עיקריות: **פעילות לגיוס מורים, הכשרה וטיפול מורים, והשינוי שחל אצל רבים מן המורים בסגנון ההוראה**.

3א. גיוס מורים

באופן בסיסי מורים בעלי ידע מתמטי וכישורי הוראה מתאימים לחמש יחידות, בעיקר בעידן שלא מובטח להם עוד שיעבדו רק עם המחוננים שבתלמידי המתמטיקה, הם עדיין בגדר משאב המצוי במחסור במערכת החינוך. מנהלים ורכזים נאלצו עדיין להשקיע מאמצים כדי להגיע למילוי מכסות ההוראה הנחוצות להם ולעיתים נאלצו להתפשר על פחות מכך. יש לזכור כי כמות המורים הנדרשת גדלה עם הגידול שחל במספר תלמידי המתמטיקה המוגברת. **מה שסייע לגיוס המורים היה הזמן הרב יותר שעמד, בדרך כלל, לרשות בתי הספר להתארגנות, הכניסה לפעילות של בוגרי הכשרה או תכניות להסבת מורים, ועל פי עדות מנהלים עלייה ביוקרת ההוראה בחמש יחידות.** דבר שהעלה את הנכונות של מורים שיש להם את הפוטנציאל לכך, לרוב בבית הספר עצמו, לעבור ללמד בחמש יחידות לאחר שבעבר הם נרתעו מן המאמץ הכרוך בכך. במקביל, **גברה המודעות של המנהלים והרכזים לכישורים הגבוהים הנדרשים ממורי חמש יחידות.** בחלק מהמקרים הוחמרו, על כן, הדרישות ממועמדים להוראת חמש יחידות ולעיתים הותנתה קבלתם בהשתלמות ייעודית לכך.

גורם נוסף שהייתה לו בעניין זה, השפעה לא מבוטלת, הוא **עלייה במספר התקנים שעומדים לרשות בתי הספר ויצירת דרגות הוראה שונות בתוך המסגרות של חמש יחידות.** ריבוי המסגרות איפשר ולפעמים דרש שימוש במורים עם כישורים בדרגות שונות כך שבחלק מבתי הספר שהנהיגו הקבצות של חזקים וחלשים בתוך מסגרות היחידות הגבוהות, אופיינו גם המורים כמתאימים לדרגה כזו או אחרת:

"יש כמה מורות עם רוח סטניליסטית שאני גייסתי. מכירה אותן והן יתנו תגבורים הן מתאימות לתגבור כי הן לא מוותרות והן יהיו בט' ו-י' ויכינו את הקאדר לשנים הבאות..."
(מנהל)

גיוס המורים בפועל נעשה ממספר מקורות עיקריים. ראשית, מורים למתמטיקה בבית הספר שעד עתה נמנעו או לא הוצע להם ללמד בחמש יחידות **עודדו עתה לבצע את קפיצת המדרגה לרוב בליווי הכשרה מתאימה.** בתי ספר המשיכו, כמו בשנה קודמת, **לפנות למורים פנסיונרים, מתוך הערכה לידע והניסיון המשמעותי שיש להם.** לעיתים הייתה **פנייה למכללות הוראה** כדי לצוד סטודנטים מובילים כבר בשלבי הלימוד האחרונים שלהם. כמו כן **גויסו מהנדסים ואחרים** שהידע שלהם לאחר הכשרה והדרכה נוספת, יכול היה להספיק אם לא להוביל כיתת חמש יחידות או לעבוד לפחות עם קבוצת תגבור בנושא.

מה שקרה כאן אם כך הוא **שהמספרים הקטנים, לפעמים הזעומים, של מורים שאיישו את כיתות החמש יחידות ברבים מבתי הספר גדלו במידה ניכרת** ונעשו גם מגוונים יותר מבחינת פרופיל המאכלסים אותן. כך בבית ספר טיפוסי של התוכנית אפשר למצוא, בנוסף לרכז ומורה מנוסים שמלמדים חמש יחידות, מורים נוספים, תקניים, אבל עם פחות ניסיון שעובדים עם ההקבצות החלשות

יותר של חמש וארבע יחידות, אנשי הייטק ומהנדסים שעברו הסבה להוראת מתמטיקה, סטודנטים, ואחרים שמסייעים לתרגל את החומר. הפסיפס הזה שכולל בתוכו גם אלתורים ופשרות, מאפשר לבתי הספר לתפעל את המערכת המורכבת של מסלול ההתקדמות שנבנה עבור התלמידים:

"בעבר הייתה קבוצה מצומצמת של מורי חמש יחידות. היום זה השתנה. זה שינוי של ארבעת השנים האחרונות. אבל התוכנית החדשה הזניקה מאוד, יש פחות רתיעה של המורים מחמש יחידות ויש אווירה אחרת סביב זה..." (רכז)

עם זאת, התמונה מעט שונה בקרב בתי ספר שפתחו רק השנה מגמת 5 יח"ל מתמטיקה. אלה עדיין חווים את קשיי הלידה של התכנית מבחינת מספר המורים למתמטיקה ותהליך גיוסם. לוחות 29 ו-30 מציגים את הנתונים.

לוח 29 – מספר המורים

"האם מספר המורים המלמדים 5 יח"ל מתמטיקה השנה הינו מספק?"

(שיעור המשיבים "כן")

חדשים ב-5 יח"ל			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
59	53	62	מנהלים
72	78	69	מורים

לוח 30 – גיוס מורים חדשים ל-5 יח"ל - מנהלים

חדשים ב-5 יח"ל			
כלל המדגם	דוברי ערבית	דוברי עברית	
49	60	42	"האם היה צורך בגיוס מורים חדשים ב-5 יח"ל למתמטיקה לאור הצטרפות בית הספר לתכנית?" (שיעור המשיבים "כן")
75	89	64	"האם ובאיזו מידה גיוס המורים לווה בקשיים?" (שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאד")

נראה כי בבתי ספר שפתחו השנה מגמת 5 יח"ל מתמטיקה, חל עדיין מחסור במורים ל-5 יח"ל, יותר בבתי ספר דוברי ערבית (60%) מאשר דוברי עברית (42%). בהתאם, גם כמחצית ממנהלי בתי הספר שפתחו מגמת 5 יח"ל לראשונה בתשע"ו, מציינים כי היה צורך בגיוס מורים חדשים ולדברי מרבית המנהלים, **תהליך הגיוס לווה בקשיים**, במידה רבה יותר בקרב מנהלים בבתי ספר דוברי ערבית (89%) מאשר דוברי עברית (64%). הקשיים העיקריים שאזכרו ע"י המנהלים היו **מחסור חמור במורים ומידת הנסיון המועטה לחלקם**.

מאגר המורים המלמדים ל-4 יח"ל מתמטיקה עשוי להוות מקור לגיוס מורים ל-5 יח"ל, לעתים בעזרת הכשרות מתאימות. על מנת לעמוד על הסיבות להמנעותם של המורים ל-4 יח"ל מתמטיקה לעבור ללמד ב-5 יח"ל, אלה נשאלו על הגורמים בעטיים הם נמנעים מללמד ב-5 יח"ל. לוח 31 מציג את הנתונים.

לוח 31 – 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")

מדגם ארצי		
תשע"ו	תשע"ה	
30	42	עומס, השקעה גדולה מדי ב- 5 יח"ל
28	39	רמת החומר
25	30	אווירת לחץ ב-5 יח"ל
14	26	תואר אקדמי מתאים או הסמכה מתאימה
30	24	החלטה או שכנוע של המנהל/ת
12	11	יחס מצד התלמידים
9	8	יחס מצד ההורים

* מורים המלמדים 4 יח"ל

בדומה לתמונה שעלתה בשנה שעברה, גם השנה, נראה כי שיקולים דומים לאלה שצוינו על ידי התלמידים עומדים לנגד עיניהם של המורים: השיקולים השכיחים ביותר ושצוינו על ידי יותר משליש מהמורים נגעו **לעומס, להשקעה ולרמת החומר** הכרוכים בהוראה של 5 יח"ל במתמטיקה, אם כי חלה **ירידה משמעותית בשיעורי המורים המציינים גורמים אלה**.

ב3. תפיסת איכות המורים

על מנת לעמוד על רמות הידע של המורים, המנהלים נשאלו על כך ביחס למורים למתמטיקה המלמדים ברמות הלימוד השונות. לוח 32 מציג את הנתונים.

לוח 32 – 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")

מדגם ארצי		
תשע"ו	תשע"ה	
66	81	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-5 יח"ל?
89	90	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-4 יח"ל?
98	97	יש מספיק ידע בתחום הדעת ללמד מתמטיקה להגשת תלמידים ל-3 יח"ל?
68	79	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 5 יח"ל?
90	89	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 4 יח"ל?
96	92	יש להם מיומנויות הוראה מתאימות ללמד 3 יח"ל?

מהנתונים עולות מספר מגמות. ראשית, רק שני שליש מהמנהלים סבורים כי למורים ל-5 יח"ל במתמטיקה יש מספיק ידע ומיומנויות הוראה המתאימים ללימוד במגמה זו, והשנה חלה אף ירידה ניכרת בשיעורי המנהלים הסבורים כך. ניתן להעלות סיבות אפשריות לירידה זו: ייתכן כי שינוי ההמשגה ביחס ללימודי מתמטיקה בעקבות החלת התוכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה גורמת למנהלים לבחון באופן ממוקד יותר את כישורי הידע וההוראה של המורים למתמטיקה ולכן ייתכן שלא היה שינוי מהותי במיומנויות המורים אבל הקריטריון להערכתן השתנה. אפשרות נוספת היא הצטרפותם של מורים רבים ללמד ב-5 יח"ל, חלקם מורים חסרי ניסיון בתחום, ולכן טבעי שבשנים הראשונות לתכנית, חלק מהמורים, שעדיין נמצאים בשלבי התמחות והרצה, אינם מגיעים לרמתם של המורים הוותיקים ב-5 יח"ל. תמיכה מסויימת להסברים אפשריים אלה היא העובדה שביחס למורים ל-4 יח"ל ול-3 יח"ל, לא חל שינוי בהערכות המנהלים באשר לרמות הידע ומיומנויות ההוראה שלהם ומרבית המנהלים מעריכים כי רמות הידע והמיומנויות של מורים למתמטיקה ל-3 ו-4 יח"ל הינן גבוהות.

ג3. הכשרה, פיתוח וטיפול של המורים

מאז ומתמיד ההוראה בחמש יחידות נחשבה כמצריכה ידע ואיכות הוראה מיוחדים, מעבר לנדרש מן המורים האחרים למתמטיקה. ואולם התנופה שהתחום קיבל מבחינת כמות ובעיקר מגוון התלמידים, כולל תלמידים חלשים יותר, הצורך לשמור על תלמידים אלו כמעט בכול מחיר ו"למכור" את המסגרת הזו לתלמידים במקום לסנן את הבאים בשעריה, כל אלו יצרו דרישות נוספות מהמורים. מה עוד שהכיתות הגדולות והצפופות יחסית וכמויות החומר שצריך היה להעביר להן בזמן מוגבל, לא תמיד אפשרו להם להביא אותן לידי ביטוי. ואילו בעת הזו כשנדרשים יותר ויותר מורים כדי לתחזק את מערך הלמידה המתרחב של מתמטיקה מוגברת, יש הכרח להשלים את הידע החסר שלהם במתמטיקה, ולהקנות להם בנוסף דרכי הוראה מגוונות ומתחכמות יותר. על כן, בתי הספר נדרשו למאמץ מסיבי יותר בהכשרה והכנת כוח ההוראה. במקביל, בגלל החשיבות המוצהרת של הנושא, הסיוע שהם מקבלים לעניין זה ממשרד החינוך ומגורמים אחרים הלך וגבר. **כך שהתחושה הייתה שאם בשנה שעברה הכשרת המורים הרלבנטיים דשדשה במקום, הפעם הייתה בנושא זה קפיצת מדרגה של ממש:**

"בתכנית השנה יש תחושה שיש יותר דגש על טיפוח המורים ממה שהיה בעבר..." (מנהל)

שני מרכיביו של גורם זה הם השינוי בהכשרת המורים עליו דברנו, והשינוי בהתייחסות למורים. בפועל הם שלובים זה בזה, אבל אינם זהים. האופן שבו השינוי בהתייחסות למורים תורם לפיתוח שלהם קשור לאופן שבו מה שהמורים חווים במערכת מקרין על מה שתלמידיהם חווים בתוך הכיתות שהם מלמדים. הציפיות של המערכת מן המורים להגיע להישגים גבוהים יותר עם התלמידים, כשהן מלוות בהעלאה של סטאטוס מורי הכתות המוגברות בעקבות עלייה בחשיבות המיוחסת לנושא, במתן כלים של ממש לשיפור ההוראה ובתמיכה וליווי של גורמים מקצועיים, ובמתן הזדמנויות למפגשים מפרים עם עמיתים, כל אלו, הועתקו באופן מכוון ובלתי מכוון על ידי המורים אל הכיתות ויצרו שם, כך נראה, שינוי מקביל.

"כל התכנית עשתה משהו גם למורים, היום הם עם יותר פתיחות ועבודה משותפות. פעם הוא היה לעצמו. מסוגר. היום זה צוות, יש עבודה משותפת טובה..." (רכז)

"מורים היום בחמש יחידות מרגישים במרכז, יש להם השתלמויות, מתייחסים אליהם זה נותן הרגשה טובה כי העבודה היא תובענית..." (מורה)

אפשר לחלק את פעילות התמיכה והטיפול של המורים לארבעה סוגים עיקריים: הכשרה והדרכה בתוך בית הספר ועל ידו, הכשרה והדרכה בתוך בית הספר על ידי גורמים שמחוצה לו, הדרכה והכשרה שעוברים המורים במסגרות שונות מחוץ לבית הספר ומפגשים מובנים בין מורים.

הכשרה והדרכה בתוך בית הספר ועל ידו

חיזוק היכולות של מורים וכוח הוראה שעובד עם מסגרות המתמטיקה המוגברות נעשה בדרך כלל באמצעות של **למידת עמיתים או למידה שמשתמשת דווקא בפערי הידע בין מורים כדי לחזק את החלשים וחסרי הניסיון שבהם**. דוגמא אופיינית לסוג הראשון היא מה שקרוי חדר מורים לומד הקיים במספר בתי ספר, שבו מורים מחליפים ביניהם שיטות הוראה, פתרונות וכד':

"הלמידה בפנים היא אינטנסיבית ביותר. יש תמיכה של הצוות כל הזמן וכל הזמן יש שיתופים בידע, עושים ומתייעצים על מבחנים אווירה של למידה משותפת..." (רכז)

הסוג השני של ההכשרה באמצעות כוחות פנימיים מודגמת היטב במובאה הבאה מפי מנהל:

"המורים הצעירים שבאים אנחנו מנסים להביא אותם לחמש יחידות ולרובם אין עדיין ניסיון ידע וחינוך ורגש. תעודה יש להם, אבל לא את הידע איך ללמד. לכל מורה כזה יש מורה מלווה, ולכל שלושה-ארבעה יש מורה מלווה שהוא ראש צוות ואחראי על הלמידה של כל הצוות. ככה יש אפשרות להתפתח כל הזמן..." (מנהל)

וכך, **ברבים מבתי הספר שנבדקו, מורים ותיקים, הנתפסים כחזקים בתחום, מונו באופן בלתי פורמאלי, אבל מוצהר, כחונכים ומלווים של מורים חדשים או "חלשים" יותר**. דבר שעונה גם על האינטרס של המורה המתחיל, וגם של המורה החזק שנהנה גם הוא מהפחתת העול המוטל עליו עם כניסתם לפעולה, בעזרתו, של מורים נוספים, וגם של התלמידים:

"אני מאמינה שמורה שמלמד פה הרבה זמן בשלוש וארבע, בליווי מתאים יכול להצליח. מורה ותיק של חמש יחידות מלווה את קבוצת המורים החדשה, הם נפגשים הוא מלמד את התכנים, איך להעביר שיעור ליווי לאורך כל שנת הלימודים. חייבים ליווי צמוד, יש לנו ליווי כזה גם בשלוש ארבע, זה חלק מהתרבות הארגונית זה עובד יופי..." (רכז)

במסגרת הסקר, המורים נשאלו למידת הסיוע שהם מקבלים על מנת לשם יישום מיטבי של התכנית והעלאת מספר התלמידים הזכאים לבגרות במתמטיקה 5 יח"ל. לוח 33 מציג את הנתונים.

לוח 33 – סיוע למורים למתמטיקה - מורים

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

שנה שנייה בתכנית		חדשים ב-5 יח"ל	
תשע"ו	תשע"ז	תשע"ח	תשע"ט
74	65	76	"באיזו מידה ניתן למורים למתמטיקה סיוע מטעם הנהלת בית הספר לשם יישום מיטבי של התכנית ולהעלאת אחוז הזכאות בבגרות ל-5 יח"ל במתמטיקה?"
41	44	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?"

למרות ששיעורים גבוהים של מורים סבורים כי בית הספר מעניק סיוע למורים למתמטיקה לשם יישום מיטבי של התכנית, חלה ירידה מסויימת בשיעורי המורים הסבורים כך בבתי הספר בתכנית. ייתכן כי הסיבה לכך היא ירידה בצורך בתמיכת בית הספר לאחר שהתכנית נכנסה לתלם. תמיכה לכך היא הירידה, המתונה אמנם, בשיעור המורים בבתי הספר שבתכנית הסבורים כי נדרשים תמיכה וסיוע נוספים לשם יישום התכנית. מעניין גם כי בבתי ספר חדשים ב-5 יח"ל שיעורי המורים הסבורים כי נדרשים תמיכה וסיוע נוספים לשם יישום מיטבי של התכנית לא היו גבוהים יותר מאשר בקבוצת התכנית.

הכשרה והדרכה בתוך בית הספר על ידי כוחות חוץ

על פי התאורים בראיונות העומק, ברבים מבתי הספר מתקיימת פעילות הכשרה והדרכה ענפה למדי של מורי המתמטיקה המוגברת על ידי גופים מן החוץ שיש להם מומחיות בידע המתמטי הנחוץ ובשיטות הוראה מתקדמות ומגוונות. מדובר על גופים כמו מכון ויצמן, ברנקו-וויס ואחרים שמדריכים מטעם מגיעים לבתי הספר ועובדים עם המורים לאורך תקופה, דבר שקיבל בדרך כלל הדים חיוביים מצד המורים שרואיניו. הגורם השני הפעיל בבתי הספר בתחום זה הם מפקחי משרד החינוך בנושא המתמטיקה. על פי הראיונות נראה כי המעורבות שלהם בנעשה בבית הספר בתחום זה גדלה והתרחבה לעומת שנה שעברה ובדרך כלל היא נתפסת כחשובה ותורמת. עיקרה מוקדש לעבודה ישירה עם הרכז והמורים על בעיות שצצות בעבודה השוטפת, ועידוד וארגון פעילויות הכשרה למורים:

"יש לנו מדריכה שאתה אנחנו בקשר, היא המקשרת, היא רמת תיווך, היא אחראית על ההשתלמויות, כשיש דילמות אני יושבת אתה, ואז למשל מזה עלה הצורך בהשתלמויות מסוימות שנבנו בשבילנו..." (רכזת)

הדרכה והכשרה במסגרות שונות מחוץ לבית הספר

חלק מן המורים יוצאים להשתלמויות ייעודיות למורי מתמטיקה מוגברת שנעשות מחוץ לכותלי בית הספר. תכניות ההכשרה נעשות על ידי גורמים שונים, כולל אלו שהזכרנו את שמם ככאלו שמבצעים הכשרה למורים גם בתוך בית הספר. בהשתלמויות אלה, מעבר ללמידה הישירה וההעשרה באמצעות המדריכים, יש למורים הזדמנות לפגוש גם עמיתים מבתי ספר אחרים. גם כאן, המשובים שמתקבלים הם בדרך כלל חיוביים ביותר:

"אני הולכת להשתלמויות של חמש חדשה, הן מועילות מאוד, מפגשים מדהימים, יש שמה מברנקו וויס מדריכים שבאים מדיסציפלינה מתמטית ועברו הכשרה בהדרכה בגישה אחרת, זה נפלא. שלושת המורות שהגענו למדנו הרבה. רעיונות כמו, איך להגיד לתלמידים ללמוד בבית לפני בחינה, הוראה יותר קשובה לילדים. לא קודם המתמטיקה ואחר כך הילדים, אלא ההיפך קודם הילדים..." (מורה)

מועדון החמש - כחלק מהמאמצים לפתח תשתיות הוראה ולמידה איכותיות יותר במתמטיקה, הוקם "מועדון החמש" במסגרתו מורים מובחרים במתמטיקה מובילים בשנת תשע"ו 200 מורים בקהילות למידה. במסגרת המועדון, צוותי המורים מפתחים מערכי למידה, מפיצים אותם ויוצרים תשתית למידה רחבה ומשותפת לבתי הספר. לוחות 34 ו-35 מציגים נתונים ביחס למידת ההיכרות והשימוש של המורים במועדון החמש.

לוח 34 – הכרות עם מועדון החמש

"האם אתה מכיר את "מועדון החמש?"

(שיעור המשיבים "כן")

מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
37	35	33	מנהלים
37	30	43	מורים

לוח 35 – שימוש המורים במועדון החמש

מורים

(שיעור המשיבים שיעור המשיבים "במידה רבה" או "במידה רבה מאד" מבין המורים שציינו שהם מכירים את מועדון החמש)

מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	האם ובאיזו מידה אתה נעזר ב"מועדון החמש" בלימודי המתמטיקה?
14	19	15	

למרות חשיבותו, **מידת ההיכרות של מנהלים והמורים, בכל הקבוצות, עם מועדון החמש היתה מוגבלת.** יתרה מזאת, מקרב המורים שציינו כי הם מודעים לקיומו של המועדון, שיעור המורים שהעידו כי עשו בו שימוש היה נמוך ביותר.

מפגשים מובנים בין מורים למתמטיקה

בדומה לרציונל שעמד בבסיס הקמת מועדון החמש ומתוך מחשבה כי שיתוף בידע בין מורים הינו קריטי להצלחת התכנית, נערכו מפגשים יזומים ומובנים בין מורים למתמטיקה בתוך ומחוץ לבתי ספר. לוחות 36 ו-37 מציגים נתונים ביחס לשכיחותם של מפגשים אלה.

לוח 36 – מפגשים מובנים בין מורים למתמטיקה - מורים

"האם אתה משתתף במפגשים שיטתיים ומובנים עם מורים למתמטיקה נוספים המלמדים ברמת הלימוד אותה אתה מלמד?"

(שיעור המשיבים)

מורים								
תשע"ו				תשע"ה				
לא	כן, עם מורים מבית הספר ומחוץ לבית הספר	כן, רק עם מורים מחוץ לבית הספר	כן, רק עם מורים מבית הספר	לא	כן, עם מורים מבית הספר ומחוץ לבית הספר	כן, רק עם מורים מחוץ לבית הספר	כן, רק עם מורים מבית הספר	
19	44	6	31	16	51	4	29	שנה שנייה בתכנית
18	47	8	28	--	--	--	--	חדשים ב-5 יח"ל
15	46	6	33	13	50	4	33	מדגם ארצי

לוח 37 – תדירות המפגשים המובנים בין מורים למתמטיקה - מורים

"באיזו תדירות מתקיימים המפגשים?"

(שיעור המשיבים)

מורים								
תשע"ו				תשע"ה				
יותר	כל חודש בערך	כל שבועיים	כל שבוע	יותר	כל חודש בערך	כל שבועיים	כל שבוע	
8	21	19	52	10	16	18	56	שנה שנייה בתכנית
11	22	16	50	--	--	--	--	חדשים ב-5 יח"ל
13	20	17	50	9	23	18	50	מדגם ארצי

נראה כי מרבית המורים השתתפו השנה במפגשים שיטתיים ומובנים עם מורים אחרים למתמטיקה, וכמעט מחצית מהם, בכל הקבוצות, קיימו מפגשים כאלה עם מורים בתוך ומחוץ לבית הספר. יתרה מזאת, על פי דיווחי המורים, המפגשים לא היו חד פעמיים ובדומה לשנה שעברה התקיימו, במרבית המקרים, בתדירות של לפחות אחת לשבועיים. נתונים אלה מעודדים שכן הם מצביעים על שיתוף חרימת ידע בתוך ובין בתי ספר.

לסיכום, השנה ניכרת עליה משמעותית בכמות ההדרכה וההעשרה שעוברים המורים, חזו מלווה בדרך כלל גם בעלייה בשביעות הרצון של המרואיינים מהפעילויות הללו לעומת שנה שעברה. פה ושם נתקלים גם עתה במורים שמתייחסים לפעילויות הללו כפחות משמעותיות עבורם, בעיקר כשמדובר במורים וותיקים, אבל התגובה הטיפוסית הייתה בדרך כלל נלהבת למדי. **מורים ציינו לטובה את הרחבת רפרטואר שיטות ואמצעי הוראה** העומדים לרשותם באמצעות ההשתלמויות וההכשרות הללו, את השינוי שהתחולל **אצלם בזכותן בגישה לתלמידים ובהרגלי ההוראה**, ואת האפשרות שניתנה להם **לקבל תמיכה, עצה, ותחושה של אוזן קשבת**. כל אלו אל מול הדרישות הגדלות והמורכבות יותר של הוראת מתמטיקה מוגברת בתקופה זו. למורים חדשים בהוראת חמש יחידות, בין אם באו מחוץ לבית הספר או מתוך מאגר המורים בו, ניתן מענה גם לצורך בקבלת תוספת ידע שנחשבת להכרחית לצורך התמודדות מוצלחת עם תלמידי המסגרות הללו, וגם לצורך של גורמי הניהול בבית הספר לדאוג לכך שגם מורים מתחילים אלו יידעו להעניק לתלמידים את הטיפול הנכון.

פרק 3 – סיכום

העלייה במעמדה של המתמטיקה וכתוצאה מכך הגידול המשמעותי במספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל מתמטיקה **חייב התגייסות מהירה ורבת היקף לשם שילוב מאסיבי של מורים נוספים** להוראה ב-5 יח"ל. נראה כי **במרבית בתי הספר המשימה הצליחה** זאת בעיקר תודות לזמן הרב שעמד לרשות בתי הספר להתארגנות, תגבור ההכשרות להסבות מורים, העלייה במספר התקנים למורים למתמטיקה בבתי הספר, ויצירתן של דרגות ביניים של למידה. עם זאת, **תהליך גיוס מורים לבתי ספר חדשים ב-5 יח"ל עדיין נתקל בקשיים של התחלה** והוא דומה למעשה למצב ששרר בשנה שעברה בבתי הספר שנכנסו לראשונה לתכנית. בצד העליה המשמעותית במספר המורים המלמדים 5 יח"ל, פחות מנהלים סבורים היום מבעבר כי רמת הידע והמיומנות של המורים למתמטיקה 5 יח"ל הינה מספיקה, אולי עקב ריבוי המורים שמעולם לא לימדו קודם ב-5 יח"ל או גם מהבחינה המדוקדקת יותר היום לרמת הידע של המורים בעקבות התכנית.

השנה ניכרת **עליה משמעותית גם בכמויות ההדרכה וההעשרה שעוברים המורים**, ואלה מלוות בדרך כלל גם בעלייה, בהשוואה לשנה שעברה, בשביעות רצון מהפעילויות הללו. המרואיינים ציינו לטובה את הרחבת רפרטואר שיטות ואמצעי הוראה העומדים לרשותם, דבר שגרם בין היתר לשינוי אצלם בגישה לתלמידים ובהרגלי ההוראה, וכן את האפשרות שניתנה להם לקבל תמיכה, עצה, ותחושה של אחרון קשבת, גם במסגרת של מפגשים מובנים בין מורים. כל אלה אל מול הדרישות הגדלות והמורכבות יותר של הוראת מתמטיקה מוגברת בתקופה זו. למורים חדשים בהוראת חמש יחידות, היה מענה גם לצורך לקבל את אותה תוספת ידע שנחשבת להכרחית לצורך התמודדות מוצלחת עם תלמידי המסגרות הללו.

פרק 4: ההשפעות הנתפסות של התכנית

התכנית למציגות במתמטיקה, בהיותה תכנית מקיפה, המערבת מערכות רבות, נבחנה גם בראי השפעותיה על המערך הבית ספרי כולו. פרק זה עוסק בהשלכות של קיום התכנית בבתי הספר ובהשפעות של הצטרפות בתי ספר ותלמידים לתכנית, במישורים שונים.

4. ההשפעות הנתפסות של פתיחת מגמת 5 יח"ל על התלמידים

תחילה, המנהלים והמורים מבתי ספר חדשים ב-5 יח"ל במתמטיקה נשאלו לאופן שבו הם תופסים את ההשפעה של מהלך כזה על היבטים שונים ביחס לתחושות ולהתנהלות התלמידים.

המוטיבציה של התלמידים ללמוד ועל תפיסותיהם ביחס לבית הספר.

המנהלים והמורים נשאלו לאופן שבו לדעתם פתיחתה של מגמה חדשה ל-5 יח"ל בבית הספר משפיעה על המוטיבציה של התלמידים ללמוד ועל תפיסותיהם ביחס לבית הספר. לוח 38 מציג את הנתונים.

לוח 38 – תפיסת השפעות הצטרפות בית ספר לתכנית על המוטיבציה ללמוד ותפיסות בית הספר בעיני התלמידים – בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל

"נא ציין האם וכיצד השפיעה לדעתך הצטרפות לתכנית על כל אחד מההיבטים הבאים:"

(שיעור המשיבים)

בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל מתמטיקה				
מורים		מנהלים		
השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	
80	2	95	0	המוטיבציה של התלמידים בלימודי מתמטיקה
72	0	83	3	תפיסת בית הספר בעיני התלמידים
42	2	66	2	המוטיבציה של התלמידים ללימודים ביתר המקצועות
31	15	46	7	תחושת לחץ בקרב התלמידים

התמונה הכללית העולה מדיווחי המנהלים והמורים, היא שלפתיחת מגמה חדשה ב-5 יח"ל במתמטיקה יש בסך הכל, **השפעה חיובית על המוטיבציה של התלמידים ללמוד מתמטיקה**, ובמידה מסויימת גם מקצועות אחרים, ועל תפיסותיהם כלפי בית הספר. עם זאת, ניתן גם לראות גם השפעות שליליות למהלך: ישנם מנהלים ומורים הסבורים כי **לפתיחת מגמה של 5 יח"ל במתמטיקה**

השפעה מזיקה על תחושת של לחץ על התלמידים. השיעורים לא היו גבוהים, אך יש לשים לב להיבטים אלה העשויים להיות לרועץ עם התקדמות התכנית.

סגנון חשיבה והתנהלות התלמידים

בנוסף, בסקר נבדקו ההשלכות שיש ללימודים ל-5 יח"ל, לדעתם של המנהלים והמורים, על היבטים ספציפיים שונים של סגנון חשיבה והתנהלות של התלמידים. לוח 39 מציג את הנתונים ביחס למורים.

לוח 39 – השפעות של לימודים ב-5 יח"ל על התלמידים

"באיזו מידה לדעתך, ללימודים ברמה של 5 יח"ל במתמטיקה יש השפעה על התלמידים בכל אחד מההיבטים הבאים:"

מורים

(שיעור המשיבים)

מדגם ארצי				חדשים ב-5 יח"ל				שנה שנייה בתכנית				
תשע"ו		תשע"ה		תשע"ו		תשע"ה		תשע"ו		תשע"ה		
השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	
95	1	97	1	96	0	--	--	96	1	97	1	מיומנויות חשיבה מסדר גבוה
93	2	94	1	93	1	--	--	92	1	96	1	חתירה למצוינות והישגיות של התלמידים
70	11	76	7	71	7	--	--	67	10	75	6	הצלחה במקצועות לימוד אחרים
59	24	64	16	60	18	--	--	57	25	59	15	השקעה במקצועות אחרים
49	25	59	15	53	20	--	--	45	26	55	17	החשיבות שהתלמידים מייחסים למקצועות אחרים
35	32	46	27	41	28	--	--	32	33	38	30	חוגים ועיסוקים לאחר תום הלימודים
30	34	40	25	36	32	--	--	25	38	35	29	חיי החברה לאחר שעות הלימודים

מנתוני הסקר עולה כי, בדומה לשנה שעברה, בולטת ההסכמה בקרב המנהלים והמורים, בכל הקבוצות, ביחס להשפעה המטיבה של הלימודים ל-5 יח"ל מתמטיקה על מיומנויות החשיבה מסדר גבוה ועל החתירה למצויינות וההישגיות של התלמידים. עם זאת, בהשוואה לשנה שעברה, ניכרת עליה בשיעורי המנהלים המורים הסבורים כי ללימודים ל-5 יח"ל במתמטיקה יש השפעה מזיקה בהיבטים השונים, וירידה באלה הסבורים כי הלימודים ב-5 יח"ל מטיבים בהקשרים שונים. השינויים אינם מאד גדולים אך הם גורפים בכל הקבוצות ובמרבית ההיבטים שנסקרו. סיבה אחת אפשרית לשינויים אלה קשורה בירידה בהתלהבות הראשונית שאפיינה את תחילת התנעת התכנית. בנוסף, ייתכן כי ההשפעות של התכנית על תחומים אחרים בחיי בית הספר הן תהליכיות ולכן רק בחלוף זמן תוצאותיהן ניכרות. תמיכה להסברים אלה מתקבלת מהעובדה כי דפוס הדיווחים של המורים בקבוצת החדשים ב-5 יח"ל דומה לדפוס שעלה בקרב המורים בקבוצת התכנית בשנה שעברה.

4ב. השפעות נתפסות של התכנית על תלמידים שאינם לומדים 5 יח"ל

לתכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה עשויות להיות השלכות גם במעגלים רחבים יותר, על תלמידים שאינם לומדים ל-5 יח"ל. על-כן, השנה נבדקו לראשונה ההשפעות האפשריות של התכנית, לדעתם של המורים, על תלמידים שאינם לומדים ל-5 יח"ל מתמטיקה. לוח 40 מציג את הנתונים.

לוח 40 – השפעות התכנית על הדמוי העצמי וההישגים של תלמידים שאינם ב-5 יח"ל

"באיזו מידה לדעתך התכנית לחיזוק המצויינות במתמטיקה אשר מבקשת לעודד את כלל התלמידים ללמוד 5 יח"ל במתמטיקה, כפי שהיא מתבטאת הן בתכניות הבית ספריות והן בפרסומות בטלוויזיה, משפיעה על...?"

מורים

(שיעור המשיבים)

מדגם ארצי			חדשים ב-5 יח"ל			שנה שנייה בתכנית			
תורת התכנית	התכנית לא משפיעה	התכנית פוגעת	תורת התכנית	התכנית לא משפיעה	התכנית פוגעת	תורת התכנית	התכנית לא משפיעה	התכנית פוגעת	
11	33	57	15	39	46	8	32	60	הדמוי העצמי של תלמידים שאינם לומדים ל-5 יח"ל
17	69	14	22	67	11	16	68	16	ההישגים במתמטיקה של תלמידים שאינם לומדים ל-5 יח"ל

לא מעט מורים, בכל הקבוצות, סבורים כי התוכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה, כפי שהיא מתבטאת בבית הספר ובפרסומות, **פוגעת בדמוי העצמי של התלמידים**, יותר בקרב בתי ספר הנמצאים בתכנית שנה שנייה. נתונים אלה הינם מדאיגים ויש לקחתם בחשבון בתהליך הבניית התכנית. עם זאת, כשני שלישי מהמורים, בשיעורים דומים בקבוצות השונות, סבורים כי התכנית אינה משפיעה על ההישגים של התלמידים שאינם לומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה ורק מיעוט מהם סבורים כי לתכנית השפעה מזיקה על ההישגים של תלמידים אלה.

בנוסף, נבדק האם המורים סבורים כי תלמידים חשים "לחץ פסיכולוגי" ללמוד ל-5 יח"ל. לוח 41 מציג את הנתונים.

לוח 41 – תחושת כפייה ללמוד ב-5 יח"ל

"באיזו מידה קורה שתלמידים שאינם מתאימים ביכולותיהם ל-5 יח"ל במתמטיקה, בכל זאת לומדים ל-5 יח"ל רק כדי לא להשתייך לקבוצת התלמידים הנחשבים כ"פחות טובים"?"

מורים

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

מדגם ארצי	חדשים ב-5 יח"ל	שנה שנייה בתכנית	
14	15	18	

נראה כי **רק מיעוט מהמורים**, בכל הקבוצות, סבורים כי קיימת בקרב התלמידים **תחושת לחץ פסיכולוגית להצטרף ל-5 יח"ל** כדי להמנע מלהשתייך לקבוצת התלמידים ה"פחות שווים". אמנם שיעורי המורים הסבורים כך לא היו גבוהים אך הם גם לא מבוטלים - **ממצא המדליק נורה אדומה ביחס להשלכות הפסיכולוגיות** ותחושת הבחירה והביטוי העצמי של התלמידים בעקבות התכנית.

ג. השפעות על המורים של פתיחת מגמת לימוד ל-5 יח"ל מתמטיקה

המנהלים והמורים נשאלו לאופן שבו לדעתם פתיחתה של מגמה חדשה ל-5 יח"ל בבית הספר משפיעה על מורים שאינם מלמדים 5 יח"ל ועל תפיסותיהם ביחס לבית הספר. לוח 42 מציג את הנתונים.

לוח 42 – השפעת התכנית על תפיסות המורים

" האם וכיצד השפיעה לדעתך ההצטרפות לתכנית על כל אחד מההיבטים הבאים?"

מורים

(שיעור המשיבים)

בתי ספר חדשים ב-5 יח"ל מתמטיקה				
מורים		מנהלים		
השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	השפעה לטובה או מאד לטובה	השפעה לרעה או מאד לרעה	
60	2	83	0	תפיסת בית הספר בעיני המורים
39	12	55	8	תחושות בקרב מורים ל-4 יח"ל מתמטיקה שאינם מלמדים 5 יח"ל

התמונה הכללית העולה מן הנתונים היא שלפתיחת מגמה חדשה ב-5 יח"ל במתמטיקה יש בסך הכל **השפעה חיובית גם על תחושות המורים** ביחס לבית הספר. עם זאת, היו גם מנהלים ומורים, לא רבים, שציינו כי לדעתם לפתיחת מגמה של 5 יח"ל במתמטיקה השפעה מזיקה על תחושות מורים ל-4 יח"ל מתמטיקה שאינם מלמדים 5 יח"ל.

ד4. תפיסת השפעות התכנית על היחס ללימודי 5 יח"ל בבתי ספר

תכנית טובה, ככל שתהיה, לא יכולה להצליח ללא מוטיבציה אינטרינזית להצלחה. לשם כך, חשוב היה לבדוק את עמדות המנהלים והמורים ביחס להשפעתה של התכנית על המוטיבציה והיחס של התלמידים והמורים ללימודים ב-5 יח"ל מתמטיקה.

רמת התלמיד

לוח 43 מציג נתונים המתארים את תפיסות המנהלים והמורים בנוגע למידה שבה לדעתם התכנית משפיעה על יחסם של התלמידים כלפי הלימודים ל-5 יח"ל וכלפי התכנית בכלל.

לוח 43 – השפעת התכנית על היחס ללימודי 5 יח"ל מתמטיקה

" באיזו מידה לדעתך התכנית הלאומית לקידום מתמטיקה..."

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית				
מורים	מנהלים	מורים		מנהלים		
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
77	82	83	85	83	95	"משפיעה על המוטיבציה של התלמידים ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?" (לטובה או מאוד לטובה)
61	85	70	76	73	84	"עשויה לגרום לשינוי בעמדות התלמידים כלפי היבחנות ברמה של 5 יח"ל במתמטיקה?"
66	89	69	66	78	76	"עשויה לגרום לעליה במספר התלמידים שיבחרו ללמוד מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל?"

מרבית המנהלים והמורים רואים בתכנית כבעלת השפעה חיובית על היבטים שונים הקשורים ללימודי 5 יח"ל מתמטיקה, אך פחות מנהלים ומורים סבורים השנה כי התכנית מגבירה את המוטיבציה של התלמידים ללמוד ל-5 יח"ל ועשויה לשנות את עמדותיהם כלפי לימודים אלה.

רמת המורה

מנוע חשוב להטמעת התכנית וליכולתה לגרום לשינוי טמון בתפיסות המורים ביחס ללימודי 5 יח"ל במתמטיקה, שכן הצלחתה תלויה באמונתם של המורים ביכולתם לגרום לשינוי תודעתי ומספרי ביחס ללימודי מתמטיקה גבוהה. לוח 44 מציג את תפיסות המנהלים והמורים בנוגע לסוגיה זו.

לוח 44 – תפיסת השפעת התכנית ברמת המורה

"באיזו מידה התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה שינתה את היחס ללימודי מתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בקרב המורים בבית הספר?"

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית			
מורים	מנהלים	מורים		מנהלים	
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה
49	66	52	49	62	68

בדומה לשנה שעברה, גם השנה אין הסכמה גורפת בקרב המנהלים והמורים לכך שהתכנית יצרה 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.

4. ההשפעות הנתפסות של קיומה של התכנית על התנהלות בית הספר

מנהלי בתי הספר החדשים ב-5 יח"ל במתמטיקה נשאלו לקשיים אפשריים שהתכנית יצרה בכל הנוגע לבניית תכנית לימודים והשפעתה על התנהלותו הארגונית של בית הספר. לוח 45 מציג את הנתונים.

לוח 45 – השפעת התכנית על התנהלות בית הספר

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

חדשים ב-5 יח"ל	
23	"באיזו מידה ההצטרפות לתכנית, יצרה קשיים בבניית התכנית הלימודים השנה?"
20	"האם ובאיזו מידה הפעלת 5 יח"ל מתמטיקה משפיעה על התנהלות בית הספר מבחינה ארגונית?"

למרות השינויים המשמעותיים הכרוכים בפתיחת מגמה חדשה של 5 יח"ל במתמטיקה, נראה כי **מרבית המנהלים לא חוו קשיים הן בבניית תכנית הלימודים והן בהתנהלות בית הספר.**

14. השפעות התכנית על סגנון ההוראה

הרחבת היקף הלמידה של מתמטיקה מוגברת לוותה, על פי המסתמן מן הדיווחים, גם, בשינוי מסוים באופי האינטראקציה בין המורים לתלמידי המסגרות הללו. בשנה הקודמת ניתן היה לראות לכך ניצנים ראשונים, אך השנה, גם בתחום זה ניכרת התפתחות משמעותית. התפתחות שאפשר בזהירות לסכם אותה **כאימוץ סגנון הוראה חדש** ע"י רבים מן המורים ברבים מבתי הספר, גם אם לא באותה מידה.

לפני שנפרט במה מדובר נציג את שלושת הגורמים שעל פי ההתרשמות שעלתה מראיונות העומק גרמו לתהליך שבו מורים רבים, כולל ותיקים ומנוסים, שינו, מי יותר ומי פחות, את אופי ההוראה והאינטראקציה עם תלמידיהם.

מגישה ממיינת לגישה מטפחת

השינוי הכוללני שתואר בפרק הראשון ביחס למתמטיקה מוגברת בא לידי ביטוי גם בשינוי באוריינטציית הפעולה של מורי חמש היחידות. בעבר, רבים מהם אימצו גישה שבה כניסה למסגרת הזאת מתאימה מלכתחילה רק לתלמידים מוכשרים ושאפתניים במיוחד וההתאמה הזו נבחנת ביכולת של התלמיד לשרוד בה עד סופה. באופן כזה המורה הפך להיות בורג משמעותי בתהליך של מיון. **אוריינטציה ממיינת זאת, לה הייתה שותפה במידה רבה המערכת כולה, השתנתה למה שאפשר לכנות אוריינטציה מטפחת**, על פיה תפקיד המורה הוא לסייע לכמה שיותר תלמידים, ודאי לכל תלמיד המעוניין בכך, להשתלב בלימודי חמש יחידות ולסיים אותם בהצלחה. המכוונות של המורה המטפח אינה נתונה עוד לקביעת התאמתו של התלמיד לדרישות המסגרת של המתמטיקה המוגברת, אלא לשאלה כיצד הוא מאפשר ומסייע לתלמיד לעמוד בהצלחה בדרישות אלו. הדבר תואם את השינוי שחל בתחום זה בציפיות המערכת מבתי הספר והמורים, תוך שהוא מחייב את המורה לשנות בהתאם את אופי האינטראקציה בינו לבין תלמידיו ומכאן גם את סגנון ההוראה שלו:

"בעבר השיח היה הילד לא יכול... עכשיו השיח הוא תן לו את הכלים והוא יוכל..." (מנהלת)

"רציתי לעזוב אבל המורה והרכזת שכנעו אותי להישאר ואני לא מצטערת שנשארתי בחמש, כי זה הרגשה טובה לעבור בחינה. הייתה מתכונת ורעדתי, נעמי ויהודית הרגיעו ונתנו לנו שאלות מכינות נהדרות וישבו אתנו ואחרי הבחינה לא הבנתי למה רעדתי הרי ידעתי את החומר..." (תלמידה)

שינוי במסגרות הלמידה

השינויים הניכרים למדי שתוארו בפרק הקודם במסגרות הלמידה, בהם **יצירת רמות ביניים, קבוצות למידה קטנות יותר, לעיתים הומוגניות יותר, שיש להן פונקציות שונות, השפיעו באופן כמעט בלתי נמנע על אופי ההוראה**. מורים שיש להם פחות תלמידים בממוצע בכיתה ובכיתות הומוגניות יותר יכולים לפתח סוג אחר של תקשורת עם התלמידים ממורים שפעלו בתנאים הקודמים:

"בכיתה קטנה אני במגע עם כל תלמיד זה מאפשר לאתר מהר מי מתקשה ובמה... אין פיגור מתמשך, יש טיפול בקושי במקום..." (מורה)

מהרצאה אוניברסיטאית לסמינר

אחת הדרכים שבהן תלמידים תארו את אופן ההוראה של מוריהם בחמש יחידות **בטרם השינויים האחרונים, ולעיתים שכיחות פחות גם לאחריהם, הייתה שהמורה מלמד כמו "מרצה באוניברסיטה"**. התלמידים משקיעים מאמץ רב לעמוד בקצב העברת החומר, וכשנוצרו פיגורים, הבעיה הייתה של המתקשה. קל לראות את צורת התקשורת המוקצנת השכיחה הזו, כתוצר ישיר של גישה ממיינת. ואכן לעיתים קרובות אופן ההוראה הזה, אכן הוביל לסינון התלמידים שלא עמדו בדרישותיה ונפלטו החוצה ממסגרת הלמידה המוגברת. **אלא שמן הראיונות שנערכו בשנת הלימודים הנוכחית מסתמן כי הולך ונוצר דפוס הוראה שהולך ומחליף את זה האוניברסיטאי**. מתכונת של הוראה שעומדת בסימן של תוצר אחר מזה הקודם וצורת תקשורת שונה. מבחינת התוצר מדובר במעבר מ"שפיכת" חומר לימודי מהמורה אל התלמיד עם מינימום של שיתוף שלו בתהליך, למצב שבו השיעור מהווה הזדמנות לבירור משותף של סוגיות מתמטיות, פירוק והרכבה של חומר שבמהלכו התלמיד מקבל הרבה יותר מן השורה התחתונה בלבד שאפיינה את הלמידה הקודמת. **ברמת התקשורת אפשר לאפיין זאת כתקשורת דו-סטריית**, כזו המתנהלת בין המורה לתלמידים, או רב סטריית, בין התלמידים לבין עצמם, במקום התקשורת החד סטריית שהתנהלה קודם:

"הדגש היום הוא על דיון מתמטי. לא להסביר חומר, תביא אותם לכך שהם יביאו אותך לתשובה. אם יש שעות ואוכלוסייה מתאימה זה הולך טוב, התלמידים דנים ומעלים דרכים להתמודד עם השאלה. אסור פתרון אחד, צריך חשיבה. תן להם כלים הם יתמודדו איתם..." (רכז)

"המורה לא עומדת כמעט על יד הלוח, אולי 10 דק', היא מעלה שאלות כאילו משוחחת אתנו ומנהלת כמו דיון וככה אנחנו לומדים, ואז יש תרגול שעוזר להמחשה..." (תלמיד)

מדברי המורים והתלמידים ניתן לזהות כמה מאפיינים של הוראה בשיעורים המבטאים את השינוי שחל בשנה האחרונה :

התאמה לתלמידים ככיתה וכיחידים – המורים שואפים להתאים את אופי ההוראה לדרישות הייחודיות של תלמידים שונים בכיתם:

"כשאני מחלק את הכיתה לשתיים שלוש קבוצות ואני נותן משימה אני יכול לעבור מקבוצה אחת לשנייה לראות איך מתמודדים עם המשימה, לאתר את אלו שצריך לאתגר במשימה חדשה או את אלה שצריכים עוד הסבר, יש לי כמורה גמישות גדולה שקודם לא הייתה לי..." (מורה)

ריבוי דרכים לפתרון – מהצגה של דרך אחת בלבד להגיע לפתרון האחד, לפרישת דרכים שונות ופתרונות שונים:

"מה שעוד השתנה, פעם היה פתרון אחד, לבעיה, והיום ריבוי פתרונות..." (רכז)

"...אני מדגישה שאין דרך אחת במתמטיקה. נהפוך הוא – יש ריבוי דרכים כי זה חלק מהחשיבה המתמטית..." (מורה)

שימוש בטעויות – ניצול טעויות של תלמידים כדי לחקור את הנושא המדובר תוך הפגנת גישה מקבלת ולא שיפוטית:

"טעות זה הזדמנות לגלות קושי, לראות למה יש טעות ומה דורש הבהרה מחדשת..." (מורה)

"לפעמים המורה מתחילה את השיעור בטעויות שעשינו, היא ממש מבקשת טעויות זה טוב כי היא מסבירה לנו את החומר דרך הטעות שלנו..." (תלמידה)

הגברת התרגול – ממצב שבו השיעור בעיקרו הוא מורה הניצב ליד הלוח ומרביץ תורתו בתלמידים והתרגולים ברובם נעשים ע"י התלמידים בביתם, למתן יותר מקום לתרגול גם בכיתה עצמה בליווי ובתמיכת המורה:

"חלק נכבד מהשיעור זה תרגול. אין מתמטיקה בלי הרבה תרגול ובכיתה עושים תרגול שבשבילי זה גם פרמטר להבנה. גם בשעות התגבור יש תרגול וגם בשעורי בית..." (מורה)

הורדת מחיצות בין מורה לתלמיד – התקשורת הפתוחה יותר בין המורה לתלמיד ועמידה של המורה לרשות התלמיד יותר מבעבר מלווה בקירבה רבה יותר בין מורים לתלמידים ובמערכת יחסים שוויונית יותר ביניהם. בחלק מבתי הספר דבר זה בא לידי ביטוי בין השאר בחברות של המורה ותלמידיו באותה קבוצת ווטסאפ. מה שמאפשר לתלמידים נגישות רבה מאי פעם למורה.

"הילדים היום פחות לומדים בבית ולכן בניתי קבוצות למידה שמחוברות בווטסאפ והן מתמודדות ביחד עם בעיות..." (רכזת)

"אנחנו דרך ווטסאפ מבקשות מהמורה עצה, היא רואה מתי יש לנו קושי ותמיד נענית לנו..."
(תלמיד)

שימוש בטכנולוגיה מתקדמת – גדל השימוש של מורים במחשב או בטלפונים ניידים בשיעורים, מה שמאפשר למורים להפעיל, לשתף, ולעקוב אחר ביצועיהם של תלמידיהם יותר מאשר בעבר. וכך, לתלמידים יש הזדמנות להשתתף בתהליך הלמידה בדרך שהיום היא כה טבעית להם:

"אצלי התלמידים עם טאבלטים בשיעור זה עוזר, זה מהיר, ומאוד מעשיר..." (רכזת)

"יש תוכנה שאני משתמשת בה בשיעורים מדי פעם כי זה נותן עוד הסבר..." (מורה)

פרק 4 – סיכום

התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה החלה כתכנית הממוקדת בתוספת שעות לשם העלאת מספר הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה. במהלך השנתיים להפעלתה היא הלכה והתרחבה וכיום היא חובקת מישורים והקשרים רבים, המחלחלים לכל היבט בחיי בית הספר. הצלחתה הראשונית וההתגייסות מאסיבית של בתי הספר לקידום מתמטיקה, הופכים אותה כיום למוקד מרכזי בבתי ספר וככזו היא משפיעה על כלל התלמידים והמורים. **הדעה הרווחת בקרב מרבית המנהלים והמורים היא שלתכנית יש בסך הכל השפעה חיובית על המוטיבציה של התלמידים ללמוד מתמטיקה באופן מוגבר ועל תפיסותיהם כלפי בית הספר.** נראה שפתיחת מגמה של 5 יח"ל מתמטיקה מהווה מהלך מטיב גם על תפיסותיהם של המורים את בית הספר, אם כי היו גם מנהלים ומורים, לא רבים, שטענו כי לפתיחת מגמה של 5 יח"ל במתמטיקה השפעה מזיקה על תחושות מורים ל-4 יח"ל מתמטיקה שאינם מלמדים 5 יח"ל.

התכנית גם גרמה לשינוי חיובי, הן בקרב התלמידים והן בקרב המורים, כלפי לימודים ל-5 יח"ל במתמטיקה, אם כי במידה פחותה בהשוואה לשנה שעברה. יש להתייחס לנתונים אלה בתשומת לב שכן על אף שייתכן שהם מבטאים תהליך של התרגלות לעובדה כי 5 יח"ל מתמטיקה הפכו לחלק אינטגרלי בבית הספר, הם עלולים לבטא ניצנים של תחושות דחייה ועייפות בעקבות התכנית. בצד אלה, נדגיש כי אנשי הצוות בבתי הספר סבורים שחלק מהתלמידים שלא לומדים ל-5 יח"ל, חשים נפגעים, ברמת הדימוי העצמי ובמידה פחותה גם ברמת ההשגים, מקיומה של התכנית. אחד השינויים הבולטים שיצרה התכנית, נוגע לסגנון ההוראה בכיתות: מגישה ממיינת למטפחת ומהוראה פורמלית פרונטאלית דמוית אוניברסיטה, לפרטנית ואישית, המקדמת כל תלמיד על פי רמתו ויכולותיו, זאת בזכות החלוקה לרמות ולתתי קבוצות בתוך הכיתות. המחיצות מורה-תלמיד הוסרו והמטרה המוצהרת היא אחת – הצלחה מירבית של תלמידים בלימודים ל-5 יח"ל במתמטיקה.

פרק 5: תפיסת פוטנציאל התכנית ושביעות הרצון ממנה

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. על כן, פרק זה 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. **פרק זה בוחן היבטים אלו ואת מידת שביעות הרצון מהתכנית והרצון להמשיכה בקרב משתתפיה.**

5א. עמדות כלפי ההצטרפות לתכנית

מנתוני הסקר עולה גישה חיובית גורפת כלפי ההחלטה של בתי הספר להצטרף לתכנית. לוחות 46 ו-47 מציגים את הנתונים.

לוח 46 – עמדות כלפי ההצטרפות לתכנית

"האם ובאיזו מידה ההחלטה להצטרף לתכנית היתה נכונה עבור בית ספרך?"

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית	
מורים	מנהלים	מורים	מנהלים
92	94	94	100

לוח 47 – שינוי בעמדות המורים כלפי התכנית - בתי ספר שנה שנייה בתכנית

"האם חל שינוי לדעתך בעמדות המורים כלפי התכנית, בהשוואה לעמדותיהם בשנה שעברה?"

(שיעור המשיבים)

שנה שנייה בתכנית					
מורים			מנהלים		
חל שינוי לרעה או מאד לרעה	לא חל שינוי בעמדות	חל שינוי לטובה או גדול לטובה	חל שינוי לרעה או מאד לרעה	לא חל שינוי בעמדות	חל שינוי לטובה או גדול לטובה
6	49	46	2	37	62

יותר מנהלים ממורים סבורים כי חל שינוי לטובה בעמדות המורים כלפי התכנית ורק מיעוט מהמנהלים והמורים סבורים כי חל שינוי לרעה בעמדות המורים כלפי התכנית.

5ב. פוטנציאל התכנית למימוש יעדיה

לוח 48 מציג נתונים ביחס לעמדות המנהלים והמורים ביחס ליכולתה של התכנית לדעתם לממש את יעדיה בהעלאת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל במתמטיקה ב-100% תוך חמש שנים מתחילת התכנית.

לוח 48 – פוטנציאל התכנית

"באיזו מידה, לדעתך, התכנית תצליח בתנאים הנוכחיים, להשיג את יעדיה (קרי, העלאת מס' התלמידים הניגשים ל-5 יחידות במתמטיקה ב-100 תוך 5 שנים)?"*

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית			
מורים	מנהלים	מורים		מנהלים	
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה
58	71	62	61	70	75

*בשנה שעברה השאלה התייחסה להשגת יעד של העלאת מספר התלמידים הניגשים ל-5 יח"ל ב-15% בשנה

שיעורים גבוהים מהמנהלים והמורים, אם כי לא כולם, סבורים כי התכנית עשויה, בתנאים הנוכחיים, להצליח בהשגת יעדיה, כשבבתי ספר ממשיכים, ניכרת ירידה קלה ברמת האופטימיות, בעיקר בקרב המנהלים.

בתום שנתיים להחלתה של התכנית, ניתן היה לבדוק האם בבתי ספר בעלי ניסיון בתכנית, המנהלים והמורים חווים שינוי בעמדתם ביחס ליכולתה של התכנית לממש את ייעודה, קרי להעלות את מספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל מתמטיקה. לוח 49 מציג את הנתונים.

לוח 49 - שינוי בתפיסות ביחס לתכנית

"האם חל שינוי בעמדתך כלפי יכולתה של התכנית לגרום לעלייה במספר התלמידים המסיימים 5 יח"ל, בהשוואה לעמדתך בשנה שעברה?"

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

שנה שנייה בתכנית					
מורים			מנהלים		
חל שינוי לרעה או מאד לרעה	לא חל שינוי בעמדתי	חל שינוי לטובה או גדול לטובה	חל שינוי לרעה או מאד לרעה	לא חל שינוי בעמדתי	חל שינוי לטובה או גדול לטובה
3	54	43	0	46	54

ניכר כי גם המנהלים וגם המורים נחלקים בעמדותיהם ביחס למידת השינוי שהם חשים ביחס ליכולתה של התכנית להעלות את מספר התלמידים המסיימים 5 יח"ל במתמטיקה, כרק שמחציתם של המנהלים והמורים מדווחים כי **חל שינוי לטובה בעמדותיהם בסוגייה זו**.

נציין כי **בסוגייה זו ניכרים הבדלים בין בתי ספר דוברי עברית לדוברי ערבית**: יותר מנהלים בבתי ספר דוברי ערבית (79%) מאשר דוברי עברית (45%), ויותר מורים בבתי ספר דוברי ערבית (60%) מאשר דוברי עברית (37%), טוענים כי במהלך השנה האחרונה חל שינוי לטובה בעמדותיהם ביחס ליכולתה של התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה

ג.5 שביעות רצון מהתכנית

לבסוף, נבדקה שביעות רצונם של המשתתפים השונים מהתכנית ורצונם להמשיך בה. לוחות 50-52 מציגים נתונים אלה.

לוח 50 – שביעות רצון מהתכנית

"באיזו מידה אתה שבע רצון מהתכנית הלאומית לקידום מתמטיקה?"

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית			
מורים	מנהלים	מורים		מנהלים	
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה
83	76	69	69	85	82

נראה כי **מרבית המנהלים והמורים שבעי רצון מהתכנית, אך דפוס ההבדלים בין המנהלים למורים היה הפוך בקבוצות השונות:** בעוד שבקרב בתי ספר שנה שנייה בתכנית, יותר מנהלים ממורים שבעי רצון מהתכנית, ללא שינוי ניכר משנה שעברה, בבתי ספר חדשים, המגמה הפוכה.

לוח 51 – שביעות רצון התלמידים מהתכנית

"באיזו מידה לדעתך התלמידים שבעי רצון מהתכנית הלאומית לקידום מתמטיקה?"

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

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית	
מורים	מנהלים	מורים	מנהלים
72	75	75	83

מרבית המנהלים והמורים, בשתי קבוצות התכנית, גם סבורים כי התלמידים שבעי רצון מהתכנית, והם מתארים שהתכנית העלתה את יוקרת המקצוע בעיני התלמידים ובעיני אחרים, עוררה מוטיבציה הן בקרב התלמידים והן בקרב המורים, ואפשרה גידול במספר שעות הלימוד.

לוח 52 – הרצון להמשיך בתכנית

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

(שיעור המשיבים)

חדשים ב-5 יח"ל		שנה שנייה בתכנית				
מורים	מנהלים	מורים		מנהלים		
תשע"ו	תשע"ו	תשע"ו	תשע"ה	תשע"ו	תשע"ה	
63	64	54	55	64	70	כן, במתכונתה הנוכחית
34	34	45	43	36	29	כן, עם שינויים
3	2	1	3	0	1	לא

ניכר כי כמעט כל המנהלים והמורים בשתי קבוצות התכנית היו רוצים להמשיך וליישם את התכנית בבית הספר שלהם גם בשנה הבאה. עם זאת, כשליש מהם, מנהלים ומורים, גם מציעים

להכניס שינויים בתכנית. ההמלצה הגורפת ע"י המנהלים והמורים כאחד היא תוספת שעות. בנוסף, אזכרו הדרכות נוספות למורים ותגבור למידה גם לתלמידי 4 יח"ל.

פרק 5 – סיכום

כמעט כל המנהלים והמורים בבתי הספר שבתכנית סבורים כי **ההחלטה להצטרף אליה הייתה נכונה עבור בית הספר**, ומרביתם מתארים כי חל שינוי לטובה בהקשר זה בעמדותיהם בהשוואה לשנה שעברה. הממצא תואם את הקו שהוצג לאורך כל המחקר לפיו, למרות הקשיים, **פניה של התכנית קדימה והיא מתקבלת בברכה בקהילות בתי הספר**. המנהלים והמורים גם **מאמינים כי התכנית תצליח במטרותיה**, אם כי פחות מהם השנה מאשר בשנה שעברה, כשהרוח בבתי ספר דוברי ערבית אופטימית יותר. בבתי ספר ממשיכים, המנהלים יותר שבעי רצון מהתכנית, אך בבתי ספר מתחילים, המורים יותר שבעי מהתכנית מאשר המנהלים – אולי בגלל שהם לא חוו "על בשרם" עדיין את מלוא תהליך ההתאמה לתכנית. לבסוף, **מרבית המנהלים והמורים בכל קבוצות התכנית, מביעים רצון להמשיך ליישם את התכנית גם בשנה הבאה**, חלקם תוך הכנסתם של שינויים בה.

פרק 6: תהיות וספקות של המעורבים ביחס לתכנית

על פי הממצאים שהוצגו עד כה ניכר כי התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה והמאמץ הלאומי הכולל לקידום המתמטיקה, גם אם לא עמדו עדיין במידה מספקת במבחן התוצאה הסופית, נתפסים על ידי המרואיינים כסיפור הצלחה, על אף התמתנות מסויימת בתחושות בקרב המשתתפים בתכנית שנתיים. זהו הקול הדומיננטי שעולה מן הראיונות. לצדם, **יש גם קול אחר, ספקני, חששני ולעיתים ביקורתי**. קול זה מינורי יותר מן התיאורים החיוביים והאופטימיים, אבל אי אפשר שלא לשמוע אותו. בחלקו הוא מושמע ע"י המשתבחים בהישגים עצמם, שלפתע, באותה נשימה עצמה, מעלים לפתע חששות ודאגות שונות לגביהם. לפעמים תלמידים הם שמאירים באופן פחות מחמיא מה שתואר באופן כה חיובי ונלהב ע"י מוריהם ומנהליהם. חלקם של החששות והבעיות מתייחסים לרמה העקרונית של התהליך, עד כמה נכון לדרבן תלמידים באופן ובמידה שבה נעשה הדבר היום ללימודי מתמטיקה מוגברת. חלקם מתייחסים יותר ליעילות ולאפקטיביות של הצעדים שעל פניהם נראים כרגע כמוצלחים ומשיגי תוצאות.

נציג עתה את התהיות והחששות העיקריים.

6א. נזק לתלמידים

שני סוגי חששות עיקריים עולים מדי פעם באשר להשפעות שליליות אפשריות של התכנית והמאמץ הלאומי בנושא המתמטיקה על תלמידים. שניהם מתייחסים **לא לעצם הניסיון לקידום המתמטיקה, אלא לעוצמה היתרה שבה נעשה הדבר**. להיטות יתר שבגללה הישגים אפשריים מנקודת מבטה של המערכת עשויים ליצור תופעות לוואי בעיתיות אצל מקצת התלמידים. הראשונה שבהן היא יצירת **תחושת כישלון אצל אותם תלמידים** שבעידן הגישה הממיינת לא היה סיכוי שהם יעברו את הרף הנחוץ לכניסה למסגרת של חמש יחידות, אבל במצב של טיפוח נלהב מדי הם נכנסים לפס הייצור המוגבר הזה, שממנו הם עלולים, בסופו של דבר, להיפלט למרות הניסיונות לסייע בידם. דבר שישאיר אותם עם **תסכול רב ופגיעה בדימוי העצמי שלהם**. יש לציין כי דווקא בנוגע לנזק הנפשי שעלול להיגרם לתלמידים אלו בעקבות כישלון בשלבים הסופיים של לימודי החמש יחידות, יש למערכת היום תשובה טובה יותר מאשר בעבר בדמות רשת הביטחון שמסופקת להם:

"כשתלמיד מתקשה ממש אנחנו מדברים עם ההורים אבל כשיש התעקשות מוחלטת של ההורים לא מורידים תלמיד מחמש יחידות ואז הוא וודאי יכשל בטוח. זה תפיסה מעוותת של המציאות ויפגע בהערכה עצמית של הילד, אבל המסרים בתקשורת המסרים של השר גרפו את ההורים. והילדים הללו נכנסים בין הפטיש לסדן וחבל עליהם..." (רכזת)

"יש לחץ חברתי על ילדים להישאר בחמש יחידות ויש כאלה שזה ממש סוחט אותם זה יותר מדי עבורם... אני חושבת שלפעמים זה מוגזם..." (מורה)

סוג אחר של פגיעה היא של תלמידים שמסוגלים לעמוד במשימה, אך באמת ובתמים לא רצו בכך, לא זו הייתה העדפה שלהם והם נאלצו לוותר על מה שחשוב להם בעבור אינטרס של בית הספר, המערכת, המדינה:

"אני לא רציתי חמש יחידות כי יש לי בראש משהו אחר, אבל הרכזת לחצה עלי ואמרה שאני חמש קלאסית אז הצטרפתי... אני לא מצטערת, אבל זה לא קל..." (תלמידה)

נפגעים מסוג אחר הם תלמידים שלא הצטרפו לחמש יחידות בין משום שהם לא רצו בכך, או שלא נמצאו מתאימים ובעידן של מתמטיקה מוגברת **מעל לכול, הם חשים כתלמידים סוג ב'**, ככאלה שאצבע מאשימה ומבט מבטל אמתיים או דמיוניים מופנים אליהם. החשש הספציפי הזה הופיע בעיקרו בשלבים המאוחרים של איסוף הנתונים ונראה כי הלך והתחזק בתקופה שלאחר מכן, כמעין ריאקציה נגדית למה שנתפס כקמפיין האגרסיבי מדי לעידוד הלמידה בחמש יחידות:

" זה טוב ששמו את המתמטיקה על השולחן אבל מגזימים, כמו כל דבר כאן, כי מה מרגישים תלמידים שלא יכולים, או שזה לא מעניין אותם?..." (רכזת)

6. היכולת לפרוע את השטר

לא מעט מרואיינים מקרב סגלי ההוראה התייחסו לאפשרות **שמה שנראה כרגע כסיפור של הצלחה יסתיים בסוף בקול ענות חלושה**. מורים, רכזים ולעיתים גם מנהלים, התגייסו בכול כוחם כדי לגייס כמה שיותר לתלמידים לחמש יחידות ולהביא אותם לקו הגמר. מאמץ ארוך שנים זה נשען על ההנחה שגם תלמידים פחות מוכשרים מיסודם למתמטיקה יכולים בעזרת סיוע מתאים לעבור בהצלחה את מבחן הגמר. בשלבים הראשונים של הדרך התאמתה הנחה זו למדי ותלמידים אלו ממשיכים למלא את השורות במסגרות המתמטיקה המוגברת. ואולם, לא רק שמבחן הבגרות הסופי והקובע עדיין לא התקיים, אלא שלפי דיווחיהם הקושי במסלול של חמש יחידות אינו שווה. בשלבים המאוחרים יחסית שלו, עוד לפני המבחן הסופי, יש קפיצת מדרגה בדרגת הקושי. **חשש מנקר לעיתים בליבם שמא יתברר לבסוף שלמרות הכול חלק לא קטן מתלמידיהם לא יעמדו במשימה**. דבר שמעבר לנזק לתלמידים עצמם, יחשב ככישלון למוריהם ולבית הספר. כישלון צורב במיוחד משום המשאבים הרבים שבתי הספר קבלו לצורך זה ומשום שכבר כיום המהלך נתפס כסיפור של הצלחה בין השאר גם "באשמתם".

"השאלה אם אנחנו עושים נכון שאנחנו דוחפים כך, האם כולם יעמדו במבחן? אלה שאלות שמציקות לי ואין לי תשובה עליהן..." (רכזת)

"החשש שלי שבמבחן המציאות במבחן הבגרות הם לא יצליחו. עשינו את הלמידה ליותר ידידותית, אבל מה יהיה הציון? ברור לי שלא כל התלמידים יצליחו את הבגרות בחמש יחידות..." (מורה)

בראיה כזאת נוצרת הקבלה מסוימת בין האפשרות שתלמידים שנדחפו למקום שאינו מתאים להם יצאו ניזוקים לבין המורים שעוברים תהליך דומה. בדומה לתלמידים שלא ברור עד כמה הם פועלים מתוך בחירה חופשית כשעליהם להתייבב מול לחצי המערכת כולה, **גם המורים והרכזים שמעליהם, אינם פועלים רק מתוך שיקול דעת שלהם אלא מתוך היענות לציפיות הממונים מעליהם.** בחלק מהמקרים דווחו רכזים על לחץ שמופעל עליהם כשהמפקחים דוחפים אותם להכניס ויהי מה כמה שיותר תלמידים למסגרת של חמש יחידות תוך התעלמות מאזהרותיהם שהדבר לא יעמוד במבחן התוצאה הסופית. הדבר מעלה את השאלה מהי אכן התוצאה הרצויה מנקודת מבטם של גורמים שונים במערכת הגדולה הזאת ומתי היא נמדדת:

"...הלחצים שלהם לראות מטרה, מספרים, אני רוצה הצלחה, הם רוצים שיותר ייגשו. מבחינתם שייגשו הרבה, מבחינתי הצלחה..." (מורה)

בסופו של דבר **אפשר לראות את החשש הזה כעניין טבעי לחלוטין אצל כל מי שפועל בתנאי אי וודאות** והמאמץ וההשקעה שלו הולכים ומתקרבים לרגע המבחן שלהם. אפשר גם לייחס אותו, לפחות בחלקו, להבדלים מוכרים בנקודת הראות בין משרד החינוך לבתי הספר. אבל אפשר גם לייחס אותו לתחושה לא נוחה של רמייה עצמית שגם המורה הבודד או הרכז שותפים לה, חשד שקיים אצלם קודם כל כלפי עצמם שהם חלק ממה שעלול להתברר בהמשך כאשליה והונאה עצמית.

6.g. היכולת לשמר את התנופה

כמה מן המרואיינים תהו באחזינו בקול עד כמה יוכל בית הספר לשמר ולתחזק את תהליך הגידול הגרנדיזי שהוא עצמו יצר. בעזרת המשאבים הניכרים יחסית שהשקיעה המערכת על כל גווייה וההתגייסות של בית הספר עצמו, גדל מערך הלמידה של מתמטיקה מוגברת כבר עתה במידה ניכרת ואין זה עדיין סוף פסוק.

הגידול הזה במספר תלמידים, בשעות, במסגרות למידה ובסגל הוראה, צורך יותר ויותר משאבים. וככול שהוא מצליח ומתרחב ידרשו יותר ויותר משאבים לתחזק אותו. כבר עתה קיים פער מסוים בין הצרכים למה שמסופק, דבר שנתייחס אליו בהמשך, אבל החשש העיקרי של מרואיינים אלו היה מן האפשרות שברגע מסוים **עלולים הגופים המממנים להחליט שדי להם בכך ולהפנות את המשאבים לתחומים אחרים.** המכה שבית הספר ובעיקר תחום המתמטיקה המוגברת יספגו אז לא תהיה רק

חומרית, במונחים של מספר מורים, כיתות ותלמידים, אלא גם ביכולת לשמר את הרוח, הגישה, צורת ההוראה, ורמת הטיפול בתלמיד. דברים שמטבעם הם זוללי שעות ומשאבים:

"חשש הוא מה יקרה בי"ב. שם זו מתמטיקה שונה, ברמת התפיסה עולם המושגים היא עולה רמה, קפיצת מדרגה, ומה יהיה בשנה הבאה, או לאחריה, אם לא יהיו שעות?...?" (רכז)

"אנחנו מעודדים ומשקיעים מכיתה י' זה הולך טוב, אבל מה יהיה עם התלמידים האלה אם התכנית תיעצר, כמה מהם יוכלו לסיים את המסלול..." (מורה)

16. אידיאליזציה של המצב

לצד הטונים החיוביים ולעיתים אף הנלהבים בהם מתואר המתרחש בשדה של מתמטיקה מוגברת נשמעים לעיתים תיאורים מינוריים יותר שמשום שכיחותם המועטה יחסית ומשום שאינם מתיישבים עם תיאור המצב הדומיננטי אפשר בקלות להתעלם מהם. כשמצרפים את הביקורות המעטות יחסית הללו יחד התמונה רחוקה מלהתהפך, אבל המצב המתואר נעשה אפור יותר וחד משמעי פחות. במקום תיאור מצב שבו כמעט הכול השתנה ולטובה, יש לא מעט פינות שמזכירות יותר את המצב הקודם, הפחות מזהיר, גם אם עכשיו יש נטייה להתעלם ממנו:

העמקה לעומת הספק - מורים ותלמידים מתארים מדי פעם מצב שבו גם לאחר כל התוספות בשעות ובכוח הוראה עדיין כמות החומר שיש לכסות בזמן נתון מחייבת את המורה לרוץ עם החומר, לא להתעכב די על נקודות מוקשות ולא להתייחס די לשונות בין תלמידים ולכאלה שזקוקים לטיפול מיוחד.

"...המורים היום מנסים להכין אותך לבחינה. מורים לבחינה במתמטיקה לא למקצוע..."
והיום המורה היא במרוץ של הבגרות, זה לא בעיה אתה, היא חייבת לרוץ, אין זמן לקלוט
חומר, אני רצה..." (תלמידים)

מכשול אחר לפני העמקה בחומר וקיום דו שיח עם התלמידים הם לחצים שמופעלים על המורה ובית הספר להציג כבר עתה תוצאות מדידות, זאת בעיקר במספרי התלמידים במסגרות המתקדמות. מלבד הפגיעה בתהליך הלימודי נוצרת גם זילות מסוימת של המאמץ המשותף לקדם את הנושא משום הצורך להציג לראווה הישגים במקום לעבוד עליהם בסבלנות בטווח ארוך יותר.

"...לא הכול טוב. למשל חלוקת הקבוצה לאיכות לא שווה. השאלה שלי האם הם מקבלים באמת מענה? יש להם רצון ומוטיבציה לתלמידים? אבל הבסיס המתמטי לא יושב טוב, החומר רב וצריך לרוץ, ואין לי מספיק שעות, הרבה פעמים לא תרגלתי מספיק. ואז אלוהים יודע מה יקרה, לא יודעים להגיד כמה מהם יעברו אתנו את התהליך..." (רכז)

"...למעשה שלחו אלי את החלשים והיה צריך לתת להם יותר שעות אבל לא. אולי חשבו שדי להקטין את הקבוצה וזה יעשה את העבודה. בפועל אני רואה ומרגישה בגלל ההשתלמות שאנחנו עדיין לא מלמדים ברמה של החמש יחידות ואז הם שורדים. ומה יקרה בי"א ששם הרמה היותר גבוהה ואז הם יתייאשו או יכשלו..." (מורה)

6ה. עומק השינוי שעוברים המורים

הדגש הרב יותר מבעבר ששמה המערכת על גיוס וטיפול מורים וההתגייסות המוצהרת שלהם עצמם לנושא יוצרת גם בעניין זה **תמונה שאינה מסולפת, אבל וורודה אולי יותר מן המצב בפועל**. כך למשל, כשבוחנים עניין זה מעיני התלמידים בלבד, שומעים דברים מתונים יותר ונלהבים פחות:

"יש מורים שבאים ללמד, וללכת. יש כאלה שגם אכפת להם בשיעור, אבל לא מעבר לשיעור. ויש עם הנשמה- ימשיכו גם אחר הצהריים, יחזרו, לא יניחו עד שלא תצליח. יש מורים של טכניקה, ויש של יצירתיות" (תלמידים)

התחושה היא כי תיאור זה, שעדיין רחוק מלהיות קודר של המאמץ וההתגייסות של מורי המתמטיקה המוגברת, **נשמע יותר ריאליסטי וקרוב למציאות ממה שנשמע מהמורים עצמם וממנהליהם**. גם אלו וגם אלו מושפעים מן הסתם לא רק מן העובדה שבסופו של דבר על עצמם הם מעידים, אלא גם מן הנטייה המובנת לייחס את תנופת העשייה שהתחום הזה מצוי בה, לכל השותפים לה באותה מידה.

השתלמויות למורים – אין כמעט חולק על כך שהשתלמויות למורים, בעיקר אלו שנעשות על ידי גורמים חיצוניים שעל מקצועיותם גומרים הכול את ההלל, הן איכותיות, חדשניות ומעשירות את המורים בדרכי חשיבה ואמצעי הוראה. אולם מדי פעם נשמעו ספקות **עד כמה הלמידה המתבצעת שם אכן אפקטיבית ומסייעת למורה כמצופה**. הטענה היא שדגם ההוראה שמדובר עליו שם נשען על תמונת מצב שאין לה מספיק תוקף בשטח. גם אם הדבר אינו מוצהר, דגם ההוראה הפתוח, השוויוני, עתיר הדיאלוג, המותאם לתלמיד, מניח תנאי הוראה שאינם מתקיימים תמיד בשטח גם לאחר השיפור שחל בתחום זה. עדיין הכיתות גדולות מדי, החומר רב מדי, הלחצים להישגים מיידיים גדולים מדי מכדי שאפשר יהיה ללמד כמו שמראים בהשתלמויות.

"...ההשתלמות היא טובה. היא מדברת על עולם חדש של הוראה אבל לא הכול ניתן ליישום כי תנאי ההוראה לא השתנו. יש קצת יותר שעות זה לא מספיק כי יש הרבה חומר..." (רכז)

"...ההשתלמות מצוינת, אבל בנויה על ההנחה שיש הרבה שעות ואם לא זה פחות יעיל. אבל אני רואה שבאופן כללי כאן אין מספיק שעות לעשות את מה שלמדתי..." (מורה)

סיכום כללי

על פי ממצאי מחקר זה, משלב של אלתורים וגיטושים עברו מרבית בתי הספר לעבודה שיטתית ומאורגנת יותר לקידום לימודי מתמטיקה מוגברת אצלם. דבר זה, יחד עם הרוח הגבית שהתקבלה מן החשיבות הגוברת המיוחסת לתחום זה במערכת החינוך ובתקשורת, והמשאבים הרבים המופנים אליו ע"י גורמים שונים במסגרת 'התכנית הלאומית למצויינות במתמטיקה' ומחוצה לה **הפכו כבר עכשיו את התחום הזה לסיפור הצלחה**. מצב שבו, על פי התחושה הרווחת בבתי הספר, הושגה קפיצת מדרגה במעמד ובהיקף של המתמטיקה המוגברת. זאת גם בתפוקות הביניים - מספר התלמידים ההולך וגדל שמצויים כבר עתה במסגרת של חמש יחידות או במסלול האמור להביאם אליה, וגם בתשומות הקריטיות להשגת תפוקות אלו, החל מריבוי וגיוון כיתות לימוד, דרך השבחת דרכי ההוראה וכלה בהיקף ובאיכות כוח ההוראה העומד לרשות הנושא הזה. **הקדימות שניתנת למתמטיקה בבתי הספר הפכה לנחלת הכלל והיא אינה נחשבת עוד לאופציונלית**. וכך, כל המנהלים (100%) ומרבית המורים (94%) בבתי הספר הנמצאים בתכנית בשנה השנייה מברכים על ההחלטה להצטרף אליה.

בסיפור הצלחה זה, התוכנית הלאומית לקידום מתמטיקה ממשיכה להיות גורם חשוב, אבל המעבר שלה מפיילוט לתוכנית לאומית והאופן בו היא מתחברת ומתערבבת בשלל ההשפעות האחרים הפועלות כאן והמשאבים הנוספים המוזרמים לתחום, **הפחית בהרבה את ההתמקדות בה כתוכנית מזוהה ונפרדת**. אם בשנה שעברה רוב המרואיינים זיהו אותה כמעט רק עם שעות הלימוד שהיא מספקת להם, השימוש במרכיביה האחרים, למידה וירטואלית או הכשרת מורים, היה מועט יחסית וכך גם הזיהוי שלהם עם התוכנית, השנה השימוש נפוץ יותר, ועדיין התוכנית מזוהה בעיקר עם השעות שהיא מעניקה. ואם בשנה שעברה נשמעו השגות על התוכנית כטקטיקה ללא ראייה אסטרטגית, השנה התייחסויות כאלו כמעט ולא נשמעו משום שהאסטרטגיה נבנתה כאמור ע"י בתי הספר עצמם שהשתמשו במשאבים החומריים והתעמולתיים של התוכנית ושל כל היתר, כדי לארגן את הפעילות בתחום באופן יסודי וארוך טווח יותר.

בחלוף שנתיים מהטמעתה של התכנית והעמדתה של המתמטיקה בראש סדר העדיפויות במערכת החינוך, בחינת התייחסויות של הגורמים השונים למתמטיקה בכלל ולתכנית הלאומית בפרט מצביעה **על שינויי מגמה בולטים, המשותפים למרבית בתי הספר ואשר מהווים את הבסיס והמנוע להצלחתה של התכנית:**

(א) הקדימות ללימודי מתמטיקה בכלל בתי הספר – נראה כי בתוך שנתיים חל מהפך של ממש בהתייחסויות של הסגלים כלפי לימודי המתמטיקה, שינוי שחלחל גם לתלמידים המעזים כיום יותר לעשות את מה שבעבר נחשב כבלתי אפשרי – ללמוד ל-5 יח"ל מתמטיקה.

(ב) התארגנות שיטתית ומובנית בבתי הספר לקידום תחום המתמטיקה – הגישה הפסיבית כלפי לימודי המתמטיקה בבתי הספר השתנתה לגישה אקטיבית-יזימתית המאופיינת בתכנון מוקדם של מערך המשאבים הבית ספריים והחלתם על שכבות גיל מוקדמות יותר, לשם מימוש מירבי של מטרות התכנית.

(ג) החדרת האמונה בדבר חשיבתם של לימודים מוגברים במתמטיקה – נראה כי התלמידים מבינים כיום יותר מבעבר, את חשיבותם של לימודים מוגברים במתמטיקה לעתידם. התלמידים אכן מציינים את הכדאיות של לימודים אלה ללימודים עתידיים, ואת השאיפה למצויינות בראש הגורמים המשפיעים על ההחלטה ללמוד מתמטיקה מוגברת.

(ד) יעילותה של השקעה משולבת של משאבים – בהתאם למה שסברו קברניטי התכנית כי תוספת שעות, חשובה ככל שתהיה, אינה מספיקה כדי לגרום לשינוי תודעתי מהותי כלפי לימודי המתמטיקה, ניכר כי שילובם של משאבים מסוגים שונים, החל מתוספת בתומכי הוראה ובשיעורים וירטואליים לתלמידים, הגברת ההדרכה וההשתלמויות כמו גם חילופי ידע מובנים למורים, חלוקת הכיתות לקבוצות ותגבורים לימודיים, תרמו באופן מובהק להצלחתה של התכנית.

(ה) התייעלות ושיפור במיומנויות ההוראה של המורים – אולי מבלי שהתכוונו לכך הוגי התכנית מלכתחילה, נראה כי המהלך האינטנסיבי הכרוך בהפעלת התכנית, גרם לתוצר לוואי מבורך: המורים, בנסותם כל דרך להביא להצלחתם של התלמידים בלימודי המתמטיקה, שיכללו את שיטות ההוראה שלהם. ההוראה הפכה לדיפרנציאלית יותר, מותאמת לרמה ולצרכי התלמיד, משלבת יותר תרגול ושיכלול החשיבה תופס מקום מרכזי בלימוד. התוצאה היא הוראה ולמידה אפקטיביות יותר.

(ו) השפעות רוחביות של התכנית על התלמידים – אולי כתוצאה מהחשיפה לתכנים מורכבים יותר, או גם בזכות השיפור במערך ההוראה של המורים, ניכר כי התכנית גם הביאה לשיפור במיומנויות החשיבה של התלמידים, בחתירה שלהם למצויינות, ואף להשקעה ומוטיבציה ללמידה מוגברים גם במקצועות אחרים.

בצד תחושת ההצלחה, **עולות גם השגות, חלקן נקודתיות, אחרות מהותיות יותר**, ביחס לתכנית ולמהלך כולו של קידום מתמטיקה בבתי הספר. בנוגע להפעלת התכנית, על שלל מרכיביה, עלו במחקר שני קשיים בולטים, אשר מחייבים התייחסות על מנת להיטיב הן עם תפוקות התכנית והן עם התחושות של הנוגעים בדבר, מורים ותלמידים, תחושות אשר עלולות להתפתח ולהיות לרועץ לתכנית: **(א) העומס על המורים** – באופן גורף, המורים חשים כי העומס על המורים ב-5 יח"ל מתמטיקה גדול יותר מאשר ב-4 יח"ל ושליש מהם אף סבורים כי לתכנית השפעה מזיקה בהיבט זה. תפיסת העומס על המורים בצד רמת ההשקעה הנדרשת בהוראה ל-5 יח"ל, מהווים גורמים מרתיעים עבור מורים מללמד ב-5 יח"ל. בהיותם בסיס הפירמידה של כל התכנית, יש לבחון דרכים להקלה בעומס על המורים. **(ב) נזק אפשרי**

לתלמידים – לא באופן גורף, אך בהחלט לא במידה מוסווית, עלו חששות בקרב הסגלים והתלמידים כאחד בדבר ההשפעות השליליות העשויות להיות, ואולי כבר קיימות, לתכנית עבור התלמידים. הבולטים בהם מתייחסים לתחושות של לחץ חברתי שהתלמידים חשים להצטרף לתכנית, בצד פגיעה בדמוי העצמי בקרב תלמידים שלא לומדים 5 יח"ל, מרצונם או שלא מרצונם, ויצירתם הלא רשמית של "מעמדות" בבית הספר.

ברמת המהלך כולו, את התהיות וההשגות בתחום זה אפשר לראות כביטוי טבעי למדי, אולי אפילו בלתי נמנע, של שני סימני השאלה המרכזיים שמעלים המעורבים עצמם בתהליך בבתי הספר, ממנהלים ועד תלמידים. האחד ברמת הביצוע והשני ברמת העיקרון והערכים. השגות לגבי התיאור האידיאלי מדי של ה'איך?' התהליך שנבנה, והשגות לגבי ה'למה?' עד כמה מוצדקות המטרה והאמצעים הדרמטיים יחסית שננקטו להשגתה.

למרות שמדובר בשתי שאלות נפרדות אפשר לזהות את המכנה המשותף לשתיהן. **החשש שהמערכת ובתי הספר כאחד הלכו כאן מהר מדי וחזק מדי להשגת מטרותם**. מהר וחזק כל כך שאולי הם דחפו עצמם ללקיחת סיכונים לא סבירים בהצפת מסגרת החמש יחידות בתלמידים שלא יוכיחו את עצמם בבוא העת, מהר וחזק כל כך שבשם היעד הנבחר הזה הם פוגעים גם בתלמידים וגם בבית הספר כולו. ביחס לפגיעה האפשרית בתלמידים שכבר צויינה, רק עם סיום איסוף הנתונים התחילה להיווצר מעין תגובת נגד של ממש, שהגיעה עד לאמצעי התקשורת, ללחץ העז שהופעל על התלמידים בעקבות התכנית. ואילו פגיעה אפשרית בבתי הספר כמעט ולא אזכרה ע"י המרואיינים. כפי הנראה גם משום שמחוץ למנהל מדובר בכאלה שמסתכלים על בית הספר מבעד למשקפיים של חמש יחידות מתמטיקה להן הם משתייכים והדבר מן הסתם משפיע על שיפוטם בתחום זה, וגם משום שגם פה עשוי לקחת זמן עד שתעלה במלוא עוזה השאלה מה עושה לבית הספר העליונות המופגנת כל כך שקיבל נושא אחד על פני כל השאר.

התכנית הלאומית לקידום מצויינות במתמטיקה נחלה הצלחה. אין בכך ספק. הצלחה אפילו גדולה יותר ורחבה יותר ממה שתכננו או ציפו לה מתכניה. התכנית מהווה הצלחה לא רק לאור הגידול המשמעותי במספר התלמידים הלומדים ל-5 יח"ל במתמטיקה אלא גם לאור העמדות החיוביות של מרבית המעורבים בדבר.

עם זאת, ודווקא לאור מה שמסתמן כהצלחת המאמץ הלאומי והתוכנית גם יחד להגברת לימודי מתמטיקה מוגברת **מומלץ לבחון שלוש סוגיות עיקריות:**

- **עד כמה ההצלחה הזו מבוססת ועתידה להניב תוצאות ברגע האמת** בצורה של הצלחה של תלמידים בבחינות, והאם נדרשת כבר עתה התערבות כדי לתקן פגמים אפשריים או שיש

להמשיך לספק לבתי הספר את המשאבים הנחוצים ולהניח להם להמשיך לפעול בדרך בה הלכו עד כה, דרך שעל פניה לפחות נראית כנכונה.

- **מה קורה ברמת בית הספר כולו בעקבות ההתרחבות וההעצמה הניכרות של תחום המתמטיקה המוגברת בתוכו.** האם מדובר בפרויקט של כל בית הספר, או שזה בעצם ה"ביזנס" של צוות נבחר ומצומצם בתוכו. האם מדובר בהפרה מוחלטת של האיזון בין המקצועות הנחשבים ללא נחשבים ושל המורים העומדים מאחוריהם שיאיץ את תהליך ניוונום, או אולי ההפך הוא הנכון ויסתבר בהמשך שהטיפוח המסיבי של תחום נבחר אחד בבית הספר בסופו של דבר הפך לדגם של מצוינות שסחף אחריו את כל השאר.

- **מה קורה למארג התלמידים בכל התהליך** – האם נוצרים מעמדות של 'מצטיינים' של חמש יחידות, לעומת 'רגילים', ו'חלשים' גם מעבר לשלב הביניים הזמני של ההקבצות בדרך למטרה, וכיצד יגיבו לכך מוסדות השכלה הגבוהה.