

## מתווה אסטרטגי

מסמך בעבודה

נובמבר 2014

שלוש השנים מאז נוסדה קרן טראמפ היו עבורנו הזדמנות אמיתית לעשייה, למפגש וללמידה. בתקופה זו הקרן החלה לבנות את **תיק התכניות** שלה, תוך יצירת שותפויות עם מוסדות חינוכיים מובילים בישראל המגבשים ומיישמים מיזמים פורצי דרך, הלכה למעשה.

שיתוף ושותפות הם ערכים המלווים אותנו מראשית הדרך. **המתווה האסטרטגי** שלאורו אנו פועלים נכתב ביחד עם מומחים, חוקרים ומורים. אלו ממשיכים ללוות את פעילותנו בעצה טובה, בחוות דעת ובביקורת, והם נושאים בתפקיד מרכזי בעשייתנו.

כעת הגיע הזמן לעצור לרגע, לנסות לסכם את מה ששמענו מכם ולהסתכל מחדש על המתווה של הקרן. עלינו לשאול: מה למדנו על מה שצריך, על מה שאפשר ועל מה שקשה? מה אנו יודעים היום שלא ידענו בעבר, מה עוד עלינו לדעת וכיצד נוכל לשפר את דרכנו המשותפת לעתיד?

המסמך שלפניכם מנסה לסכם את התובנות והלקחים עד כה ומציע מתווה אסטרטגי מעודכן. גם הוא כקודמו הוא בבחינת תכנית המצוייה כל העת בתנועה מתמדת ועל-כן הוא פתוח להערות, לתגובות ולהצעות, מתוך ידיעה וכוונה שבהמשך תהיה לו גרסא משופרת עוד יותר.

זו גם הזדמנות טובה להודות לכם על החברות, האכפתיות, גילוי הלב והכנות. באחרונה קיבלנו מכם **משוב** מסודר שבחלקו מאוד החמיא לנו ובחלקו כיוון אותנו למוקדים שאנו מחוייבים לשפר. המשוב מכם – ערכו לא יסולא בפז, אנו זקוקים לו ומודים לכם עליו מקרב לב.

כך נשמח אם גם תעשו לגבי המסמך שבפניכם. אנא קראו אותו בעין מקצועית לאור ניסיונכם העשיר ושתפו אותנו במחשבות, בספקות וברעיונות. עבורנו זו זכות גדולה להקשיב לכם, ללמוד מכם ולהיות שותפים עמכם להגשמת משימה בעלת חשיבות לאומית וחברתית.

צוות הקרן

## עיקרי הדברים

קרן טראמפ נוסדה בשנת 2011 כדי לסייע למערכת החינוך בישראל לבלום את ההידרדרות במצויינות בלימודי המתמטיקה והמדעים בבתי הספר העל-יסודיים ולהניע בה שיפור משמעותי. אנו סבורים כי מדובר בצורך לאומי בעל חשיבות חברתית ממדרגה ראשונה.

לשם כך הקרן בחרה להשקיע בהוראה איכותית המציבה במרכזה את למידתם של כל תלמיד ותלמידה ותומכת בהם במעלה הדרך. אנו יודעים כי בבתי הספר בישראל, בכל המגזרים ושכבות האוכלוסיה, ישנן תלמידות ותלמידים רבים המעוניינים ויכולים להצטיין, לו רק היו מנגישים להם הוראה איכותית שכזו.

הצלחת הקרן תושג רק כאשר הוראה איכותית של תחומי המתמטיקה והמדעים תעמיק שורש בבתי הספר התיכוניים בישראל. באמצעותה יתאפשר לתלמידים רבים לבחור, להתמיד ולהצליח במסלולי המצויינות בתיכון שיפתחו עבורם הזדמנויות לעתיד של שגשוג ותרומה.

המתווה האסטרטגי לפיו פוסעת קרן טראמפ מאז 2011 מתמקד בשלושה היבטים המשפיעים על איכות ההוראה. ניסיוןן של מערכות חינוך מצליחות מראה כי כל אחד ממרכיבים אלו הוא חיוני, אולם רק כאשר הם מיושמים יחדיו ובהלימה זה עם זה, חל שיפור מערכתי ובר קיימא:

1. לרתום כשרונות – עידוד דור חדש של אנשים מצטיינים לבחור, להתכשר ולהשתלב בהצלחה בהוראה, תוך חיזוק אמון הציבור במורים ובמקצועם.
2. לטפח מומחיות – פיתוח המיומנות הקלינית של מורים לקדם את הלמידה של כל אחת ואחד מתלמידיהם בכיתה גדולה והטרוגנית.
3. להדגים מקצוענות – חיזוק של המערכות התומכות בהוראה איכותית בשדה ובהטמעתה בהיקף רחב ומתמשך.

כדי לקדם את ייעודה קרן טראמפ פועלת בארבעה מעגלים:

- א. יזימה ותמיכה בתכניות המובלות בידי ארגונים עם ניסיון מוכח של הצלחה. הקרן מנסה לבחור את הארגונים שהם בעלי יכולות רלבנטיות והזדהות עמוקה עם האסטרטגיה שלה ומסייעת להם לפעול בתוך וביחד עם המערכת בהיקף מתרחב ולאורך זמן.
- ב. בניית רשתות מקצועיות בין תכניותיה ועם אנשי מקצוע המובילים את התחום. בדרך זו הקרן פועלת ליצור תיאום ושיתוף פעולה בין ארגונים שונים החותרים ליעדים משותפים, כדי להשיג אפקטיביות מירבית ולהבטיח יעילות וקיימות.
- ג. הקמת שותפויות להטמעת הוראה איכותית בשדה לשם חיזוק המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים. הקרן משתפת פעולה עם הבעלויות, הפיקוח וההדרכה כדי שיבנו ביקוש ויכולת, יתמכו וידגימו כיצד ניתן להגיע לתוצאות משמעותיות בהיקף מערכתי ולאורך זמן.
- ד. יצירת סינכרון ומומנטום הולך וגובר לחיזוק המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים. כמטריה כוללת לפעילותה, הקרן חותרת לכך שגורמים העוסקים בתחום - בממשלה, באקדמיה, בתעשייה, בשדה ובציבור - יפעלו בתיאום סביב חזון, יעדים ומדדים משותפים.

צירוף מהלכים אלו נועד להניע מהלך לאומי החותר להרחבה משמעותית בשיעור המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים בתוך כעשור. כאשר יושג יעד זה, ישראל תדביק את הפער בהישגי החינוך מול העולם ותתייצב בעמדת זינוק טובה יותר לקראת הרבע השני של המאה ה-21.

## הצורך וההזדמנות

כמדינה הנבנית על מדע וטכנולוגיה וזוכה להוקרה כ-'אומת הסטארט-אפ', ישראל אינה יכולה להרשות לעצמה הישגי חינוך נמוכים בכלל, ושיעור נמוך של מצטיינים בפרט. עם פרסום תוצאות המבחנים הבינלאומיים לפני כעשור, כאשר התגלה מצבם העגום של הישגי החינוך בישראל, הממשלה התעוררה לנושא. בעקבות זאת הוחלט להגדיל את התקציב לחינוך, לשפר באופן מדורג את שכר המורים ולהוסיף לצד ההוראה בכיתה גם עבודה פרטנית ובקבוצות קטנות.

כתוצאה מכך ומסדרה של תכניות נקודתיות מתגלים ניצני שיפור בהישגי התלמידים בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים, וגם הפוטנציאל למצויינות בתיכון מתגבר. עם זאת, ההישגים עודם נמוכים, הפערים גדולים והירידה בשיעור הניגשים למבחני בגרות ברמת חמש היחידות רק מתחילה להיבלם. השנים הקרובות תכרענה, האם מערכת החינוך תנצל את ההזדמנות המונחת לפתחה ותצליח להפוך את המגמה באופן משמעותי ומתמשך.

כאשר מסתכלים על הנתונים בישראל, ניתן להתרשם שהרחבת מעגל המצויינות היא מטרה הנמצאת בהישג יד. שיעור הנשירה הגבוה מן המגמות מעיד על כך שישנם תלמידים רבים שמעוניינים ושבת ספרם איתר אותם כמתאימים ומסוגלים. אולם, ההוראה המהירה, הרף הגבוה, העומס והצורך בהשקעה ובהתמדה, מוצאים את חלקם בלתי מוכנים. העובדה שבתי ספר קטנים אינם מציעים מגמות לימוד בתחומים אלו, משקפת אף היא פוטנציאל בלתי ממומש.

מדינות אחרות בעולם שהצליחו לשפר משמעותית את הישגי החינוך שלהן בתוך 10-20 שנה, השקיעו בעיקר במורים ובאיכות הוראתם. הן הבינו שמורה טוב עושה את כל ההבדל וכי לכל תלמיד מגיע ליהנות מהוראה איכותית שתמצה את יכולותיו וכישוריו. גם בישראל ישנם מורים מעולים למתמטיקה ומדעים השוקדים לילות כימים למען תלמידיהם, ועל-כן ברור כי כל ניסיון לשפר את הישגי החינוך חייב להסתמך על המורים המצטיינים הללו.

אולם, בשנים הקרובות מורים רבים יגיעו לגיל הפנסיה ויצאו לגימלאות. חלקם הגדול הם מורים מצויינים שעלו לארץ ממדינות ברה"מ לשעבר, השתלבו במערכת החינוך הישראלית וכעת מסיימים את שירותם. צומת זו, שאותותיה כבר מורגשים בסגירת מגמות ובהצבה מאולתרת של מורים שלא קיבלו הכשרה מתאימה, היא אתגר גדול, אך היא גם הזדמנות לסייע למערכת החינוך בישראל לבנות היטב את הדור הבא של מורי המתמטיקה והמדעים.

לפילנתרופיה שמור תפקיד מיוחד במאמץ להרחבת מעגל המצויינות בישראל. היא יכולה וצריכה לפעול כזרז לחדשנות, לזהות ולהפיץ ביצועים מוצלחים, לעודד תיאום ודיאלוג, ולהניע ליישום מעגלים הולכים ומתרחבים. קרן טראמפ, ביחד עם ארגונים חינוכיים אחרים השמים את הנושא בראש מעיניהם, פועלת לסייע לכך שההזדמנות הניצבת כעת בפני ישראל אכן תמומש, וכדי שהישגי החינוך, והמצויינות בראשם, ישובו למקומם הראוי.

## לשם מה נחוץ להרחיב את מעגל המצויינות?

במאה ה-21, המתמטיקה והמדעים הם מפתח חשוב להתמודדות עם בעיות העולם - לרפא מחלות, לספק מים ומזון, לחזק את הביטחון, לאפשר שגשוג ולהבטיח איכות חיים. בוגרי מערכת החינוך שסיימו את לימודיהם ברמת מצויינות בתחומים אלה, נחשבים כמוכנים לאתגרים ולהזדמנויות של דורנו, בהפגנם יכולת התמודדות עם בעיות מורכבות בסביבות משתנות וליצור להן פתרונות חדשניים.

במדינת ישראל באופן מיוחד, המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים מציבה את התלמידים בעמדה של יתרון-יחסי לקראת חייהם הבוגרים. כמדינה שבנתה את כלכלתה על מדע וטכנולוגיה, אנשים שהם בעלי ידע ויכולת בתחומים אלו, יכולים למצוא בה כר פורה למימוש כישוריהם. כיום, תעודת בגרות איכותית, הכוללת חמש יחידות במתמטיקה ובתחום מדעי, היא קרש קפיצה לקבלה ליחידות טכנולוגיות בצבא, לחוגים היוקרתיים באוניברסיטאות ולתעסוקה בשכר יחסית גבוה.

למידת המתמטיקה והמדעים ברמת מצויינות מסייעת לתלמידים לבנות תכונות אישיות שיהיו חשובות לעתידם. היא משלבת ידע נרחב, הבנה מעמיקה וחשיבה ברמה גבוהה ומביאה לידי ביטוי תכונות של יצירתיות, חדשנות ויוזמה. היא מפתחת הרגלי למידה הבונים את חוסנם של התלמידים, משום שהיא כרוכה במאמץ ניכר, בהשקעת זמן, בתרגול ובהתמדה, וכן בתכנון, מדידה, הקפדה על ביצוע איכותי ולמידה מטעויות, תוך טיפוח יכולת התמודדות עם קושי וכישלון.

הרחבת המצויינות היא גם ערך ויעד חברתי של פתיחת דלתות, מתן הזדמנויות וצמצום פערים. תלמידים רבים בישראל מסוגלים לכך, במרכז ובפריפריה, יהודים וערבים, דתיים וחילוניים, בנים ובנות - לו רק היו מציבים בפניהם את האתגר ומספקים להם הוראה איכותית שתותאם ליכולות, לקשיים, לקצב ולסגנון הלימוד שלהם. כאשר תלמידים אלו ימצו את הפוטנציאל הטמון בהם, הם יבנו עתיד טוב יותר לעצמם, עבור משפחתם, ולמען הבטחת חוסנו ושגשוגו של המדינה והחברה.

## מהי מצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים?

מצויינות היא מדרגה גבוהה של הבנה, חשיבה ויישום, שבה תלמידים נעזרים בידע ובמיומנויות שלמדו ומשתמשים בהם בתבונה וביצירתיות כדי להתמודד עם מצב מורכב חדש. יכולת זו כרוכה ברכישת ידע רב, במיומנויות ניתוח ולמידה עמוקות, בתכונות אופייניות של סקרנות, יוזמה ותקשורת ובערכים של מוסר ואחריות אישית וחברתית.

תלמידים ברמת מצויינות<sup>1</sup>:

ידע

א. בונים בהדרגה בסיס ידע רחב ועמוק המאפשר להם להמשיג, להכליל, לשלוף וליישם בהתבסס על מחקר שביצעו ומודלים שעיצבו למצבים מורכבים. הם רואים את היבטיה השונים של בעיה, יודעים לנסח ולהסביר במדויק את מעשיהם ומחשבותיהם, ועושים בכך שימוש כדי להסביר תופעות, לפתור בעיות וליצור ידע חדש.

<sup>1</sup> הגדרה זו מתבססת על תוצרי היוזמה המשותפת לחיזוק החינוך המדעי ("5 פי 2") וכן על עבודתה של המועצה הלאומית למחקר בארה"ב (2012) בנושא "פיתוח ידע בר-העברה ומיומנויות המאה ה-21", הגדרות מדרגות המצויינות במבחני פיז"ה של ה-OECD, תכניות הלימודים בישראל במתמטיקה, פיזיקה וכימיה, וניתוח תכניות לימודים חדשות במספר מדינות בעולם.

## מיומנויות

ב. מפתחים חשיבה לוגית, מרחבית ואלוגריתמית וכן חשיבה יצירתית וביקורתית. הם מסוגלים לתכנן ולהסביר מערך ניסוי, תוך שהם מבצעים קישורים מורכבים בין תחומים, יחסים, מקורות מידע וייצוגים שונים. הם מתרגמים ביניהם בגמישות, בוחרים, משווים ומעריכים אסטרטגיות לפתרון בעיות ומסיקים מסקנות ברמת הפשטה גבוהה.

## תכונות

ג. נהנים מאתגר ומפתרון בעיות, נוטלים אחריות עצמית ללמידה, נכונים להתמיד, להשקיע ולתרגל ולעמוד בקשיים ובמצבי לחץ, תוך הפגנת עקביות, נחישות וסבלנות. הם לומדים מטעויות, משתוקקים להתמודד עם מצבים מורכבים, פתוחים ובלתי מוכרים, והם נעזרים לשם כך בתושייה, ביצירתיות וביכולת גבוהה של תקשורת בין אישית ושיתוף פעולה.

## ערכים

ד. מציבים לעצמם יעדים שאפתניים וחותרים לאמת, לפתרון, להצלחה ולפריצות דרך, תוך שהם מפנימים את מגבלות המדע ועיקרון הספק. הם מפגינים יושרה, אתיקה והגינות, וכן סובלנות ופתיחות לדעות מגוונות ולטעויות של עצמם ושל אחרים. הם מודעים לאחריות המוסרית הנובעת משימוש בידע מדעי ונוקטים מעשה לשיפור החברה בה הם חיים.

## מהי הוראה איכותית?

מדינות המצליחות בחינוך משקיעות בעיקר במורים ובהוראתם, זאת לאחר ניסיונות רבים שכשלו להניע שיפור רק באמצעות שינויים במערכת המקיפה את כיתות הלימוד. מהלכים אלו נסמכים על מחקרים רבים שהראו שאיכות ההוראה היא הגורם המשפיע ביותר בכיתה בהסבר שונות בהישגי תלמידים. לכן גם הנחת העבודה של הקרן היא שאין קיצורי-דרך - או מסלולים עוקפים - להרחבת מעגל המצויינות באופן בר-קיימא, ללא השקעה ביכולת וביצועים של סגל ההוראה.

בתוך כך, שמנו לב שמערכות חינוך בולטות במדינות המערב הפכו את מקצוע ההוראה מעיסוק של 'פס ייצור' להתמחות קלינית. המקצועות הקליניים מתאפיינים במחויבות גבוהה לכל 'פציינט', הכוללת הצבת יעדים שאפתניים, תכנית 'טיפול' אישית, דיאגנוסטיקה, התאמה, ניטור ומשוב. במימד שבין איש המקצוע לעמיתו, המקצועות הקליניים מתאפיינים בהשתתפות פעילה בקהילה מקצועית, לרבות התייעצות בטיפול (קונסוליום), לימוד קבוצתי תוך כדי טיפול (clinical rounds), התמחות תוך כדי עבודה (residency), וכן ליווי וחונכות מקצועית (mentoring and coaching).

אנו סבורים שהוראה איכותית במאפיינים הללו היא מפתח מרכזי בכל מקצועות הלימוד ובכל שלבי החינוך, אולם ברמת המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים יש לה תפקיד מיוחד. מכיוון שמדובר בתחומים מופשטים הנתפסים כקשים להוראה וללמידה, שבהם הידע והמיומנות נבנים יחדיו, אלו תחומים שלמידתם דורשת אימון, תרגול, התמדה, וכן הבנה, העמקה ויישום ברמה גבוהה. יכולתו של המורה לעודד תלמידים רבים במקביל ללמידה, להתמדה ולהצלחה, היא אפוא משימה מיוחדת במינה.

## הגדרה

הוראה איכותית בתחומי המתמטיקה והמדעים היא רמה גבוהה של הוראה הנשענת על מצויינות אישית ומתבצעת ביסודיות ושיטתיות, תוך תכנון וביצוע מוקפדים ומודעות עצמית מפותחת. היא נעשית בקהילה מקצועית, בהתייעצות שוטפת ותוך מיקוד בהתקדמותם של כל תלמיד ותלמידה. זו הוראה המאבחת את יכולותיו וקשיו של התלמיד, מציבה עמו יעדים שאפתניים, מתאימה את עצמה לאופן החשיבה ולקצב הלימוד שלו, עוקבת אחר ההתקדמות ומעניקה לו משוב בונה ומחזק.

מצויינות אישית היא תנאי להוראה איכותית. מורים מעולים מגיעים מהשליש העליון של בוגרי האוניברסיטאות והם מביאים עמם להוראה ידע עמוק ורחב וביטחון מוצק בתחום הדעת וזיקתו לתחומים קרובים ולחיי היומיום. הם מדגימים מצויינות בהתנהגותם, מתעדכנים בחידושים בתחום הדעת, קוראים פרסומים מדעיים ופדגוגיים, משתתפים בכנסים וסמינרים, כותבים, מתעדים ומפרסמים תובנות מעבודתם וניסיונם.

הוראה איכותית מתמקדת בלמידתו של כל תלמיד. מורים מעולים<sup>2</sup>:

א. מאמינים ומשוכנעים שכל תלמידיהם מסוגלים להצטיין, מפגינים מחוייבות עמוקה למיצוי ההזדמנויות העומדות בפניהם, מציבים עמם יעדי למידה אישיים גבוהים ובני-מימוש, מעוררים את סקרנותם ומסייעים להם להפוך ללומדים עצמאיים.

ב. יוצרים בכיתתם אווירת לימודים מכילה ובונת אמון, המאפשרת לשאול ולטעות, מעודדת להביע ידע ועמדה בכתב ובעל-פה, ומעודדת נטילת סיכונים מחשבתיים. הם מכבדים את תלמידיהם, מטפחים מימונויות תקשורת ויצירתיות ומעודדים שיתוף פעולה.

ג. בעלי הבנה מעשית כיצד תלמידים חושבים ולומדים את תחום הדעת. הם יודעים כיצד מתפתח הידע אצל תלמידים ויודעים לזהות טעויות אופייניות, דרכי חשיבה, סגנונות לימוד ותהליכי התפתחות.

ד. בקיאים בשימוש במגוון טכניקות של מדידה והערכה ויודעים להתאימן להקשר שבו מתקיימת הלמידה. הם מנהלים תיעוד מקיף של ביצועי הלמידה של כל תלמיד ומשתמשים בו בזמן אמיתי כדי למפות, לאבחן, להתאים את ההוראה ולהעניק משוב בונה ומחזק.

ה. משתמשים בארסנל רחב של גישות ושיטות הוראה ויודעים להפעיל שיקול דעת מושכל באילו אסטרטגיות וטכניקות לבחור בהתאם להקשר, לנושא הלימוד, לכיתה, ולמצאי האבחון של כל תלמיד.

ו. מעניקים לתלמידיהם משוב מנומק, בונה ומחזק בהתאם לביצועי הלמידה שלהם. הם בוחרים את סוג המשוב ואת המועד המתאים להצגתו ונעזרים בו כדי לסייע לתלמידים להפנים את יעדי הלמידה ולהיות מודעים למידת התקדמותם.

ז. נוטלים חלק פעיל בקהילה מקצועית שפעולתה הסדירה מתקיימת בהובלתם של מורי רב-אמן, תוך מיקוד שיטתי בלמידת תלמידים וניתוח של למידה והוראה מהכיתות.

ח. בונים יחדיו את המקצוענות בהוראה, הכוללת גיבוש של תפיסת הוראה משותפת, עיצוב שגרות של ניטור למידה, הקמת מערך תמיכה לתלמידים, וכן למידת עמיתים הכוללת תיעוד, ניתוח, משוב וחונכות.

<sup>2</sup> מבוסס על [הסטנדרטים להוראה איכותית במתמטיקה באוסטרליה](#) (2006), [הסטנדרטים להוראה באנגליה](#) (2012), [הסטנדרטים להוראת מתמטיקה של המועצה הלאומית של מורי המתמטיקה](#) ושל [המועצה הלאומית לסטנדרטים מקצועיים בהוראה בארה"ב](#), [עבודתו של ג'ון הטי](#) מניו-זילנד על הוראה איכותית (2003, 2011 ו-2012), [עבודתה של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים](#) על הידע הנחוץ למורי מתמטיקה (2012), ודוחות מכון סאלד על הוראת [המתמטיקה והפיזיקה](#) בישראל (2012, 2014).

## אסטרטגיה 1: לרתום כשרונות להוראה

תלמידים רבים מספרים שהוראה איכותית עשתה עבורם את כל ההבדל. הם מציינים שמשירתם לנושא נשענה במידה רבה על המורה המעולה. זו לעתים קרובות גם הסיבה שבעטייה הם בחרו להתמחות במסלול הלימוד. כששואלים תלמידים מה הפך את המורים הללו למעולים, התשובות חוזרות על עצמן – 'הם ידעו להתחבר אלי, זיהו היכן אני מתקשה וכיצד אני חושב', 'הם הציבו אתי יעדים שאפתניים, לימדו בדרך שאבין ותמכו בי במעלה הדרך באמונה ובלי לוותר'.

ובאמת, מערכות חינוך בעלות הישגים גבוהים מתייחסות מאוד ברצינות לאיכות המורים והוראתם. הן מציבות רף גבוה ותחרותי לקבלה ללימודי הוראה ומעסיקות מורים מהשליש העליון של בוגרי האוניברסיטאות. בקוריאה למשל, מורים מגיעים מה-5% העליונים של בוגרי אוניברסיטאות ובפינלנד מהעשירון העליון. קל וחומר בתחומי המתמטיקה והמדעים, ובמיוחד ברמת המצויינות בתיכון, שהוראתם נתפסת כזרוע חיונית של הקהילה המדעית והטכנולוגית.

אם ניתן ללמוד ממערכות החינוך המצליחות הללו, אפשר להסיק כי אנשים מוכשרים בוחרים להיות מורים רק כאשר ההוראה נחשבת כמקצוע יוקרתי המכבד את בעליו, כשהם מרגישים גיבוי ודחיפה מהציבור ומנהיגיו וכשהם חשים שהם חלק ממהלך כולל יותר שבו החינוך במדינה משנה כיוון. הם מתמידים וממשיכים בהוראה כל עוד הם משוכנעים שעבודתם תורמת ישירות ללמידת תלמידיהם ומסייעת להם להתגבר על קשיים ולמצות את הפוטנציאל הטמון בהם.

בבתי הספר בישראל משרתים מורים מצויינים בתחומי המתמטיקה והמדעים. יש בהם מורים מעולים שהם אנשי מקצוע מהמעלה הראשונה, בעלי ידע עשיר ועמוק, מיומנויות הוראה איכותיות, תכונות של מצויינות וערכים של שליחות ומחוייבות. הם רואים לעצמם כיעד מרכזי להבטיח שתלמידים רבים יבחרו, יתמידו ויצליחו בלימודיהם ברמת המצויינות, ומעניקים לכל אחד מהם מענה אישי המותאם ליכולותיו, קשייו, סגנון הלימוד וקצב הלמידה שלו.

אולם, חלק ניכר מהמורים מתקרב כעת לגיל פרישה ובהם רבים שעלו לישראל ממדינות חבר העמים בשנות התשעים. כתוצאה מכך נרשם מחסור מחריף המתבטא בסגירת מגמות או בשיבוץ מורים שאינם מתאימים. זהו אתגר עצום אבל גם הזדמנות גדולה, משום שבשנים הקרובות מערכת החינוך בישראל תבנה את הדור הבא של מורי המתמטיקה והמדעים שלה. זו הזדמנות לוודא שאלו המצטרפים הם מצויינים ולדאוג שיקבלו את ההכשרה והליווי הטובים ביותר.

בתחילת דרכה של הקרן הצבנו שאלת סף: 'האם ישנם די אנשים מצויינים שיכנסו לנעליהם של המורים הותיקים?'. עד מהרה התברר שהתנאים לכך הולכים ומבשילים. הדאגה הציבורית לעתיד החינוך, הסכמי השכר החדשים, הגידול בתקציב החינוך והשילוב של הוראה בקבוצות קטנות - כל אלו תורמים לניצנים בעליה בהישגים הלימודיים. עמם נרשמת גם עליה בביקוש למסלולים להכשרת מורים בכלל ובתחומי המתמטיקה והמדעים בפרט.

חשוב להבחין כי הדיוקן של רבים מהפונים כיום להוראת המתמטיקה והמדעים הוא בעל מאפיינים מיוחדים. מדובר בשיעור ניכר של בני 35+ ממרכז הארץ ומצפונה. אלו אנשים בעלי תואר אקדמי בתחום ריאלי, שבתום לימודיהם בחרו בקריירה בתחום התמחותם. כעת הם הגיעו לצומת בחייהם שבה הם מעוניינים לעבור להוראה. המניעים המרכזיים לכך הם אהבת המדע, השליחות החברתית, השאיפה לאזן בין עבודה למשפחה והביטחון התעסוקתי.

הממשלה זיהתה את הפוטנציאל והיא מובילה בשנים האחרונות מאמץ לאיתור, מיון, הכשרה והשמה של מורים חדשים אלו. חלק מהניסיונות הראשונים זכו להצלחה חלקית ולקחייהם נלמדו על-ידי הממשלה והקרן, ובהם הצורך להקפיד על איתור המצויינים והמתאימים ביותר, קיום הכשרה קלינית בתוך בתי הספר בהדרכת מורים ותיקים, והשמה לעבודה בכיתות מתאימות בבתי ספר, תוך ליווי ותמיכה בכניסה לעבודה ובשנים הראשונות.

קרן טראמפ פועלת בתחום זה בשני ערוצי פעילות מרכזיים:

1. הגברת הביקוש להוראת המתמטיקה והמדעים באמצעות חשיפה ציבורית של הוראה איכותית ושל אפשרויות והזדמנויות להשתלב בהוראה. מאמץ זה פונה באופן ממוקד אל קהלי יעד פוטנציאליים וסביבתם הקרובה, תוך הבלטת ערכים של מקצוענות ומחויבות של מורים מעולים.

2. יצירת היצע איכותי באמצעות מיון, הכנה והשמה של מורים חדשים. מהלך זה מתרכז בתכניות הכשרה יוקרתיות המיועדות לנבחרת של מורים לעתיד, המאותרים בקפידה בתהליכי מיון תחרותיים. התכניות מתנהלות בבתי ספר, בליווי צמוד של מורים מעולים ומתרכזות בהכשרה להוראה איכותית הממוקדת בלמידה ובחשיבה של כל תלמיד.

התוצאות הצפויות של הפעילות תבטאנה ביצירת מודעות, הבנה, הערכה ותמיכה ציבורית במורים למתמטיקה ומדעים, שיתמכו בגידול בכמות ובאיכות של המועמדים המתאימים הפונים לקריירת הוראה. כתוצאה מכך תיבנה 'צנרת' של הכשרה קלינית שתניב דור חדש של מורי מתמטיקה ומדעים, אשר ישתלבו בהצלחה בבתי הספר, יכנסו לנעליהם של המורים הפורשים, או יפתחו כיתות מגמה חדשות.

המשימה העיקרית המונחת לפתחנו בתחום זה בשנים הקרובות נשענת על שלושה מוקדי עשייה:

א. השלמת הפיתוח והפריסה של תכניות הכשרה קליניות, תוך הקפדה על מיון תחרותי של מועמדים מעולים והכשרתם במיומנויות של הוראה איכותית הממוקדת בלמידה ובחשיבה של תלמידים;

ב. בנייה של רשת-מקצועית בין תכניות ההכשרה לשם שיתוף בידע ולמידה הדדית, שיתוף במשאבים ושיתוף פעולה, כדי להניע מהלך מתואם שישליך גם על מערך הכשרת המורים בישראל;

ג. סיוע ליצירת חיבורים בין היצע לביקוש, תוך ניתוח הפערים ביניהם וניסיון לגשר על פניהם, בדגש לבניית שפה משותפת בין מועמדים להוראה ובין חיי בית הספר ויצירת השמות מוצלחות של בוגרי הכשרות בבתי הספר.

## אסטרטגיה 2: לטפח מומחיות קלינית

תלמידים הבוחרים ללמוד במגמת המצויינות בתיכון עומדים בפני משוכה גבוהה. מדובר בתלמידים מוכשרים שהתרגלו להצטיין בכל תחומי הלימוד כמעט בלא מאמץ. לפתע, לעתים לראשונה בחייהם, הם נדרשים להשקיע, להתמיד, לתרגל ולהתמודד עם קושי. מכיוון שמדובר בתחומים שבהם הידע והמיומנות נבנים יחדיו, פער שנפער בתחילת הדרך, עלול להתרחב ולהעמיק, ועד מהרה תלמידים רבים, ובהם תלמידות רבות, נושרים ממגמת המצויינות.

זה מצב שבו לאופן ההוראה שמור תפקיד מיוחד. עם זאת, מורים מצויינים כי בפועל הם נאלצים ליישם גישה ממיינת המתאימה רק לתלמידים המצליחים בכוחות עצמם.



הם מספרים שלעתים המסר מהנהלת בית הספר המעוניינת בהבטחת הזכאות לבגרות, הוא לא 'לקחת סיכון' עם תלמידים שמגלים קושי. לכך מתווסף לחצן של תכנית הלימודים והבחינה. כל אלו מושכים אותם להתקדם במהירות בחומר ולקבל כגזירת גורל את נשירתם של תלמידים רבים במעלה הדרך.

במקביל, מורים רבים המאמינים ומעוניינים בכך שיותר תלמידים בכיתתם יסיימו בהצלחה את מגמת המצויינות, מציינים כי הדבר כרוך בקושי מעשי. הם מספרים כי עליהם למצוא איזון בין השאיפה לדחוף את הכיתה לדרגות גבוהות של העמקה וחשיבה, בלי לוותר על הרמה והקצב, ובין הצורך להעניק מענה אישי לכל תלמיד בזמן אמיתי. הם אומרים שחסרים להם כלים מעשיים שיתמכו בהוראה המותאמת לקצב, לסגנון, ליכולות ולקשיים של כל תלמיד בכיתה.

לאור זאת, קרן טראמפ מסייעת למורים אלו לטפח מומחיות של הוראה הממוקדת בחשיבת התלמיד ולמידתו. השאיפה היא לאפשר למורים לבנות עם כל תלמיד יעדים ומדדי התקדמות אישיים ולהתאים את הוראתם תוך ליווי, ניטור ומשוב. הקרן פועלת לעזור למורים להתבונן בלמידת תלמידיהם ובמעשה ההוראה שלהם, ללמוד מהפרקטיקות ולבנות את הידע המקצועי ואת ההתפתחות המקצועית שלהם בכוחות עצמם.

לשם כך הקרן פועלת לסייע למורים להפעיל כלים, שיטות ושגרות עבודה הדומים יותר לאופן פעולתם של מקצועות קליניים. עיקר השינוי טמון ביצירתה של קהילה מקצועית של עמיתים שבה המורים מנתחים ביחד את ממצאי האבחון והניטור של למידת תלמידיהם. הם לומדים את זיקתם של הממצאים לעולה מתיעוד בוידאו של הוראה ולמידה מהכיתה. הקהילה מונחית בידי מורים רבי-אמן, שהם מורים בכירים המובילים את ההוראה והלמידה בקהילה המקצועית ובבתי הספר:

1. קהילות מקצועיות. הוראה איכותית כמקצוע קליני, זקוקה לקהילה מקצועית המשלבת בין למידה ועשייה והממוקדת באופן שיטתי בלמידת תלמידים. הקהילה נשענת על תיעוד וניתוח של הלמידה וההוראה מהכיתות, גיבוש משותף של תפיסת הוראה משותפת, בניית שגרות של ניטור למידה וסיוע הדדי לשיפור מעשה ההוראה.

2. אבחון וניטור. יש למורים צורך במשימות אבחוניות ומשימות-ביצוע שינטרו את השגיאות הנפוצות ואת אופן החשיבה והלמידה של תלמידים בזמן אמיתי. הם זקוקים לכך כדי לגבש תמונה מעודכנת, מקיפה ומעמיקה על יכולותיו, קשייו, קצב ההתקדמות וסגנון הלמידה והחשיבה של כל תלמיד. האתגר הוא שמשימות אלו תהיינה תקפות ומהימנות וכי ניתן יהיה לשלבן בצורה יעילה בתהליכי ההוראה והלמידה הקיימים בכיתות רגילות.

3. תיעוד בוידאו. ההוראה והלמידה מתרחשות בבדידות שבין קירות הכיתה ולכן נחוץ למורים אמצעי שיוכל להפוך את העשייה המקצועית שלהם לידע פתוח ומשותף. הצילום בוידאו של למידה והוראה מכיתות הלימוד מאפשר למורים להתבונן בעשייתם המקצועית מתוך עמדה של העמקה וניתוח. כך המורים בונים את התפתחותם המקצועית בעצמם, מתוך העשייה שלהם וביחד, תוך מיקוד של תשומת לבם לזיקות שבין הוראתם ללמידת התלמידים.

4. מורי רב-אמן. במקצועות קליניים הסגל המקצועי נסמך במידה רבה על איש מקצוע בכיר המוביל את הצוות ואת הליווי של אנשי המקצוע החדשים ונוטל תפקיד מוביל בזירה המקצועית. גם בבתי הספר משרתים מורים יחידי סגולה הזוכים להערכה רבה מידי עמיתיהם - עמם הם מתייעצים ואליהם הם פונים בקושיות מקצועיות. ככל שלמורים המוערכים הללו ינתן מקום רשמי ומשמעותי כמלווים פדגוגיים המובילים את תהליכי השיפור והלימוד של מורים, כך גובר הסיכוי שהוראה איכותית הממוקדת בלמידת התלמידים תעמיק שורש.

עד מהרה שמנו לב שכל אחד מהרכיבים הנ"ל יכול להירתם למגוון של משימות פדגוגיות חשובות שאינן בהכרח מכוונות לקידום הוראה הממוקדת בלמידת התלמיד וחשיבתו. לכן בשלב ראשון המאמץ של הקרן הוקדש לעבודה עם הארגונים שעמם הקרן משתפת פעולה, כדי שפעולתם לפיתוח וליישום אכן תתמקד בסיוע למורים לתעד ולנתח את החשיבה של כל תלמיד ותלמידה בכיתה ולעבור לגישה מותאמת המתמקדת בקידום למידתם.

כעת, המשימה העיקרית המונחת לפתחנו מורכבת משלוש מדרגות:

- א. להבהיר מהי 'הוראה איכותית' על יעדיה, מדדיה ומרכיביה והזיקות ביניהם, הן לקהל מקצועי והן לציבור הרחב. השאיפה היא לסייע להמחיש ולשכנע כיצד שימוש באמצעים הללו מוביל לקידומה של הוראה בעלת מאפיינים הקליניים, ולבנות לה 'תיאבון' והיתכנות בקרב קהלי היעד
- ב. לחזק את פיתוח הרכיבים התומכים בהוראה איכותית וליצור מסגרות מקצועיות וארגוניות לבניית קשרים וזיקות ביניהם. הרעיון של יצירת 'מכון להוראה איכותית' שיאגד בתוכו את הרכיבים הללו וישמש בית מקצועי למורי רב-אמן, עשוי לשמש כמסגרת אולטימטיבית לכך.
- ג. להכשיר את הקרקע לסיום שלב המחקר והפיתוח ולמעבר של התכניות לקראת מוכנות להפעלה רחבה בשדה. מעבר זה כרוך בבניית יכולות הפעלה והפצה תוך שימור האיכות ויצירת מודל תפעולי-כלכלי יציב ובר-קיימא הנשען על מימון ציבורי.

## אסטרטגיה 3: להדגים מקצוענות

לימודי המתמטיקה והמדעים בבית הספר אינם מתקיימים בחלל ריק. התלמידים לומדים במקביל תחומי דעת מגוונים במוסד חינוכי שקובע את יעדיו, את ערכיו ואת התרבות הארגונית שלו בהתחשב בשיקולים רחבים. הנהלת בית הספר, חדר המורים, צוות הייעוץ וההורים משפיעים על יכולת הבחירה, ההתמדה וההצלחה של תלמידים במגמות המצויינות. תפקודם משפיע גם על יכולתם של המורים לקיים בבית הספר הוראה איכותית הממוקדת בלמידת כל תלמיד.

מן הניסיון בארץ ובעולם למדנו כי הוראה איכותית יכולה לפרוח והפוטנציאל הטמון בכל תלמיד יכול להתממש, רק כשכל קהילת בית הספר פועלת בתיאום סביב [תפיסה פדגוגית בהירה](#) וסביב מטרות ומדדים משותפים. בית הספר מצויר לתלמידים תמונת עתיד שאפתנית, מטמיע את החתירה למצויינות בסגל ובאקלים החינוכי, בונה סדירויות של אבחון, ניטור ומשוב, משתף את ההורים ומפעיל קהילה מקצועית הנוטלת אחריות לשיפור המענה הניתן לכל תלמיד.

מעבר לכך, בית הספר נמצא בבעלות של רשות מקומיות או של רשת בתי ספר והוא מפוקח ומודרך על-ידי מחוז ויחידות מטה של משרד החינוך. לגורמים אלו ניכרת השפעה רבה עליו והם משחקים תפקיד בהחלטות פדגוגיות, תקציביות וארגוניות. לכן הקרן החלה לבנות עמם שיתופי פעולה כדי לסייע להם להטמיע הוראה איכותית, להקים לה רשת תמיכה ולהניע הרחבה של מעגל המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים בהיקף מערכתי ולאורך זמן.

עד כה הקרן התנסתה במספר שיתופי פעולה שכאלו כדי ללמוד אילו מסגרות מתאימות, מהם התנאים הנדרשים וכיצד נכון לה לפעול. נרקמו פרויקטי חלוץ בכמה ערים, רשתות ומחוזות וכן נבנו שיתופי פעולה עם מספר תכניות לאומיות המונהגות בידי מטה משרד החינוך. בנוסף, הקרן סייעה ליצירתן של פלטפורמות חדשניות,

ובראשן 'התיכון הוירטואלי' ויוזמת ההשפעה המשותפת '5 פי 2' שמתוכה נבנתה התכנית הלאומית 'מתמטיקה תחילה'.

עבור הקרן, שיתופי פעולה שכאלו נועדו להשיג מספר יעדים:

1. להדגים כיצד המרכיבים התומכים בהוראה איכותית משתלבים יחדיו סביב תפיסה קלינית משותפת ובתוך כך תורמים לגידול במספר התלמידים הבוחרים, מתמידים ומצליחים במגמות המתמטיקה והמדעים בתיכון;

2. להטמיע בשדה את היכולות והתכניות שהקרן סייעה לפתח ולעזור להן להתקיים, להתבסס ולהתרחב, תוך בנייה של בסיס יציב להפעלה ולמימון והישענות על הגורמים הציבוריים האחראים לתפקודה ואיכותה של מערכת החינוך;

3. ליצור מומנטום, לבנות 'תיאבון', ליצור תיאום ולהניע תנופה משותפת ההולכת ומתרחבת סביב השגת היעד של הרחבת מעגל המצויינות בתחומי המתמטיקה והמדעים, במישור המקומי, המחוזי והלאומי.

כדי שנוכל להחליט כיצד למקד את הפעילות במסלול זה בדרך האפקטיבית ביותר, יהיה עלינו ללמוד מההתנסויות בשדה ולתת מענה למספר שאלות, ובהן:

א. מהי 'תפיסה פדגוגית' בית ספרית ומערכתית, מהם מרכיביה ומהם השלבים המובילים להתפתחותה? האם לשם כך נדרש פיתוח של כלים כדוגמת 'תכנית למידה אישית' ומדדים כדוגמת 'תעודת בגרות איכותית'?

ב. האם וכיצד על הקרן לסייע לשותפיה בתהליכי התכנון, הפיתוח, ההטמעה והלמידה? אילו מיומנויות נחוצות בשדה לשם כך? האם הרעיון של 'סירת הוראה איכותית' או של 'גוף מקצועי מתווך' יוכלו לשרת היטב צעד שכזה?

ג. כיצד בשיתופי פעולה אלו תוכל הקרן לשמור על תפקידה הפילנתרופי המתמקד בהשקעות מ"פ חד-פעמיות, בעוד שהגורמים הציבוריים מממשים את סמכותם ואחריותם להובלה, להכוונה, להפעלה ולפיקוח?

ד. אילו התאמות מיוחדות נדרשות כדי ליישם מהלך שכזה באזורים השונים ובמגזרים המגוונים של החברה הישראלית? האם על הקרן להיערך להבדלים משמעותיים בקהילות השונות המנהלות את מערכות החינוך שלהן באופן נבדל?

## מדידה והערכה

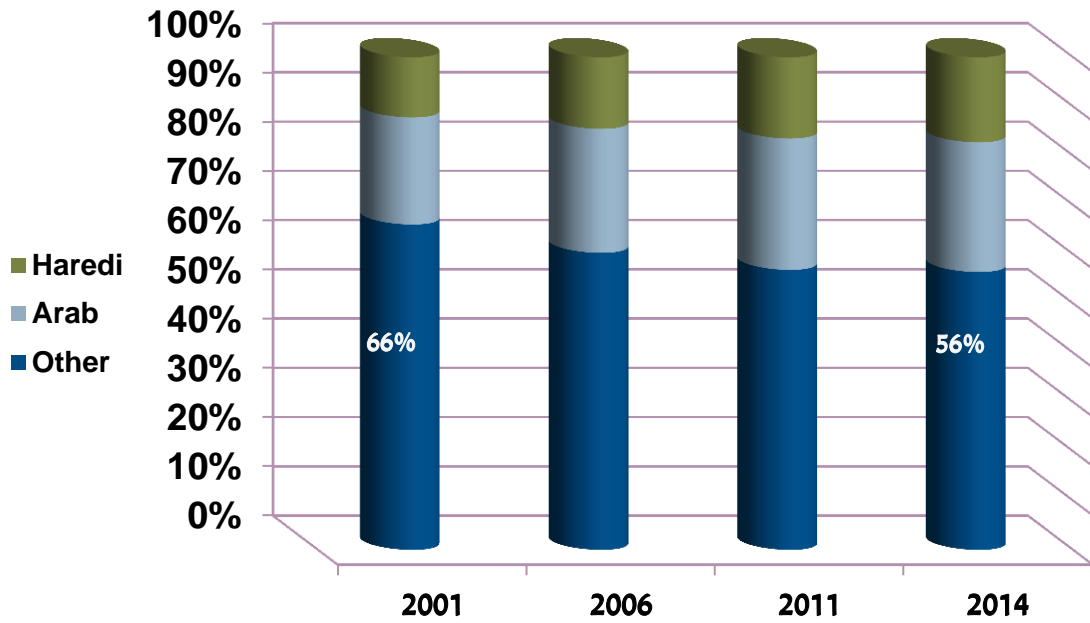
תכניות הקרן מלוות מקרוב בידי הנהלותיהן, בסיוע של צוות הקרן וועדות היגוי ייעודיות. לכל תכנית הוגדרו יעדים ומדדים ספציפיים, הונחו אבני דרך ונקבעו שלבי עבודה שיישומם נמצא במעקב מתמיד. כל תכנית מקיימת בתוכה 'מדידה וניהול ביצועים' כדי לקבל מידע רלבנטי בזמן אמיתי על התקדמות התכנית ולשם ביצוע תיקונים ושיפורים תוך כדי תנועה.

בנוסף לכך, בשנת 2016 בתום חמש שנים לפעילות הקרן, אנו מתכוונים לקיים הערכה מקיפה של פעילותנו. הערכה זו תעסוק ברבדים שונים, החל מאופן תפקוד הקרן ואיכות המענה שהיא מעניקה לשותפיה, דרך מדידת התפוקות הישירות של תכניותיה והשפעתן המשותפת על השדה והתחום, וכלה בבחינת המגמות באינדיקטורים הלאומיים המעידים על התקדמות בהשגת יעדי הקרן.

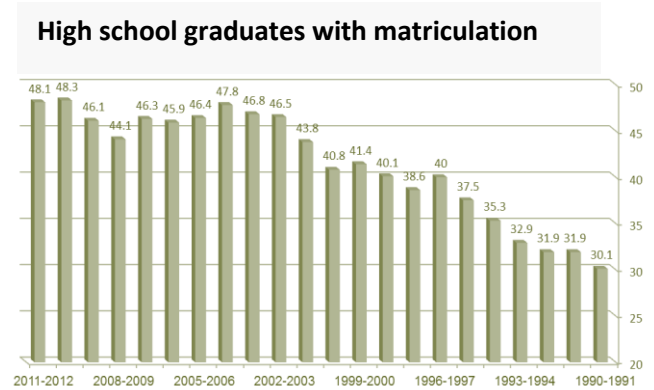
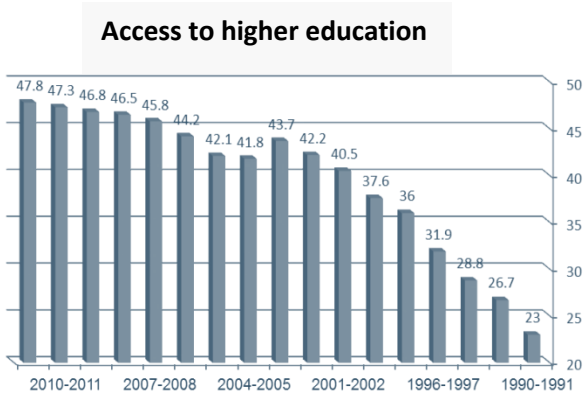
המפגש הקרוב של המועצה הבינלאומית המייעצת של הקרן יוקדש לנושא זה, תוך בחינת המתווה האסטרטגי של הקרן, בחירת המדדים העיקריים שעלינו לתעד ולמדוד והמלצה על שיטות ההערכה המתאימות.

# אינדיקטורים לאומיים ובין-לאומיים בחינוך

## SCHOOL DEMOGRAPHICS 2001-2014

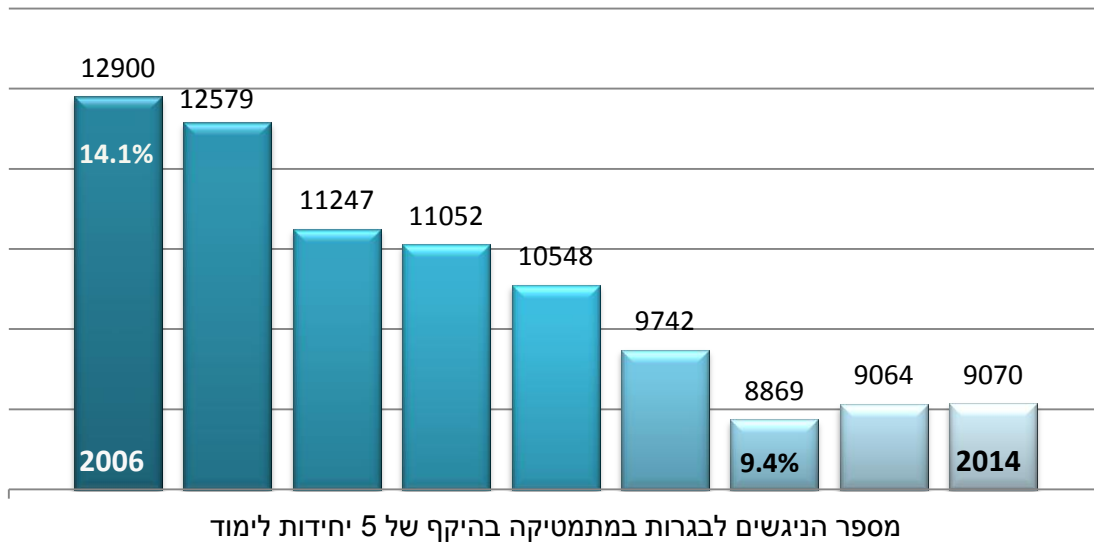


## ACCESS TO HIGHER EDUCATION 1990 - 2013



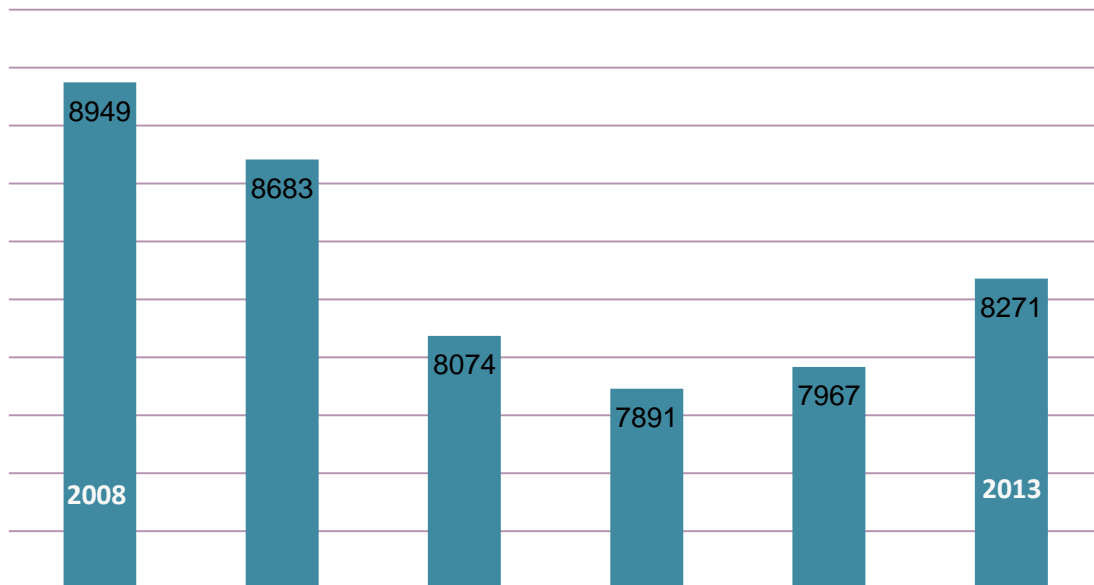
ADVANCED MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

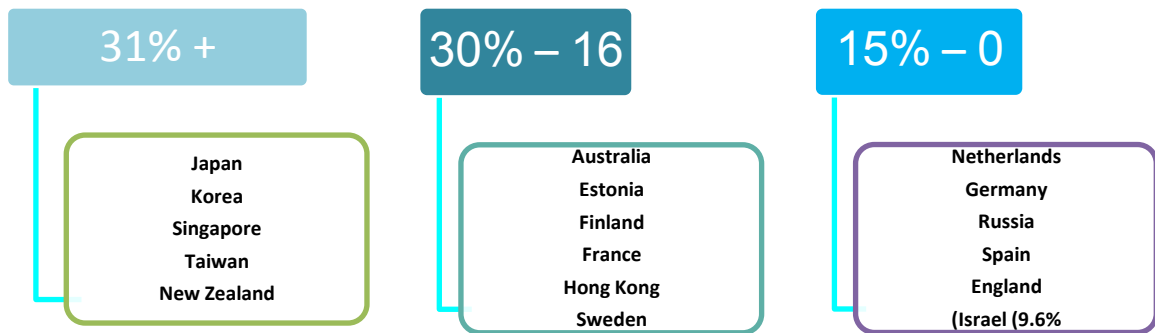
MATRICULATION MAJORS



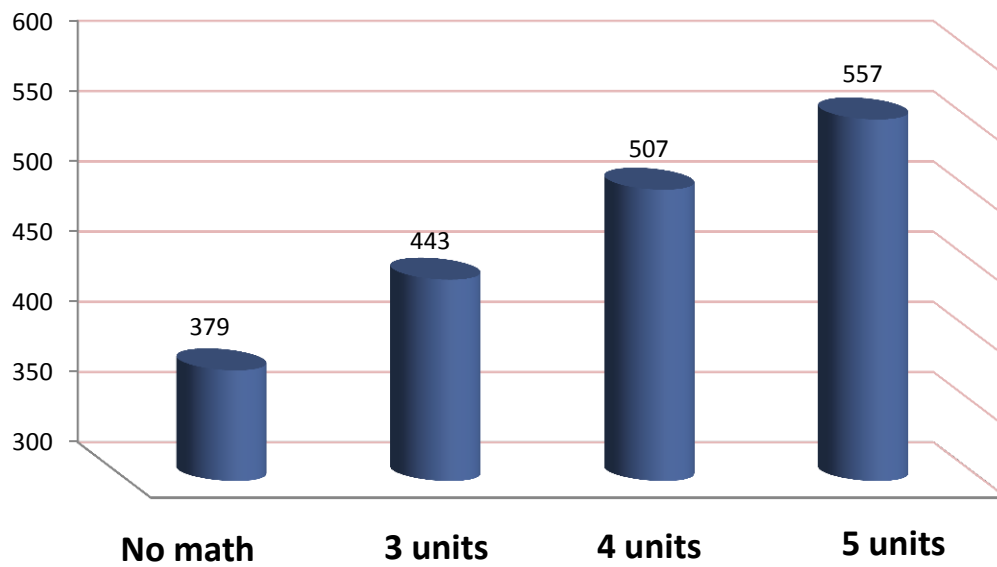
ADVANCED PHYSICS IN HIGH SCHOOL

ELECTRICITY MAJORS

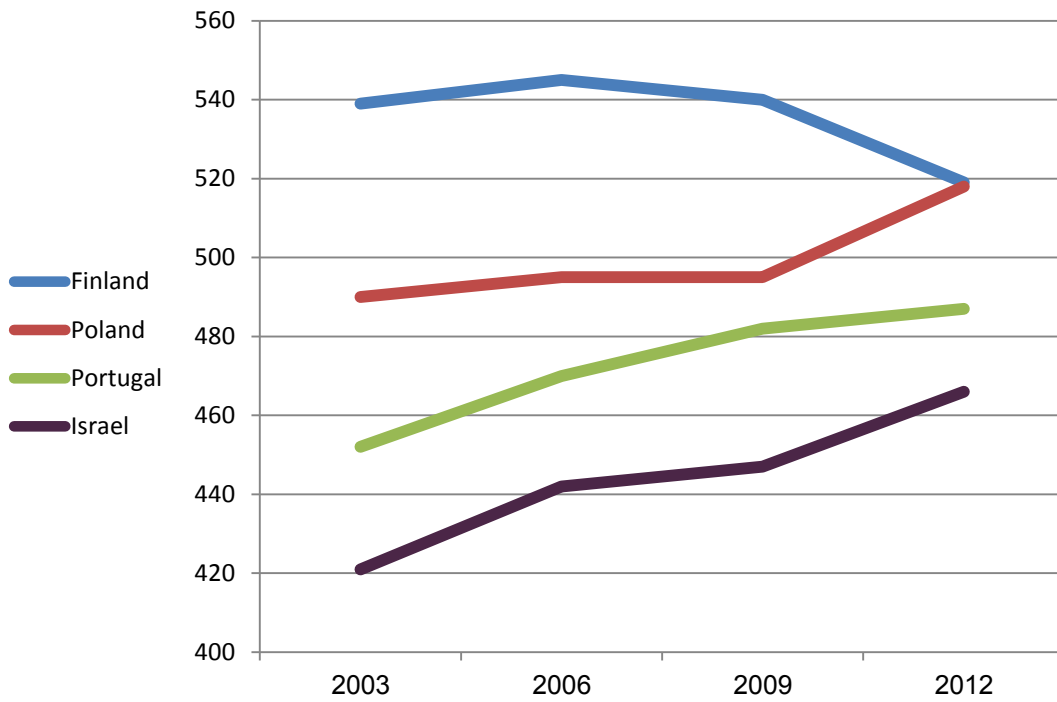




CORRELATION BETWEEN PISA AND MATRICAULTION IN MATH

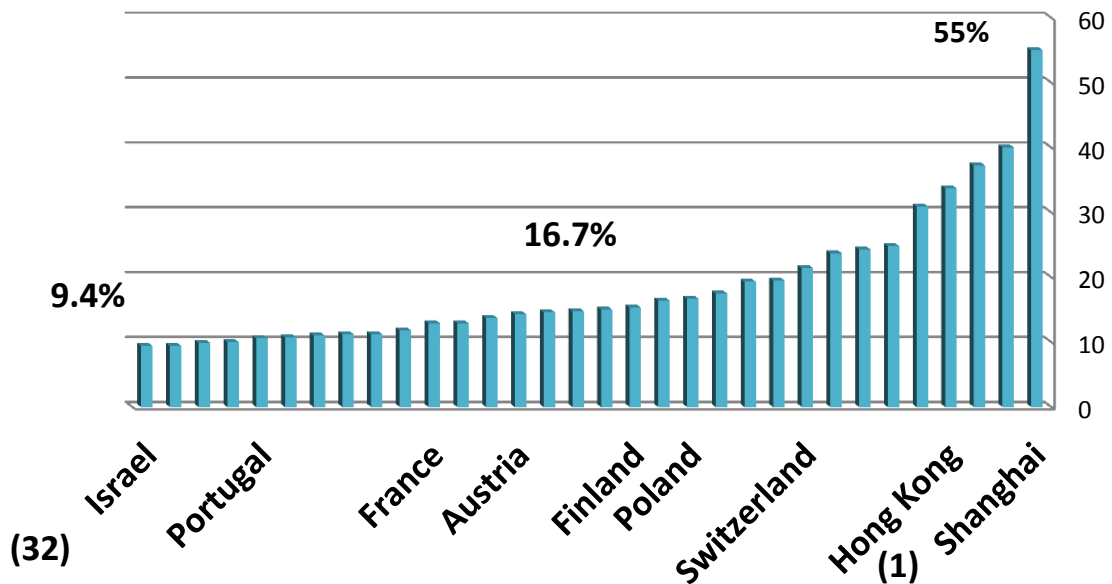


PISA MATHEMATICS 2003-2012



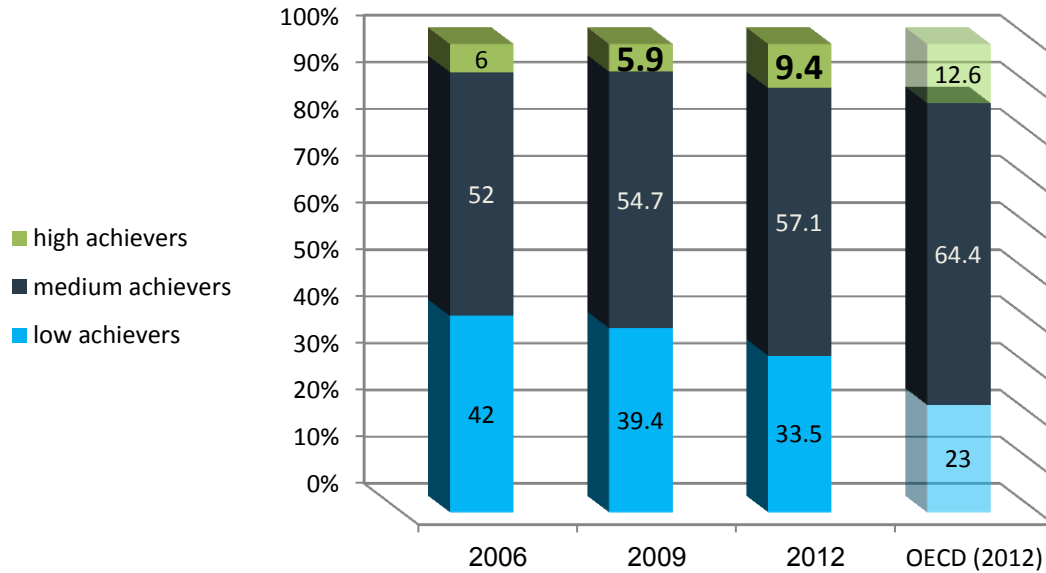
% OF HIGH PERFORMING STUDENTS

PISA 2012 / MATH (LEAGUE CHART)



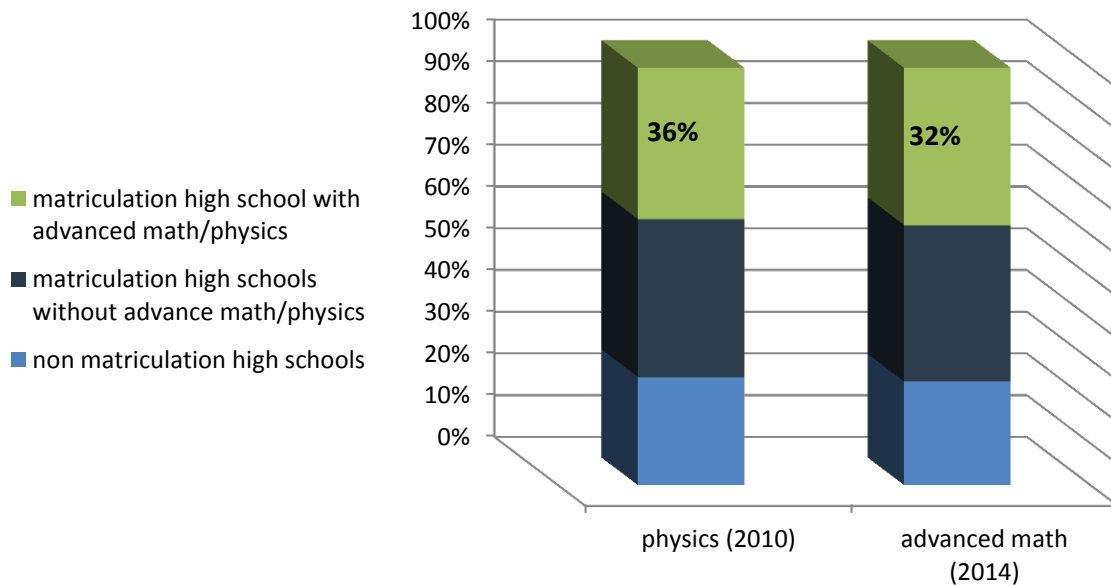
## % OF HIGH PERFORMING STUDENTS

PISA 2012 / MATH (TRAJECTORY)



## MATHEMATICS AND PHYSICS CLASSES

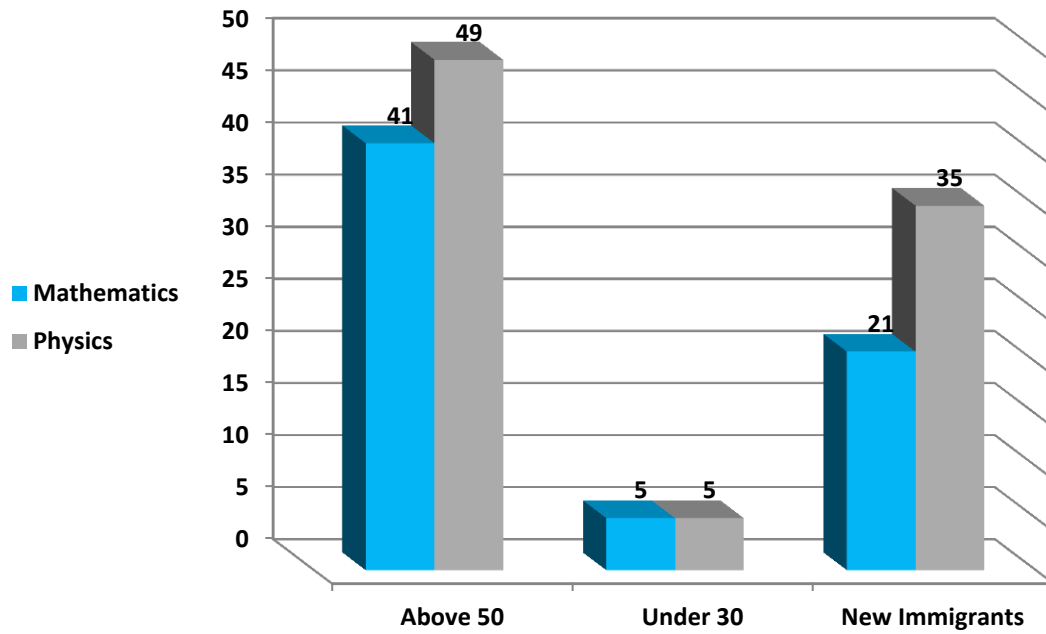
2010 / 2014



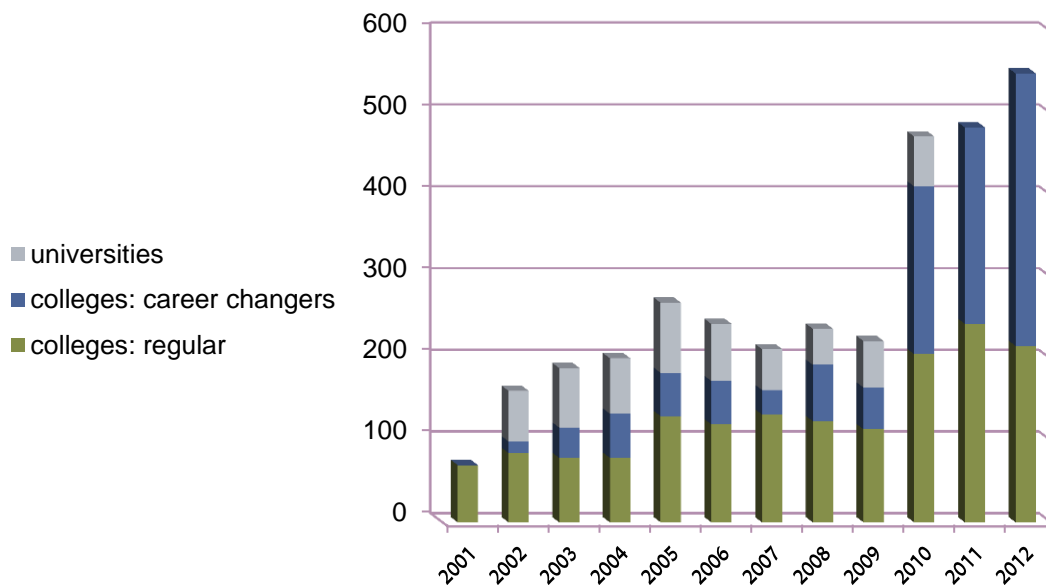
\* In 2014 there are 1,502 high schools in Israel, of which 1,129 teach for the matriculation diploma



EMERGING SHORTAGE OF HIGH SCHOOL TEACHERS 2009



HIGH SCHOOL TEACHING STUDENTS OF MATHEMATICS 2001 - 2012



\* We have yet to obtain the 2011-2012 data from the universities.

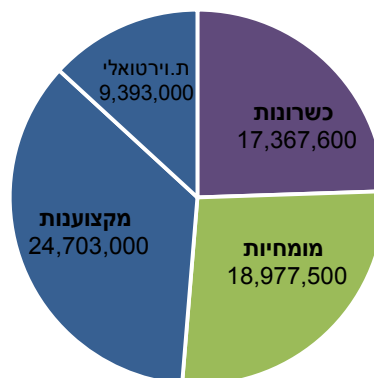
# מקבץ נתונים אודות פעילות הקרן

2012-2014

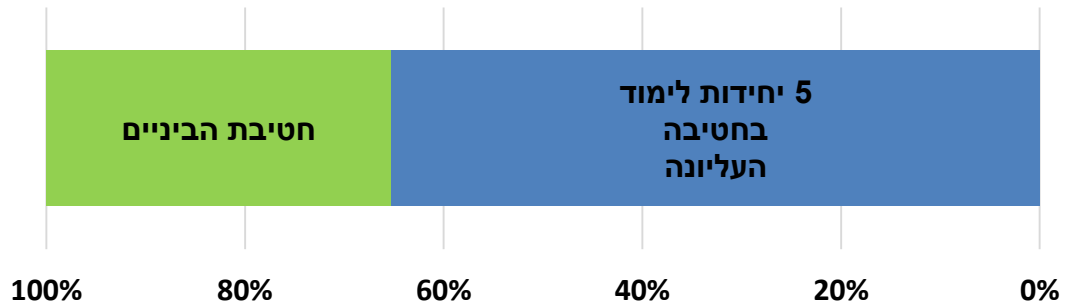
אושר	בוצע	
מספר מענקים	81	
סכום מענקים	70 מיליון ש"ח	26 מיליון ש"ח
גובה ממוצע של מענק (ללא התיכון הוירטואלי)	770,000 ש"ח	
משך ממוצע של מענק	שנתיים וחצי	
בתי ספר שבהם פועלות תכניות של הקרן	451	362
מגמות פיזיקה ומתמטיקה חדשות	100	30
מספר תלמידים במגמות החדשות	1,738	652
מורים חדשים בהכשרה להוראה	420	56
מורים המשתתפים בצוותי תכניות של הקרן	246	246
מורים שקיבלו ליווי פדגוגי וחניכה	1,329	429
מורים המשתתפים בקהילות מקצועיות	350	238

\* הנתונים מתייחסים למענקים שאושרו בין 12.2011 ל-7.2014

התפלגות סכומי מענקים לפי ערוצי המתווה האסטרטגי



התפלגות ההשקעה בין החטיבה העליונה לחטיבת הביניים



שיעור ההשקעה המיועד למגזר, מגדר ומרחב פריפריה ספציפי

