

## המועצה המייעצת של קרן טראמפ

### עיקרי התובנות

13-14 בנובמבר 2012

המועצה המייעצת של קרן טראמפ התכנסה לדיונים בירושלים בין התאריכים 13-14 בנובמבר 2012. מטרתה של המועצה לספק לקרן תובנות לגבי כיווני הפעולה ושיטות העבודה וכן להעניק לה משוב על אופן התנהלותה ועל מדדים להערכת ההתקדמות.

**חברי המועצה המייעצת** הם: פרופ' לי שולמן, מר דני בר-גיורא, מר שלמה דברת, פרופ' מרשה לין, מר אייל סיני, ד"ר עביר עאבד, ד"ר רחל קנול, ומר ניקולאי שוורץ. כמו כן נטל חלק בדיונים מר אדי שלו, יו"ר הדירקטוריון של הקרן.

זהו הכינוס הראשון של המועצה והוא נערך בתום כשנה של פעילות מאז היווסדה של הקרן בחודש יולי 2011. כרקע לכינוס הוכן על-ידי צוות הקרן מסמך מפורט המציג גרסא מעודכנת של תכנון רב-שנתי, ובכלל זה שאלות ודילמות (ר' חומרי-רקע: **'מתווה אסטרטגי – נובמבר 2012'**).

לדיוני המועצה הוזמנו אנשי חינוך רבים, ובהם אנשי מפתח מהנהלת משרד החינוך, האוניברסיטאות, המכללות, מוסדות פיתוח, ארגונים מפעילים, בתי ספר ומורים (ר' פרוט בנספח). כולם קיבלו מראש את חומרי הרקע והשאלות והוזמנו לתת משוב ולהציע רעיונות ודגשים.

המסמך המצ"ב נכתב על-ידי צוות הקרן והוא מסכם את עיקרי התובנות שנשמעו במהלך ימי הדיונים וכן משובים שנתקבלו בכתב ובעל-פה בטרם ולאחר המפגש. זו הזדמנות מבורכת להודות לכל מי שטרך לקרוא, להגיב ולהשתתף בשיחות, ולהוקיר תודה לחברי המועצה המייעצת על המאמץ המיוחד מצדם.

### לבנות רשת-קואליציה לתנופה משותפת סביב חזון מלכד

קרן טראמפ בחרה למקד את משאביה והתמחותה באיכות ההוראה של תחומי המתמטיקה והמדעים בבתי הספר העל-יסודיים בישראל. בחירתה של הקרן נשענת על הנחה כי מדובר בצורך חשוב ודחוף הדורש מענה יסודי, ועל הערכה כי ניתן להגיע לתוצאות טובות בזמן סביר.

מרבית הדוברים בדיונים תמכו בצורך לשיפור החינוך המדעי, אך עם זאת, נשמעו דעות מגוונות באשר לסיבה שבעטייה נחוץ לקדם את הנושא. "איזו בעייה תיפתר אם מספר בוגרי 5 יחידות במתמטיקה ומדעים בישראל יוכפל?" היטיבה לשאול אחת החברות במועצה.

להלן יוצגו טיעונים שונים שהשמיעו דוברים, טיעונים המשלימים זה את זה ותומכים בצורך להשקיע בחיזוק החינוך המדעי, בהרחבת מעגל המצויינות ובקידום איכות ההוראה בבתי הספר:

- ישראל היא מדינה שבטחונה וכלכלתה מתבססים על מדע וטכנולוגיה, ולכן קיים צורך לאומי שישראל תשמר את יתרונה היחסי. מכיוון שהישגי החינוך המדעי נמוכים, 'אומת הסטארט-אפ' נמצאת בסיכון - נדרשת 'תכנית חירום לאומית' להצלת לימודי המדעים בישראל.

- מדינה מודרנית במאה ה-21 זקוקה לכך שכ-20 אחוזים מאזרחיה יהיו בעלי ידע ומיומנות גבוהים בתחומי המתמטיקה והמדעים. לימודים אלו מפתחים חשיבה רציונאלית ומחייבים מאמץ אינטלקטואלי ופיתוח כישורי למידה עצמאיים - צריך כעת להרחיב את מעגל המצויינות.
  - העידן הטכנולוגי והגלובליזציה מחייבים כל אזרח להיות 'אורייין-מדע', כלומר לרכוש ידע ומיומנות שיאפשרו לו לנהל את חייו, משק ביתו ועבודתו. תלמידי מגמות המצויינות במתמטיקה ומדעים הם מעין 'קטר' שנועד למשוך אחריו את כלל תלמידי ישראל – אולם לכולם נחוצות מיומנויות אלו.
  - ישראל בנתה את בתי הספר שלה בגישה שאינה בנוייה למתן תשומת לב אישית לצרכים וליכולות של כל תלמיד. תחומי המתמטיקה והמדעים סובלים מכך במיוחד, ולכן הבחירה הנמוכה בהם והנשירה הגבוהה מה - נדרש שינוי עמוק שיתחיל במדעים, שעיקרו 'הוראה מותאמת' לכל תלמיד.
  - הגישה 'התעשייתית' בחינוך יצרה כיתות סגורות ושיטת הוראה של 'מידה אחת המתאימה לכולם', שבה המורים משמשים כמעין 'פועלי קו ייצור'. בלימודי המתמטיקה והמדעים לשיטה זו השלכות בעייתיות במיוחד - הגיעה העת לפתוח את דלת הכיתה להחזיר למורים את הגה החינוך.
  - ישראל מקדישה מאמץ רב להצלחה בבחינות הבגרות, הבנויות על חומר רב שצריך להספיקו בזמן מוגבל. כתוצאה מכך ההוראה בכיתה אינה מצליחה תמיד להגיע לרמות של הבנה וחקר - נדרש שינוי בהגדרת יעדי הלמידה והמדדה בדרך שתתן מקום לעומק וליצירת הקשר רלבנטי לתלמיד.
- במהלך הדיונים התחוויר שלדעות השונות יש ערך רב, אך עדיין חסר חזון משותף ומעורר השראה אשר ירתום סביבו ארגונים, אנשי מקצוע ואת הציבור הרחב לפעולה משותפת. בהעדר חזון שכזה ואידיאולוגיה מעוררת הזדהות, קשה לצפות שבין הגורמים העוסקים בסוגייה בישראל תתפתח 'שפה משותפת' ותושג הסכמה בהירה על יעדים ומדדים.
- הסכמה על חזון היא תנאי הכרחי, אך ידרש גם לבנות סביבו דיאלוג רציף ותאום הדוק בעשייה בין גורמים שונים. ממסמכי המתווה האסטרטגי של הקרן עולה כי הקרן מודעת לכך והיא מכירה בכך שלא תוכל לבדה ובכוחותיה שלה להגיע לשיפור מערכתי ובר-קיימא. לשם כך יהיה נחוץ שיתוף פעולה עמוק, שיח מתמיד והסכמה ברמות שונות:
- בבתי הספר שבהם הקרן מעורבת, הצלחה תהיה תלויה ביצירת 'תפיסה פדגוגית' ברורה, המציבה יעדים שאפתניים ומקדישה משאבים לתחום לימודי המתמטיקה והמדעים, ממקדת את ההוראה במענה להתקדמות הלמידה של כל תלמיד, ויוצרת סביבה תיאום פרטני בין תלמידים, מורים, סגל והורים.
  - בקהילה המקצועית, נחוצה הסכמה על כך שמיומנויות קליניות של הוראה הן הדרושות ביותר לשם הרחבת מעגל המצויינות. על הקרן לחתור לכך שאירגונים המקבלים מענק מהקרן ומוסדות הכשרת המורים יפתחו הגדרה מפורטת ושפה משותפת סביב הוראה קלינית, ישתפו זה את זה בתשתיות מקצועיות ויתאימו את התכנים, השיטות והסגל שלהם להשגת היעד.
  - בזירה הפילנתרופית, כדי לחולל את התנופה הנדרשת בלימודי המתמטיקה והמדעים בישראל תידרש במקביל לעבודת הקרן פעולה מתואמת של גורמים אחרים בצירי פעולה נוספים, למשל בתחומי ההעשרה והמוטיבציה, חומרי הלימוד, בתי הספר היסודיים, ועוד. צורך זה מתחדד לאור בחירת הקרן לעסוק במיקוד חד של חיזוק איכות ההוראה בבתי הספר העל-יסודיים.
  - בזירה הלאומית, דרושה חבירה רחבה ותיאום סביב חזון, יעדים ומדדים, בין גורמים רבים בממשלה, באקדמיה, ברשויות המקומיות, הצבא, רשתות חינוך, ארגוני המורים, החברה האזרחית ובתי הספר. כל עוד לא נוצרה הסכמה שכזו, קיים הסיכון שכל גורם ימשוך לכיוון שונה, משאבים יתפזרו וסך המאמצים לא ייצור את השינוי המיוחל.

לאור זאת הקרן צריכה לבחון האם יכול להיות לה תפקיד כמכנס (convener) כדי להביא לשולחן אחד קבוצה של 'בעלי-עניין' כדי שהם ייצרו יחדיו תהליך של הגדרה של חזון משותף. על החזון להיות מנוסח כך שיגרום לתחושת צורך ודחיפות, שייצור הבנה בהירה ובאותה עת שיעורר גלים של הזדהות והצטרפות. מומלץ לקרן לאמץ גישת עבודה של 'עכביש', ליצור חיבורים, להפעיל לחצים, ולטוות רשתות של לימוד, הסכמה, תיאום, שקיפות ושיתוף. עליה להעניק לפעולות אלו עדיפות גבוהה ולהכיר בכך שהצלחת מענקה היא תנאי הכרחי אך לא מספיק כדי להניע הצלחה מערכתית. על הקרן להכיר בכך שלפעולה הרשתית משקל חיוני ליצירת תנועה, תנופה, קיימות והשפעה אמיתית, עמוקה ורחבה.

## להבהיר מהי הוראה איכותית המקדמת מצויינות

הקרן הציבה יעד להרחיב את מעגל המצויינות, בדרך שתבוא לביטוי בהגברת הבחירה, ההתמדה וההצלחה של תלמידים במסלולי חמש יחידות לבגרות במתמטיקה ובמדעים. שיטת העבודה שנבחרה להשגת יעד זה היא באמצעות חיזוק איכות ההוראה בכיתות הלימוד בבתי הספר העל-יסודיים.

הקרן יוצאת מנקודת הנחה שבבתי הספר לומדים תלמידים רבים המסוגלים להצליח בלימודי מתמטיקה ומדעים ברמות הגבוהות, אך מסיבות שונות אינם ממצים את הפוטנציאל הגלום בהם. על הקרן לחקור מי הם תלמידי 'המעגל השני', מה חסר להם ומה משפיע על שיקול הדעת שלהם בבחירה ובהתמדה.

מומלץ לקרן לאתר קבוצות תת-מיוצגות שיכול להיות להן פוטנציאל גדול למימוש של מצויינות. חברי המועצה התרשמו כי בישראל מדובר בעיקר בקבוצת התלמידות הבנות שמראות הישגים גבוהים בחטיבת הביניים. בנוסף, יש לתת את הדעת לבתי הספר של החינוך הממלכתי-דתי שמסיבות שונות ממעטים ללמד מדעים בתיכון.

על הקרן לתת את הדעת לכך שבבתי הספר בישראל אינם נמדדים על מצויינות ואינם מתוגמלים על השגתה. בתי ספר בארץ חותרים להרחבת הזכאות לבגרות בלבד ולא להגדלת מספר התלמידים הלומדים ומצליחים בתחומי המדעים וברמות הלימוד הגבוהות, קל וחומר באשר לעומק הידע וההבנה של התלמידים.

מאידך, ניתן לאתר ניצנים לשינוי במספר אוניברסיטאות, חלק מיחידות משרד החינוך וכמה ערים, רשתות ובתי ספר, אשר הציבו את המצויינות כיעד וכמדד. גם השינוי הצפוי במבחני פיז"ה בשנת 2015, יוכל לשמש כמצפן עבור הקרן, משום שהוא ייתן ביטוי רב יותר למצויינות שתתבטא בלמידת עומק, חשיבה מדעית, עשייה מדעית, מעבריות בין תחומים, למידת עמיתים ועבודת צוות.

במילים אחרות, על הקרן להגדיר בצורה ברורה ובהירה מהי המצויינות שאליה היא חותרת ולא רק באמצעות הישענות על הצלחה והישגים במבחני הבגרות שאינם מכוילים. הדעה הרווחת היא שעל הקרן להדגיש את המיומנויות הגבוהות של למידת עומק, וראוי לציין כי המועצה שמעה שגם מבחני הבגרות עוברים כעת שינויים ברוח זו.

לאחר שהקרן תגדיר מהי מצויינות בלמידה, יהיה עליה להבהיר מהי האיכות בהוראה שאליה יש לחתור. לפי גישת הקרן הוראה איכותית היא הוראה הממוקדת בתהליכי הלמידה של כל תלמיד. משתמע מכך שהקרן אינה מעוניינת לבחור או 'להטיף' לשיטת הוראה מסויימת, אדרבא, היא שואפת שמורה יוכל לבחור מתוך מגוון של שיטות ולהתאים את השיטה המתאימה לכל תלמיד.

הקרן עושה שימוש במושג 'הוראה קלינית' כדי להמחיש את כוונתה – מיקוד אישי בתלמיד, אבחון היכולות והצרכים של התלמיד, איסוף ושימוש במידע שוטף על התקדמות למידת התלמיד, התאמת תכנית אישית לכל תלמיד, ומתן משוב אינדיבידואלי בזמן אמת. לפי גישת הקרן בית הספר יפעל יותר כ'קליניקה' ופחות כ'מפעל'. המורים ישתפו פעולה זה עם זה בקהילה מקצועית לומדת הממוקדת במעקב 'הטיפול' אחר כל תלמיד, תוך תיעוד הפרקטיקה ושימוש בנתונים.

במהלך הדיונים בנושא זה הועלו מספר תגובות על-ידי משתתפים, אשר מאירות את נושא ההוראה האיכותית מזוויות אחרות, הראויות לתשומת לבה של הקרן כאשר היא מעמיקה את הגדרתה של הגישה הקלינית:

ישנם מורים ובתי ספר הסבורים כי נכון ומעשי יותר לפצל את הכיתות לפי רמת התלמידים (למשל, בין תלמידי ארבע וחמש יחידות מתמטיקה במגמת הפיזיקה), מאשר לנסות ללמד בכיתה הטרוגנית. הם גורסים כי תלמידים רבים, ובמיוחד תלמידי 'המעגל השני', זקוקים להוראה מסורתית, פרונטלית, וטכנית יותר, בעוד שלמידת עומק וחקר מתאימה לתלמידים המצטיינים.

לעומתם ישנם חוקרים, הוגי חינוך ומורים השוללים את הפיצול, וקובעים כי למידת חקר המבוססת על פרויקטים מתאימה לכלל התלמידים, משום שהיא רלבנטית ומעניינת יותר, ופחות תחרותית. הם מציינים כי ראוי ללמד מתמטיקה ומדעים בגישה בינתחומית וליצור שילובים מעניינים ועכשוויים כדי למשוך יותר תלמידות ותלמידים ובכך להרחיב את מעגל המצויינות.

לאור זאת, על הקרן להעמיק ולהגדיר בצורה מפורטת את כוונתיה סביב 'מצויינות בלמידה' ו-'איכות בהוראה', ברמת הכתה וברמת בית הספר, תוך התייחסות ספציפית להוראה קלינית בתחומי המתמטיקה והמדעים. החברים סבורים כי כיום יותר מבעבר ניתן להיעזר בטכנולוגיות שמאפשרות אבחון, התאמת הוראה, למידה ומשוב אישיים לכל תלמיד כדי ליישם הוראה קלינית.

## לגיש אסטרגיה פילנתרופית לגיוס מורים חדשים

הקרן הגדירה יעד לגיוס של אנשים מוכשרים להוראת המתמטיקה והמדעים בבתי הספר העל-יסודיים, זאת עקב התבגרות אוכלוסיית המורים, יציאה לגמלאות של מורים רבים, ומחסור הולך וגובר במורים חדשים שייכנסו לנעליהם.

במהלך הדיונים התברר כי במשרד החינוך קיימת מודעות גבוהה למצב, וכי למרות שחסרים נתונים מלאים על הביקוש למורים, ישנה הבנה כי מדובר בצורך חריף. כתוצאה מכך המשרד יוזם ומעודד תכניות מגוונות של הכשרת מורים, ובכללן הסבת אקדמאים ותכניות מיוחדות.

ניתן היה להתרשם כי משרד החינוך ער לנושא ופועל למולו בצורה רצינית. אמנם, הממשלה לא הגדירה את מצב המורים למתמטיקה ומדעים כ'משבר' ואינם נוקטת בתכנית 'חירום', אך כל עוד נתונים חד-משמעיים אינם ניצבים כמראה בפני הממשלה והציבור, קשה להגיע למסקנות שכאלו.

מרבית המשתתפים בדיונים התייחסו לתכניות ההכשרה באוניברסיטאות ובמכללות, וכן לתכניות מיוחדות ('אלטרנטיביות'). מתוך הדברים הם ציירו תמונה מורכבת שהקרן תצטרך לשקול האם וכיצד תוכל להשתלב בתוכה בצורה אפקטיבית:

- המוסדות המכשירים נהנים מ-'חופש אקדמי' גם בתכניות הכשרת המורים, ולמשרד החינוך אין השפעה מהותית על תכני ההכשרה, כמו גם על שיטות ההכשרה והצוות.
- חסרים נתונים מעודכנים ומלאים על הצרכים במורים בשדה, ולכן אין התאמה בין ההיקפים והתכנים של ההכשרות ובין מה שנחוץ בשטח. יש לאסוף נתונים ולתכנן את ההכשרות על-בסיסם.
- מוסדות ההכשרה אינם מצויים בתחושה שהתכניות שלהם אינן אפקטיביות מספיק - אין בהם נכונות מעשית להעלאה משמעותית של רף הקבלה או להתאמת התכנים והסגל להוראה קלינית.
- נתונים עדכניים מעידים שהוראת מתמטיקה ומדעים מתאימה במיוחד למורי 'קריירה שנייה'. אולם, הדעות חלוקות האם תכניות הכשרה שנבנו עבורם מצליחות לשלבם בבתי הספר.
- קיים פוטנציאל לשימור ולפיתוח של מורים קיימים, משום שחלקם עוזבים את המקצוע וחלקם עוברים תהליכי הכשרה תוך-תפקיד של הרחבת הסמכה לתחומי המתמטיקה והמדעים.

לאור האמור לעיל, על הקרן לשקול היטב מהו הערך המוסף שלה לנושא וכיצד עליה לפעול ביחד עם הממשלה לגיוס דור חדש של מורי מתמטיקה ומדעים. על הקרן להבטיח שתכניות הכשרה ופיתוח שבהם היא תהיה מעורבת תקבלנה רק מועמדים איכותיים בתהליך תחרותי, תתבססנה על תפיסה קלינית ותכנים מעשיים של תיעוד ותרגול של הוראה, תשלבנה ראיות ועדויות של תוצרי למידה של תלמידים, תורכבנה מסגל של מורי תיכון מנוסים, ותכלולנה מרכיב משמעותי של ליווי בבתי הספר בידי מורי-אומן בכירים.

## להשקיע בפיתוח מקצועי של מורים הלומדים ממורים

הקרן הגדירה יעד של פיתוח מקצועי במיומנויות הקליניות של מורים למתמטיקה ומדעים. הניסיון והמחקר מהעולם מגלים כי השקעה בפיתוח מקצועי של מורים היא ההשקעה המניבה ביותר בחינוך, אולם פירותיה מבשילים לאט והיא מחייבת מיקוד והמשכיות.

בפגישות המועצה עם מורים עלה מסר חד וברור – מורים מדגישים כי הם מעוניינים ללמוד מתוך העשייה ולא במנותק ממנה, ללמוד מהפרקטיקה של עצמם ושל עמיתיהם ולא מתיאוריה, ללמוד על ובתוך הסביבה הבית ספרית ולא במקום המרוחק ממנה.

למידה של מורים ממורים (modeling) חייבת להיות ממוקדת בתוצרי התקדמות למידה של תלמידים למול עדויות ותיעוד של אירועי הוראה. היא נעשית על-ידי המורים עצמם בשתי מסגרות עיקריות – מורי בית הספר המשותפים לתלמיד בודד או לכתה מסויימת; ומורי מקצוע בבית הספר או באזור.

חברי המועצה הביעו עמדה בדיונים לפיה פיתוח מקצועי שבו הקרן תתמוך ראוי שיקפיד על המאפיינים הבאים: התכנים ישענו על ניתוח עבודות וביצועי למידה של תלמידים; המורים יצפו זה בעבודתו של זה ויעניקו משוב הדדי; מורה ינתח עם עמיתו צילומי וידאו שלו מלמד בכיתה; והמורים ידונו ביחד במתן פתרונות ובדרכים לשיפור ההוראה והלמידה בכיתה.

על הקרן לקחת בחשבון שכדי שפיתוח מקצועי של מורי מתמטיקה ומדעים בגישה הקלינית יצלח, נחוצות מספר אבני בניין מקצועיות שבמידה רבה חסרות בישראל. חיוני לקרן לבחון האם וכיצד היא תוכל לסייע ליצירתם של מרכיבים אלו:

- סגל של מורי מורים, המביא מומחיות פרקטית, מיומן במיקוד בלמידת תלמידים, בקיא בניטור והערכת למידה, ומוכשר בהתאמת שיטות הוראה לכל תלמיד.
- שכבה של מורים בכירים ('מורי-אומן') בבתי הספר, אשר יוכלו לחנוך מורים בבית הספר, לשמש להם דוגמא ולנהל את תהליכי הפיתוח המקצועי הבית-ספרי.
- תכנים וכלים שנבנו מתוך הפרטיקה, הכוללים בין השאר, חקרי-אירוע, צילומי וידאו, סימולציות, כלי ניטור וניתוח, שיטות של חונכות ורוטינות של מעגלי שיפור מתמיד.

על הקרן לשקול מראש ולתכנן כיצד דגמים קליניים של פיתוח מקצועי יתרחבו במערכת החינוך ויפעלו בה לאורך זמן. לצורך כך בשלב שני מומלץ יהיה לקרן לשקול הקמה של 'מכון להוראה מתקדמת' שימש מרכז מומחיות ארצי. מכון שכזה יטפח שכבה של מורי-אומן, יפתח כלים ושיטות לפיתוח מקצועי קליני, וילווה קבוצות לימוד וקהילות מקצועיות של מורים.

## לספק רשת תמיכה לשיפור בית-ספרי כולל ('ז'-יב')

הקרן הגדירה מדדי הצלחה המתבטאים בבחירה, התמדה והצלחה בלימודים במסלולי חמש יחידות במתמטיקה ומדעים בחטיבה העליונה. הגדרה זו הובילה את הקרן לרכז את עיקר מאמציה עד כה בלימודים במגמות הבחירה בכיתות 'יב'.

בניגוד לכך, הדעה הרווחת שהשמיעו דוברים בפגישות המועצה היא שעל הקרן להרחיב את פעולתה גם לכיתות חטיבת הביניים ולפעול בצורה שיטתית ומערכתית ביחד עם בתי ספר שש-שנתיים. דעה זו זכתה לתמיכה רחבה, והיא נסמכה על שלל טיעונים, שעיקרם:

- בתי הספר העל-יסודיים השש-שנתיים הם יחידה ניהולית, ארגונית ופדגוגית אחידה, שרצוי שתמקד את פעולותיה בהתבסס על תפיסת הוראה ולמידה משותפת, תוך יצירת רצף לימודי לאורך השנים.
  - הפערים נפערים בחטיבת הביניים, בגלל הכיתות הגדולות והמגוונות, תכנית הלימודים הרחבה, והקושי של המורים להתמחות בכל תחומי המדעים.
  - יכולת השפעת הקרן על מורים ותלמידים בחטיבה העליונה היא נמוכה – ההוראה והלמידה מכוונות להכנה לבחינות הבגרות, המורים כבר מנוסים ואפקטיביים, ומספר התלמידים בכיתה נמוך מדי.
  - בתי הספר בישראל שבעים מפרויקטים חיצוניים שבאים והולכים ואינם מותירים חותם. רק פעולה מתוך ובתוך בית הספר, אשר תבנה יכולות ותישען על משאבים קיימים, תוכל להיטמע ולשרוד.
- בהקשר זה התחזקה והתבססה הטענה כי לא מספיק למשוך אנשים מוכשרים להוראה ולהכשירם היטב, אלא חיוני לבנות מערכי תמיכה בית ספריים שיאפשרו הוראה ולמידה איכותית. לשם כך על הקרן לשתף פעולה לא רק עם גופי פיתוח והכשרה, אלא גם ובעיקר עם מי שמכיר מקרוב את חיי בית הספר ועם בתי הספר עצמם.

כדוגמא לחשיבות הרבה של הכרות מעמיקה את הנעשה בבתי הספר, ניתן למנות את העדויות הרבות שעלו בדיונים מפייהם של מורים ומנהלים מבתי ספר, ושיש בהן בכדי להשפיע באופן מהותי על לימודי המתמטיקה והמדעים, ובהן:

- תלמידי הפיזיקה והמתמטיקה מבוקשים במיוחד על-ידי צה"ל ולכן הם מוזמנים באופן תדיר למיונים ומבחנים רבים. כתוצאה מכך תלמידים אלו אינם מצליחים לקיים רצף לימודי סדיר.
- ישנה תחרות בין בתי ספר על התלמידים המצטיינים. לא ברור מהו התמריץ של בית ספר ציבורי לא ממיין להרחיב את המצוינות, כאשר המצוינים עוזבים אותו לבתי ספר סלקטיביים.
- שיעורי מגמות המדעים מסודרים במערכת השעות במקביל, ולכן תלמידים חייבים לבחור בין פיזיקה, כימיה וביוטכנולוגיה. כתוצאה מכך ישנה תחרות בין המורים על התלמידים המצטיינים.
- ישנם נהלים האוסרים לקיים מעבדה עם יותר מ-18 (יש אומרים 24) תלמידים ולכן לא ניתן להגדיל את מספר התלמידים בכיתה מעבר למספר הזה.
- המורה מתוגמל לפי כיתות הלימוד ושעות הלימוד ללא תמריצים להגדלת מספר התלמידים. דווקא בכיתה קטנה, המורה יכול לבדוק פחות עבודות ומבחנים, ולהקדיש יותר לכל תלמיד.
- בשל מיעוט שעות הלימוד ועומס החומר, קצב ההוראה מהיר וממוקד בגרות. אין זמן לאבחון ולתגובה שבאה בעקבותיו ולכן קשה לגרום ללמידה חווייתית בדרך של חקירה.

באשר לשאלה באיזו דרך רצוי לפעול בחטיבות הביניים וכיצד ליצור את אותו רצף לימודי נכסף, כאן נשמעו המלצות מגוונות, ועל הקרן לבחון האם וכיצד תבקש לפעול בעניינן. בין הדרכים שהוצעו, ניתן למנות את המרכזיות שבהן:

- לייסד בבתי ספר ביחד עם שותפים מסגרת של 'מכינות קיץ' לחטיבה העליונה, אשר תפעל בצורה מרוכזת לבוגרי כיתות ט'. בדרך זו יתרחב מספר התלמידים ויצומצם הצורך בחזרות בתחילת כיתה י'.
- לרקום שיתוף פעולה מקומי עם מספר בתי ספר ברשת או ברשות מקומית ולקיים ביחד עמם הדגמה מעמיקה של 'שיפור בית ספרי', שיתועד ויופץ לכלל הרשויות ובתי הספר בישראל.
- להקדיש מאמץ ניכר לפיתוח חומרי לימוד ושיטות הוראה בחטיבת הביניים, אשר יהפכו את הלימודים למעניינים, מאתגרים, רלבנטיים ומלהיבים, ויעודדו את התלמידים לבחור בהם גם בהמשך.
- למקד את המאמץ להטמעת 'הוראה קלינית' בכיתות ההטרוגניות הגדולות של חטיבת הביניים, תוך שילוב של גישות הוראה ולמידה חדשניות, כמו ה-'הכיתה ההפוכה' (flipped classroom).

- להתמקד בהטמעה ובבניית קיימות בבתי הספר, באמצעות פיתוח אנשי מקצוע קיימים בבית הספר (למשל רכזי מקצוע) והסתמכות על משאבים קיימים בבית הספר (עוז לתמורה).

חברי המועצה התרשמו שעל הקרן לבחון האם וכיצד תהיה מעוניינת לפעול ביחד עם בתי ספר שש-שנתיים משלב חטיבת הביניים ועד השלמת החטיבה העליונה (ז'–יב'). המועצה סבורה כי על הקרן להעמיק וללמוד את 'חיי בית הספר' ואת השלכותיהם על לימודי המתמטיקה והמדעים.

## דגשים לסיום

- א. המורים בראש. חברי המועצה מברכים את הקרן על החלטתה לשלב מורים בצמתי מפתח של הקרן, ובכלל זה במועצה המייעצת, בה מורים מהווים רוב. הקמתו של 'מועדון מורים' המייעץ לקרן ושיתופם של מורים בפרוייקטים שהקרן מקדמת, הן פעולות שהקרן תתברך בהן. כקרן ששמה את יתרה על איכות ההוראה, אמונם של המורים היא ציר מרכזי עבורה, כמו גם ההתבססות על זווית המבט המעשית המיוחדת של המורים. עדיין חסרים לקרן נתונים על מורי המתמטיקה והמדעים, ובכלל זה מידע על עבודתם ושכרם בפועל, ורצוי שהקרן תשלם נתונים אלו.
- ב. שיתוף פעולה. בחירתה של הקרן 'לדבר חיובי' היא בחירה נכונה וחשובה – לא רק להדגיש את הצרכים, הקשיים והחסרים, אלא להתבסס על היכולות, הנחישות וההזדמנויות. אמונתה של הקרן כי בבתי הספר משרתים מורים מעולים שניתן וצריך לפעול עמם, וכי במשרד החינוך מכהנים אנשי מקצוע מוכשרים וחדורי תחושת שליחות, היא אמונה 'מדבקת'. על הקרן להמשיך בדרך זו ולחתור לשיתופי פעולה מתמשכים ועמוקים, שלולא הם דרכה תתקשה להצליח.
- ג. מתמטיקה. חברי המועצה סבורים כי הקרן צריכה להקדיש מאמץ מיוחד ללימודי המתמטיקה, נושא שהקרן הגדירה כאחד מיעדי פעולתה. המתמטיקה היא אבן יסוד לשאר המדעים, ובישראל היא בבחינת מקצוע חובה לבגרות ולכן נלמדת בהיקפים גדולים יותר מאשר תחומי המדעים. לתחושת חברי המועצה, חסרים נתונים על לימודי המתמטיקה ובעיקר סביב הצורך במורים, לא ברורה ההשפעה של העדר תכנית לימודים במתמטיקה, וחסרה זווית מבט של מורה למתמטיקה במועצה המייעצת. כמו כן, על הקרן לתת את הדעת לתחום הכימיה, החשוב מאוד לתעשייה הישראלית, וסובל ממרבית אם לא מכל האתגרים שמולם מתמודדים התחומים האחרים.
- ד. מדדי הצלחה. נושא זה לא נדון לעומקו במפגש של המועצה, ואולם בשולי הדברים עלתה ביקורת על הסתמכות בלבדית על מבחני הבגרות. רצוי לקרן לשקול, במיוחד אם תחליט להרחיב את פעולתה גם לחטיבת הביניים, לשלב במדדי הצלחה גם את מבחני המיצ"ב, הטימס והפיזה.. עליה לקחת בחשבון את השינויים המתוכננים במבחני פיזה לכיוון של למידת-חקר מבוססת פרויקטים ועבודת-צוות. כמו כן, מכיוון שהקרן פועלת לקידום הרחבת המצויינות באמצעות השקעה בהוראה איכותית, עליה לפתח מדדי הוראה, ובכך לקבל משוב האם ועד כמה פעולותיה מקדמות הטמעה של מיומנויות הוראה קליניות.
- ה. רשתות חברתיות. על הקרן להעמיק את מאמציה לשילוב טכנולוגיות במכלול עשייתה. באופן ספציפי על הקרן לשקול כיצד תוכל לרתום את הרשתות החברתיות, אליהן מחוברים קהלי היעד שלה. בעולם בכלל, ובישראל בפרט, הרשתות החברתיות הולכות ותופסות מקום מרכזי בתקשורת האנושית. במהלך מפגשי המועצה, נתקלו החברים לא אחת במקרים שבהם תלמידים סיפרו כי הם לומדים זה עם זה באמצעות קבוצת פייסבוק כיתתית, מורים ציינו כי הם מתייעצים זה עם זה דרך הרשת החברתית, ועוד.

## משתתפים ומגיבים

1. ג'נט אביעד, מנכ"לית קרן קרב
2. נעמה אזולאי, סמנכ"לית רשת כי'ח
3. בת-שבע איילון, ראש המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן\*
4. ארנון איקן, מנכ"ל העמותה הישראלית למצוינות בחינוך
5. צביקה אריכא, מפמ"ר פיזיקה, משרד החינוך\*
6. אסתר בנגו, ראש מרכז מורים ארצי לפיזיקה, מכון ויצמן\*
7. מיכל בלר, מנכ"לית הרשות הארצית למדידה והערכה\*
8. יואב בן-אריה, מכון ברנקו וייס
9. תהילה בן-גיאי, מנכ"לית חמד"ע, המרכז לחינוך מדעי, תל-אביב\*
10. דן בן-דוד, מנכ"ל מכון טאוב
11. גילה בן-הר, מנכ"לית המרכז לטכנולוגיה חינוכית (מט"ח)\*
12. שבי גוברין, מנכ"לית מכון אובניים
13. תמר גלאי-גת, מנכ"לית קרן קלור
14. מיכל גייקוב, מורה לכימיה ומדעים, ישיבת אמ"ת עמיחי, רחובות\*
15. עימנואל גרינגרד, מנהל פרוייקט 'אקדמיית קהאן-ישראל'\*
16. נח גרינפלד, מנהל אגף להכשרת מורים, משרד החינוך\*
17. אהוד דה שליט, בית הספר למתמטיקה, האוניברסיטה העברית
18. חמוטל דוד, מורה ורכזת מתמטיקה, בית הספר הריאלי, חיפה\*
19. זיוה דויטש, ראש החוג למתמטיקה, מכללת ירושלים\*
20. דפנה דור, מנכ"לית עמותת "שיעור אחר"
21. אביטל דרמון, מנהלת היוזמה למחקר יישומי בחינוך באקדמיה הלאומית למדעים\*
22. אריאל היימן, מנכ"ל מרכז דוידסון לחינוך מדעי, מכון ויצמן\*
23. מאיה הלוי, מנהלת מוזיאון המדע בירושלים ע"ש בלומפילד
24. אברהם הרבני, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן\*
25. יורם הרפז, מרצה במכללת בית ברל ומכללת אל-קאסמי ועורך הבטאון 'הד החינוך'\*
26. אריאל וייס, מנכ"ל קרן יד הנדיב
27. עינת וילף, חברת כנסת ויושבת ראש וועדת החינוך של הכנסת\*
28. אירנה ויסמן, מרכז מורים לפיזיקה, מכון ויצמן\*
29. ענת זוהר, האוניברסיטה העברית ולשעבר יושבת ראש המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך\*
30. רחל זורמן, מנכ"לית מכון סאלד\*
31. שרה זילברשטרום, מנהלת אגף התמחות וכניסה להוראה, משרד החינוך\*
32. ניבה חסון, מנכ"לית מכון ברנקו-וייס
33. עדה חן, ראש מנהלת הפרוייקטים לפיתוח מקצועי, מט"ח\*
34. מירי חסון, סגנית מנהל בי"ס זיו, ירושלים\*
35. דורית טיטלבאום, מפמ"רית כימיה, משרד החינוך\*
36. גלן יאגו, מנכ"ל מכון מילקן-ישראל
37. אורן יהי-שלום, מנכ"ל עמותת "חינוך ישראלי"
38. אהובה ינאי, מנכ"לית "מתן – הדרך שלך לתת"
39. טלי יריב-משעל, מנכ"לית קרן ברכה
40. מיכל כהן, סמנכ"לית בכירה ומנהלת המנהל הפדגוגי, משרד החינוך\*
41. ירון להבי, מנחה מורים ומפתח תכניות לימודים, מכון ויצמן\*
42. אסתי מגן, מורה לפיזיקה, תיכון בליך, רמת-גן\*
43. ניצה מובשוביץ-הדר, הוראת המתמטיקה, הטכניון\*
44. איליה מזין, מורה לפיזיקה, תיכון מכבים-רעות\*



45. עפרה **מייזלס**, יושבת-ראש המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך\*
46. אריה **מימון**, מנהל אגף החינוך, עיריית אשדוד
47. רונן **מיר**, מנכ"ל המדעטק, מוזיאון המדע בחיפה
48. עידית **מני-איקן**, מכון סאלד\*
49. גילה **נגר**, סמנכ"לית ומנהלת המנהל להכשרה ופיתוח מקצועי לעובדי הוראה, משרד החינוך\*
50. טלי **נחליאלי**, ראש החוג למתמטיקה, מכללת לוינסקי לחינוך\*
51. סולי **נתן**, מנהלת מחוז המרכז, משרד החינוך
52. מיכאל **סבין**, מדריך ארצי להוראת הפיזיקה, משרד החינוך\*
53. יואב **סלומון**, פיתוח ותוכניות-מכון ברנקו וייס\*
54. אייל **עומר**, מורה למתמטיקה, ישיבת בני עקיבא לפיד, מודיעין\*
55. שלומית **עמיחי**, יושבת ראש 'חותם' ולשעבר מנכ"לית משרד החינוך\*
56. יוני **עמיר**, הוראת המתמטיקה, מכון ויצמן
57. דן **ענבר**, מנהל תחום החינוך במכון ואן-ליר
58. דיויד **פורטיס**, חוקר במחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן
59. גל **פישר**, ראש תחום מחקר ופיתוח, מכון אבני ראשה\*
60. צבי **פלג**, מנכ"ל רשת אורט
61. גיל **פרג**, מנכ"ל רשת דרכא, קרן רש"י
62. אלכס **פרידלנדר**, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן\*
63. חנה **פרל**, ראש אשכול מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך\*
64. יהודה **פרנקל**, חבר מועצת העיר הממונה על החינוך, עיריית אשדוד\*
65. פסיה **צמיר**, הוראת המתמטיקה, בית ספר לחינוך, אוניברסיטת תל-אביב
66. יאיר **קארו**, נשיא מכללת אורנים\*
67. אלינה **קולטון**, מורה לפיזיקה, מדעטק, מוזיאון המדע בחיפה\*
68. שרה **קירו**, מורה למתמטיקה, התיכון הוירטואלי\*
69. שרה **קס**, סמנכ"לית קרן יד הנדיב
70. זאב **קרקובר**, מורה ומפתח חומרי לימוד בפיזיקה, התיכון למדעים ואומנויות\*
71. דפנה **רביב**, מנהלת התיכון הוירטואלי, מט"ח\*
72. ונדה **רבין**, מחנכת ומורה למדעים וביולוגיה, בית הספר רמות, בת-ים\*
73. אמנון **רבינוביץ'**, מורה בבית ספר זיו בירושלים וממייסדי תנועת המורים החדשה
74. דנה **רוזן**, מכון סאלד\*
75. מוטי **רוזנר**, מנהל אגף א' התפתחות מקצועית של עובדי הוראה, משרד החינוך\*
76. עופר **רימון**, ראש מנהל מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך\*
77. איציק **תומר**, המשנה למנהלת הכללית, משרד החינוך\*
78. איציק **תורג'מן**, מנכ"ל קרן רש"י
79. דינה **תירוש**, הוראת המתמטיקה, בית ספר לחינוך, אוניברסיטת תל-אביב
80. יולי **תמיר**, נשיאת מכללת שנקר ולשעבר שרת החינוך\*

\*הגיבו בכתב ו/או בע"פ