

היזמה למחקר יישומי בחינוך
האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים
ועדת הנושא
"מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"

חומרי רקע למושבים בנושא
"מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"

מתוך יום העיון הנערך בשיתוף עם הכנס השנתי של
המרכז הארצי למורי המתמטיקה בחינוך העל-יסודי

להיות מורה למתמטיקה
כישרון, כישורים והכשרה
הכנס הארצי להוראת מתמטיקה בחינוך העל-יסודי – תשע"א



יום ראשון, כ"ח בכסלו תשע"א, 5 בדצמבר 2010
מרכז הכנסים, שפיים

תוכן העניינים

- 3 על היזמה למחקר יישומי בחינוך
4 על הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"

- 5 **תכנית הכנס**
6 תכנית המושבים המקבילים

תקצירי ההרצאות בנושא "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"¹

מתמטיקה למורים :

- במה שונה קורס מתמטיקה למורים מקורס אקדמי אחר במתמטיקה?
7 פרופ' רון אהרוני, הטכניון
7 פרופ' צבי ארטשטיין, מכון ויצמן למדע
8 פרופ' אהוד דה-שליט, האוניברסיטה העברית בירושלים
8 ד"ר טל נוביק, אוניברסיטת בר אילן
9 פרופ' יאיר קארו, המכללה האקדמית לחינוך אורנים

מה מורים חושבים שמורים צריכים לדעת?

- 10 צוות המורים שליד הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"
12 ד"ר עטרה שריקי, המכללה האקדמית לחינוך אורנים

יתרונות וחסרונות של מבחני הסמכה למורים במתמטיקה

- 12 פרופ' מרים בן-פרץ, אוניברסיטת חיפה

תקצירי קורות חיים

- 13 חברי הוועדה
15 צוות המורים
16 דוברים בכנס

¹ תקצירים של שאר ההרצאות בכנס מופיעים בפנקס התקצירים של מרכז המורים, שיחולק ביום הכנס.

היזמה למחקר יישומי בחינוך

היזמה למחקר יישומי בחינוך הוקמה במטרה להעמיד לרשות מקבלי החלטות ידע מדעי עדכני ומבוקר העשוי לסייע להם במאמציהם לשפר את הישגי החינוך בישראל. נושאים שבהם עוסקת היזמה נקבעים בעקבות התייעצויות עם בכירים במשרד החינוך (משה"ח) ועם בעלי עניין נוספים. היזמה פועלת בעיקר באמצעות ועדות תחום, ועדות נושא ומפגשים לימודיים. החוקרים המשתתפים בוועדות עושים את עבודתם בהתנדבות. את ועדת ההיגוי של היזמה ממנה נשיא האקדמיה הישראלית הלאומית למדעים.

היזמה הוקמה בשלהי שנת 2003 כמיזם משותף של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, משרד החינוך ויד הנדיב, לאחר שנהגתה ביז הנדיב, שגם מימנה את מרבית פעולותיה בשנים הראשונות. החל מראשית שנת 2010 פועלת היזמה בחסות מלאה של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.

בקיץ תש"ע (2010) הוסיפה הכנסת תיקון לחוק האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, והסדירה את אופן ההתקשרות בין משרדי ממשלה המבקשים ייעוץ – לבין האקדמיה. היזמה היא המאגדת את פעולות הייעוץ שהאקדמיה נותנת בתחום החינוך לממשלה ולרשויות שונות.

שלוש הנחות עבודה עמדו בבסיס הקמתה של היזמה:

- ♦ ידע מתפתח בתחומי מחקר שונים עשוי לתרום למחקר ולעשייה בחינוך. בתחום החינוך ובתחומים אחרים יש בישראל יכולות מחקר שניתן לכוונון לשיפור ההישגים בחינוך.
- ♦ הצבה של שאלות מחקר הנגזרות מסדר היום של מקבלי החלטות עשויה לעודד חוקרי חינוך להרחיב את פעילותם ליצירת ידע מועיל למעשה החינוכי, תוך שיתוף פעולה עם חוקרים מתחומי ידע אחרים. השקעה של מאמץ במתן תשובות לשאלות אלה עשויה להניב פיתוח של תאוריות וכלי מחקר חדשים, לקידום של מערכת החינוך ושל המחקר החינוכי.
- ♦ מקבלי החלטות בתחום החינוך, ממורים עד הנהלת משרד החינוך, ירצו להפיק תועלת מידע מוסכם ומבוקר שיועמד לרשותם, ואף לתרום מניסיונם המקצועי להתפתחותו של ידע כזה.

הבחירה בשאלות שבהן תעסוק היזמה מתייחסת לערך המוסף שלה ואינה מיועדת לספק את המרכיב המדעי לכל החלטה בחינוך. הערך המוסף של היזמה נובע מכך שהנושאים שבהם היא עוסקת מועילים בידי מקבלי החלטות, מן הרב-תחומיות של ועדותיה, מיכולתה לכנס ידע קיים ולהגיע לתמימות דעים על השלכותיו האפשריות, מתהליכי השיפוט שהיא מפעילה על התוצרים, מהקפדתה בנושאים של ניגוד עניינים וממחויבותה לפרסם ברבים את הדוחות והמסמכים המסכמים. מלבד הערך של הדיון המשותף יש לתהליך גם תוצרים מוחשיים: דוחות מימי עיון ומסמכים של ועדות המומחים.

הקמת היזמה למחקר יישומי בחינוך נשענה על דוגמאות מארצות הברית וממדינות באירופה, שבהן התגייסו אקדמיות לאומיות למדעים לשיתופי פעולה למען קידום מערכת החינוך, תוך שילוב של למידה ממחקר ומניסיון קודם. התברר כי במדינות אלה קיימת, בתנאים מסוימים, זיקה בין שיפור הישגיהם החינוכיים של התלמידים ובין שימוש שיטתי של מורים, מנהלים וקובעי מדיניות בידע ובראיות שמספק מחקר מדעי.

מידע נוסף ניתן למצוא באתר <http://education.academy.ac.il>

(אתר בעברית, אתר באנגלית, דף מידע בערבית)

הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים הקימה בהזמנת משרד החינוך ועדת מומחים העוסקת בשאלה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה בחינוך העל-יסודי?". הוועדה פועלת במסגרת היזמה למחקר יישומי בחינוך של האקדמיה. מטרת הוועדה להמליץ על מדיניות שעשויה לקדם את החינוך המתמטי בישראל ולשפר את הישגי התלמידים, על סמך ניתוח ממצאי מחקרים שנערכו בארץ ובעולם ועל סמך לימוד מניסיונם של אנשי המקצוע בארץ ובמדינות אחרות.

הוועדה, בראשות פרופ' (אמריטוס) חנוך גוטפרינד מהאוניברסיטה העברית בירושלים, החלה את עבודתה באביב תש"ע (2010). הוועדה מקיימת דיונים, שומעת מומחים שונים, מזמינה סקירות מצב וסקירות מדעיות ומקיימת יום עיון פתוח לציבור. בתום דיוניה תנסח הוועדה, על דעת כל חברה, מסמך מסכם שיכלול, בין השאר, המלצות על מדיניות שעשויה לשפר את הישגי התלמידים. המסמך יימסר להנהגת משרד החינוך לאחר שיעבור שיפוט עמיתים, ויוגש לציבור באתר היזמה. הפרסום צפוי באביב תשע"ב (2012).

הוועדה שמחה להיענות לבקשת המפמ"ר ולקיים את יום העיון בשיתוף עם מרכז המורים הארצי של מורי המתמטיקה בחינוך העל-יסודי.

חברי הוועדה: פרופ' חנוך גוטפרינד, יו"ר (האוניברסיטה העברית בירושלים), פרופ' רוחמה אבן (מכון ויצמן למדע), ד"ר מאיר בוזגלו (האוניברסיטה העברית בירושלים), ד"ר הגר גל (המכללה האקדמית לחינוך ע"ש דוד ילין), פרופ' אברהם הרכבי (מכון ויצמן למדע), ד"ר ורדה ליברמן (המרכז הבינתחומי הרצליה), פרופ' רוזה לייקין (אוניברסיטת חיפה), פרופ' פאדיה נאסר-אבו אלהיג'א (אוניברסיטת תל אביב), גבי יפעת נחשון (תיכון תורני טכנולוגי, נחלים; מכון דוידסון לחינוך מדעי), פרופ' אנה ספרד (אוניברסיטת חיפה), פרופ' רז קופרמן (האוניברסיטה העברית בירושלים), ד"ר בלה קסלר (בית הספר התיכון ליד האוניברסיטה העברית בירושלים).

מרכז הוועדה: יהושע רוזנברג

למידע נוסף על היזמה למחקר יישומי בחינוך ועל ועדת המומחים:

<http://education.academy.ac.il>

ליצירת קשר אפשר לפנות אל יהושע רוזנברג, מרכז הוועדה:

yehoshua.education@academy.ac.il

היזמה למחקר יישומי בחינוך, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים,

ת"ד 4040, ירושלים 91040

הכנס "להיות מורה למתמטיקה – כישרון, כישורים והכשרה"






הכנס "להיות מורה למתמטיקה – כישרון, כישורים והכשרה" מתקיים ביזמה משותפת של המרכז הארצי להוראת המתמטיקה בחינוך העל-יסודי ושל הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?" הפועלת מטעם היזמה למחקר יישומי בחינוך, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים. עוד משתתפים בארגון הכנס מפמ"ר מתמטיקה, האגף לחינוך על-יסודי ואגף שח"ר במשרד החינוך.


אתר מרכז המורים <http://highmath.haifa.ac.il> דוא"ל: hmthentr@construct.haifa.ac.il

ועדת הכנס: ד"ר ורדה טלמון, יו"ר (ראש המרכז הארצי), ד"ר חנה פרל (מפמ"ר מתמטיקה), ד"ר אסעד מחאגינה (מפקח על המתמטיקה במגזר הערבי), סלימאן סלאמה (מפקח על המתמטיקה במגזר הדרוזי והבדואי), ד"ר דוד פיילכנפלד, ד"ר נגה חרמון, ניצה שיאון, יוסף חורי, ד"ר יחיאל תנעמי, רוחמה ויונטה, מלכה ברנדר ואירית בן עמי.

תכנית הכנס

הרשמה, התכנסות וכיבוד קל	09: 00 - 08: 30
<p style="text-align: center;">ברכות</p> <p>ד"ר ורדה טלמון - ראש המרכז הארצי למורים למתמטיקה בחינוך העל-יסודי פרופ' חנוך גוטפרוינד - יו"ר הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?" גבי יפה פס - מנהלת האגף לחינוך על-יסודי מר יעקב טוויל - מנהל אגף שח"ר ד"ר חנה פרל - מפמ"ר מתמטיקה</p>	09: 15 - 09: 00
טקס חלוקת פרס אביטל	09: 30 - 09: 15
פרופ' נצה מובשוביץ-הדר, המחלקה להוראת המדעים, הטכניון	
מתמטיקה – לראות בעיניים!	10: 30 - 09: 30
פרופ' אברהם הרכבי, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע	
הפסקת קפה	10: 45 - 10: 30
על הנחות בסיסיות בהוראת מתמטיקה	11: 45 - 10: 45
פרופ' רינה צצקיס, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת סימון פרייזר, קנדה	
מושבים מקבילים – חלק א'	12: 45 - 11: 45
6 מושבים מקבילים (פירוט בעמוד הבא)	
מושבים מקבילים – חלק ב'	13: 50 - 12: 50
6 מושבים מקבילים (פירוט בעמוד הבא)	
ארוחת צהריים	14: 30 - 13: 50
מה מורים חושבים שמורים צריכים לדעת?	15: 30 - 14: 30
<p>פרופ' חנוך גוטפרוינד – יו"ר המליאה</p> <p>צוות המורים שליד הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?":</p> <p>שריגה דינור (בי"ס עירוני ג', חיפה), אפנאן יחיא (תיכון כפר קרע), דודי מידזנסקי (בי"ס מנור-כברי), מירה כהנא (תיכון אוסטרובסקי, רעננה), רבקה מיימון (אורט ספיר, ירוחם), רינה שטרית (אולפנת אמי"ת, ב"ש)</p> <p>ד"ר עטרה שריקי, מכללת אורנים והמחלקה להוראת המדעים בטכניון</p>	
יתרונות וחסרונות של מבחני הסמכה למורים במתמטיקה	16: 00 - 15: 30
פרופ' מרים בן פרץ, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה	
מבט על המגמות בהוראת המתמטיקה בארץ	16: 30 - 16: 00
ד"ר חנה פרל, מפמ"ר מתמטיקה	

תכנית המושבים המקבילים

מושבאים מקבילים א': שעה 12:45 - 11:45	מושבאים מקבילים ב': שעה 13:50 - 12:50
מורים מציגים	
א-1. המורה למתמטיקה בחט"ב - חלק א' יו"ר: ניצה שיאון ורותי שכטמן	ב-1. המורה למתמטיקה בחט"ב - חלק ב' יו"ר: ניצה שיאון וציפי פרוכטמן
א-2. ללמד תלמידים מתקדמים בחט"ב - חלק א' יו"ר: ד"ר נגה חרמון	ב-2. ללמד תלמידים מתקדמים בחט"ב - חלק ב' יו"ר: ד"ר נגה חרמון
א-3. מורה למתמטיקה בתכנית ההיבחנות החדשה בחט"ע לתלמידי 4-5 יח"ל יו"ר: אירית בן עמי	ב-3. מורה למתמטיקה בתכנית ההיבחנות החדשה בחט"ע לתלמידי 3 יח"ל יו"ר: מלכה ברנדר
א-4. ללמד מתמטיקה בכנות מב"ר, אומץ, תלם ואתגר יו"ר: רוחמה ויונטה	ב-4. ללמד תלמידים מתקשים בחט"ב יו"ר: נטלי פיינרמן
א-5. ללמד מתמטיקה בשילוב טכנולוגיה (זהה ל ב-5) יו"ר: גאולה סבר	ב-5. ללמד מתמטיקה בשילוב טכנולוגיה (זהה ל א-5) יו"ר: גאולה סבר
 הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"	
<p>א-6. מתמטיקה למורים: במה שונה קורס מתמטיקה למורים מקורס אקדמי אחר במתמטיקה? יו"ר: פרופ' רז קופרמן פרופ' רון אהרוני, הטכניון פרופ' צבי ארטשטיין, מכון ויצמן למדע פרופ' אהוד דה-שליט, האוניברסיטה העברית בירושלים ד"ר טל נוביק, אוניברסיטת בר אילן פרופ' יאיר קארו, המכללה האקדמית לחינוך אורנים</p>	

מתמטיקה למורים: במה שונה קורס מתמטיקה למורים

מקורס אקדמי אחר במתמטיקה?

רון אהרוני

הפקולטה למתמטיקה, הטכניון

האם אפשר ללמוד סמסטר שלם איך מלמדים משוואות ריבועיות?

בהרצאה אנסה לשכנע שלא זו בלבד שהתשובה לשאלה שבכתרת היא "כן", אלא שזהו סוג הקורסים העיקרי שצריך להינתן בהכשרת מורים למתמטיקה. פרחי ההוראה צריכים ללמוד קורס סמסטריאלי על הוראת השיטה העשרונית (כן, גם מורי תיכון), קורס על הוראת משוואות ריבועיות, קורס אחד לפחות על הוראת מושג הנגזרת, קורס על הוראת גאומטריה אנליטית, קורס על הוראת סדרות וטורים. בכל קורס כזה צריכים פרחי ההוראה להשתתף באורח פעיל, ועליהם להיות חלק גם מדיון משותף בכתובת מערכי שיעור. מן הקורסים האלה ילמדו פרחי ההוראה לא רק את הנושא הספציפי, אלא עקרונות הוראה כלליים, שישמשו אותם גם בהוראת נושאים מתמטיים אחרים.

בהרצאה יודגמו כמה שיעורים ראשונים מקורס אפשרי על הוראת משוואות ריבועיות, והעקרונות שאפשר ללמוד מהם.

בסיכום ההרצאה אומר גם מה לדעתי לא צריך ללמד את פרחי ההוראה: פסיכולוגיה ופילוסופיה של החינוך, ומתמטיקה גבוהה. שתי הראשונות אינן מועילות, והשלישית אף מזיקה במסור שהמורה מקבל ויעביר אחר כך לתלמידיו – שהמצב הטבעי בכיתה הוא של חוסר הבנה.

צבי ארטשטיין

מכון ויצמן למדע

אציג מה לדעתי חשוב שמורים למתמטיקה ומפתחי תכניות הלימודים במתמטיקה יידעו על המתמטיקה, ומכאן אשתדל לגזור איך ההכשרה של העוסקים בהוראת המתמטיקה, לרבות קורסים במתמטיקה למורי המתמטיקה, צריכה להראות.

אהוד דה שליט

מכון איינשטיין למתמטיקה, האוניברסיטה העברית

מקובל שההכשרה המתמטית של מורים למתמטיקה כוללת את שלושת המרכיבים הבאים: (א) הכשרה דיסציפלינרית – הקניית ידע מתמטי כללי (ב) הכשרה קוריקולרית – היכרות עם החומר שבתכנית הלימודים (ג) הכשרה דידקטית – התעמקות בסוגיות הקשורות להוראת המתמטיקה. ההכשרה הדיסציפלינרית נעשית בחוגים למתמטיקה של המכללות להוראה ושל האוניברסיטאות. לדעתי אין מקום להנהיג קורסים נפרדים במתמטיקה ללומדים במסלול הוראה. תואר הבוגר, במתכונתו האחידה, אמור להקנות פרספקטיבה רחבה יותר ממה שנדרש בפועל בבית הספר, והוא גם משמש כלי ניבוי וסינון מצוין. עם זאת, ניתן להמליץ ללומדים במסלול הוראה על קורסי בחירה מסוימים מתוך המגוון המוצע. מהשוואה לנעשה בעולם הרחב עולה כי צריך לשאוף לכך שיותר מורים (גם לחטי"ב) יסיימו את לימודי התואר הראשון באוניברסיטאות.

במקומות רבים קיים נתק בין ההכשרה הדיסציפלינרית בחוג למתמטיקה לבין ההכשרה הדידקטית והקוריקולרית (כולל התנסות מעשית) שנעשית בבית הספר לחינוך. את הנתק הזה מנסים לתקן באוניברסיטה העברית בעזרת תכנית חדשה להכשרת מורים, "רביבים למתמטיקה".

הכשרה בנושאים קוריקולריים צריכה לכלול היכרות עם תכנית הלימודים, בתפרוסת זמן ואמצעים, היכרות ביקורתית עם ספרי הלימוד ועם עזרים טכנולוגיים, הכשרה בחיבור מערכי שיעור ובחינות, וכמובן את פרק ה"פרקטיקום" – התנסות מעשית בבתי ספר, תוך חניכה של מורים ותיקים, אך גם של מתמטיקאים ואנשי הוראת המדעים.

התעמקות בסוגיות דידקטיות דרושה בנושאים השונים הנלמדים ובדרכי הוראתם, בחתך רוחבי ואורכי. את התובנות שיעלו ראוי להטמיע הלכה למעשה בתכנית הלימודים. את מרבית דברי אייחד לנושאים הנידונים בקורס "סוגיות יסוד בהוראת המתמטיקה" שברוך שוורץ, אברהם הרכבי ואני נותנים השנה בבית הספר לחינוך.

טל נוביק

המחלקה למתמטיקה, אוניברסיטת בר-אילן

במחלקה למתמטיקה בבר-אילן רוב הקורסים במסלול למורים הם הקורסים הרגילים במסלול העיוני. מכיוון שראוי שקורס למורים אכן יהיה שונה מקורס רגיל, אנו מנסים להשלים את החסר באמצעות קורס מיוחד הנקרא "מתמטיקה תיכונית מנקודת מבט מתקדמת". בהרצאתי בכנס אתאר את מהות הקורס הזה, שאותו אני מלמד, ובכך אציג בעצם את דעתי בשאלה "מה חסר למורים בקורסי מתמטיקה רגילים?"

כפי שעולה משם הקורס, המרכיב הראשון בקורס הוא התייחסות ישירה לחומר הנלמד בתיכון מנקודת מבט מתקדמת, כלומר תוך שימוש בכל הידע של תלמיד שנה ג' למתמטיקה. המטרה כאן היא לתת למורים הבנה עמוקה יותר של חומר הלימודים בבית הספר התיכון, שבדרך כלל שונה מרמת ההבנה של החומר שאליה יוכלו מורים להגיע עם תלמידיהם בכיתה. המרכיב השני הוא

במובן מסוים הפוך מן הראשון, ועיקרו הוכחת תוצאות שונות באופן פחות מדויק ויותר אינטואיטיבי מכפי שתלמידינו התרגלו לראות בקורסים שלהם במחלקה למתמטיקה, משהו ברוח ההוכחות המקובלות אצל פיזיקאים. במילים אחרות, ויתור על האפסילונדלתולוגיה לטובת "רמאויות" שונות במהלך ההוכחות. סוג כזה של הוכחות מתאימות להצגה בתיכון, אך התלמידים שלנו אינם מכירים הוכחות כאלה ואינם יודעים לחשוב באופן הזה מכיוון שקיבלו אצלנו חינוך טוב כל כך... המרכיב השלישי הוא הצגת השימושים של החומר הנלמד, כלומר הקשרים של החומר הנלמד לעולם האמיתי. המרכיב הרביעי הוא הרחבות שונות לחומר התיכון, שאינן זוכות להתייחסות בקורסים רגילים. המטרה כאן אינה שהמורים ילמדו חומר זה את תלמידיהם, אלא שיהיו בעלי ידע רחב ככל האפשר בנושאים שהם קרובים לחומר התיכון ואשר עשויים לעלות בשיחה עם תלמידים סקרנים. המרכיב החמישי הוא דוגמאות לשיעורי העשרה שאפשר לתת בתיכון על חומר שאינו בתכנית הלימודים אך עושה שימוש כזה או אחר בידע של התלמידים. בכל הנושאים האלה אני מנסה לכוון את המורים-לעתיד להמשיך ולהתפתח במהלך שנותיהם כמורים, כי מה שהם מקבלים ממני במהלך הקורס הוא כמובן רק מעט שבמעט. בהרצאתי בכנס אשתדל לתת דוגמאות לכל המרכיבים שתיארתי לעיל.

י איר ק ארו

המכללה האקדמית לחינוך אורנים

כשנדרשתי לשאלה "במה שונה קורס מתמטיקה למורים מקורס מתמטיקה אחר?" חשבתי שניתן לצמצם אותה לניתוח פשוט ולתת עליה תשובה פשוטה. אך ככל שהתמקדתי וניתחתי מה חשוב ב"קורס למתמטיקאים" ומה חשוב בקורס "למורים למתמטיקה", הבנתי שבשאלה בנוסח שהוצג טמון כִּשְׁל ההבנה שהוראת המתמטיקה היא מקצוע הוראה המשלב ידע (מה?), טכניקה (איך?) ונמען (מי קהל היעד?). כלומר, אין מדובר בשוני שולי או משני בקורס כזה או אחר אלא בשאלה אם לימודי מתמטיקה בהתאמה קלה מספיקים כדי להכשיר אדם להוראת מקצוע המתמטיקה, ומהו בכלל מקצוע המתמטיקה ברמה שאליה נחשפים – החל בגן, עבור דרך בית הספר היסודי וכלה בבגרויות שבסוף התיכון. זה כבר עניין שונה לגמרי במורכבותו, בעניין הציבורי שהוא מחולל ובהשפעתו על הקצאת זמן ומשאבים במערכת החינוך.

בדיון אבדיל בקצרה בין הוראת המתמטיקה בבית הספר היסודי מול הוראתה בעל-יסודי, בהיבט של תוכן ומטרות, ועל בסיס זה אתייחס לשאלת ההבדל בין "קורס מתמטי" לקורס "למורים למתמטיקה".

אתייחס לשאלה איזו השכלה אקדמית ומקצועית צריך מורה למתמטיקה ע"פ חתכי הגילאים שאותם הוא מלמד, אעמוד על כך שמורה למתמטיקה בתיכון צריך שיהיה לו תואר במתמטיקה ומורה למתמטיקה/חשבון בבית הספר היסודי צריך שתהיה לו הכשרה יסודית לעניין זה, בין שהכשרה נעשתה במסגרת תעודת הוראה רלוונטית ובין שנעשתה בדרך של לימוד הוראת המתמטיקה בתואר ראשון.

אתייחס בקצרה לפיצול המתרחש בתואר השני, שבמהלכו – כך אני סבור – באה לידי ביטוי ההכרעה הדיסציפלינרית בין מתמטיקה להוראת המתמטיקה, ואולי בנקודה זו יהיה צורך למקד את הדיון העתידי.

מה מורים חושבים שמורים צריכים לדעת?

מניסיונם של מורים

הוועדה "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה בחינוך העל-יסודי?" פירסמה בתחילת שנת הלימודים קול קורא, ובו הוזמנו מורים למתמטיקה לתרום לעבודת הוועדה ולשלוח אליה חוות דעת מנומקות, רעיונות והצעות לשינוי ולשיפור בנושאי הידע הדרוש לעוסקים בהוראת המתמטיקה בחינוך העל-יסודי (כיתות ז'-י"ב), הדרכים שבהן ניתן לרכוש ידע כזה והכלים הדרושים למורי המתמטיקה על מנת לשפר את הישגי תלמידיהם.

צוות המורים שפועל ליד הוועדה סיכם את המסקנות שעלו מהתגובות הרבות שהגיעו במענה לקריאה זו. המסקנות מתייחסות למרכיבי ידע מתמטי, ידע פדגוגי-מתמטי, ידע קוריקולרי, וכן לאמצעי עזר ותמיכה למורה, שעשויים לסייע ברכישת כל אחד ממרכיבי הידע.

ידע מתמטי: ידע זה כולל הבנה של המבנים והמושגים המתמטיים, הבנה של הדרכים שבהן המושגים והעקרונות מאורגנים, והבנה של דרכי ההצדקה וההנמקה המקובלות. הידע צריך להיות, מצד אחד, ממוקד בתכנים המתמטיים הנלמדים בבית הספר ומצד שני עליו להיות ברמה אקדמית – מדויק, משמעותי, רחב ועמוק יותר מן הנלמד בבית הספר. על המורה להתמצא בקשרים הקיימים בין התחומים המתמטיים השונים, וכן בקשרים הקיימים בין המתמטיקה לתחומי מדע אחרים. כן צריך המורה להתמצא בהיסטוריה של המתמטיקה.

אמצעי עזר ותמיכה למורה ברכישת הידע המתמטי: השכלה מתמטית אקדמית במכללות או באוניברסיטאות, וכן קורסים אקדמיים שישולבו בהכשרת מורים למתמטיקה ובהשתלמויות למורים במחוזות. במסגרות אלו יש לעסוק בקשר בין הקורסים המתמטיים האקדמיים לבין התכנים הנלמדים בבית הספר, בהיסטוריה של המתמטיקה ובקשר שלה עם התפתחות הידע של התלמיד, בקשרים בין תחומים שונים במתמטיקה ובין מתמטיקה לתחומי מדע אחרים, ובחיזוק והעמקה של הידע בנושאים הנלמדים בבית ספר, לפי הצורך.

ידע פדגוגי-מתמטי: ידע זה כולל:

א. דרכים שונות להצגת רעיונות מתמטיים לתלמידים, למשל דוגמאות (או אי-דוגמאות) מתאימות, דרכי המחשה, הסברים וייצוגים שונים, ושימוש מתאים באמצעים טכנולוגיים.

ב. הבנת קשיים של תלמידים, תפיסות שונות (לעתים שגויות) של תלמידים ברמות שונות ובגילים שונים והכרת אסטרטגיות להתמודדות עם קשיים ועם תפיסות אלו.

ג. פיתוח הבנה וחשיבה עצמאית של תלמידים על ידי בחירת משימות מתאימות לרמת הכיתה ולנושא הנלמד (משימות סגורות ופתוחות, משימות חקר או שאלות אינטגרטיביות), על ידי אסטרטגיות חשיבה, או על ידי ניהול דיונים כיתתיים ברעיונות של תלמידים ובפתרון בעיות בדרכים שונות.

ד. הכרת דרכים שונות להפעלת הכיתה ובחירת הדרך המתאימה לתלמידים, לרמתם, לנושא הנלמד ולמשימה הנדרשת.

ה. יכולת להעביר לתלמידים את תחושת היופי של המתמטיקה ואת אהבת התחום.

אמצעי עזר ותמיכה למורה ברכישת הידע הפדגוגי – מתמטי :

א. התייחסות להיבטים השונים של ידע זה במהלך הכשרת המורים ובהשתלמויות. מכיוון שההשתלמויות צריכות להיות ממוקדות ומקושרות למתרחש ולנעשה בבית הספר, רצוי שמי שיבנה ויעביר אותן יהיו מורים בשיתוף עם אנשי אקדמיה, ושהן תכלולנה גם תאוריות ומחקרים העוסקים בתחום וגם התנסויות של מורים בפועל.

ב. השתלמויות שיתמקדו באמצעים הטכנולוגיים השונים הקיימים, ובדרכים הנכונות לניצולם לצורך הוראה.

ג. השתלמויות מיוחדות וכן מסלול אקדמי מיוחד – להוראת תלמידים מתקשים במתמטיקה (כיתות ל"ב, מב"ר, אומץ, ואחרים) ולטיפול בלקויות למידה בתחום המתמטיקה.

ד. תמיכה במורים המלמדים תלמידים שמתקשים במתמטיקה – הדרכה מתאימה, ממוקדת מתמטיקה, ליווי של יועץ או פסיכולוג והבטחת תנאים מתאימים להוראה.

ה. השתלמויות מיוחדות וכן מסלול אקדמי מיוחד – להוראת תלמידים מצטיינים ומחוננים.

ו. הכשרת פרחי הוראה – פרח הוראה יחונך תלמיד מבית הספר וילווה אותו ברציפות במשך שנה שלמה. פרח הוראה יתלווה למורה המדריך בבית הספר במשך תקופה רצופה של לפחות חצי שנה, שבמהלכה יצפה בעשייה וילמד כיצד נבנית יחידת הוראה, כיצד נבנה ידע של תלמיד, מהן דרכי ההערכה וכו'.

ז. תמיכה והעשרה הדדית של צוות בית הספר בהנחיית מרכז המקצוע. פגישות צוות לליבון בעיות ושיתוף ברעיונות ובחוויות מן הכיתה, תכנון הוראת נושא וכו', צפייה הדדית בשיעורים – עם הנחיה כיצד לצפות ובמה, כיצד לבקר וכיצד לתת משוב ולעשות רפלקציה.

ידע קוריקולרי כולל הכרת תכניות הלימוד השונות (המתחלפות בארצנו בתכיפות רבה), הכרת חומרי הלמידה, והידע כיצד להשתמש בחומרי הלמידה השונים.

אמצעי עזר ותמיכה למורה ברכישת הידע הקוריקולרי: תכנית לימודים מגובשת ומפורטת (לחט"ב, ולחט"ע), המבהירה את מטרות העל ומטרות המשנה של כל נושא וכוללת דוגמאות, ספרי לימוד (ולא תרגול) שהתאמתם לתכנית הלימודים ולמטרותיה אושרה על ידי משרד החינוך, קשר טוב בין הפיקוח למורים, המאפשר העלאת שאלות וקשיים ומתן תשובות (קשר זה יכול להתבצע באתר המפמ"ר, במרכזי למידה או באמצעות מדריכים מחוזיים), השתלמויות המציגות חומרי למידה שונים (ספרים והרציונל העומד בבסיסם, אמצעי המחשה, אמצעים טכנולוגיים, משחקים – ואפשרויות ניצולם להוראה).

מעבר לכך, מורה למתמטיקה, כמו כל מורה, צריך לגלות סבלנות ופתיחות לשאלות תלמידים, לעודד אותם ולטעת בהם אמון בעצמם וביכולתם. כל זאת מבלי לוותר על הצורך להקנות להם הרגלי למידה.

עטרה שריקי

מכללת אורנים

מה מורים צריכים? מה מורי-המורים חושבים שמורים צריכים?

במהלך השנים האחרונות השתנו תכניות הלימודים במתמטיקה, וכפועל יוצא השתנו גם הדרישות ממורי המתמטיקה עצמם. על מנת להקל על המורים להסתגל לשינויים ולחידושים, מתקיימות ברחבי הארץ תכניות מגוונות המיועדות לתמוך בהתפתחותם המקצועית של המורים. תכניות אלה מבוססות, במרבית המקרים, על ספרות המחקר ועל הפרשנות האישית של יוזמי התכניות בנוגע לצורכי המורים. מכאן עולה השאלה: האם מורי-המורים מודעים במידה מספקת לצורכי המורים כפי שהמורים עצמם תופסים אותם, והאם תכניות ההכשרה אכן נותנות מענה מספק לצרכים אלה?

כדי להשיב על שאלה זו התבצע מחקר שבמסגרתו השתתפו 5 מורי-מורים ו-64 מורים למתמטיקה בעלי ותק של 2–27 שנים בהוראה. המחקר בחן את הדרך שבה תופסים מורי-המורים את צורכי המורים, ואת הדרך שבה תופסים המורים עצמם את צורכיהם. ממצאי המחקר מצביעים על הבדלים משמעותיים בין התפיסות. במסגרת ההרצאה נתמקד בממצאים שעוסקים במאפייניהם של צורכי המורים למתמטיקה, כפי שהם נתפסים על-ידי המורים עצמם.

יתרונות וחסרונות של מבחני הסמכה למורים למתמטיקה

מרים בן-פרץ

אוניברסיטת חיפה

השאלה בדבר החובה לקיים בחינות הסמכה למורים שבה ומתעוררת מסיבות שונות, ביניהן אי-שביעות רצון מהישגי מערכת החינוך בישראל, ביקורת על רמת המורים והבעייתיות של מעמד המורים.

אחד הפתרונות המוצעים הוא הנהגת חובה של בחינות הסמכה למורים כדוגמת בחינות הרישוי בתחומים אחרים. בחינות ההסמכה אמורות להניב יתרונות חשובים: הבטחת רמה אחידה של מורים, יצירת כלים להערכה של הכשרת המורים ועבודת ההוראה, ושיפור מעמד המקצוע.

מנגד, בחינות ההסמכה טומנות בחובן גם סיכונים כגון קיבעון בתפיסה של מהות ההוראה, פגיעה באוטונומיה של המוסדות להכשרת מורים, וכן התנגדות של בעלי עניין, במיוחד ארגוני המורים. זאת ועוד: יידרשו משאבים רבים להפעלה של בחינת חובה להסמכת מורים.

על בסיס השוואה לנהוג במדינות אחרות וסקירת הספרות הרלוונטית תוצג תפיסה המחייבת בחינות הסמכה תוך התחשבות מרבית במציאות הישראלית ושיתוף בעלי העניין בהכנתן והפעלתן.

תקצירי קורות חיים

חברי הוועדה

חנוך גוטפרינד (יו"ר), פרופסור באוניברסיטה העברית בירושלים. מכהן משנת 1985 בקתדרה ע"ש אנדרה אייזנשטט לפיזיקה עיונית. מילא בעבר תפקידים אקדמיים ומינהליים שונים באוניברסיטה – ראש המכון לפיזיקה, ראש המכון ללימודים מתקדמים, רקטור ונשיא. היה בין היוזמים והמקימים של המרכז לחישוביות עצבית, והיום הוא חבר במרכז זה ומלמד בו. פרופ' גוטפרינד הוא מנהל מרכז איינשטיין וממונה מטעם האוניברסיטה על הטיפול בקניין הרוחני של אלברט איינשטיין, ראש הוועד המנהל של הקרן הלאומית למדע ויו"ר עמותת "בשער – קהילה אקדמית למען החברה בישראל".

בעל תואר שלישי בפיזיקה עיונית מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1966.

רוחמה אבן, פרופסור במכון ויצמן למדע, ראש קבוצת המתמטיקה במחלקה להוראת המדעים במכון וראש התכנית ללימודי תעודת הוראה במדרשת פיינברג.

תחומי המחקר העיקריים שלה הם חינוך מתמטי, הכשרה והתפתחות מקצועית של מורים ומורי מורים למתמטיקה, ויחסי הגומלין בין מורים, תכניות לימודים וכיתות בית הספר.

בעלת תואר שלישי בחינוך מתמטי מאוניברסיטת מישיגן סטייט (ארה"ב), 1989.

מאיר בוזגלו, מרצה במחלקה לפילוסופיה ומנהל המכון לטיפוח בחינוך באוניברסיטה העברית בירושלים. תחומי מחקר כוללים פילוסופיה של המתמטיקה, פילוסופיה של הפיזיקה, פילוסופיה של הלשון ופילוסופיה של היהדות. ד"ר בוזגלו פעיל בתחום הוראת המתמטיקה, הקים את מכון "מעיינות להשכלה" לחינוך מתמטי בשכונות ועירויות פיתוח, ושימש מורה, חוקר ומפתח תכניות להוראת המתמטיקה והלוגיקה.

בעל תואר שני במתמטיקה ותואר שלישי בפילוסופיה מהאוניברסיטה העברית בירושלים.

הגר גל, מרצה בכירה וראש החוג למתמטיקה-פיזיקה במכללה האקדמית לחינוך ע"ש דוד ילין. ד"ר גל היתה מורה למתמטיקה ומדריכה דידיקטית, הקימה וניהלה את בית הספר התיכון האזורי (המקיף) במעלה אפרים, פיתחה והעבירה תכניות השתלמות ופיתוח מקצועי למורי מתמטיקה, יזמה את התכנית "מקצה אל קצה" – הוראת מתמטיקה ומדע לתלמידי הקצוות" במכללת דוד ילין, ועמדה בראשה. תחומי התמחותה כוללים הכשרה והתפתחות מקצועית של מורים למתמטיקה (בדגש טיפול בתלמידים מתקשים מחד גיסא, וברוכי כישרון מאידך גיסא) והיבטים רחבים של קשיים בהוראת הגאומטריה.

בעלת תואר שני במתמטיקה שימושית (1978), תעודת הוראה במתמטיקה ופיזיקה, ובעלת תואר שלישי בחינוך מתמטי מהאוניברסיטה העברית בירושלים (2005).

אברהם הרכבי, פרופסור במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע, שבראשה עמד בשנים 2005-2001. את ההתמחות הבתר-דוקטורלית עשה באוניברסיטת ברקלי, קליפורניה, ומחקריו כיום עוסקים בעיקר בהוראה ולמידה של מתמטיקה בחטיבות הביניים ובבתי הספר התיכוניים.

בעל תואר שלישי בהוראת המתמטיקה ממכון ויצמן למדע, 1986.

ורדה ליברמן, סגן דיקן בית ספר אריסון למינהל עסקים במרכז הבינתחומי הרצליה, מרכזת את לימודי המתמטיקה והסטטיסטיקה במרכז ומשמשת חוקרת אורחת באוניברסיטת סטנפורד. תחום המחקר והכתיבה שלה הוא שיפוטם הסתברותיים וקבלת החלטות. ד"ר ליברמן עמדה בראש המחלקה להוראת מתמטיקה באוניברסיטה הפתוחה וכתבה ספרי לימוד רבים בנושאים מתמטיים וסטטיסטיים. בין השאר בנתה תכנית לימודים ייחודית לפיתוח חשיבה הסתברותית, שאושרה על ידי ועדת המקצוע כחלק מתכנית הלימודים במתמטיקה, וכתבה (ביחד עם עמוס טברסקי) ספר לימוד בנושא, שכותרתו "חשיבה הסתברותית". בעלת תואר שלישי במתמטיקה מאוניברסיטת תל אביב, 1985.

רוזה לייקין, מרצה בכירה בחוג לחינוך מתמטי, ראש המגמה לחינוך מחוננים ומצטיינים בחוג לייעוץ והתפתחות האדם בפקולטה לחינוך, וראש המרכז האינטרדיסציפלינרי חמ"ה (חקר מחוננות והצטיינות) באוניברסיטת חיפה. תחומי התמחותה כוללים ידע והתפתחות מקצועית של מורים למתמטיקה, אתגרים מתמטיים בחינוך, מחוננות ויצירתיות במתמטיקה. בעלת תואר שלישי בהוראת המתמטיקה (חינוך מורים) מהמחלקה להוראת המדעים בטכניון, 1997.

פאדיה נאסר-אבו אלהיג'א, פרופסור בבית הספר לחינוך באוניברסיטת תל אביב, שם היא עומדת בראש החוג לתכנון לימודים והוראה ובראש המגמה לשיטות מחקר, מדידה והערכה. בעבר שימשה פרופ' נאסר-אבו אלהיג'א רכזת מחקר של מבחני ה-GRE שערך ה-Educational Testing Service (ETS) בפרינסטון, ניו-ג'רזי (ארצות הברית). מחקרה מתמקדים במתודולוגיה של מדידה והערכת הישגים בזיקה למגדר ולתרבות, בהערכת מורים והוראה, ובתקפות מבנה. בעלת תואר שלישי בשיטות מחקר, הערכה, מדידה וסטטיסטיקה מאוניברסיטת ג'ורג'יה (ארצות הברית), 1997.

יפעת נחשון, מורה למתמטיקה בבית הספר התיכון התורני טכנולוגי נחלים. מנחה בתכנית של"ב (שיפור למידה במתמטיקה) בבית הספר הרב-תחומי "עמל רמלה", מטעם מכון דוידסון לחינוך מדעי, בשיתוף המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן. בעבר עבדה כמהנדסת מערכות מידע בתדיראן, באוניברסיטת תל אביב, ובבית החולים תל השומר. בוגרת הטכניון (הנדסת מערכות מידע – תעשייה וניהול), 1990. בעלת תעודת הוראה במתמטיקה ממכללת שאנן, ולומדת לתואר שני בהוראת המדעים, ב"תכנית קיסריה" למורים מצטיינים במכון ויצמן.

אנה ספרד, פרופסור מן המניין, ראש החוג לחינוך מתמטי בפקולטה לחינוך באוניברסיטת חיפה, פרופסור להוראת מתמטיקה באוניברסיטת משיגן (Lappan-Phillips-Fitzgerald Professor of Mathematics Education) ופרופסור אורח במכון לחינוך של אוניברסיטת לונדון (Visiting Professor, Institute of Education, University of London). מחקרה מתמקדים בהתפתחות חשיבה מתמטית, בחקר חשיבה בגישה דיסקורסיבית, ובתאוריות למידה. בעלת תואר שלישי בהוראת המתמטיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1989.

רז קופרמן, פרופסור במכון איינשטיין למתמטיקה באוניברסיטה העברית בירושלים. את ההתמחות הבת-דוקטורלית עשה באוניברסיטת ברקלי, קליפורניה, ומחקרו כיום עוסקים בחישוב מדעי, זרימה של נוזלים מורכבים, אלסטיות, מידול סטוכסטי, וביו-מתמטיקה. פעיל גם בתחום החינוך המתמטי.

בעל תואר שלישי בפיזיקה מאוניברסיטת תל אביב, 1995.

בלה קסלר, מורה למתמטיקה (בגמלאות). למעלה מעשרים שנה עסקה בהוראה בתיכון ליד האוניברסיטה העברית בירושלים ובמכללה לחינוך ע"ש דוד ילין, והשתתפה באופן קבוע בתכנית הרדיו "שירים ושיעורים". לאחר פרישתה לגמלאות, ניהלה את בית הספר הישראלי במוסקבה, והיום היא עוסקת בהכשרת מורי מתמטיקה לחינוך היסודי ובפרויקט למצטיינים במתמטיקה, במסגרת בית הספר לחינוך באוניברסיטה העברית בירושלים.

בעלת תעודת הוראה במתמטיקה מאוניברסיטת קיימברידג' ותואר שלישי במתמטיקה שימושית מהמכון לכלכלה וסטטיסטיקה במוסקבה, 1973.

צוות המורים

שריגה דינור, מלמדת זה כ-25 שנה מתמטיקה ברמות שונות ובשכבות גיל שונות. שימשה מורה ורכזת המקצוע בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה, הגישה לבגרות בכל הרמות, לפי התכנית המאוחדת, תכנית הצבירה ולאחרונה גם לפי תכנית ההיבחנות החדשה. בשנים האחרונות היא מלמדת רק בחטיבה העליונה, ברמות 4 ו-5 יח"ל. היתה ועודנה פעילה מאוד בהדרכת מורים במסגרת המחלקה להוראת המדעים בטכניון, ובשנתיים האחרונות היא עוזרת מחקר של פרופ' רוזה לייקין מאוניברסיטת חיפה.

בעלת תואר ראשון במתמטיקה וסטטיסטיקה ותעודת הוראה במתמטיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, ותואר שני בהוראת מתמטיקה מאוניברסיטת חיפה.

אפנאן יחיא, מורה למתמטיקה ומחנכת בתיכון כפר קרע. זה תשע שנים היא מלמדת מתמטיקה ברמת 3 ו-4 יח"ל. לפני כן העבירה חוגי חשיבה מתמטית בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה, ובמשך כשנתיים לימדה מתמטיקה בבית ספר יסודי.

בעלת תעודת הוראה במתמטיקה ותואר ראשון במתמטיקה ומדעי המחשב מאוניברסיטת חיפה, ועומדת לקראת סיום תואר שני בחינוך מתמטי באוניברסיטת חיפה.

דודי מיזנסקי, מורה למתמטיקה ורכזת המקצוע בתיכון מנור כברי בקיבוץ כברי. משמש רכז מתמטיקה, מורה לפיזיקה מורחבת ולמתמטיקה ברמת 3, 4 ו-5 יח"ל, ולימד כיתות מחוננים בבתי ספר על-יסודיים שונים בצפון הארץ. במשך שנתיים נמנה עם צוות המחברים של בחינות הבגרות במתמטיקה 5 יח"ל במכון סאלד בירושלים. היה שותף לפיתוח תכנית לימודים ייחודית המשלבת מתמטיקה ופיזיקה 5+5 ומיושמת בבית הספר מנור כברי. פיתח ולימד את החלק הפיזיקלי בקורס מעבדות ממוחשבות – השתלמויות מורי מדעים בטכניון, חיפה.

בעל תואר מהנדס מכונות מהטכניון ותעודת הוראה מהפקולטה להוראת הטכנולוגיה והמדעים בטכניון, שם הוא משלים כיום תואר שני בהוראת הטכנולוגיה והמדעים.

רבקה מימון, מורה למתמטיקה ורכזת המקצוע בתיכון אורט-ספיר בירוחם. בחמש-עשרה השנים האחרונות היא מלמדת מתמטיקה, ברמת 4-5 יח"ל, בבית הספר התיכון אורט-ספיר בירוחם, ולפני כן לימדה מתמטיקה ומחשבים בבית הספר מיתרים במיתר, ועברית באולפן עולים בבאר שבע. בעבר עבדה שנים אחדות כמתכנתת במשרד האוצר בירושלים. בעלת תואר ראשון במתמטיקה ומדעי המחשב, תואר שני בהוראת המדעים, ותעודת הוראה במתמטיקה מאוניברסיטת בן גוריון בנגב.

דוברים במושבים בנושא "מה צריכים לדעת העוסקים בהוראת המתמטיקה?"

רון אהרוני, פרופסור למתמטיקה בטכניון. מחקריו המתמטיים עוסקים בקומבינטוריקה, במיוחד בתורת השידוכים. פרופ' אהרוני פעיל בתחום החינוך המתמטי, מנחה מורי מתמטיקה בחינוך היסודי, ונמנה עם מייסדי "העמותה הישראלית לקידום החינוך המתמטי לכל" שמוציאה את ספרי "מתמטיקה יסודית". מחבר הספרים "חשבון להורים" על חינוך מתמטי יסודי, "מתמטיקה שירה ויופי" על הדמיון ביופי בין מתמטיקה ושירה, ו"החתול שאיננו שם" על הגדרת המושג "פילוסופיה".

בעל תואר שלישי במתמטיקה מהטכניון, 1979.

צבי ארטשטיין, פרופסור במחלקה למתמטיקה במכון ויצמן למדע. כיהן בעבר כדיקן הפקולטה למתמטיקה ומדעי המחשב, וכסגן נשיא ליישומים טכנולוגיים של מכון ויצמן למדע. תחומי מחקריו כוללים מערכות דינמיות, בקרה ובקרה אופטימלית, קבלת החלטות בתנאי אי-ודאות, פילוסופיה של המתמטיקה והקשר להוראת המדעים.

בעל תואר שלישי במתמטיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1974.

מרים בן-פרץ, פרופסור (אמריטוס) בפקולטה לחינוך באוניברסיטת חיפה. פרופ' בן-פרץ עמדה בראש בית הספר לחינוך באוניברסיטת חיפה, יסדה את המרכז לחינוך יהודי בישראל ובתפוצות ועמדה בראשו במשך עשור. כן כיהנה כנשיאת מכללת תל חי, ועמדה בראש כמה ועדות ממלכתיות לבדיקת סוגיות חינוכיות. מחקריה מתמקדים בנושאים של תכנון לימודים, הכשרת מורים ומדיניות חינוך. פרופ' בן-פרץ חברה בוועדה האקדמית של האוניברסיטה הפתוחה ובוועדה המקצועית של ראמ"ה.

בעלת תואר שלישי מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1977.

בשנת 1997 הוענק לה פרס האגודה האמריקנית לחקר החינוך, על מפעל חיים, ובשנת 2006 הוכתרה כלת פרס ישראל לחקר החינוך.

אהוד זה-שליט, פרופסור למתמטיקה באוניברסיטה העברית בירושלים. מחקרו עוסק בתורת המספרים. בעבר כיהן כמנהל מרכז לנדאו לאנליזה מתמטית, כיושב ראש מכון איינשטיין למתמטיקה, וכפרופסור אורח באוניברסיטאות פרינסטון, הרווארד, בראון וברקלי. זכה בפרס מיליקן להצטיינות בהוראה, והוא פעיל בתחום החינוך המתמטי.

בעל תואר שלישי במתמטיקה מאוניברסיטת פרינסטון, 1984.

טל נוביק, מרצה במחלקה למתמטיקה באוניברסיטת בר אילן. מחקריו המתמטיים עוסקים בטופולוגיה בממדים נמוכים. ד"ר נוביק משמש כיועץ אחראי לתואר ראשון במתמטיקה במסלול הוראה, ומלמד קורס ייחודי למסלול זה.

בעל תואר שלישי במתמטיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1996.

יאיר קארו, ראש מכללת אורנים, ופרופסור למתמטיקה במחלקה להוראת המדעים באוניברסיטת חיפה. בעבר כיהן כדיקן החטיבה האוניברסיטאית-אוניברסיטת חיפה/אורנים, כחבר המזכירות הפדגוגית במשרד החינוך, כחבר ועדת כץ לבחינת לימודי המתמטיקה, ועדת בן-פרץ לבדיקת הכשרת המורים בישראל, והוועדה ליישום החלטות ועדת בן-פרץ. מחקריו המתמטיים עוסקים בתחומים שונים של הקומבינטוריקה.

בעל תואר שלישי במתמטיקה מאוניברסיטת תל אביב, 1987.

עטרה שריקי, מרצה בכירה במכללת אורנים וראש החוג למתמטיקה שם בשנים 2003-2007. מלמדת במכללה ביחידה להכשרת מורים לבית הספר העל-יסודי, בחוג לחינוך מתמטי ובלמודי התואר השני בהוראת המדעים. במסגרת עבודתה במרכז הארצי למתמטיקה "קשר חס" בטכניון ניהלה תכניות להכשרת מורים מובילים למתמטיקה, ארגנה ימי עיון למרכזי מקצוע המתמטיקה, פיתחה וכתבה אוגדנים למורים ולמורי-מורים למתמטיקה, וייצגה את המרכז מול משרד החינוך, המפמ"רים למתמטיקה, מנהלי מרכזים פדגוגיים ורכזים של מדורי המתמטיקה בהם.

בעלת תואר שלישי בהוראת הטכנולוגיה והמדעים מהטכניון, חיפה, 1986.

