



דו"ח סיום תכנית – הישגים ולקחים

מידע כללי

שם הארגון בעברית	מכון ויצמן למדע	תאריך קבלת מענק	אישור המענק: 1.4.2014 הפעלת המענק: 1.8.2014
שם הארגון באנגלית	Weizmann Institute of Science	סכום המענק	3,200,000 ש"ח
שם התכנית	משימטיקה (106)	אתר אינטרנט של הארגון	http://www.weizmann.ac.il/pages/he
שם מוביל התכנית	רוחמה אבן	אתר אינטרנט של התכנית	/https://stwww1.weizmann.ac.il/mesimatika
שם איש/אשת קשר מהקרן:	נעמה אקסלרוד טייר	תוצר:	מאגר מתוקשב של 24 תיקי הערכה מעצבת בנושאים מרכזיים מתוך תכנית הלימודים באנליזה ובגאומטריה לכתה י' 5 יח"ל.
קישורים לתוצרים של התכנית (למשל: סרט, דוח, אתר, מחקר-הערכה, בלוג, וכד')	/https://stwww1.weizmann.ac.il/mesimatika		

תיאור קצר של התכנית

תכנית משימטיקה מתמקדת בעידוד הוראה ממוקדת תלמיד, שמסייעת למורים לעמוד על היכולות, הקשיים ודרכי החשיבה של תלמידיהם, ולהשתמש בידע זה לתכנון ההוראה כך שתתמוך בכל תלמיד/ה בדרך המותאמת לצרכיו/ה. כדי להשיג מטרה זו פותחו במסגרת שלב זה של התכנית תיקי הערכה מעצבת בנושאים מרכזיים מתוך תכנית הלימודים באנליזה ובגאומטריה לכיתה י' 5 יח"ל. מטרת התיקים לסייע למורים: (א) להעריך את היכולות של כל תלמיד ותלמידה בנושאים אלה, ו-(ב) לתת מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים.

כל תיק משימטיקה כולל:

- מספר משימות הערכה לתלמידים בנושא מסוים, חלקן מתוקשבות.
- הצעה לאופן הערכת הביצוע של התלמידים.
- פעילויות הוראה דיפרנציאליות בעקבות הערכה, חלקן מתוקשבות.
- מדריך למורים לשימוש בחומרים שבתיק.

בנוסף, נערכו השתלמויות וימי עיון למורים בנושא, חלקם כללו התנסות של המורים המשתתפים בשימוש בתיקים בהוראה בכיתות. כמו כן, נערך קורס להכשרת מנחים למורים בשימוש בתיקי משימטיקה.



מה היו מטרות התכנית ועד כמה היא השיגה את יעדיה? (השתמשו במדדים כמותיים עד כמה שניתן)

הרקע לבניית התכנית היה נשירה מוגברת של תלמידי כיתה י' מרמת 5 יח"ל במתמטיקה. במענה לכך, מטרות התכנית התמקדו בפיתוח כלים להערכה מעצבת לשימושם של המורים המלמדים בכיתות י' 5 יח"ל, כאשר היעדים כללו בנייה של:

- מאגר ממוחשב של כ- 36 משימות הערכה העוסקות בנושאים מתמטיים מרכזיים הנלמדים בכיתה י' 5 יח"ל.
- מאגר ממוחשב של חומרים למורה שיסייעו למורים להשתמש במשימות ולעצב את הוראתם בהתאם לצרכים המתגלים.
- אתר תומך המנגיש את המאגרים.
- קורסים וכלים להכשרה של מורים ושל מנחי מורים.

התכנית השיגה את יעדיה באופן מלא: סה"כ פותחו 41 משימות הערכה, 48 פעילויות בעקבות ההערכה, ו-23 יישומונים. החומרים למורים "ארוזים" בצורה נוחה לשימוש ב-24 "תיקים", כאשר כל תיק משימטיקה מתמקד בנושא מרכזי מתוך תכנית הלימודים באנליזה או בגאומטריה לכיתה י' 5 יח"ל, שבו יש קשיים לתלמידים. נבנה אתר משימטיקה שבו מוגשים כל תיקי משימטיקה יחד עם מידע רלוונטי נוסף למורים המשתמשים, או מעוניינים להשתמש, בתיקי משימטיקה בכיתותיהם. כ-1000 מורים השתתפו במהלך שלוש וחצי שנות הפעלת התכנית בהשתלמויות וימי עיון בנושא, מתוכם כ-475 מורים התנסו בשימוש בתיקים בהוראה בכיתות. בנוסף, 14 מדריכים ומורים מובילים סייעו בהצלחה קורס להכשרת מנחים למורים בשימוש בתיקי משימטיקה.

מהם התוצרים והתפוקות של התכנית?

1. אתר משימטיקה מונגש הכולל 24 תיקי משימטיקה. כל תיק כולל:
 - מספר משימות הערכה לתלמידים בנושא מתמטי מסוים, חלקן מתוקשבות.
 - הצעה לאופן הערכת הביצוע של התלמידים.
 - פעילויות הוראה דיפרנציאליות בעקבות ההערכה, חלקן מתוקשבות.
 - מדריך למורים לשימוש בחומרים שבתיק.
2. בנוסף, כולל האתר מידע עדכני למורים המשתמשים, או מעוניינים להשתמש, בתיקי משימטיקה בכיתותיהם.
3. השתלמויות וקורסים למורים לשימוש בתיקי משימטיקה בכיתותיהם.
3. קורס להכשרת מנחי משימטיקה.

אלו שותפויות עם ארגונים אחרים נוצרו במהלך התכנית?



- משרד החינוך: שותפים להתוויית התכנית, ליצירת קשר עם מורים ומנחים, לעריכת השתלמויות ולהקמה והפעלה של קהילת משימטיקה.
- ראמ"ה: סיוע בהתוויית תהליכים, בפיתוח משימות, בבניית מחוונים, בביצוע ניסוי בכיתות ובהסקת מסקנות.
- רשתות חינוך, עיריות, מרכזי פסג"ה ובתי ספר (למשל, רשת עמל, סמינר חרדי, עיריית פתח תקוה, מנח"י, אורט אבין): שותפים לעריכת השתלמויות.
- מרכז מורים ארצי (הצגת משימטיקה בכנסי מורים ארציים ובמועדון 5).
- גופים נוספים (מכון דוידסון, מכללות להכשרת מורים): חשיפת מתמטיקה למורים, מדריכים ופרחי הוראה.

מה הייתה השפעת התכנית על השדה ועל ארגונכם?

- המשובים שאנו מקבלים ממורים שנחשפו לחומרים שפיתחנו במסגרת ההשתלמויות שערכנו מעידים על הכרה של המורים בצורך בחומרים אלה ועל שביעות רצון רבה מהתיקים שפיתחנו. למשל, בהשתלמות שקיימנו בקיץ 2017 אמרו המורים:
- "כשאני מגלה תפיסות שגויות של תלמידים בשלב מוקדם, זה יחסוך לי זמן בעתיד."
 - "ההמחשה בעזרת התכנה הדינמית, תאפשר לתלמידים (ולי) להתמודד עם תפיסות שגויות."
 - "התיקים שהצגתם נראים פשוטים להעברה בכיתה ולקבלת תוצאות בקלות מהתלמידים."
 - "שווה לי "בזבוז הזמן" של עבודה בכיתה על תיק משימטיקה, כי אני מרוויח הרבה בטווח הארוך."
 - "השגיאות שהראיתן הן שגיאות מאד מקובלות ונפוצות, והן חוזרות על עצמן שוב ושוב אצל תלמידים."
 - "בחרתם לעסוק בנושאים חשובים."
 - "מתי נוכל לקבל עוד חומרים?"
 - "היישמונים שהכנתם בפעילות בעקבות ההערכה, יאפשרו לי להשתמש ולהמחיש דברים לתלמידים. לא הייתי מכין יישמונים כאלו בעצמי."
- יותר מכך, קיבלנו בקשות רבות ממורי חטיבות הביניים שנחשפו לתיקי משימטיקה המיועדים לכתה י' לפתח תיקים דומים גם לרמת חטיבת הביניים. לדוגמה,
- "חבל שהחומרים שלכם לא מתחילים מכיתה ט', זה היה מאפשר לגלות קשיים מוקדם יותר, לטפל בהם וליותר תלמידים להצליח בכלל להגיע ל-5 יחידות."
- בנוסף למשימטיקה קיימות במכון ויצמן שתי תכניות נוספות העוסקות בפיתוח חומרי הערכה מעצבת: בפיסיקה ובכימיה. לאורך שנות התוכנית שיתפנו את הקבוצות האחרות בידע, ברעיונות ובדילמות.

מה למדתם במהלך התכנית ומהם הלקחים שלכם לעתיד?



1. במהלך העבודה בתכנית התברר כי מורים נוטים להשתמש במשימות הערכה כבמשימות הוראה רגילות ולא כבמשימות הערכה מעצבת. לכן, משימות הערכה אינן מספיקות כדי לקדם הוראה ממוקדת תלמיד, שמסייעת למורים לעמוד על היכולות, הקשיים ודרכי החשיבה של תלמידיהם, ולהשתמש בידע זה לתכנון ההוראה כך שתתמוך בכל תלמיד/ה בדרך המותאמת לצרכיו/ה. יחד עם משימות הערכה, יש צורך להציע למורים גם דרכים פשוטות להערכת הביצוע של התלמידים, כמו גם פעילויות הוראה דיפרנציאליות בעקבות ההערכה, אשר מותאמות לצרכים של כל תלמיד/ה. בעקבות תובנות אלה פותחה מתכונת ייחודית לתיקי משימטיקה שנותנת מענה לבעיה זאת.
2. נוכחנו לדעת שהכשרה במסגרת השתלמות סטנדרטית איננה מספיקה כדי לשנות את דרך ההוראה המסורתית הממוקדת "בהעברת תכנים", שרבים ממורי המתמטיקה בארץ אימצו. כדי שהכלים שפיתחנו אכן ישמשו את המורים למעקב פרטני אחרי היכולות של תלמידיהם ולמתן מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים, יש צורך בשינוי משמעותי בדרך ההוראה המקובלת של המתמטיקה, להוראה הממוקדת בלמידת התלמיד/ה, בדרכים לקידומה ובמניעת נשירה. השלב השני של תכנית משימטיקה (תכנית 271) מתמקד במתן מענה לצורך זה באמצעות עבודה עם קהילות מורים מקצועיות לומדות דיסיפלינאריות. מסגרת זאת מתאימה, שכן היא מאפשרת קידום של מספר היבטים קריטיים: ידע תאורטי, עבודה מבוססת נתונים וראיות מהשדה, כלים וידע פדגוגיים רלוונטיים ועדכניים, שיתוף של חברי הקהילה בצרכים בתחומים שונים, תהליכים רפלקטיביים של חברי הקהילה, ותהליכים לבניית קהילה מקצועית בעלת עניין משותף.
3. בעקבות המאמצים שהושקעו בשנים האחרונות בבלימת הירידה במספר התלמידים הניגשים לבחינת הבגרות במתמטיקה ברמת 5 יחידות לימוד, מסתמן שההידרדרות נבלמה ומגמת הירידה התהפכה. כדי לשמר את מגמת העלייה במספר התלמידים הניגשים לבחינת הבגרות במתמטיקה ברמת 5 יחידות חשוב להשקיע מאמצים הן בהגדלת מספר התלמידים הבוחרים ללמוד 5 יחידות לימוד במתמטיקה בחטה"ע והן במניעת נשירתם ממסגרת זאת. השלב השני של תכנית משימטיקה (תכנית 271) מתמקד במתן מענה לצורך זה באמצעות הרחבת אוכלוסיית היעד של משימטיקה כך שתכלול בנוסף למורים המלמדים מתמטיקה בכיתות ' ברמת 5 יחידות גם את המורים המלמדים בכיתות ט רמה א'. האופי והאיכות של הוראת המתמטיקה בשלב חטיבת הביניים, ובמיוחד בכתה ט ברמה א', קובעים במידה רבה את מספר התלמידים שבוחרים ללמוד 5 יחידות לימוד במתמטיקה בכתה י', ואת איכות ההכנה שיש לתלמידים אלה ללמוד 5 יחידות לימוד במתמטיקה בכתה י', הכנה שהיא קריטית במניעת נשירה ממסגרת זאת.

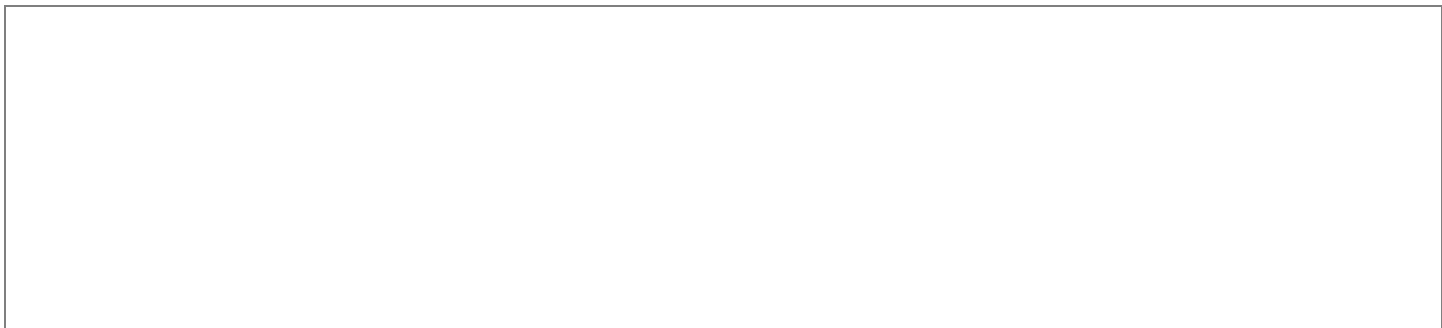
מהי כוונתכם להמשך לאחר שהתכנית (או המענק) הסתיימה?



אנו מתכננים לפעול על פי תכנית משימטיקה שלב ב (תכנית 271), שהחלה בינואר 2018. מטרת התכנית היא עידוד הוראה ממוקדת תלמיד, שמסייעת למורים לעמוד על דרכי החשיבה, היכולות והקשיים של תלמידיהם, ולהשתמש בידע זה לתכנון ההוראה כך שתתמוך בכל תלמיד/ה בדרך המותאמת לצרכיו/ה. כדי להשיג מטרה זו התכנית:

1. תפתח 25 תיקי הערכה מעצבת, במתכונת דומה לתיקי משימטיקה לכתה י'. התיקים יעסקו בנושאים מרכזיים מתוך תכנית הלימודים לכיתות ט ברמה א', ומטרתם לסייע למורים: (א) להעריך את היכולות של כל תלמיד ותלמידה בנושאים אלה, ו-(ב) לתת מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים. כל תיק יכלול:
 - מספר משימות הערכה לתלמידים בנושא מסוים, חלקן מתוקשבות.
 - הצעה לאופן הערכת הביצוע של התלמידים.
 - פעילויות הוראה דיפרנציאליות בעקבות ההערכה, חלקן מתוקשבות.
 - מדריך למורים לשימוש בחומרים שבתיק.
- סה"כ יפותחו כ- 40 משימות הערכה וכ- 40 משימות בעקבות ההערכה.
2. תכשיר מורים בשימוש בתיקי משימטיקה בכיתות לצורך הערכה מעצבת והוראה ממוקדת תלמיד.
3. תקים ותנחה שתי קהילות מורים מקצועיות לומדות דיסיפלינאריות (15 מורים בכל אחת), המשתמשות בתיקי משימטיקה לצורך קידום השימוש בהערכה מעצבת בהוראת מתמטיקה והוראה ממוקדת תלמיד. מורים אלה יוכלו לשמש כמנחים למורים אחרים.
4. תסייע בליווי של קהילות מורים מקצועיות לומדות דיסיפלינאריות, המשתמשות בתיקי משימטיקה לצורך קידום השימוש בהערכה מעצבת בהוראת מתמטיקה והוראה ממוקדת תלמיד.

פרטים רלוונטיים נוספים:



אנו מחויבים לערכים של שקיפות ולמידה, ולכן אנא שימו לב לכך שבכוונתנו להציב את הדוח המלא (או תקציר מתוכו) על-גבי אתר האינטרנט של הקרן.