

"זה סגנון הוראה אחר"

סקירת מורים ומורות שלימדו משימות במתמטיקה יישומית
בשנת הלימודים תשפ"ב

תוכן עניינים

2	<u>תקציר</u>
5	<u>רקע</u>
7	<u>"זה היה החלום האמיתי שלי"</u>
9	<u>"אני צריכה להיות בשליטה מוחלטת"</u>
12	<u>"מתחכמת יותר, מעניינת יותר, מסתורית יותר"</u>
13	<u>"הכי חשובים לי התלמידים"</u>
17	<u>סיכום ושאלות המשך</u>

תקציר

במהלך שנות הלימודים תשפ"א ותשפ"ב יזמה קרן טראמפ את מהלך "טופ15" שמיועד להרחבת קבוצת המצוינות בחטיבות הביניים, ובהן הוקצו שעות נוספות לתלמידי כיתות ח' וט' ובהם לימדו תוכניות ייעודיות של מתמטיקה יישומית ואוריינות מתמטית בהתאם למסגרת המושגית של מחקר פיז"ה הבינלאומי. התוכניות פותחו על ידי גופים אקדמיים שונים וכללו יחידות הוראה, מערכי שיעור, אתרים ויישומונים ייעודיים והכשרות מורים.

סקירה זו נערכת לבשת קרן טראמפ, ומטרתה לברר כיצד מורים שהשתתפו בהכשרות ולימדו משימות בכיתה חווים את הוראת משימות האוריינות בכיתותיהם. הסקירה דנה בהוראת המשימות בפני עצמן וכן בהשוואה להוראת מתמטיקה בהתאמה לתוכנית הלימודים הרשמית בכיתות שונות. השתתפו בסקירה 16 מורות ומורים למתמטיקה בחטיבת הביניים שלימדו אחת מן התוכניות שהוזכרו, ועברו את ההכשרה. המורים שנבחרו פנו מיוזמתם ופינו זמן חופשי על מנת לספר מחוויותיהם, ובאופן טבעי יש בין המרואיינים יותר מורים שהחוויה הכללית שלהם היא חיובית, ועל כן יש לראות את המסגרת הכללית של הסקירה כלמידה מהצלחות.

הנושאים והתמות שעלו בראיונות עם המורים התחלקו למספר רעיונות בסיסיים: איפיון המאמצים המקדימים (early adopters) והמאפיין אותם, מידת ההכנה של המורים, היתרונות שראו בהוראה, ונקודת המבט שלהם על היתרונות לתלמידים והמאמצים שביצעו.

אימוץ ושילוב בהוראה

חלק מן המרואיינות אימצו במהירות את התוכנית וצינו כי היא התאימה לאג'נדה אישית שלהן. לעיתים ההתאמה היא למטרות שהם רצו תמיד לקדם - להדגים לתלמידים את החיבור המעשי של הנושאים התיאורטיים שהם לומדים בבית הספר, דבר שעד כה לא מצאו לו מענה מספיק טוב מבחינתם. אחרות דיברו על קידום אקטיביזם חברתי ויוזמה אקולוגית שהתלמידים הפעילו בבית הספר, למידה והוראה בדרך של חקר, פיתוח חשיבה ברמה גבוהה וכדומה, בכל המקרים התוכנית התאימה לאג'נדה או שהמורה לקחה ממנה את הרכיבים שהתאימו במיוחד. אחת המורות מתארת התאהבות, ומציינת את החיבור ואת הרצון להתפתחות כתנאי מקדים להצלחה של מורה בהוראה.

השיקולים העיקריים שצינו מורות בנוגע לבחירה או אי בחירה ביחידת לימוד מסוימת בכיתה הם: א. התאמה לתוכנית הלימודים ב. חיבור אישי של המורה. ההתאמה לתוכנית הלימודים היא דו כיוונית: כשם שמורות ניסו להתאים את הנושא הנלמד בשעות התוספתיות אל תוכנית הלימודים, כך יש דרכי הוראה, גישות ותכנים שעברו מן השעות התוספתיות והשפיעו על ההוראה הרגילה. נראה כי החיבור האישי מסייע בהוראה טובה יותר בשל היותו גורם הבנה טובה למורה וכן הנאה מההוראה של היחידה בכיתה.

הכנה והערכות

כל המרואיינות ציינו את הצורך בהכנה מלאה מראש של השיעורים לפני שמלמדים אותם בכיתה ומדובר בזמן הכנה גדול משמעותית מזה שנדרש להן להוראת הנושאים מתוכנית הלימודים. המורות מציינות משך הכנה שנע בין חצי שעה לארבע שעות עבור הוראת משימה אחת, וזאת מעבר לחשיפה הראשונית ולהנחיה במפגשי קהילות המורים. הסיבות שנמנו לצורך בהכנה הוא הצורך בביטחון אישי ותחושת הנוחות שנובעת משליטה מלאה בחומר. הכנה זו היא ממושכת יותר מזמן ההכנה הנדרש להן בהוראה השגרתית. ההכנה כללה הכנת תוכן, פדגוגיה, הערכות מראש לקשיים צפויים של תלמידים, ודרכי ניהול כיתה. אצל חלק מהמורות המרואיינות זמן ההכנה נבע מהצורך בהתאמה אישית של השיעור לגישת העבודה המועדפת עליהן.

מתוך הנצפה בקהילות המורים וכן בצוותים, מורות התרשמו שלא כל המורות יודעות לפתור את המשימות ולכן חוששות לאמץ אותם. עוד קושי באימוץ נובע מעצם השינוי הנדרש בדרכי ההוראה ובתכנים, ובאיום שהשינוי הזה גורם. עם זאת, ניתנה דוגמה אחת לגישה שונה שבה מורה נכנסה ללמד "בראש פתוח" ועם מעט מאוד הכנה, ויצרה במהלך השיעורים מודל עבור התלמידים שהיא קראה לו "לחשוב איתם בקול רם".

במענה לשאלה מה יכול לעזור למורים ללמד משימות מתמטיקה יישומית היו תגובות מגוונות. מעבר למוטיבציה הבסיסית הנדרשת ללמידה ולשינוי בדרכי הוראה, אפשר לחלק את התגובות העיקריות בצורה הזאת:

- **סיוע אישי ותמיכה פרטנית:** היו מרואיינות שציינו אנשים אחרים בתור משאב לעזרה וחלק מההכנה הנדרשת: מנחי ההשתלמות, מורים עמיתים, קהילת המורים. ארבע מן המורות דיברו על הצורך בתמיכה אחד על אחד בהטמעה.
- **כפייה לעומת בחירה:** יש שראו את העבודה בשעות התוספתיות כנעה על ציר שונה מההוראה השוטפת של תוכנית הלימודים, והמליצו על יצירת אווירה שתקדם הוראה של נושאים חדשים, וכן אילוץ מבחינת התוכנית ומבחינת לוח הזמנים כדי לכפות על המורים לבצע את השינוי הנדרש. לעומת זאת יש שביקשו הרחבה של בחירה – פחות לחץ חומר בשוטף, וכן מגוון גדול יותר של משימות, מה שיאפשר בחירה עבור המורה.
- **סיפור המשימות:** לדברי המרואיינות בחלק מן המשימות נדרשת תוספת בהירות ומובנות, ובחלק אחר מתן פוטנציאל גמישות גדול במשימות כך שיאפשרו התאמות שונות למורה ולכיתה - לדרך ההוראה, לדיפרנציאליות התלמידים, לשינוי סיפור המסגרת בהתאם לתלמידים וכדומה.
- **סיפור תנאי השיעור והכיתה:** מורות ציינו את תזמון מועד הוראת המשימות לזמנים פחות לחוצים מבחינת הלמידה. עוד ציינו צורך בהתאמה לרקע של התלמידים ולפרופיל שלהם, שיבוץ השעות באמצע יום הלימודים ולא בשעות קצה המקשות על תלמידים להתרכז, תוספת תמריצים טובים למשתתפים כמו העלאה בציון, והקטנת מספר התלמידים בכיתה, מה שיאפשר יותר דיון ותמיכה אישית במידת הצורך.

התרומה למורות

מבחינת המורות היה ערך מוסף להוראת התוכנית, כך שהמאמץ שהשקיעו בלמידה ובהכנה היה כדאי מבחינתן. הנה ציטוט של אחת מהן: "היה לי יותר כף. עם כל העבודה המרובה. כי [...] זה היה סגנון הוראה אחר, מבורך יותר בעיני". מורות מתארות את ההתפתחות המקצועית שלהן עצמן, ואת התרומה של תוכניות האוריינות המתמטית לשיפור כללי ביכולות הוראת המתמטיקה שלהן, מעבר ליישום הנקודתי של משימה זו או אחרת בשיעור העשרה. הן רואות בנושאים הנלמדים ובדרך ההצגה שלהם פתיחה שמעוררת סקרנות אצל התלמידים, מה שנותן להן תחושה קסומה של יצירת מסתורין בכיתה, ובעקבותיו עניין בשיעור.

חלק מהתרומה למורות קשור בקהילות המורים בהן השתתפו במהלך ההכשרה וההטמעה של התוכנית. מורות תיארו את הדיונים בקבוצה בתור כאלה שעזרו להן, גם לחשוב על הבעיות והקשיים ולמצוא יחד פתרונות ורעיונות להעברה, וגם בתור גורם מוטיבציה שמדברן להטמיע את המשימות בפועל בשיעור על אף הלחצים והעומס מסביב.

התרומה לתלמידים

המורות התבקשו לתאר מהם יתרונות התוכנית עבור התלמידים. היתרון העיקרי שצוין הוא התחושה הטובה שהתוכנית נותנת לתלמידים, בזמן לימוד התכנים. עוד יתרון שנאמר שילוב הנושאים בחיי היומיום בתוך שיעורי המתמטיקה בתור יתרון משמעותי לתוכנית, אם במתן מוטיבציה ואם ביצירת הקשרים וחיבורים אצל התלמידים.

יחידות הלימוד וסדר ההוראה הגמיש מהווה עבור המורות כלי לבניית תחושת מסוגלות בקרב התלמידים: הן בוחרות את יחידות הלימוד בצורה הדרגתית, תוך פיתוח יכולת התמודדות, ומנסות לייצר אטרקטיביות ולגייס מוטיבציה, מתוך מטרה להעצים את התלמידים ולהגדיל את האימון של התלמיד בעצמו. כך נבחרות משימות שהמורות מעריכות שיש בהן פוטנציאל התלהבות וכיף וכן ערך מוסף לתלמידים.

מעבר למוטיבציה הכללית בלימודי המתמטיקה, מורות ציינו את האתגר ופיתוח החשיבה המתמטית של התלמידים. עוד מורות דיברו על ההזדמנות לסגנון הוראה שונה, ליצירת קישורים בין נושאים ולפיתוח יצירתיות ועמידה במצבי לחץ, וכן על השימוש הטכנולוגי כיתרון. חלק מהחוויה הטובה ללימודים נקשר לתזמון של הוראת יחידה, התחשבות בעומס לימודי, בחירה בזמן מתאים בשנה להוראה, וכדומה.

המרואיינות תיארו את הקשיים שבהם נתקלו התלמידים בזמן הלמידה: במשימות האוריינות הצורך בקשב הוא ארוך יותר בהשוואה לכיתה הרגילה, השינוי מדרך ההוראה הרגילה גם הוא גורם לתלמידים קושי. מורות מתארות ייאוש, הרמת ידיים עד כדי פרישה מהתוכנית, וצורך רב בתיווך עבור אלה שנשארו. אחרות הרגישו קושי בהעדר מספיק דוגמאות לפתרון. מכל הקשיים שנמנו הפירוט הרב היה ממוקד בתוכן – האוריינות, ובדרך ההוראה – החקר.

בדברי המורות הייתה התייחסות לפרופיל תלמידי הכיתה שבה נלמדות המשימות. היו מורות שהרגישו שהמשימות קשות מדי לתלמידים שנבחרו עבור הקבוצה שלהן, וטוענת שבלי התאמה לרמת החשיבה של התלמיד או

מתן תיווך מתאם נוצר תסכול. לעומתן היו שחשבו כי התוכנית "התבזזה" על תלמידים חזקים, שממילא יש להם מוטיבציה, והן מעוניינות לחשוב על התלמידים החלשים יותר בהתאמת משימות עבורם. ואכן, חלק מן המורות מדווחות שהצליחו ללמד את המשימות בפועל גם אצל תלמידים חלשים ובכיתות הטרוגניות.

מסקנות לסיכום

הסקירה הזאת בוחנת מורים שעשו את הצעד הראשוני ומרגישים שהצליחו, ומנסה לאתר את הדרכים בהן אפשר לייצר את השינוי הנדרש בהטמעת לימודי מתמטיקה יישומית בכיתה, בעיקר בקרב תלמידים שהם ממעגל מצוינות שני. יש לזכור כי המאמצים המוקדמים ("early adopters") הם אלה שהיה להם מראש חיבור בין התוכנית ובין האג'נדה האישית של המורה, ולכן התוכנית נתנה להם מענה לצורך.

1. **סיוע אישי:** מורות נעזרו בסיוע אחד על אחד, אם דרך מורה עמית, דרך מלווה ייעודי או תמיכה אחרת. כמו כן מורות פיתחו רעיונות ודרכי הוראה, שינויים ותוספות ביחידות הלימוד או בדרך שבה הן נלמדו, וכל זה נידון בקהילות המורים.
2. **מסגרת מאפשרת:** דובר על יצירת אילוצים כאמצעי מעודד הטמעה, אם לעבור דרך הקורס ותנאי הסיום שלו, או שילוב כחלק מתוכנית הלימודים ודרישות המשרד. ואם לא שילוב בתכני המשרד, אז הורדת הרגל מהצרכים של ההספק. כמו כן הומלץ על בניית מסגרת נכונה לתנאים הטכניים של השיעור מסגרת ההוראה ומאפייני התלמידים.
3. **הכנה:** יש להכיר בזמן ההכנה הנדרש להוראה, שיכול להיות גם שעתיים ויותר מעבר להצגה בתוכנית ההכשרה. אצל המורות הוותיקות בתוכנית נרמז שלאחר הוראת משימות בפעם הראשונה, הפעמים הבאות טובות יותר ובהתאמה ההכנה לשיעור פשוטה וקצרה יותר. עם זאת יש כאן מקום לבחינה נוספת של הטענה הזאת.

מבחינת היתרון לתלמידים, יש עדויות להשפעה והתפתחות בזמן למידת המשימות עצמן, וכן השפעה על הלמידה בשיעורי המתמטיקה האחרים. עם זאת מדובר בטווח הקצר, ויש מקום לבחון בטווח ארוך יותר האם לתלמידים שלמדו בביתות המתמטיקה היישומית יהיה הרצון והיכולת להגיע להקבצות המוגברות במתמטיקה בחטיבה העליונה.

נמנו קשיים מגוונים של התלמידים, ונראה כי יש מקום לפתח גישות להתמודד עם קשיים אלה בין אם בשיח פדגוגי בקהילות המורים, או אצל הגופים שפיתחו את התוכנית, או בכל דרך אחרת.

רקע

במהלך שנות הלימודים תשפ"א ותשפ"ב מורים רבים בחטיבת הביניים ברחבי הארץ התבקשו ללמד תוכניות של מתמטיקה יישומית ואוריינות מתמטית. התוכניות פותחו על ידי גופים אקדמיים שונים מתוך המסגרת המושגית של חשיבה מתמטית במחקר PISA הבינלאומי, ובדגש על רמות חשיבה 5-6 כפי שהוגדרו במחקר. ההוראה יועדה בעיקרה לתלמידי כיתות ט' ב"מעגל מצוינות שני" בשעות נוספות מעבר לשעות המתמטיקה הנקובות במערכת, והמורים שלימדו השתתפו בהכשרות ייעודיות במסגרת קהילות מורים או השתלמויות.

מטרת הסקירה הזאת היא לברר כיצד מורים שהשתתפו בהכשרות ולימדו משימות בכיתה חווים את הוראת משימות האוריינות בפני עצמן ובהשוואה להוראת מתמטיקה בהתאמה לתוכנית הלימודים הרשמית בכיתות שונות, והיא נערכת לבקשת קרן טראמפ. אין כאן בחינה של תוכנית מסוימת, אלא של הגישה הכללית ושל הדרך שבה התקבלה הגישה הזאת בידי המורים, כיצד הם מעידים על ההוראה בכיתות, וכיצד רואים המורים את מהלך הלמידה של תכנים אלה אצל התלמידים.

מהלך הסקירה

השתתפו בסקירה 16 מורות ומורים למתמטיקה בחטיבת הביניים שלימדו אחת מן התוכניות של מתמטיקה יישומית שפותחו במימון קרן טראמפ. אחת המורות היא חריגה בהקשר הזה, בהיותה מורה למדעים ולימדה תוכנית של מדעים בהקשר חישובי. הכללתי אותה בסקירה הסופית בשל כמה נקודות מעניינות שעלו בשיחה איתה וראויות לחשיבה נפרדת.

רוב המרואיינים לימדו במסגרת תוכניות עירוניות או מחוזיות של הקרן, עברו הכשרה במסגרת התוכנית, ולימדו בשעות תוספתיות שהוקצו לכיתה, עבור תלמידים במעגל מצוינות שני. בשניים מן המקרים המורים לימדו כיתה ז' הטרוגנית, במקרה נוסף המורה הגיעה להשתלמות ארצית שלא כחלק מתוכנית מאורגנת שבה השתתף בית הספר ולימדה בשעה תוספתית אחת שבית הספר הקצה.

מתוך 16 המורים, יצרתי קשר עם 6 מתוך היכרות אישית, אל עשרת הנותרים הגעתי באמצעות אנשי קשר. במקור הכוונה הייתה להפנות מורים דרך מדריכות משרד החינוך, בפועל האפיק הזה לא צלח, ואני ניהלתי את הפניות באופן אישי, דרך קבוצות של מורים למתמטיקה ובעזרת אנשי קשר בתוכניות העירוניות ובגופים האקדמיים. מבחינת המגוון המקצועי נעשה מאמץ לבנות תמונה שלמה ככל האפשר, יש פריסה ארצית גיאוגרפית של בתי הספר, ותק ההוראה של המרואיינים נע בין 3 שנות הוראה ל-28 שנים, חלקם מוסבים להוראה וחלקם במערכת מגיל צעיר, מאמץ מיוחד הושקע בהגעה אל מורים המלמדים במגזר הערבי.

הראיונות נערכו במהלך חודש יוני 2022, רובם החל ב-20 לחודש, מועד שבו המורים בחטיבות הביניים יוצאים לחופשת הקיץ ועל כן פנויים יותר. כל ראיון נערך בצורה מקוונת, הוקלט ולאחר מכן תומלל. הראיונות היו מובנים למחצה, בחלקם מונחים בעזרת שאלות מנחות שבניתו בעזרת קרין ויעל מקרן טראמפ, ובחלקם שיחה חופשית בהתאם לתנאים הייחודיים לכל מורה. התמלולים של ההקלטות מצורפים בנספח בסוף הסקירה.

מגבלות

המורים שנבחרו פנו באופן וולונטרי ומרצון, השקיעו מאמץ וזמן והסכימו לחשיפה של מהלכי הוראה, דרכי הוראה וגישות לימוד. באופן טבעי מי שמסכימים לזה הם אנשים ונשים שהחוויה הכללית שלהם היא חוויה של הצלחה בהוראת המשימות. יוצאת מן הכלל הזו היא המורה שאותה אני מכנה בשם אביגיל שהרגישה שהחוויה שלה לא הייתה מושלמת, והסכימה לשתף בתחושות שלה ולנתח את הסיבות המשוערות לחוסר ההצלחה. ניסיונות ליצור קשר עם מורים שהשתתפו בהשתלמויות אבל מסיבות שונות לא הטמיעו משימות בכיתה לא צלחו ולא הגיעו לכלל ראיון. על כן יש לראות את המסגרת הכללית של הסקירה כלמידה מהצלחות.

המורים שהתראיינו לא נבחרו בבחירה מדגמית שיכולה לייצג את כלל המורים שלימדו את המשימות או שהשתתפו בקורסי הכשרות של התוכניות השונות. בנוסף, אין לי מידע על מספר המורים הכולל שלימדו בתוכניות מתמטיקה יישומית או על מספר המשימות הכולל שהועבר בפועל לתלמידים. מן הסיבות הללו ראוי לקרוא את הסקירה המובאת להלן כתיאור סובייקטיבי של אוסף חוויות מוצלחות. מן הסיבות האלה גם בחרתי בגישה נרטיבית המתארת

סיפורי מקרה, ונקטתי בגישה כמותית רק במקרים ספציפיים שבהם זה התאים, למשל כאשר כל המורים הביעו עמדה דומה. המטרה של הסקירה היא לראות את הגישה למתמטיקה יישומית ומשימות אוריינות באופן כללי ולא לבדוק תוכנית אחת מסוימת, ולכן השתדלתי במידת האפשר לנטרל התייחסות לתוכנית ספציפית, שמות יחידות, זהות מנחים וכדומה.

במהלך הסקירה אני משתמשת בשמות בדויים על מנת לשמור על פרטיות המורים. עם זאת אני רוצה להודות כאן לאורית, סהר, עדי, מורן, ליז, לירון, עדינה, אריק, עופר, אורית, ליאת, לואיס, עביר, ראגדה, אתי ופרח על הנכונות, הנעימות ועל פתיחת הצוהר למעשה ההוראה שלהם. בנימה אישית אומר שהיה לי עונג גדול לשוחח עם אנשים ונשים אינטליגנטיים, פתוחים, בעלי ראייה רחבה ויכולת ניתוח מרשימה, ולהכיר דרכי הוראה יצירתיות ומגוונות. תודה רבה לכם. בנוסף אני רוצה להודות לאפרת מימון מהתוכנית הרשותית בנתניה, מיכל מדמון מקהילות מחשב"ה, מונה תומא מתוכנית "מודלים לחשיבה" ודולאת איסמעיל מתוכנית I-mat על החיבורים והקישורים.

מבנה הסקירה

הנושאים והתמות שעלו בראיונות עם המורים התחלקו למספר רעיונות בסיסיים שאותם בחרתי לחלק לתתי הפרקים הבאים:

- "זה היה החלום האמיתי שלי" – המאמצים המקדימים
- "צריכה להיות בשליטה מוחלטת" – מה יכול לעזור בהוראת מתמטיקה יישומית, מידת ההכנה הנדרשת, והדיאלוג עם תוכנית הלימודים.
- "מתחכמת יותר, זוהרת יותר" – מורים מדווחים כיצד התוכנית שיפרה את יכולות ההוראה שלהם, היתרונות למורים. התרומה של קהילות המורים להוראה
- "הכי חשובים לי התלמידים" – ההתכוונות לתלמידים, פרופיל התלמיד, התאמה לחלשים, יתרונות התוכנית לתלמידים, הקשיים שיש לתלמידים.

בכל אחד מהחלקים פתחתי עם סיפור של אחת המורות המרואיינות. אלה לא בהכרח סיפורים מאפיינים, הנטייה שלי היא לבחור את הדוגמה הקיצונית שהדגישה כיוון אחד, ולאחר מכן לפרט את התשובות והרעיונות שעלו אצל כלל המרואיינים. הסיפור חשוב בעיני כי הוא מדגיש את העולם השלם והתפיסה הייחודית של כל מורה וכיצד היא משפיעה על ההטמעה בביתות. בסוף סיכמתי עם כמה מסקנות אופרטיביות שעולות לדעתי מהראיונות. שאלות הבסיס בראיונות וכן תמלול הראיונות מובאים בנספחים.

הערה לשונית

בהתאם למציאות הרווחת בשדה החינוך, ושלא בהתאמה להחלטות האקדמיה לשפה העברית, העדפתי להשתמש בלשון נקבה ולהתייחס למורות, ולכלול בזה גם את שני המורים הגברים שהתראיינו, וכך אעשה מכאן ואילך.

"זה היה החלום האמיתי שלי"

חיבור לתפיסת עולם של המורה והאג'נדות שלו

מיד בתחילת הריאיון, רועי סייג ואמר שאולי הוא לא מקרה מייצג למורים המלמדים משימות מתמטיקה יישומית, וזאת בשל הרקע שלו בתעשיית ההנדסה. אחרי 30 שנה בהייטק, רועי הלך לתוכנית הסבת אקדמאים להוראה, וזו השנה השישית שלו בהוראת מתמטיקה. לדברי רועי התוכנית להוראת מתמטיקה יישומית נפלה עליו כפרי בשל, והתאימה לרצון שלו להדגים את היישומיות של המתמטיקה בכיתות שלימד. השנה הוא לימד כיתת מייקרים, שהא כיתת מצוינות בכיתה ט' שפועלת ככיתה אם ולמדה 7 שעות מתמטיקה ולימד שם שתיים מהיחידות. לבקשת מורים שעבדו אתו בצוות וחששו מההוראה של היחידות, רועי ארגן הוראה של שתיים מהיחידות באודיטוריום בתור אירוע כולל לשכבת ט'. במקביל רועי לימד גם הקבצה ב' באותה שכבת ט' ושילב משימות מתמטיקה יישומית גם בקבוצה זו. רועי מתאר את הקשר והשיח הפתוח שנוצר בינו ובין התלמידים, בעיקר סוג של ציניות מבזדחת שהם פיתחו בנוגע לרצון הקבוע שלו להדגים להם את היישומיות בכיתה, והגיבו בכל פעם "אנחנו יודעים שזה קרוב לליבר".

הסקירה הזאת בכללה מהווה למידה מהצלחות ולכן בחרתי להתחיל אותה עם הסיפור של רועי. רועי, כמו מורות נוספות, הוא מאמץ מוקדם של שינוי. אצל מורות כאלה התוכנית נתנה מענה לצורך אישי או מקצועי שכבר היה קיים וזוהה על ידם, אם בתכנים, ואם בגישת ההוראה. הן באות מראש עם מוטיבציה ועל כן האימוץ הוא יחסית קל. אצל רועי מדובר בעיקר בתוכן. כשהתבקש לדבר על היתרונות בהוראת מתמטיקה יישומית, הוא ציין את הרקע ההנדסי שלו, וכן את המענה שהתוכנית נתנה למקום האישי שלו בהוראה ולמטרות שהוא רצה תמיד לקדם - להדגים לתלמידים את החיבור המעשי של הנושאים התיאורטיים שהם לומדים בבית הספר:

[תמיד רציתי] להראות איך אני מגיע למצב שבו אני מחבר בין העולם הטכנולוגי שבו אני פועל וממנו אני בא, ולהראות שללא מתמטיקה העולם הזה לא יכול להתקיים. איפה המתמטיקה בעצם חשובה, מעבר לעובדה שאנחנו מדברים על אחוזים כשאנחנו הולכים לקניון, שזה לא באמת מתמטיקה, זה חשוב, ולא בשביל זה אנחנו לומדים מתמטיקה. זה מסר שהיה לי מאוד מאוד קשה להעביר אותו עד שהגיעה התוכנית הזאת.

מבחינת רועי התכנית שנבחרה עוזרת במתן כלים שהוא חיפש לצורך מסר שהוא רצה להעביר במהלך ההוראה, ועד כה לא מצא מענה המותאם לרמת הלמידה בכיתה מעבר להוראת נושאי בסיס כמו אחוזים. ברוח דומה אומרת גם מרים שהיא משתדלת תמיד לקשור את הנושא הנלמד למציאות, בפרט בפתיחה של נושא חדש, והתוכנית נותנת לה מענה לצורך הזה בדיוק ולכן היא נהנית ללמד אותה.

גם מורות אחרות ציינו את התפיסה המקצועית האישית שלהן בהקשר של ההצלחה בהעברת התוכנית. ליטל ניצלה את התוכנית כדי לקדם אקטיביזם חברתי ויוזמה אקולוגית שהתלמידים הפעילו בבית הספר. שגית ועדינה הן מורות שמאמינות מאוד בלמידת חקר, והדגישו בעיקר את הפן הזה במשימות הפתוחות שבחרו ללמד בכיתה, ואורי מעוניין בפיתוח חשיבה ברמה גבוהה ויכולת הנמקה אצל התלמידים. אנה פשוט התאהבה. היא מדברת באופן כללי יותר, לא רק על עצמה, ומציינת את החיבור ואת הרצון להתפתחות כתנאי מקדים להצלחה של מורה בהוראה:

לא כל מורה יכול. ללמוד כל אחד יכול, אז המורים האלה שכן יש להם את הרצון הזה ללמוד ולהתפתח – רק הם יכלו לדעתי לעשות את הדברים האלה. כי לבוא בלי להיות מוכן, בלי להתחבר לזה באמת, כמו שאני מחוברת לזה, ממש עם כל הלב ועם כל הנפש, באמת כאילו התאהבתי בזה, אז אני חושבת שאם אין את זה למורה, ואין לו את היכולת באמת ללמוד לבד ולהשקיע, זה לא יעבוד.

העיקרון הזה, של חיבור אישי, עולה לא רק בהתייחסות לתוכנית בכללותה, אלא גם בירידה לפרטים הקטנים יותר – הבחירה בין יחידות הלימוד השונות באותה תוכנית. מבין השיקולים שצינו מורות בבחירה או באי בחירה ללמד יחידה

מסוימת, הטיעון של "חיבור" אישי של המורה ליחידה הוא טיעון שחזר שוב ושוב ונאמר על ידי מחצית מהמרוויינות. כך למשל אומרת אנה:

זה אולי לא פייר להגיד, אבל אני בוחרת את המשימה לפי כמה שאני מתחברת אליה בעצמי. המשימות שאני התחברתי אליהן, ויושבות לי ככה טוב בראש, וזה ממש כיף והכל, אלה המשימות שאני יכולה גם להעביר אותן.

אנה קצת מסתייגת בתחילת האמירה ("זה אולי לא פייר להגיד") כי זה נשמע לה לא מקצועי לבחור נושא להוראה על פי רגש. למעשה אנה מציינת כאן שני היבטים נוספים של המאפיין החמקמק שהיא ואחרות כינו בשם "חיבור". החיבור הזה יוצר אצל המורה הבנה טובה יותר של יחידת הלימוד והמבנה שלה, כמו גם הנאה מהנושא, ושני הדברים האלה מסייעים לה ללמד טוב יותר.

הדיאלוג בין הוראת השעות התוספתיות להוראה הרגילה

החיבור של המורה קשור גם לנושאים שהיא רגילה ללמד, כלומר לתוכנית הלימודים, והרבה מורות ציינו את הקישור לתוכנית הלימודים כשיקול לבחירת משימה, וכך גם את התאמה לחומר הלימוד הנדרש ליחידה ולרקע הקיים אצל התלמידים, וכן התאמה לנושאים שנלמדים במקביל. נירה מתארת את הדיאלוג בין הנושאים בתוכנית הלימודים לנלמד בשעות התוספתיות וכיצד היא מתמנת את הלמידה בהתאם, לפני הנושא הנלמד, במהלכו, או אחריו:

לחבר אותם לחומר הלימוד, לפעמים אפילו לקחת כמה צעדים אחורה, או קדימה. המשחק הזה, למרות שהם בט' לראות שהנושא של משוואת הקו הישר, או משוואות, או כל מיני דברים, פעילויות שגם אם זה לא תחום מתוך תוכנית הלימודים אבל בהחלט זה קידם אותנו, כי הרי הלמידה היא ספירלית לאורך כל הדרך, אז ככה זה חידד את הבחירה שלי. וכמובן לפעמים גם הכנה [לנושא]. הפעילות עם הפונקציות, למשל, שהם עוד לא למדו פונקציה ריבועית אבל ככה לפני.

מורות ציינו בתור שיקולים לבחירת יחידה התאמה לתוכנית לימודים כללית, כלומר לא ללמד בכיתה ח' נושא שמשמש בכלים שנלמדים בכיתה ט, וכן התאמה לכיתה מבחינת החומר הנדרש ללמידה, והידע בפועל של התלמידים. הייתה נטייה, כמעט אצל כולן, לסנכרן בין הנושא של היחידה לנושא שנלמד במקביל בשיעורי המתמטיקה, עם קצת תזוזות של חזרה או הטרמה. זוהר מתארת את ההבדל בין ההוראה הרגילה שלה להוראה של התוכנית, הדורשת יותר קשב מצד התלמידים:

בדרך כלל ההקניה היא יותר קצרה. פה למשל, היחידה הראשונה [...] זה היה פינג פונג. קצת מסבירה, לא קצת, מסבירה, מתרגלים קצת, כן רוצה להכניס בהם עניין אז כן רוצה לשמוע אותם יותר, חוזרים עוד פעם להסבר שלי. כאילו זה היה התנהלות אחרת לדעתי. [...] כי השיעורים שלי נראים שמיים וארץ מזה, גם הפואנטה מגיעה קצת יותר מאוחר, של הדבר הזה, וגם כאילו זה יותר ארוך. גם רמת הקושי עולה [...] אפילו רמת השאלות שלי עולה.

זה נראה שזוהר מנסה לתמרן בין הרצוי והמצוי, והוראת התוכנית מאפשרת לה להכניס יותר עניין ולתת יותר מקום לתשובות ולתגובות של התלמידים. עם זאת היא מביאה את הדהוד המציאות המצויה בשיעורי המתמטיקה, ואת הקושי הכרוך בהארכת הקשב ובהעלאת רמת הקושי והחשיבה הנדרשת מהתלמידים.

ההשפעות הן דו-כיווניות. כשם שמורות ניסו להתאים את הנושא הנלמד בשעות התוספתיות אל תוכנית הלימודים, כך יש דברים, בעיקר דרכי הוראה, שעברו מן השעות התוספתיות והשפיעו על ההוראה הרגילה. אצל שגית, שאוהבת לעבוד בדרך החקר, ההוראה הייתה בהתאמה ללמידה בקבוצות, וזה בשונה מהלמידה הרגילה שנערכת עצמאית. לצורך הלמידה בקבוצות ויצירת דיון פורה וסיעור מוחות וכדי שהתלמידים לא יתמודדו מול שאלה לבד. בניסיון שלה היה צורך לשנות את הציוות הטבעי שנוצר בין חברים ולפרק קבוצות בכל פעם, וזה כדי שתלמידים ייחשפו למחשבות ולדעות שונות. שגית הייתה רוצה לעבוד ככה בשגרה, וגם ניסתה לעשות את זה בעיקר בשיעורי גיאומטריה, אבל מודעת לאילוצים שגורמת תוכנית הלימודים:

מבחינתי הייתי מלמדת ככה כל השנה, לא רק ביחידות ספציפיות. להסביר סיטואציה ולתת להם עבודת חקר. אבל עבודת חקר לוקחת הרבה יותר זמן מהזמן שיש לנו ללמוד נושא מסוים. [...] הכנסתי, זאת אומרת, לא

הייתה ממש עבודת חקר בנושא שלם, אבל כן בגיאומטריה הכנסתי את זה, כמו שאמרתי, על ההוכחות: 'תוכיחו לי למה התכונה הזאת קורית', 'בואו נסתכל מעבר – אתם אומרים שריבוע, האלכסונים שלו מאונכים, או מעוין. בואו תוכיחו לי למה הם מאונכים'. [...] אני אומרת שאני לא רואה איך זה משתלב עם הזמנים ועם השעות שיש לנו בבית הספר. אני מאוד מתחברת, אני מאוד אוהבת את זה. אבל, וזה אבל גדול, אני לא רואה איך מיישמים את זה.

כמו שגית ("מבחינתי הייתי מלמדת ככה כל השנה") גם חן מתארת שאיפה שמתקשה לקבל מימוש מלא במציאות של בית הספר. היא לקחה את הפן הטכנולוגי של התוכנית וקיבלה בעזרתו אומץ להכניס עוד טכנולוגיה ומחשבים גם לשיעורי המתמטיקה הרגילים שלה. כך היא מתארת את הפער בין האיפה ליכולת המימוש:

זה החלום, ששעה ראשונה יהיה קצת יותר דיון, יותר הקניה של מושג חדש, ובשעה השנייה מתרגלים [במחשב] אבל אין לי את זה. אז יש לי את זה פעם ב - . פעם בשבוע. זה גם טוב וזה כבר התקדמות.

מעבר ל"חלום" הזה, היא מתארת כיצד עשתה שימוש בנלמד במסגרת השעות התוספתיות בשיעורי המתמטיקה הרגילים:

כשעבדתי על איזה שהוא רעיון דרך משימה, אז ראיתי את זה בהשלכה לנושא אחר שראינו, יכולתי להגיד להם 'אתם זוכרים את מה שעשינו? מה למדנו מהמשימה הזאת? שיש כמה אפשרויות. אז גם פה יש כמה דרכים, כמה אפשרויות'. אלה מסקנות מפעילות לפעילות.

המשימה מהווה עבור חן ותלמידיה עוגן של זיכרון, וכך המסקנות של אותו שיעור נשלפות בקלות לטובת הנושאים בלמידה השוטפת. כפרשנות אפשר לומר שזו הסיפוריות הכרוכה במשימת אוריינות, והחוויה בפיענוח ובקישור המתמטי, הם המסייעים לזכירה טובה יותר של התובנות הלימודיות שעלו ממנה.

"אני צריכה להיות בשליטה מוחלטת"

הצורך בביטחון בנושא שמלמדים

אביגיל מורה ותיקה, סיימה 28 שנות הוראה בעיר במרכז הארץ. כשהתחילה לעבוד לא היו חטיבות ביניים והיא לימדה ביסודי שמונה שנותי, מאז שהיה חיטוב בעיר היא מלמדת בחטיבת ביניים. בשל הוותק הרב שלה, אביגיל לא נזקקת לגמולי השתלמות בכלל, היא הצטרפה לתוכנית ולקורס בגלל דרישה של בית הספר והתוכנית העירונית שהוא מצורף אליה ובגלל שהיא מלמדת כיתת מצוינות. אביגיל מתארת את עצמה בתור מורה שחייבת שליטה מוחלטת בחומר הנלמד, והשליטה הזאת הייתה קצת חסרה לה בהוראת המשימות שבתוכנית. בגילוי לב היא מודה שהוראת משימות מתמטיקה יישומית היא מעשה שקשה לה, יותר מההוראה הרגילה, וזאת בגלל שהניסיון שצברה בהוראה הרגילה נותן לה את הביטחון לעשות דברים, ביטחון שמתערער לה בהוראה של משימות מסוג חדש ושונה, והיא חושבת שיעברו שלוש או ארבע שנים עד שתצליח לצבור את הביטחון הנדרש. בשנת הלימודים תשפ"ב היא הצליחה, לאחר מאמצי הכנה מרובים, ללמד שתי משימות של מתמטיקה יישומית בכיתה שלה.

אביגיל, עם כל הניסיון שלה בהוראה, ואולי בגללו, חשה חוסר ביטחון רב ללמד בכיתה משימות אוריינות מתמטיות. לשאלה מה יכול לעזור למורות אחרות ללמד משימות אוריינות בכיתה, חן מציעה חיזוק ביטחון בהוראה והכנה מדוקדקת: "המורה צריך להרגיש בטוח לפני שהוא מעביר, לשלוט בכל פרטי המשימה, וכל מה שרוצים ממני". כל המרואיינות ציינו את הצורך בהכנה מלאה מראש של השיעורים לפני שמלמדים אותם בכיתה. המורות מציינות משך הכנה שנע בין 20-30 דקות לארבע שעות עבור הוראת משימה אחת, וזאת מעבר לחשיפה הראשונית ולהנחיה במפגשי קהילות המורים. בכלל הזה יש מקרה חריג אחד שאליו אתייחס בהמשך. הסיבות שנמנו לצורך בהכנה הוא הצורך בביטחון אישי ותחושת הנוחות שנובעת משליטה מלאה בחומר: "לא תשעים ותשעה אחוז, מאה אחוז". הנה רועי בציטוט שמאפיין גם מורות אחרות:

אני לא מעביר משימה לפני שאני מפצח אותה במלואה. זאת אומרת אני לא יכול לקחת את המצגת, להציג אותה אם אני לא עשיתי את זה קודם. בפעם הראשונה מיד לאחר המפגש שהציגו לנו את הנושא הזה, אני לא הייתי שם. או ש"צפתי" או שזה, אני לא... לקחתי את זה במאה אחוז. לאחר מכן כשישבתי לבד גם עשיתי אותה ופתרתי אותה אז הייתי במצב שגם יכולתי להעביר אותה.

המורות מעידות שזמן ההכנה הנדרש מהן כדי ללמד יחידות מתמטיקה יישומית גדול מזמן ההכנה הנדרש בהוראה השגרתית של תוכנית הלימודים במתמטיקה. ההכנה כללה הכנת תוכן – קריאה של כל המערך ופתרון כל התרגילים הכלולים, הכנה דידקטית ופדגוגית – איך ללמד ועל מה לשים דגש במהלך השיעור, לעיתים בעזרת מה שנכתב מראש במהלך החשיפה בקהילה. וכן חשיבה על קשיים אפשריים של התלמידים, מדרגות בנקודות של קושי אפשרי, התאמה לייזע של התלמידים תוך התחשבות בפערים שנוצרו בתקופת הקורונה ועוד.

לעומת כלל המורות שתיארו השקעה רבה בזמן הכנה, עלתה בעקיפין דוגמה אחת לגישה שונה. גל, שהעידה על עצמה, כמו מרואיינות אחרות, שהיא מורה שחייבת שליטה מלאה בחומר שהיא נכנסת ללמד, ועל כן מכינה בדקדקות כל שיעור, הביאה תיאור הפוך של מורה עמיתה שעבדה במקביל אליה ולימדה את אותן משימות. גל מספרת איך קרן נכנסה ללמד "בראש פתוח" ועם מעט מאוד הכנה, ויצרה במהלך השיעורים מודל עבור התלמידים שהיא קראה לו "לחשוב איתם בקול רם". גל מודה שהגישה של קרן יצרה אצלה שינוי קטן בתפיסה, והיא אימצה חלק מהגישה הזאת גם בשיעורים שלה. עם זאת כמו שנאמר קודם, זאת לא הגישה הנפוצה, וכל המרואיינות תיארו צורך בזמן הכנה משמעותי הנדרש ליצירת שינוי הכרוך בהוראת נושאים חדשים ולא מוכרים.

אומץ לשנות

אצל חלק מהמורות המרואיינות זמן ההכנה נבע מהצורך בהתאמה אישית של השיעור לגישת העבודה המועדפת עליהן. חן השתמשה באתר שהיו בו המשימות לתלמיד אך לא ההנחיות למורה ולכן בתחושה שלה היא עבדה בסוג של "הנדסה לאחור" כדי להבין את המטרות והיעדים של המשימה הנבחרת ואת דרך העבודה הנדרשת. ליטל ותלמידיה לא הסתדרו עם הממשק הדיגיטלי ולכן ליטל ומורות עמיתות שלה מהקהילה העתיקו את המשימות לדפים והדפיסו אותם עבור התלמידים. אצל שתי מורות אחרות זמן ההכנה נבע מבחירה אישית שלהן ללמד את המשימות בדרך של למידת עמיתים מה שדרש הערכות מראש בציוות התלמידים או הוראה כפולה של כל יחידה, בתחילה לקבוצה קטנה ואז בעזרתה לשאר הכיתה. אריק ושגית בחרו את המשימות מראש בתור כאלה שהם יוכלו לבצע בהם את ההתאמות הנדרשות לכיתה ולדרכי ההוראה, והשקיעו זמן רב בהתאמה.

השותפות בקהילת מורים חשפה את המרואיינות לקשיים שהעלו מורות אחרות ומובאים בסקירה זו בעקיפין בלבד. כך אהובה ושגית מציינת התרשמו שלא כל המורות יודעות לפתור את המשימות. גל שהיא מורה חדשה ממקדת את הקושי אצל מורות עמיתות ותיקות ממנה בעצם השינוי הנדרש בדרכי ההוראה ובתכנים, שהתשובות לא זמינות להן, ובאיום שהשינוי הזה גורם:

"מזיזים להן את הגבינה, וזה מאוד מאוד קשה. הן רגילות לפתוח את הספר, לקחת את הטוש ליד ולהתחיל להעתיק את התרגילים ללוח, ופתאום זה אחרת. וזה מבהיל אותן שהן לא יודעות פתאום את כל התשובות, זה לא בשליפה וצריך מחשבה".

ליטל, מורה למדעים שלימדה מדעים בגישה חישובית מביאה זווית משל עצמה, ומדגימה את הקושי האישי שלה בהוראת תכנים מתמטיים, שהם מבחינה יותר "כבדים" ופחות מעניינים:

אני מאוד רציתי לחבר את זה לנושאי הלימוד. זאת אומרת רציתי שהשיעור לא יהיה כל כך כבד. גם ככה זה שעה שביעית שמינית שהם גמורים, אז ללמד אותם שעתיים גרפים זה היה לי ממש קשה. אז אני לפני השיעור חשבת איזה סרטון להכניס, שיעשיר קצת את התוכן. ניסויים, חשבתי, להעשיר להם, כדי שיהיה יותר קליל. ואז תוך כדי הניסוי גם דיברנו על הגרף.

עזרה בהוראה

אחת מן השאלות הקבועות בריאיון הייתה מה גורם לקושי בהוראה ומה יכול לעזור למורים ללמד משימות מתמטיקה יישומית. חמש מתוך המרואיינות לא התייחסו בכלל לסוגיה של הקושי בהוראה ובמקום לענות לשאלה מה יכול לעזור למורים הן העבירו את הסוגיה לקשיי התלמידים ומה יכול לעזור להם, שזה נושא קשור אבל לא בדיוק מה שנשאל באותו שלב. מבין אלה שענו התשובות מגוונות מאוד.

אנה אומרת שהמפתח הוא המוטיבציה של המורה – רק אם יש לה רצון ללמוד ולהתפתח תהיה הצלחה בהוראה של התוכנית. מעבר למוטיבציה הבסיסית אפשר לחלק את התגובות העיקריות בצורה הזאת:

- סיוע אישי ותמיכה פרטנית
- התייחסות בתוכנית הלימודים או התחשבות בהספק החומר
- מתן אפשרות בחירה
- שיפור תנאי השיעור והכיתה

ארבע מן המורות דיברו על הצורך בתמיכה יד ביד או אחד על אחד בהטמעה וכן התייעצות בצוות ועבודה עם מורה שותפה. זוהר לימדה יחד עם מורה מהצוות ומספרת על הביטחון שההוראה המשותפת נתנה לה, גל הולכת להנחות בשנה הבאה השתלמות בתוכנית שבה למדה והיא מתכננת להציע סימולציות בהוראה בזמן המפגשים עצמם כדי להיערך טוב יותר. חן הייתה מאלה שסייעו "יד ביד" למורות אחרות בצוות, ומגדירה את הצורה בעזרה ובתמיכה כפולה, פדגוגית וטכנולוגית:

יש למורים ממש פוביה טכנולוגית. הם ממש מפחדים. אם אנחנו מדברים על המורים האלה צריך פשוט להנגיש, להנגיש, להראות, להיכנס איתם ביחד לשיעור. הייתה לי מורה שאמרה לי "אם תיכנסי איתי ותראי לי, תעשי יחד איתי, אני בטוח אעשה[...]" דבר שני, כן להכיר טוב את המשימה לפני. לא לעשות את זה ככה על הדרך. להיות מוכנים. כמו שאת מתכננת לשיעור, אז להתכונן גם לשיעור שהוא כזה, שהוא אחר. לא להגיד 'יהיה מה שיהיה'. לא. לצפות את כל הקשיים, לצפות את כל תחומי הידע הנדרשים, כל הידע שהילד צריך, לתת לו קביים, לתת לו עוגנים בדרך, [...] זאת אומרת אני כמורה צריכה לעשות פה הכנה כפולה. זה לא שיעור רגיל. אני גם צריכה להתכונן מבחינה טכנולוגית וגם צריכה להתכונן מבחינה דידיקטית.

מרואיינות שציינו אנשים אחרים בתור משאב לעזרה וחלק מההכנה הנדרשת: אביגיל נעזרה במנחי ההשתלמויות ובמדריכה ייעודית, אנה נעזרה באחרים שהיא לא פירטה מי הם, אלה ומרים מציינות את מנחי הקורס ואת המורות העמיתות שלה כגורם עוזר, אורי ואהובה מתארים את קהילת המורים והשיח שהתפתח בהן כחלק משמעותי בהכנת השיעור עצמו.

יש בין המורות שהציעו לייצר אווירה שתקדם הוראה של נושאים חדשים שגם דורשים הכנה. אלה ורותי אומרות שאם יהיה פחות לחץ חומר יהיה קל יותר ללמד, רועי מציע שילוב בתוכנית הלימודים כמענה לבעיה שאותה כינה "עריצות החומר", ובתור אילוץ שבו אין ברירה וחייבים ללמד:

יש את ההשתלמות שעשינו, ויש את תוכנית הלימודים ואלה היו שני צירים מקבילים. באיזה שהוא שלב אנחנו, ככה, חיברנו אותם. אז עכשיו אם זה יהיה חלק מתוכנית הלימודים ונושא שצריך להעביר אותו, ובתחילת השנה יובהר שבתאריכים אלה ואלה אנחנו מכניסים את המשימות האלה והאלה כחלק מתוכנית הלימודים אז זה יקרה.

רועי רואה את העבודה בשעות התוספתיות כנעה על ציר שונה מההוראה השופת של תוכנית הלימודים, וברור לו שקצת אילוץ מבחינת התוכנית ומבחינת לוח הזמנים יכפה על המורים לבצע את השינוי, מה שמבחינתו הוא דבר חיובי. לעומת הרצון בכפייה שמתאר רועי, שגית מבקשת הרחבה של בחירה. היא מעוניינת במגוון גדול יותר של משימות, מה שיאפשר בחירה עבור המורה, וכן השתלמויות בנושא חקר ואמצעי עזר שסייעו בפתיחת יחידה וב"תרגום" המצב עבור התלמידים. עוד עלה הצורך בפוטנציאל גמישות גדול במשימות כך שיאפשרו התאמה לדרך ההוראה, לדיפרנציאליות התלמידים, לשינוי סיפור המסגרת ועוד.

נושא נוסף שעלה הוא חוסר בבהירות ומובנות של חלק משימות הלימוד. אם המורה עצמה לא הבינה או אם היא חושבת שהמשימה לא ידידותית או מבלבלת, או ששימוש טכנולוגי מסבך אותה, היא תשקול שלא ללמד אותה. הטענה הזאת עלתה אצל 6 מורות ויש צורך בבחינה נוספת של הטענה הזאת, האם באמת יש בעייתיות בבהירות של המשימות או חלקן.

חלק מן המרואיינות דיברו על הצורך בשיפור תנאי השיעור עצמו. קודם כל מבחינת העיתוי, בדיעבד הן ממליצות להתחיל הטמעה בתחילת השנה, למרות שנוח יחסית לדחות, כי זמן מאוחר יותר בשנה הוא גם זמן לחוץ יותר גם עבור המורה וגם עבור התלמידים. עוד ציינו את הצורך בהתאמה לרקע של התלמידים ולפרופיל שלהם, ללמד

באמצע יום הלימודים ולא בשעות קצה. ולהוסיף תמריצים טובים למשתתפים כמו העלאה בציון. נירה שלימדה אומנם בשעות אינטגרליות אבל כיתה של 38 תלמידים סבורה שיש צורך להקטין את הכיתות.

"מתוככמת יותר, מעניינת יותר, מסתורית יותר"

תרומת התוכנית למורה

זוהר היא מורה במרכז הארץ, בשנה החמישית שלה להוראה. היא לימדה את היחידות בשתי כיתות שהיו רלוונטיות מבחינתה, כיתה ח' עמ"ט שהיו להם 7 שעות מתמטיקה, כלומר שעתיים תוספתיות, וכיתה ט' הקבצה א' שלמדה 5 שעות מתמטיקה, ללא שעות תוספתיות, בכיתות למדו 30-35 תלמידים. בשנה הבאה זוהר מתפתחת הלאה ועוברת ללמד בכיתות התיכון. זוהר אהבה את התוכנית, היא הרגישה שהיא מפתחת את יכולות ההוראה שלה ונותנת לה כלים נוספים מול התלמידים. את המשימה הראשונה זוהר לימדה בשותפות עם מורה נוספת בצוות, המורה השניה התחילה, ואז זוהר קיבלה ביטחון והמשיכה אותה. היא מרגישה התפתחות ממשומה למשימה, ומרגישה שטוב שהיא לימדה את המשימות האלה למרות הלחץ וחוסר הזמן, ההכנה שנדרשה והשינוי בדרכי הוראה. ההשתלמות יצרה לה מוטיבציה והיא השתדלה ללכת וללמד את המשימה מיד אחרי שלמדה אותה, ולא לחכות.

לאור הצורך בהכנה מרובה, כדאי לבחון האם מבחינת המורות היה ערך מוסף, כך שהאמץ שהשקיעו היה כדאי. שגית מספרת שלמרות ההכנה וההשקעה שנדרשו ממנה היה לתוכנית ערך מוסף מבחינתה:

היה לי יותר כיף. עם כל העבודה המרובה. כי הייתה חשיבה מעבר, זה היה סגנון הוראה אחר, מבורך יותר בעיני. התלמידים יצאו עם משהו, זה לא רק שלמדנו נושא מסוים בדמיון משולשים, אלא גם ראינו איך הוא [מתבטא] בחיי היומיום. עכשיו, נכון שהם רואים את זה גם במשימות אוריינות בספר. אבל, אני באמת לא יודעת להניח את האצבע, אבל היה שם משהו אחר, היה משהו מעבר. אולי [...] החקר.

מרים, שזו השנה השנייה שלה בתוכנית, מתארת את ההתפתחות שעברה ואת ההשפעה של תוספת הביטחון שצברה על ההוראה: "אם יש יותר ביטחון עצמי אז גם הייתי יכולה להשיב על שאלות התלמידים בצורה אחרת, כי כבר יש משימות שלמדתי פעמיים". גם אנה מתארת שדרוג גדול ביכולות ההוראה שלה בעקבות התוכנית, ושינוי להוראה בדרך של פיתוח חשיבה:

בשנה זאת אני נהייתי מורה אפילו יותר טובה. אולי לא במשימות האלה, אלא באיך אני נגיד יכולה להוסיף איזו שהיא שאלה, שהיא שאלה שיותר דורשת חשיבה. נחשפתי לסוגי שאלות שונים. וזה נכון. אני פחות הולכת לקטע טכני, יותר הולכת לקטע של חשיבה.

אנה, כמו גם מרים ושגית מתארות את ההתפתחות המקצועית שלהן עצמן, ואת התרומה של תוכניות האוריינות המתמטית לשיפור כללי ביכולות הוראת המתמטיקה שלהן, מעבר ליישום הנקודתי של משימה זו או אחרת בשיעור העשרה. הנה מה שזוהר אומרת על הערך המוסף של התוכנית בחיזוק הביטחון העצמי שלה כמורה:

קודם כל, אני אהיה בנה, זה גרם לי להרגיש יותר טוב. הרגשתי חכמה יותר. לא יודעת להסביר. מתוככמת יותר, מעניינת יותר, מסתורית יותר. מה יש להיות מסתורית בצמצום שברים אלגבריים? טכני, טכני, טכני. כל הקסם שלי נעלם. פה הייתי, סליחה על הביטוי, עם סקס אפיל כזה. לא ברור מה אני רוצה, איך יוטיוב קשור איך תמונה קשורה, איך הנקודה זה קשור... את מבינה? כאילו היה מסתוריות פה שאין לי אותה בדרך כלל.

זוהר רואה בנושאים הנלמדים ובדרך ההצגה שלהם פתיחה שמעוררת סקרנות אצל התלמידים, מה שנותן לה כמורה תחושה קסומה של יצירת מסתורין בכיתה, ובעקבותיו עניין בשיעור.

נקודה מרכזית שעלתה בדיון עם המורים על הטמעת משימות מתמטיקה יישומית היא הקורס, או קהילת המורים שבה הועברו התכנים. אורי אומר שהמפתח לכל הוא קהילת מורים כמו זו שהוא חווה – כזו שמהווה מקום בטוח להתייעצות, וזה היתרון הגדול מבחינתו באימוץ התוכנית. זוהר מציינת את מה שלמדה מהמנחות של הקהילה:

למדתי מהמנחות של ההשתלמות לאפשר לחשוב. נוצרה קהילה עם שיח מתמטי מדהים. עם שיח מצמיח ומוביל. הלוואי שיהיה לי, כל פעם אני אומרת, הלוואי שיהיה לי את הנחת רוח ואת הסבלנות כמו של המנחות להוביל את זה ככה, בצורה מצמיחה, במדרגה, צעד אחרי צעד. זה תרם גם לי להבנה שלי, שישר רצתי ועשיתי את המשימות.

מרים מתארת את הדיונים בקבוצה בתור כאלה שעזרו לה, גם לחשוב על הבעיות והקשיים ולמצוא יחד פתרונות ורעיונות להעברה, וגם בתור גורם מוטיבציה שמדברב להטמיע את המשימות בפועל בשיעור על אף הלחצים והעומס מסביב:

מה שטוב שבקורס הזה לא לוקחים רק את המשימות ופותרים ומעבירים, [אלא] כולנו ביחד דנים לאיזה כיתה זה מתאים, לפעמים אחד משנה את הדעת שלנו, או אנחנו משנים דעת של האחר, לוקחים רעיונות ויש דיונים שכולנו עוזרים אחד לשני איך לבחור, מה מתאים, מה לא מתאים. הניסיונות, יש מורים שהם מעבירים את אותה משימה לכיתה ט' ומורים אחרים מעבירים אותה לכיתה י', ותמיד יש הבדלים בהתנסות של כל אחד מהם, יש שיתוף פעולה ומדברים על דברים אחרים במערכת איך אפשר. [...] נותנים את ה"פוש" אחד לשני – 'הייתה לי בעיה ככה וככה, פתרתי ככה'.

עם זאת בשאלה האם מפגשי ההשתלמות או הקהילה מהווים הכנה מספקת לצורך הטמעה היו חילוקי דעות. אושרת חושבת שכן. מבחינתה ההשתלמות מהווה כמעט את כל ההכנה הנדרשת, בעיקר אם לא עבר הרבה זמן בין ההדרכה בקורס להוראה בכיתה:

אם יש משימות שנגיד עשיתי בשנה שעברה ולימדתי השנה אז יותר הייתי צריכה לרענן את הזיכרון. אבל דברים שהם היו טריים, אז היה יותר קל. וזה טוב לי בהשתלמות, את יודעת, שאת עוברת על זה, שאת שומעת, שאת רואה, עולים כל הקשיים ואת כבר מגיעה כמעט די מוכנה.

מבחינת אביגיל וכן אלה שני דברים שונים לחלוטין. כך למשל אומרת אביגיל:

להיות בהשתלמות שמראים לי מצגת, ואני יכולה להבין תוך כדי המפגש דברים מסוימים, אבל זה! שמה זה נעצר. עכשיו לקחת את זה ולבוא ללמד את זה – זה שני דברים שונים. לחלוטין. יש דברים ש... שאנחנו יודעות בגלל הידע המתמטי שלנו ולא צריך לעבור עליו פעם שניה כשמרצים עבורנו בהשתלמות. לעומת זאת יש דברים שכשאני מעבירה את זה לתלמידים, אז צריך לשים שם יותר דגש.

יכול להיות שההבדל נעוץ בדרך הניהול של מפגשי הקורס. אביגיל מתארת השתלמות ו"מראים לי מצגת" או "מרצים עבורנו בהשתלמות", כפעילות פסיבית ומנותקת מהתנסות. זו חוויה שונה ממה שרואים בציטוטים לעיל של זוהר ומרים המתארות התנסות, שיח משותף ותכנון ההוראה. זה נכון שקבוצות ההכשרה הן שונות וקשה לעשות השוואה ביניהן. עם זאת, זוהר ואביגיל השתתפו באותה השתלמות מורים, ועדיין החוויות שהן מתארות שונות לחלוטין.

"הכי חשובים לי התלמידים"

הכוונה בהוראה

מרים מלמדת במגזר הערבי, ויש לה 11 שנות ותק. רישיון ההוראה שלה מאפשר לה ללמד גם בתיכון אבל כל השנים היא לימדה רק בחטיבות הביניים. השנה היא לימדה כיתות ז', ח', ט', והכיתה הרלוונטית למתמטיקה היישומית הייתה כיתה ט' שהיא גם לימדה בשעות הרגילות. מתוך 30 תלמידי הכיתה השתתפו בשעות התוספתיות 12 תלמידים, והם קיבלו תוספת לציון

במתמטיקה במטרה לעודד אותם להשתתף בתוכנית. מרים ממוקדת בתלמידים, ומאמינה שמתמטיקה יישומית היא תחום שנדרש לכלל התלמידים לדעת ולהבין. לכן היא נתנה הזדמנות לכלל התלמידים להשתתף וגם ניצלה את השעות הרגילות כדי לייצר "טיזר" ולגרות סקרנות אצל שאר הכיתה. בסופו של דבר נותרו אותם 12 תלמידים ולמרים חבל שלא היו יותר תלמידים שהתמידו. זו השנה השנייה של מרים בהוראת התוכנית והיא מציינת את הביטחון שצברה וגם את הניסיון שהוביל אותה להוסיף עוד דוגמאות ועוד משימות עבור התלמידים החלשים יותר בקבוצה כדי לסייע להם.

כמו מרים, גם מורות נוספות הפנו את מוקד הדיון אל התלמידים, התועלת עבורם והתרומה שהם מקבלים מן התוכנית. השיקולים ללמד יחידה מתחשבים באופן בולט בחוויה ובתרומה של היחידה הספציפית ושל התוכנית כולה לתלמידים. כל המרואיינות הזכירו את הפרמטר הזה כאחד מהשיקולים הראשיים בהחלטה אם ללמד או לא ללמד יחידה מסוימת. המורות בוחרות את יחידות הלימוד בצורה הדרגתית, בהתחלה משימות קלות ועליה בקושי בהדרגה, תוך פיתוח יכולת התמודדות. הן מנסות לייצר אטרקטיביות ולגייס מוטיבציה, לא להיכנס לקשיים כדי לא ליצור לתלמידים תדמית שלילית על עצמם ומתוך מטרה להעצים את התלמידים. כך נבחרות משימות שיש בהן פוטנציאל התלהבות וכיף וכן ערך מוסף לתלמידים. הרמה נמדדת בהתאמה לרמת הכיתה ולאופי שלה וכך שתדבר לתלמידים ותהיה "לא קשה מדי".

עם ההבנה להערכה של המורים את רמת האתגר המתאימה לתלמידים, אפשר גם לקחת את ההערכה הזאת קצת בעירבון מוגבל. לדוגמה אנה מדברת על הפתעה שלה באומדן של רמת הקושי של המשימה וההתאמה לתלמידים:

עשיתי משימה אחת, וחשבתי שהיא קשה, ולימדתי אותה בהתחלה. משימה לגמרי לא פשוטה, היא בין המורכבים. לא מבחינת התכנים, כמו מבחינת מושגים שהם חדשים [לתלמידים]. נכון שלא חדשים מבחינה מתמטית, אבל כאילו צריך לדעת אותם. [...] והם פותרים, והם לבד זיהו לאיזה נושא זה קשור. הייתי בהלם. אז ברור ששאר הנושאים זה היה להם קליל.

כך למעשה המשימות האורייניות והפרקטיקות הכרוכות בהוראה שלהן מגדילות את האמון של אנה המורה בתלמידיה, וגרמו לה להבא לבחור ללמד גם משימות שנראו להם קשות. אצל אורי המטרה היא הגדלת האמון של התלמיד בעצמו. כך הוא מתאר זאת:

המטרה היא העצמה, אז אין דבר חזק יותר לצורך המטרה הזאת מאשר ילד [...] שחזר הביתה ויודע שהיום בקבוצת הלימוד אני זה שנתן רעיון שבלעדיו לא היינו מסתדרים, או אני זה שהעלה רעיון שגרם לכולם להשמיט לסתות, ולומר 'וואו, איזה פיתרון יפה' – זה עושה לו את היום.

מבחינת אורי מטרה מרכזית וערך משמעותי במעשה החינוכי שלו ובהוראה הוא נושא המוטיבציה, הדימוי העצמי והחוסן, והוא רואה שמשימות המתמטיקה היישומית והדרך שבה נלמדו סייעו בהשגת המטרות האלה.

חלק מהחוויה הטובה ללימודים נקשר לתזמון של הוראת יחידה, התאמה לכבונות התלמידים ללמוד משהו רציני או משהו קליל, התחשבות בעומס לימודי, בחירה בזמן פנוי כמו סוף השנה, קשר של היחידה לזמן בשנה, או סיום נושא כדי להטמיע נושא בצורה טובה. זוהר מביאה דוגמה לתזמון שלא היה טוב – שיעור לפני מבחן שלא נתן אפשרות לתלמידים להתפנות ללימוד אחרת בגלל החשיבה על המבחן ולדבריה הם סבלו ולא הצליחו לקלוט כלום ולכן כדבריה "הרסו את כל הכיף". זה לא שמבחן הוא חזות הכל וצריך לעצור בשבילו את מהלך החיים או ההוראה, אבל זוהר מדגימה כאן כיצד חוסר פניות של התלמידים ללימוד של המשימה קלקל מבחינתה את חוויות ההוראה, והיא בטוחה שלו הייתה בוחרת עיתוי מותאם יותר השיעור היה מצליח.

יתרונות לתלמידים

המורות נשאלו מה יתרונות התוכנית לתלמידים, מנקודת המבט שלהן. מתוך המרואיינות, 9 מורות ציינו ביתרונות התוכנית את התחושה הטובה שהיא נותנת לתלמידים, בעיקר מבחינת מוטיבציה. אנה מתארת את ההתלהבות של התלמידים מהיחידות כי "מבחינתם זה היה כיף חיים", וגם את ההצלחה שלהם, ברמה שהפתיעה אותה: "עכשיו אנחנו פותחים משימה, אני אומרת להם מה שם המשימה ושואלת לאיזה נושא זה מתקשר, הם ישר עונים לי! הם ידעו לאיזה נושא זה יכול להתקשר, וחלק מהנוסחאות". זה נראה שאנה שמחה מאוד על ה"הפתעה" הזאת ויודעת לא להכניס את התלמידים לקופסה של חוסר מסוגלות.

שבע מורות ציינו את שילוב הנושאים בחיי היומיום בתוך שיעורי המתמטיקה בתור יתרון משמעותי לתוכנית. חלק מהן התכוונו ליצירת מוטיבציה ללמידה, כדברי האובה "המענה לשאלה האלמותית 'מה זה ייתן לי בחיים'" וחלק ציינו את ההקשרים שנעשים. הנה מה שזוהר אומרת:

עכשיו גם לי יש תשובות להגיד "מה זה יעזור לי בחיים?". הנה, זה דברים כאלה. כאילו מה בדיוק דמיון [משולשים] יעזור לך? וראינו שמשמשים בדמיון משולשים. עם המרחק, עם הדרכים, עם חישוב יחסים. זה כן קשור. אולי גם לי יהיו תשובות לספק להם. אם הייתי מקבלת שנה הבאה כיתות ט' עוד פעם, זה היה פצצה להביא את זה בפינאלה של הפרבולות ולהראות להם איך הפרבולה כן קשורה לחיי היומיום.

מעבר למוטיבציה הכללית בלימודי המתמטיקה, האתגר ופיתוח החשיבה המתמטית של התלמידים עלה בתשובות של 5 מבין המורות. אנה דיברה על חיבורים בין הנושאים ועל קידום יכולת ההכללה, אורי מציין את שדרוג התפיסה המתמטית של התלמידים:

הם הבינו לבד את המשמעות של משוואה, הם הבינו לבד את המשמעות של בניית סדרה, הם הבינו לבד את המשמעות של זוויות, את המשמעות של שטח. [...] אלה דברים שמסדרים את ההבנה של ילד לגבי המתמטיקה בכלל. זה אומר שהילד מתחיל לדבר מתמטיקה. אני יכולתי לראות גם שהם מתחילים לדבר במונחים מתמטיים, בשפה מתמטית, ולהסביר.

האמירה של אורי מרשימה מאוד, בפרט בהתחשב בעובדה שהוא לימד כיתה ז' ובה תלמידים שהגיעו עם פערים במיומנות בסיס כמו קריאה וחוסר ידיעות מהיסודי, והוא מתאר התפתחות בהבנה שהגיעה בזמן יחסית קצר.

עוד מורות דיברו על ההזדמנות לסגנון הוראה שונה, ליצירת קישורים בין נושאים ולפיתוח יצירתיות ועמידה במצבי לחץ, וכן על השימוש הטכנולוגי כיתרון. לדוגמה, אושרת מדברת על פיתוח יצירתיות בעזרת המשימות הפתוחות שיש להן מספר פתרונות או מספר דרכי פתרון:

כמו שאמרתי שזה ממחיש להם את הקשר לחיי היומיום. זה ממחיש להם את היציאה מהקופסה, לא תמיד יש תשובה אחת, לפעמים יש כיוונים אחרים. אם זה היה בבעיית תנועה, שישר הם חשבו שבאים זה מול זה, ולא נוסעים באותו כיוון. זה פתח להם, הם רואים שצריך לחשוב עוד קצת, שיש עוד דברים, לא תמיד דרך אחת ותשובה אחת.

לעומת השאר יש גם קולות שמטילים ספק בערך המוסף שהתוכנית נותנת לתלמידים. כך למשל אומרת רותי:

המשימות, לפחות אלה שאני בחרתי הן לא היו משימות שתלמידים היו יכולים להתמודד איתן לבד מא' ועד ת', ממש לא. [...] דידיקטית, לא לימדתי שם משהו. אולי נפתחו קצת ערוצי חשיבה שונים, או לא יודעת איך לקרוא לזה אפילו, אבל בתכלס הרגשתי שבאיזה שהוא מקום קצת בזבזתי. כל השנה אני בפיגור אחרי החומר, לא אני - כולנו. כל הזמן רצים אחרי התוכנית, רצים אחרי התוכנית, והרגשתי ש'גנבתי' עוד שלוש שעות של המערכת.

מוקדי הקושי של התלמידים, ומה יכול לעזור

מורים סיפרו על קשיים רבים של תלמידים בתוכנית: במשימות האוריינות הצורך בקשב הוא ארוך יותר בהשוואה לכיתה הרגילה, השינוי מדרך ההוראה הרגילה גם הוא גורם לתלמידים קושי. מורות מתארות ייאוש, הרמת ידיים עד כדי פרישה מהתוכנית, וצורך רב בתיווך עבור אלה שנשארו. אחרות הרגישו קושי בהעדר מספיק דוגמאות לפתרון. אורי ועדינה לימדו תלמידים צעירים עם פערי קורונה, קשיי שפה ופערי ידע, והרגישו צורך לחזק את החלק השפתי, דרך קריאה והבנת הנקרא, ואת החלק המתמטי דרך צמצום פערים, עוד לפני הגישה למשימות עצמן.

לעומתם אנה מרגישה התמודדות טובה של התלמידים, והיא מייחסת את זה לגישה ולניסיון שלה, כמו גם לביטחון שהיא חשה בשנה השנייה של הוראת התוכנית:

אלה שגם ככה קשה להם – היה להם קשה גם במשימות. אבל לא קשה כמו סתם לחפוף משולשים, פחות קשה. למרות שאני ציפיתי הפוך. אבל עוד פעם, ממש הפתיעו אותי מהרבה כיוונים. [...] להתחבר הם התחברו ממש מהמשימה הראשונה. אני לא יודעת איך להסביר לך את זה. הם גם לא לקחו את זה כמשהו יותר מורכב, הפוך. בגלל שהנגשתי להם שזה משהו שקשור לחיי היומיום, שהפוך – הולך להקל עליכם, להבין

את הנושא הזה טוב יותר, הם לא היו חרדתיים כלפי זה. אולי כי גם אני לא הייתי חרדתי. אני כבר שלטתי בכל המשימות פיקס כי זו שנה שניה שאני מלמדת.

מכל הקשיים שנמנו הפירוט הרב היה ממוקד בתוכן – האוריינות, ובדרך ההוראה – החקר.

אוריינות

רועי ממקד את הקושי בהיבט הלשוני שמוסיף רובד נוסף על הקשיים הרגילים של שיעורי המתמטיקה:

אנחנו מחביאים את החלק המתמטי מתחת איזה שהוא רובד, נקרא לזה, מילולי. ואז אנחנו מוסיפים גם את החלק האורייני שהוא יכול להקשות כי זה כמו לפתור בעיה מילולית ואז יש את הרובד הזה, את החלק ההבנתי, עוד פעם. צריך להשתמש במושגים נוספים. למשל, איך הגענו לשלוש הנקודות האלה בפרבולה שהרדאר הביא לך אותם. איך הוא הביא אותם? מאיפה הוא הביא אותם? והאם זה קשור, ולמה זה קשור, ולמה אני צריך אותם? וככה כשאתה נותן שלושה מספרים [בלי הקשר] זה הופך להיות יותר קל.

גם הקשיים שנירה חוותה הם ברובד הלשוני וב"תרגום" לתלמידים של המשימה. עם זאת היא מציגה גם את הפתרון שמצאה ואומרת שהרבה מאוד תלוי בגישה של המורה, בתיווך שלה, ובדרך שבה היא מתווה את השיעור שגוררת את היחס של התלמידים, שיעור רציני ולא פעילות העשרה הנתונה לבחירתם: "ברגע שאת נותנת לזה את המקום ואת הבמה... הם מתייחסים לזה כשיעור לכל דבר".

חקר

שגית ועדינה מתארות שינוי בדרך ההוראה הרגילה ואת הקושי של תלמידים במעבר מלמידה פאסיבית אל הצורך מציאת התשובה בצורה עצמאית:

שגית: כל הרעיון של התוכנית זה לחקור. לתת להם את התשובה – יכולתי לתת להם באותה דקה, בכיתה. אחרת לא היינו עושים כלום. [..] רוב הקשיים שהיו זה לא היה קשיי הבנה, אלא שאלות של התלמידים – 'האם אני בכיוון?', 'אני חושב שזה ככה אבל אני לא יודע אם זה נכון, את יכולה לכוון אותי?', זאת אומרת הם כל הזמן ניסו, שאני אכוון אותם ואפתור להם.

עדינה: אני חושבת שגם יש את התלמידות שנורא רוצות את הוודאות. 'תני לי את הכללים, אני אשנן את הכללים, אני אדע ואז אני ארגיש בנוח'. ואני הרשיתי לעצמי לאפשר להן, להיות במצב של קצת חוסר ודאות, כדי שאחר כך הוודאות תהיה גדולה יותר. עם זאת כן קיבלתי מהן תגובות מתוסכלות מהמצב הזה. כי אני ראיתי את הכמה שבועות קדימה, והן ראו את הכאן ועכשיו.

הפתרון של עדינה הוא הכלה של התסכול של התלמידות מתוך הבנה שהיא האדם הבוגר בסיפור והיא זו שרואה את היעד לטווח רחוק.

מחשבה על התלמידים החלשים – האם "כולם יש להם את הזכות"?

תוכניות המתמטיקה היישומית הוגדרו כמיועדות לתלמידים מ"מעגל מצוינות שני". הדיון שלהלן יוצא ממסגרת השאלות המקורית והוא כלול כאן משלוש סיבות עיקריות. ראשית, המונח "מעגל מצוינות שני" הוא מונח עמום וכל בית ספר נתן לו פרשנות משלו. שנית, הנושא של התאמת המשימות לתלמידים חלשים עלה אצל חלק משמעותי מהראיונות, ולבסוף, מבחינת המדיניות של משרד החינוך, אוריינות קשורה לרמה הנמוכה של ההיבחות בבחינת הבגרות.

חן מרגישה שהמשימות קשות מדי לתלמידים שנבחרו עבור הקבוצה שלה, וטוענת שבלי התאמה לרמת החשיבה של התלמיד נוצר תסכול. היא ממליצה לחשוב אילו ילדים רוצים לעודד ובאיזו תדירות ללמד משימות אוריינות. הלה תולה את זה בפרופיל התלמידים שהתקשו וטוענת שתיווך בעל פה עוזר:

התלמידים שהתקשו אלה הם תלמידים חלשים בכללי, לא רק במתמטיקה גם בנושאים אחרים, הבנת הנקרא וקריאת המשימה זה היה להם קשה, לקשר בין הנתונים שיש, להבין את המשמעות. ממש להבין את הבעיה שנמצאת בשאלה, במשימה, זה אחד הדברים. ברגע שמישהו הסביר להם על זה, את הסיטואציה, הסביר להם את הבעיה, בעל פה, זה היה להם קל להיכנס ולהבין.

לעומתן רותי חושבת שהתוכנית "התבזזה" על תלמידים כמו אלה בכיתה שלה שממילא יש להם מוטיבציה, ולאור ניסיונה עם הקבצה ג' היא מעוניינת לחשוב על התלמידים החלשים יותר עם התאמות ולצורה לא נתקלה בהרבה משימות שאפשר להתאים אותן.

אהובה ורועי הצליחו ללמד את המשימות גם אצל תלמידים חלשים יותר. אהובה מלמדת כיתה ז' הטרוגנית, ומתארת את הניסיון שלה ואת התרומה לתלמידות שלה בבניית ביטחון ובפיתוח מיומנויות בקרה. גם לרועי ניסיון טוב גם עם הקבצה ב', אחרי שבשיעור הראשון שלימד בפורום מורחב בשכבה הוא לא הזמין אותם והצטער, לשיעור השני הם כבר הזמנו, למדו ונהנו, גם אם לא התעמקו בחלק החישובי.

מרים, כחלק מהאג'נדה החברתית הכללית שלה, של מתן הזדמנויות, ניסתה לתת הזדמנות לכלל הכיתה, אבל הא מספרת שלא כולם הצליחו להתמודד עם החלק המתמטי, ובסוף היא נשארה עם קבוצה של 12 תלמידים:

ראיתי שכל תלמיד, לא משנה מה הרמה שלו, כולם מגיע להם שנחשוף אותם לעולם הזה. אולי שחלק מהם יסתדרו, חלק לא, חלק יידע שיש משהו אבל לא יסתדרו בחלק המתמטי, אבל מגיע להם לדעת. נתתי את האפשרות לכל הכיתה. [...] אם אנחנו רוצים לחלק את התלמידים לקבוצות מיצוי ומצוינים – זה כן, פה אנחנו צריכים לבחור. אבל דברים כאלה, אנחנו מדברים על פעילויות מחיי היומיום, כולם יש להם את הזכות.

סיכום ושאלות המשך

אנשים נוטים לשמר הרגלים, ומורים אינם יוצאים מן הכלל. שינוי מן ההרגל האישי או המקצועי הוא דבר קשה ויש צורך למצוא את הדרכים לתמיכה ויצירת השינוי הזה. הסקירה הזאת בוחנת מורים שעשו את הצעד הראשוני ומרגישים שהצליחו, ומנסה לאתר את הדרכים בהן אפשר לייצר את השינוי הנדרש בהטמעת לימודי מתמטיקה יישומית בכיתה, בעיקר בקרב תלמידים שהם ממעגל מצוינות שני.

המאמצים המוקדמים ("early adopters") הם אלה שהיה להם מראש חיבור בין התוכנית ובין האג'נדה האישית של המורה, ולכן התוכנית נתנה להם מענה לצורך. החיבור יכול להיות בתכנים הרצויים ובגישה של המורה להוראת המתמטיקה, בדרכי הוראה או בחיבור אידיאולוגי להשקפת עולם כמו בנושאי אקלים וקיימות.

מורות נעזרו בסיוע אחד על אחד, אם דרך מורה עמית, דרך מלווה ייעודי או תמיכה אחרת. כמו כן מורות פיתחו רעיונות ודרכי הוראה, שינויים ותוספות ביחידות הלימוד או בדרך שבה הן נלמדו, וכל זה נידון בקהילות המורים. לצורך הטמעה מיטבית כדאי למצוא את המאפיינים והכלים לאפשר סיוע פרטני שכזה.

דובר על יצירת אילוצים כאמצעי מעודד הטמעה, אם לעבור דרך הקורס ותנאי הסיום שלו, או שילוב כחלק מתוכנית הלימודים ודרישות המשרד. ואם לא שילוב בתכני המשרד, אז הורדת הרגל מהצרכים של ההספק. וכן על בניית מסגרת נכונה לתנאים הטכניים של השיעור כמו התאמה של התוכנית לפרופיל התלמידים, בחירה מותאמת של תלמידים, שילוב בשעות מערכת ולא שעות קצה, כיתה מלאה ולא חלק מהתלמידים. יש לציין כי משימות אוריינות מהתוכנית מופיעות בפריסת תוכנית הלימודים של תלמידי עתודה מדעית טכנולוגית, וההמלצה היא לשלב לכל הרמות.

יש להכיר בזמן ההכנה הנדרש להוראה, שיכול להיות גם שעתיים ויותר מעבר להצגה בתוכנית ההכשרה. אצל המורות הוותיקות נרמז שיש מקום לניסיון, כלומר שלאחר שנה של הוראת משימות בפעם הראשונה, הפעמים הבאות טובות יותר ובהתאמה ההכנה לשיעור פשוטה וקצרה יותר. זו טענה שאין לה הרבה ביסוס היות ורוב המרואיינות היו בשנה הראשונה של הוראת המשימות ויש כאן מקום לבחינה נוספת.

הסקירה כאן בחנה את נושא הלמידה מתוך נקודת המבט של המורה, יש עדויות להשפעה והתפתחות בזמן למידת המשימות עצמן, וכן השפעה על הלמידה בשיעורי המתמטיקה האחרים. עם זאת מדובר בטווח הקצר, ויש מקום לבחון בטווח ארוך יותר האם לתלמידים שלמדו בכיתות המתמטיקה היישומית יהיה הרצון והיכולת להגיע להקבצות המוגברות במתמטיקה בחטיבה העליונה.

עוד מנקודת המבט של המורות נמנו קשיים מגוונים של התלמידים, יש מקום לבדוק עד כמה הקשיים מייצגים את המציאות, או שמא מדובר בדעות קדומות של המורות כלפי היכולות והמשימות של התלמידים. לאחר בדיקה יהיה צורך לבחון גישות להתמודד עם קשיים אלה בין אם בשיח פדגוגי בקהילות המורים, או אצל הגופים שפיתחו את התוכנית, או בכל דרך אחרת.