

שם המשימה: מובילאיי

שם הסרטון: מה בין מובילאיי למתמטיקה?

1. פרטי הסרטון

- כיתה: י'
- שנת צילום: 2022
- קישור למשימה: [מובילאיי](#)
- מקור המשימה: [I-MAT](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה: המשימה המוצגת בסרטון עוסקת באופני הפעולה של מערכת מובילאיי ובמתמטיקה שעליה מבוססת טכנולוגיה זו.

הרעיון המרכזי בסרטון: זיהוי הנושא המתמטי שעליו מתבססת מערכת מובילאיי.

תיאור הסרטון: הסרטון מציג פתיחת שיעור לנושא. בפתיחת הפעילות, התלמידים מקבלים תמונות שבאמצעותן עליהם לנחש מהו הנושא המתמטי שבו יעסוק השיעור. המורה מבקשת מהם לכתוב את הנושא המתמטי ב"מנטימטר". המורה אוספת את הצעותיהם אך לא חושפת את נושא השיעור. בחלקו האחרון של הסרטון, המורה מציגה את מערכת מובילאיי ואת שימושיה, ושואלת שוב לאיזה נושא מתמטי קשורה הבעיה. בכך מקשרת המורה את תוכן השאלה אל ה"עולם האמיתי", ומסיקה כי מאחורי הטכנולוגיה מסתתרת מתמטיקה פשוטה של כיתה ט' - בנושא דמיון משולשים. במהלך הדיון, הושם דגש על:

- אופן פעולתה של מצלמת מובילאיי
- הנושא המתמטי שעליו מתבססת המערכת

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

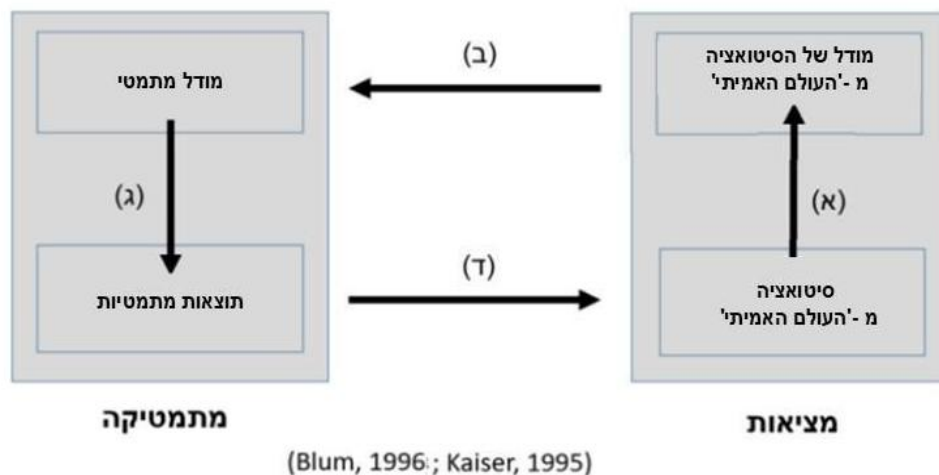
זמן	תיאור הקטע
0: 28-0: 00	הצגת המשימה.
1: 02-0: 29	חלוקת ארבעה פתקים בצבעים שונים לכל תלמיד/ה לשימוש בהמשך השיעור והצגת תמונות על גבי המסכים (דיון סביב השאלה: "יצא לכם לצלם תמונות כאלה?").

1: 13-1: 03	"עכשיו כשאתם יודעים איך המצלמה פועלת, מה אתם חושבים? איזה נושא מתמטי יכול לעזור לנו?"
1: 26-1: 14	שאלה ב"מנטימטר": איך אפשר למדוד מרחק באמצעות מצלמה יחידה?
1: 45-1: 27	סיכום של התשובות שהתקבלו מהתלמידים: נושאים מתמטיים.
3: 43-1: 45	פתרון התעלומה: הצגת מערכת מוביליית כמבוססת על תכונות דימיון משולשים, וניסיון ראשוני להוכחת הדמיון בין המשולשים.

4. ניתוח הסרטון לפי מודל 'מעגל המידול' (The Modeling Cycle)

הניתוח נשען על מודל 'מעגל המידול' כפי שפותח על ידי בלום (Blum, 1996) וקייזר (Kaiser, 1995). המודל כולל ארבעה שלבים עיקריים:

- הבנה והפשטה של הסיטואציה מתוך "העולם האמיתי";
- מתמטיזציה: בחירה ובנייה של מודלים מתמטיים מתאימים;
- עבודה מתמטית במסגרת המודל, הכוללת שימוש בפרוצדורות ובתהליכים מתמטיים;
- פירוש הפתרון המתמטי במונחים של "העולם האמיתי" ואימותו באמצעות בדיקת ההתאמה בין הפתרון לבין המציאות.



Blum, W. (1996). Anwendungsbezüge im Mathematikunterricht –Trends und Perspektiven. In G. Kadunz, H. Kautschitsch, G. Ossimitz, & E. Schneider (Eds.), *Trends und Perspektiven* (pp. 15–38). Wien: Hölder-Pichler-Tempsky.

Kaiser, G. (1995). Realitätsbezüge im Mathematikunterricht – Ein Überblick über die aktuelle und historische Diskussion. In G. Graumann (Ed.), *Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht* (pp. 66–84). Bad Salzdetfurth: Franzbecker.

ניתוח הסרטון לפי המודל: בסרטון מוצגת מערכת מובילאיי, ונערך דיון העוסק בהבנת הסיטואציה "העולם האמיתי", תוך מתן דגש על הפשטת המערכת ואופן פעולתה (שלב א').

בהמשך לכך, התלמידים מקבלים תמונות שבאמצעותן עליהם לנחש מהו הנושא המתמטי שבו יעסוק

השיעור. המורה מציגה את מערכת מובילאיי ואת שימושיה, שואלת לאיזה נושא מתמטי קשורה הבעיה, ומקשרת אותה אל ה"עולם האמיתי". מתוך כך מתוות המסקנה כי מאחורי הטכנולוגיה מסתתרת מתמטיקה פשוטה של כיתה ט' - בנושא דמיון משולשים. התלמידים מציעים מודלים מתמטיים לבעיה מתוך "העולם האמיתי" (שלב ב').

5. מיפוי פרקטיקות הוראה

בטבלה שלהלן מפורטות פרקטיקות הוראה שבהן השתמשה המורה במהלך השיעור.

שלב בשיעור	פרקטיקות כלליות	פרקטיקות ייחודיות לחינוך מתמטי	פרקטיקות ייחודיות למתמטיקה יישומית
פתיחת שיעור / שיגור			
עבודה בקבוצות			
דיון במליאה	- פתיחת השיעור באמצעות חידה המבוססת על הצגת תמונות המרמזות על הנושא המתמטי שילמד במפגש. - שיתוף התלמידים בכל שלבי השיעור באמצעות שאלות מנחות, המפתחות דיון דינמי בסגנון "פינג'פונג". - הקשבה לכל תשובה והתייחסות לדבריהם של התלמידים בכבוד. - שימוש בידע חוץ מתמטי רחב ומתן מענה מנומק לכל הצעה.	- קישור בין רעיונות התלמידים לבין מושגים מתמטיים. - הנחיית התלמידים להציע לאיזה תחום מתמטי קשורה הבעיה (למשל יחס או פרופורציה). - הובלה מדורגת של התלמידים אל הנושא המתמטי המרכזי באמצעות שאלות מנחות.	- פתיחת השיעור בנושא חוץ-מתמטי הקרוב לעולמם של התלמידים (פרספקטיבה בתמונות שצולמו מרחוק). - יצירת קשר בין תופעת הפרספקטיבה לבין רעיונות מתמטיים. - הובלה לתובנה שמובילי מבוסס על עיקרון מתמטי פשוט הנלמד בכיתה ט' – דמיון משולשים.

		● המורה משתמשת שימוש באמצעים טכנולוגיים-פדגוגיים, (כגון איסוף תשובות בעזרת "מנטימטר").	
--	--	---	--

6. רעיונות לפעילויות עם מורים והצעות לדיון

פעילות לפני צפייה:

אפשרות א: פתיחה מנקודת המבט של ה"עולם האמיתי", גישה המאפשרת למשתתפים להתחבר לסיטואציה מתוך חוויותיהם האישיות. פתיחה זו ממקמת את הבעיה בהקשר מוכר ומשמעותי.

אפשרות ב: פתיחה באמצעות פתרון המשימה - מומלץ להתנסות בפתרון המשימה באופן אישי או קבוצתי, לשתף בהצעות השונות ולדון בהן במליאה. במסגרת זו, ניתן גם להעלות את השאלה: "מה לדעתכם יקרה בכיתה במהלך פתרון המשימה?".

פעילות מלווה לצפייה בסרטון:

אפשרות א: התנסות במיומנות של "נוטיסינג" (Noticing) -

התנסות זו כוללת זיהוי אירועים קריטיים בסרטון, מתן פרשנויות להם והצעה של תגובות חלופיות.

- לפני הצפייה: הנחו את המשתתפים לרשום מה "תפס" את תשומת ליבם במהלך הצפייה בסרטון.

- לאחר הצפייה: המשתתפים יתבקשו לנתח את האירועים הקריטיים שזיהו באמצעות השאלות המנחות שמוצגות להלן.

זיהוי אירוע קריטי

- תיאור האירוע: תארו את אמירת התלמיד/ה, את תגובת המורה ואת תגובותיהם של תלמידים אחרים בכיתה.
- ניתוח: מדוע לדעתכם זהו אירוע קריטי? מה הפך אותו לכזה בעיניכם?

פרשנות

שוחחו או כתבו את התייחסותכם לנקודות הבאות:

1. כיצד ניתן לפרש את אמירותיו/ה ופעולותיו/ה של התלמיד/ה?
2. כיצד ניתן לפרש את אמירותיה ופעולותיה של המורה?
3. אילו הזדמנויות למידה טמונות באירוע עבור התלמיד/ה, עבור המורה ועבור תלמידים אחרים בכיתה?

חלופות

1. שוחחו או כתבו: אם זה היה קורה עכשיו שוב או לו הייתם ניצבים במקומה של המורה, כיצד הייתם פועלים? נמקו את בחירתכם (דרכי תגובה חלופיות).
- *** מומלץ ללוות את ההתנסות בדיון אודות נקודות המבט השונות ובהזדמנויות הלמידה הטמונות בהן.

אפשרות ב: חשיפה לפרקטיקות הוראה

- לפני הצפייה: הנחו את המשתתפים לרשום מהן פרקטיקות ההוראה שהם מזהים במהלך הצפייה בסרטון.
- לאחר הצפייה: המשתתפים יתבקשו למיין את הפרקטיקות שזיהו. ניתן להציע קטגוריות מיון שונות, למשל: פרקטיקות הוראה כלליות, פרקטיקות הוראה בחינוך המתמטי ופרקטיקות ייחודיות למתמטיקה יישומית.
- העמקת החשיבה הרפלקטיבית של המשתתפים ביחס לתפקיד המורה בהקשר למתמטיקה יישומית. לדוגמא:

- דיון בפרקטיקות שננקטו על ידי המורה בסרטון זה.
- שיח בנושא פרקטיקות שהם, כמורים, היו בוחרים בסיטואציה דומה.
- הצגת סרטון אחר העוסק בסיטואציה דומה: אותה משימה/ שלב זהה בשיעור/ אותה מורה המלמדת משימה שונה (אם יש), והשוואה בין הפרקטיקות המודגמות בסרטונים.

נקודות נוספות לדיון לאחר הצפייה:

- א. פתיחה בהצגת נתונים על מספר תאונות הדרכים הנגרמות עקב אישמירת מרחק, ולאחר מכן ניהול דיון בצורך בפיתוח מערכת טכנולוגית המסייעת לנהגים לשמור על מרחק בטוח מהרכב שלפניהם.
- בהמשך לכן, שאילת המורים: כיצד היו בוחרים לפתוח שיעור העוסק בנושא זה?
- ב. ניתוח הסרטון על פי השלבים במודל של המתמטיקה היישומית.
- ג. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין "העולם האמיתי".
- ד. דיון בפתרונות שהציעו התלמידים.
- ה. דיון וניתוח תגובת המורה, והנחיית שיח על דרכי התגובה שהם היו בוחרים לאמץ.
- ו. השוואה לסרטון אחר העוסק באותה משימה, שלב זהה בשיעור או באותה מורה המלמדת משימה שונה (אם יש). ניתן להתייחס להיבטים כגון: פעילויות בשיעור, סוגי השאלות, הובלת דיון ומתן משוב לתלמידים. היעזרו באתר לבחירת סרטון בהתאם לקריטריונים שבחרתם.
- ז. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטון העשרה

- סרטוני תוכן של הפרויקט: Mobile eye מחזון דמיוני למציאות.
- צפייה בסרטון שהמורה מקרינה לתלמידים בנושא מערכת מובילאיי.