

שם המשימה: בעיית השוקולד

שם הסרטון: סרטוט גיאומטרי בדרכים שונות

1. פרטי הסרטון

- כיתה: ט' (רמה רגילה)
- שנת צילום: 2023
- קישור למשימה: [בעיית השוקולד](#)
- מקור המשימה: [פרויקט עדש"ה](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה: המשימה המוצגת בסרטון עוסקת בדרכים מגוונות לחלוקת קוביית שוקולד לארבעה חלקים שווים שטח. **הרעיון המרכזי בסרטון:** הסרטון מתמקד בשרטוט אחד הפתרונות, ובהנחיית בשיח מתמטי מדויק סביב כל אחת מהדרכים המוצעות לביצוע השרטוט, תוך מתן דגש על הנמקה ועל שימוש בידע מתמטי קודם. **תיאור הסרטון:** הסרטון נפתח בשרטוט אחד מהפתרונות של הבעיה, בהובלת המורה. בפתרון זה, התלמידים מסתמכים על תכונה הנוגעת למרחק בין ישרים מקבילים. בהמשך, התלמידים מציעים דרכים נוספות לשרטוט אותו פתרון שהוצע. אחד התלמידים מציג פתרון המבוסס על סיבוב של אלכסוני ריבוע סביב נקודת מפגש האלכסונים. בסיום הסרטון, מתקיים שיח בפתרונות. נקודות מרכזיות בסרטון:

1. הוכחת תהליך שרטוט גיאומטרי, תוך התייחסות לפרמטרים מובילים בבניית עזר והוכחה של פרמטרים שהתקבלו בבניית זו.
2. ניתוח משותף של אחד מפתרונות הבעיה, והוכחת שתי הצעות לתיאור המקרה.
3. שימוש במשפטים גיאומטריים ובתכונות של צורות גיאומטריות שנלמדו בעבר לצורך פתרון הבעיה.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

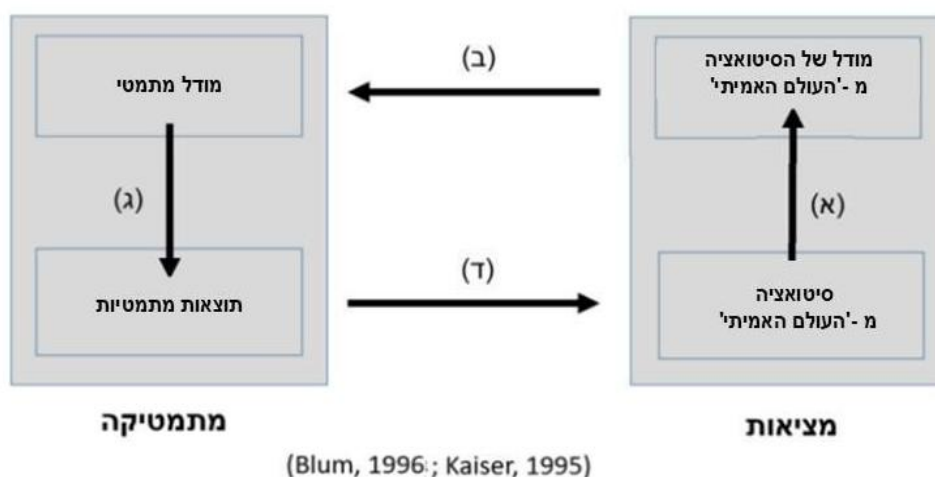
זמן	תיאור הקטע
0:39-0:00	הצגת המשימה.

4: 42-0: 40	שרטוט הפתרון והוכחתו.
4: 53-4: 43	הצגת פתרון נוסף.
8: 44-4: 54	שרטוט בדרך אחרת והוכחתה.

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:

- (א) הבנה והפשטה של הסיטואציה מתוך "העולם האמיתי";
- (ב) מתמטיזציה: בחירה ובנייה של מודלים מתמטיים מתאימים;
- (ג) עבודה מתמטית במסגרת המודל, הכוללת שימוש בפרוצדורות ובתהליכים מתמטיים;
- (ד) 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: הסרטון מתאר את שלב חקירת המודל, שבו המורה והתלמידים משתמשים בפרוצדורות ובתהליכים מתמטיים כדי לפתור את הבעיה הנתונה (שלב ג').

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	- הובלת דיון כיתתי שבו שותפים תלמידים רבים. - התייחסות למגוון הפתרונות והרעיונות שהעלו התלמידים. - עידוד התלמידים להשתמש בידע קודם לצורך ההתמודדות עם המשימה ומינוף הידע הזה לקידום הלמידה. - עידוד קבלת תשובות מגוונות ומתן ביטוי לחשיבה יצירתית.	- הקפדה על שימוש נכון ומדויק במשפטים ובמושגים המתמטיים שנלמדו בעבר. - הקפדה על ניסוח מדויק של הנחיות התלמידים לביצוע בניית עזר ושרטוט הפתרון. - הקפדה על מתן הסבר ונימוק מתמטי סדור לכל טענה שהתלמידים מעלים. - עידוד השוואה בין הצעות הפתרון השונות שהועלו על ידי התלמידים. - הדהוד של תשובות התלמידים: סיכום דבריהם, חידוד הרעיונות המרכזיים ודיוק השפה המתמטית.	- הזמנת התלמידים לתכנון חלוקת קוביית שוקולד לארבעה חלקים שווי שטח. - הזמנת התלמידים לתיאור חלוקה מתמטית של הבעיה בהתאם לתנאים בעולם האמיתי.

6. רעיונות לפעילויות עם מורים והצעות לדיון

פעילות לפני צפייה:

אפשרות א: פתיחה מנקודת המבט של "העולם 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

1. תיאור האירוע: תארו את אמירת התלמיד, את תגובת המורה ואת תגובותיהם של תלמידים אחרים בכיתה.
2. 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 ופעולותיו של התלמיד?
2. כיצד ניתן לפרש את אמירותיה ופעולותיה של המורה?
3. אילו הזדמנויות למידה טמונות באירוע עבור התלמיד, 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 לנקוט 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. ניתוח הסרטון על פי השלבים במודל של המתמטיקה היישומית.
- ב. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין "העולם האמיתי".
- ג. דיון בפתרונות שהציעו התלמידים.

- ד. ניתוח תגובת המורה והנחיית שיח על דרכי התגובה שהם היו בוחרים לאמץ.
- ה. דיון בחשיבות ההצגה של מגוון הצעות ופתרונות במהלך פתרון בעיה מתמטית. למשל, לצורך פיתוח גמישות מחשבתית ושימוש נרחב בידע קודם, לביצוע אינטגרציה בין נושאים שונים מתחום המתמטיקה הקשורים לבעיה או יכולים לתת לה מענה, ולפיתוח מיומנויות של מתן מגוון הצעות ופתרונות במתמטיקה יישומית ובחיי היומיום.
- ו. דיון בקושי של התלמידים להנחות את תהליך הבנייה והשרטוט, וכן בקושי בהגדרת נתון ומסקנה במהלך בנייה. הצגת הצעותיהם כמורים להתגברות על קושי זה.
- ז. הצגת החלק בסרטון שבו המורה מתעקשת על הנחייה מדויקת מבלי לתת לתלמידים את הפתרון, אלא מאפשרת להם לנסח זאת בדיוק בעצמם. בהמשך, קיום דיון עם המורים על כך, תוך בחינת מידת החשיבות שהם מייחסים, כמורים למתמטיקה, לדיוק ולהתמודדות של התלמידים עם שיח מתמטי מדויק במהלך שיעוריהם.
- ח. 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.
- ט. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטוני העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט –

- הכימיה של השוקולד- ד"ר דפנה מנדלר
- עובדות מעניינות על השוקולד- ד"ר דפנה מנדלר

חומרים נוספים שנרצה להוסיף:

לאן נעלמה קוביית השוקולד? <https://www.youtube.com/watch?v=OMjFUeSZOmI>