

שם המשימה: גלגל ענק

שם הסרטון: מה הקשר בין גלגל ענק לבין מתמטיקה?

1. פרטי הסרטון

- כיתה: ח' (רמה עמ"ט)
- שנת צילום: 2019
- קישור למשימה: [גלגל ענק](#)
- מקור המשימה: [מאור](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה: הבעיה המוצגת בסרטון עוסקת בקשר שבין תנועתה המעגלית של אפרת בגלגל ענק לבין השינוי בגובהה מעל פני האדמה. בשעה 12:00 אפרת נמצאת בתא D ועולה כלפי מעלה. על התלמידים לבחור, מתוך שישה גרפים מוצעים, את הגרף המתאר את גובהה של אפרת מעל פני האדמה במהלך שני סיבובים שלמים של הגלגל. נוסף על כך, עליהם לנמק את בחירתם ולהסביר מדוע כל אחד מהגרפים האחרים אינו מתאים. לצורך בחינת הגרפים והבחירה ביניהם, התלמידים יכולים להיעזר ביישומון המצורף.

הרעיון המרכזי בסרטון: ניסוח שאלות מתמטיות הקשורות לסיטואציה של הגלגל הענק ולייצוגים הגרפיים המוצגים במשימה.

תיאור הסרטון: המורה שואלת את התלמידים כיצד גלגל ענק קשור למתמטיקה, ומבקשת מהם להציע שאלות נוספות שניתן לשאול בהקשר זה. במהלך העבודה בקבוצות ובמליאה, מעלים התלמידים שאלות שונות, ובין היתר מציעים שאלה המתאימה לגרף נתון. המורה מרכזת את הצעותיהם התלמידים וכותבת אותן על הלוח, ובהמשך מוצגות שאלות התלמידים על גבי שקפים.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

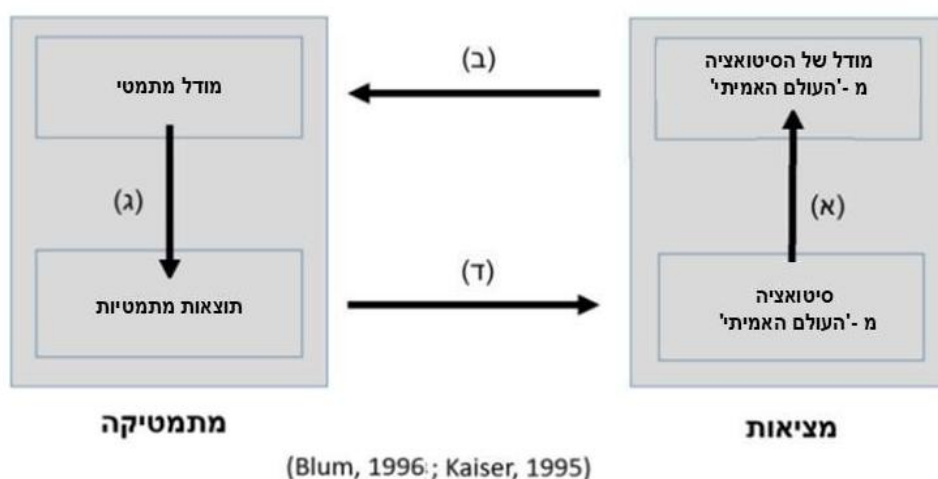
זמן	תיאור הקטע
0:20-0:00	הצגת המשימה.
1:50-0:21	העלאת רעיונות מתמטיים מתוך הסיטואציה הנתונה.
1:58-1:51	עידוד התלמידים להרחיב את החשיבה ולנסח שאלות נוספות.

2: 39-1: 59	הצגת שאלות מתמטיות שניסחו התלמידים בעקבות הסיטואציה.
2: 50-2: 40	פרשנות של ייצוג גרפי באמצעות ניסוח שאלה מתאימה.
5: 31-2: 51	איסוף וריכוז שאלות התלמידים על הלוח.
5: 47-5: 32	הצגת מגוון שאלות אפשריות העולות מתוך הסיטואציה.

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: בסרטון המורה מזמינה את התלמידים לבחון כיצד הסיטואציה של הגלגל הענק קשורה למתמטיקה, ולהציע שאלות נוספות שניתן לשאול בהקשר זה. תהליך זה מייצג בעיקר את

שלב א' במודל (הבנה והפשטה של הסיטואציה מ"העולם האמיתי"), שכן התלמידים מזהים היבטים וגדלים מתמטיים שניתן לחלץ מתוך הסיטואציה. בהמשך, כאשר הם מציעים שאלות מתמטיות העוסקות בגלגל הענק ואף מתבקשים לנסח שאלה המתאימה לגרף נתון, מתקיים גם שלב ב' במודל (מתמטיזציה), שבו נבנים קשרים בין הסיטואציה מ"העולם האמיתי" לבין ייצוגים ורעיונות מתמטיים.

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	מעבר בין הקבוצות ופנייה לתלמידים במטרה להרחיב את החשיבה ולעודד העלאת רעיונות נוספים.	- דרישה מהתלמידים לנסח שאלות נוספות הקשורות למשימה. - עידוד ניסוח שאלות מתמטיות המבוססות על הסיטואציה ועל הייצוגים הגרפיים.	- הכוונת התלמידים לזהות היבטים מתמטיים נוספים העולים מסיטואציית הגלגל הענק. - עידוד ניסוח שאלות מתמטיות הנובעות מהקשר המציאותי וממאפייני התופעה.
דיון במליאה	איסוף תשובות ורעיונות מהתלמידים וריכוז ההצעות שעלו בדיון.	- דרישה מהתלמידים להציע שאלה המתאימה לגרף נתון. - מתן אפשרות לתלמידים לשתף ולהציג שאלות שונות שניסחו.	- קישור בין ייצוג גרפי לבין סיטואציה אפשרית באמצעות ניסוח שאלה המתאימה לגרף. - הצפת מגוון שאלות מתמטיות שניתן לגזור מסיטואציה מ"העולם 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 ואמצעות 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:

- כיצד ניתן לפרש את אמירותיו/ה ופעולותיו/ה של התלמיד/ה?
- כיצד ניתן לפרש את אמירותיה ופעולותיה של המורה?
- 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 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", ובאופן שבו הסיטואציה של הגלגל הענק מזמנת העלאת רעיונות וניסוח שאלות מתמטיות.
- ג. דיון בשאלות שהציעו התלמידים ובמגוון הרעיונות המתמטיים העולים מהן.
- ד. דיון באופן שבו עודד/ה המורה את התלמידים להציע שאלות נוספות, ושיח על דרכים נוספות שבהן ניתן לעודד ניסוח שאלות מתמטיות על ידי תלמידים.
- ה. דיון בבקשת המורה לנסח שאלה המתאימה לגרף נתון, ובתרומתה ליצירת קשר בין ייצוג גרפי לבין סיטואציה אפשרית מ"העולם האמיתי".
- ו. דיון בתרומת איסוף שאלות התלמידים, כתיבתן על הלוח והצגתן להרחבת השיח המתמטי ולהצגת כיווני חשיבה מגוונים.
- ז. השוואה לסרטון אחר העוסק באותה משימה, בשלב 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.
- ח. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטוני העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט:

- סיפורו של גלגל הענק הראשון בעולם.