

שם המשימה: גלגל ענק

שם הסרטון: מה הוא הגרף המתאים?

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 במיני גלגל 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: בחינת גרפים אפשריים המתארים את השתנות גובהה של אפרת במהלך סיבובי הגלגל הענק, ובדיקה מחדש של הבחירה הראשונית באמצעות היישומון.

תיאור הסרטון: התלמידים בוחנים את הגרפים המוצעים, שוללים חלק מהם ובחרים תחילה בגרף המעגל כגרף המתאים. בהמשך, המורה מבקשת מהם להפעיל את היישומון ולהתנסות בו. בעקבות ההתנסות ביישומון, אחד מחברי הקבוצה מסביר מדוע גרף המעגל אינו מתאים לתיאור השתנות גובהה של אפרת מעל פני האדמה.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

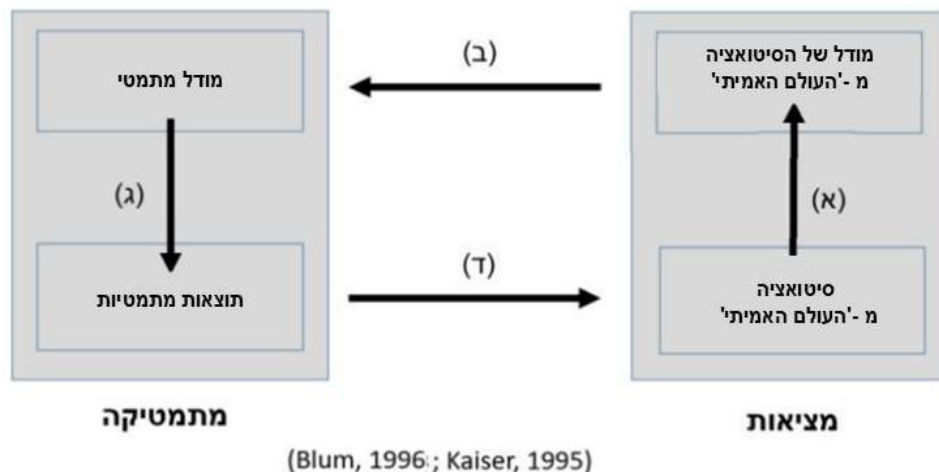
זמן	תיאור הקטע
0:42-0:00	הצגת המשימה.
0:43-1:09	התלמידים בוחנים את הגרפים ובחרים בגרף המעגל. לאחר מכן הם מתבקשים להתנסות ביישומון.

1: 10-1: 22	הפעלת היישומון והתנסות בו.
1: 23-1: 52	בעקבות ההתנסות, התלמידים מסיקים כי גרף המעגל אינו מתאים ומנמקים את מסקנתם.

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 עוסקים התלמידים בהתאמת ייצוג מתמטי לתיאור מצב מציאותי, כאשר הם בוחנים גרפים שונים המתארים את השתנות גובהה של אפרת מעל פני האדמה במהלך סיבובי הגלגל. בתחילה הם שוללים חלק מהאפשרויות ובחרים בגרף המעגל - צעד המייצג את שלב ב' במודל (מתמטיזציה), שבו נעשה ניסיון לתרגם את הסיטואציה המילולית לייצוג מתמטי מתאים. בהמשך, לאחר התנסות ביישומון, מתבצע תהליך בחינה מחדש של ההתאמה: אחד התלמידים מסביר מדוע הבחירה

הראשונית אינה מתאימה. שלב זה מייצג את שלב ד' במודל (פירוש ואימות), שבו נבחנת מחדש ההתאמה שבין המודל המתמטי לבין המציאות, ונעשית הערכה של תקפות הייצוג שנבחר.

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	הכוונת התלמידים להתנסות בכלי דיגיטלי כחלק מתהליך בחינת המשימה.		הפניית התלמידים לשימוש ביישומון כדי לבדוק את התאמת הגרף לסיטואציה המתוארת ולבחון מחדש את בחירתם.
דיון במליאה			

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

- 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 לפי השלבי המודל של המתמטיקה היישומית.
- ב. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין "העולם האמיתי".
- ג. דיון בפתרונות שהציעו התלמידים, ובפרט בבחירתם הראשונית בגרף המעגל ובהערכה המחודשת של בחירה זו בעקבות ההתנסות ביישומון.
- ד. דיון וניתוח תגובת המורה להצעות התלמידים והנחיית שיח על דרכי תגובה חלופיות.
- ה. 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.
- ו. דיון בתרומת השילוב של סרטוני תוכן להבנת המשימה.
- ז. דיון בתפקידו של היישומון במהלך הפתרון, ובתרומתו לבחינה מחודשת של פתרונות התלמידים.

7. הצעה לשימוש בסרטון העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט:

- סיפורו של גלגל הענק הראשון בעולם.