

שם המשימה: גלגל ענק

שם הסרטון: שלילת גרפים בהתאם לסיפור

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: שלילת גרפים שאינם מתאימים לסיטואציה המתוארת במשימה, תוך מתן הסברים והנמקות ובחינת הקשר שבין מאפייני הגרפים לבין תנועתה של אפרת בגלגל הענק.

תיאור הסרטון: התלמידים בוחנים את הגרפים המוצעים ושוללים את הגרפים שאינם מתאימים לסיטואציה המתוארת במשימה. במהלך העבודה בקבוצות, המורה עוברת בין הקבוצות, מבקשת מהתלמידים לזהות גרפים שאינם מתאימים ולהסביר את נימוקיהם, ובמקרה אחד מסבירה לתלמידה מדוע גרף מסוים אינו מתאים. בהמשך מתקיים שיתוף במליאה, שבו המורה מתייחסת לגרפים השונים ומבקשת מהתלמידים להסביר מדוע אינם מתאימים.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

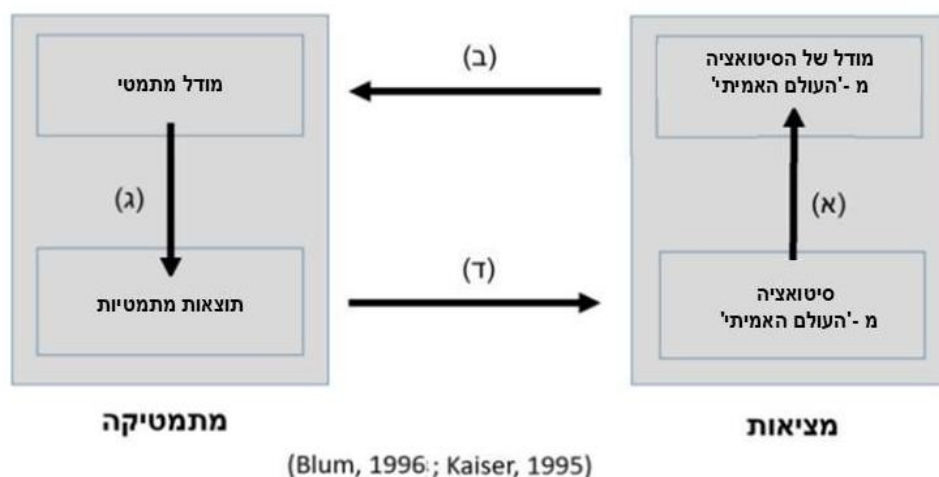
זמן	תיאור הקטע
0:21-0:00	הצגת המשימה.
0:48-0:22	דיון קבוצתי בזיהוי גרפים שאינם מתאימים ושילתם.

0: 51-0: 49	הכוונת תלמידים בדיוק הנימוק לפסילת הגרף.
1: 20-0: 52	הקשבה להסברי התלמידים ועידוד נימוק עצמאי.
1: 39-1: 21	חזרה לדיון קבוצתי והעמקת הנימוקים לפסילת הגרפים.
2: 40-1: 40	שיתוף במליאה : ניתוח הגרפים וביסוס הבחירות באמצעות נימוקים.

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 במטרה לזהות אילו מהם מתאימים לתיאור השתנות גובהה של אפרת במהלך תנועתה בגלגל הענק. בתחילה שוללים התלמידים גרפים שאינם מתאימים על סמך מאפייני

הסיטואציה, כגון העובדה שבנקודת ההתחלה אפרת עולה כלפי מעלה. תהליך זה מייצג את שלב ב' במודל (מתמטיזציה), שבו מתרגמים התלמידים מאפיינים של מצב מציאותי למאפיינים של ייצוג מתמטי, ובוחנים איזה גרף עשוי לשקף את התופעה המתוארת. בהמשך, כאשר הם מנמקים מדוע גרפים מסוימים אינם מתאימים לסיפור, מתקיים שלב ד' במודל (פירוש ואימות), שבו נבדקת ההתאמה שבין הייצוג הגרפי לבין המציאות, והתלמידים מעריכים את מידת ההתאמה של המודל המתמטי שנבחר לסיטואציה.

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, מעקב אחר עבודת התלמידים והקשבה להסבריהם.	- דרישה מהתלמידים לנמק את בחירותיהם ולספק הסברים לשלילת גרפים. - הפניית שאלות המעודדות חשיבה והסבר מתמטי, כגון מדוע גרף מסוים אינו מתאים. - מתן הכוונה נקודתית כאשר נדרש, למשל בהסבר מדוע גרף המתחיל בירידה אינו מתאים.	- הכוונת התלמידים לבחון את הקשר שבין מאפייני הגרפים לבין הסיטואציה המציאותית המתוארת במשימה. - הפניית תשומת הלב של התלמידים למאפייני התנועה של אפרת, כגון כיוון התנועה בתחילת הסיבוב, לצורך בחינת התאמתו של הייצוג הגרפי.
דיון במליאה	מתן אפשרות לשיתוף של תשובות ורעיונות מצד התלמידים, ועידוד הצגת הסברים בפני הכיתה.	- דרישה מהתלמידים להסביר ולנמק מדוע גרפים שונים אינם מתאימים. - הובלת הדיון באמצעות שאלות המקדמות הצדקה	- הנחיית דיון בבחינת התאמתם של הייצוגים הגרפיים לסיטואציה המציאותית. - עידוד התלמידים לאמת את בחירותיהם באמצעות השוואה בין מאפייני הגרף לבין

מאפייני התופעה המתוארת.	וביסוס של טענות מתמטיות.		
----------------------------	-----------------------------	--	--

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 על פי השלבים במודל של המתמטיקה היישומית.
- ב. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין "העולם האמיתי".
- ג. דיון בפתרונות שהציעו התלמידים, ובנימוקים שהעלו לשלילת הגרפים שאינם מתאימים לסיטואציה המתוארת.
- ד. דיון באופן שבו הגיבה המורה להסברי התלמידים, ובפרט בהבדלים בין תגובותיה במקרים השונים : מתן הסבר ישיר, הפניית שאלות והקשבה ללא התערבות, לצד שיח על דרכים נוספות שבהן ניתן היה להגיב.
- ה. דיון בתפקיד השאלות שמפנה המורה לתלמידים בתהליך הבחינה והשלילה של הגרפים לסיטואציה.
- ו. דיון במעבר מעבודה בקבוצות לשיתוף במליאה, ובתרומתו לחשיפת נימוקים שונים ולבחינתם.
- 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.

