

שם המשימה: פרבולה בשירות הכדורסלנים

שם הסרטון: מה הפונקציה שמתארת את הזריקה?

1. פרטי הסרטון

- כיתה: ח' (רמה א')
- שנת צילום: 2023
- קישור למשימה: [פרבולה בשירות הכדורסלנים](#)
- מקור המשימה: [מא"פ מתמטי](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה: הבעיה המוצגת בסרטון היא מציאת הביטוי האלגברי לפונקציה המתארת את מסלול זריקת הכדור לסל במהלך משחק הכדורסל. על התלמידים למצוא את שיעורי הנקודה C (מיקומו של השחקן בעת זריקת הכדור, על מנת שהכדור ייכנס לתוך הסל).
הרעיון המרכזי בסרטון: ייצוגים שונים של פונקציה ריבועית.
תיאור הסרטון: הסרטון מציג את שלב סיכום השיעור במליאה, שנערך לאחר עבודה בקבוצות עמיתים. במהלך הדיון הציגו שני תלמידים גישות שונות למציאת הביטוי האלגברי של פונקציית הזריקה. לאחר הצגת הדרכים וסיכומן על ידי המורה, התמקד השיח באסטרטגיית הפתרון של הקבוצה הראשונה ובאופן שבו חבריה בחרו לקבוע את ערכו של הפרמטר a.

במהלך הדיון, הושם דגש על:

- הצגת שתי דרכי הפעולה של התלמידים וסגירת הנושא על ידי המורה.
- מודל ניסוי וטעייה: בחינת ההצעה להציב $a = -1$ כערך קבוע לפונקציית הזריקה, ובדיקת מידת היעילות של גישה זו.
- הצגת דרך אלגברית לחישוב מדויק של הפרמטר a.
- ייצוג הפרמטר a: מתן דגש על ההבדלים בסימון ובמשמעות בכל אחד מאסטרטגיות הפתרון:
 - בפתרון הראשון: ערכו של a הוגדר כ-1.
 - בפתרון השני: נעשה שימוש בסימן מינוס (-) לפני הפרמטר a.

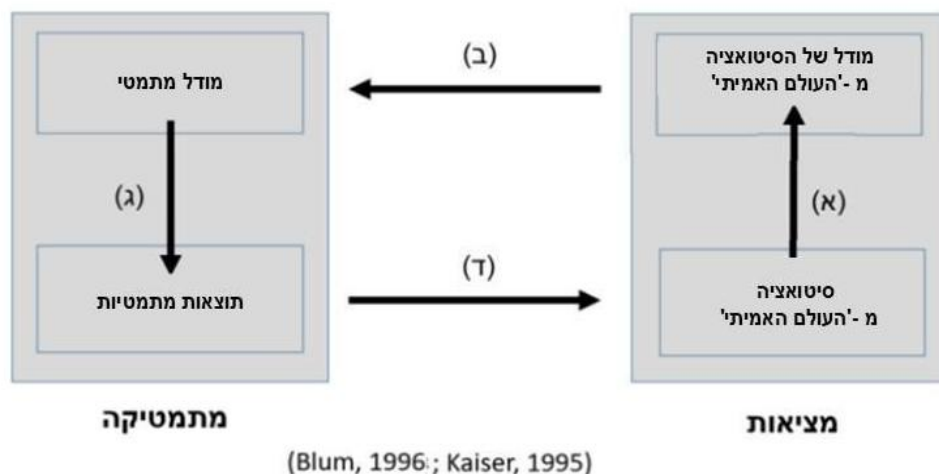
3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

זמן	תיאור הקטע
1:06-0:00	הצגת הבעיה.
3:42-1:07	תלמיד מציג במליאה פתרון אלגברי המבוסס על ההנחה כי ערכו של הפרמטר a שווה ל- (-1) .
5:08-3:43	סיכום המורה והזמנת קבוצת תלמידים לשותף בדרך אחרת לייצוג האלגברי של הפרבולה.
6:36-5:09	תלמיד אחר מדגים את תהליך החישוב למציאת ערכו של הפרמטר a .
8:29-6:37	סיכום והנחיית דיון רפלקטיבי, תוך השוואה בין הפתרון האלגברי לבין שיטת הניסוי והטעייה.

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: הסרטון מציג את המעבר מתיאור הסיטואציה לבניית המודל המתמטי, תוך התמקדות בתהליך המתמטיזציה. התלמידים דנים עם המורה בדרכים למציאת הייצוג האלגברי המדויק של הפרבולה - שלב הכרוך בבחירת מבנה הפונקציה המתאים ובביצוע פרוצדורות מתמטיות לחילוף הפרמטרים (שלבים ב'-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	- הזמנת תלמידים שונים להציג את דרכי הפתרון שלהם. - שאלת שאלות מנחות כדי לדייק את הסברי התלמידים במהלך ההצגה במליאה. - סיכום כל פתרון שהוצג והנגשתו באופן ברור ומסודר לכלל התלמידים.	- עידוד שימוש במונחים מתמטיים, כגון: "ייצוג קודקודי" ו"קעירות" (פרבולה "עצובה"), לצד ביסוס הטיעונים על ידע קודם. - הנחיית התלמידים להסביר את התהליך שהוביל לפתרון ללא הסתפקות בתוצאה הסופית. - עידוד הצגת דרכים שונות לפתרון הבעיה והנחיית שיח מתמטי השוואתי ביניהן.	הובלת דיון על היתרונות והחסרונות של שיטת "ניסוי וטעייה" לעומת פתרון אלגברי מדויק בהקשר היישומי.

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 במליאה בפתרונות ובאסטרטגיות שנקטו המשתתפים בעת פתרון המשימה. 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/ה, 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/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 או במקומו 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. בין שפה יומיומית לשפה פורמלית: שימוש בתיאורים כגון פונקציה "בוכה" או "שמחה", לעומת המושגים המתמטיים. שימוש בתיאורים אינטואיטיביים לעומת טרמינולוגיה מתמטית תקנית.
- ד. דיון בפתרונות שהציעו התלמידים, כולל הנחיית דיון בפתרונות המבוססות על אסטרטגיית ניסוי וטעייה.
- ה. דיון רפלקטיבי באופן השתתפותה של המורה במליאה ובדרכי הנחיית השיח, תוך בחינת גישות הנחיה חלופיות שהיו עשויות להיבחר בסיטואציה זו.
- ו. דיון במיקומה של משימה מעין זו ברצף ההוראה והשיקולים לבחירת שלב זה.
- ז. 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.
- ח. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטוני העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט:

- שיעור בכדורסל
- על ספורט וגנטיקה
- הטכנולוגיה בשירות ספורטאים אולימפיים
- להפוך כאב לכוח

מומלץ להקרין סרטון של שחקני כדורסל מפורסמים, סרטון שמדגים חוקי הכדורסל.
ניתן לבקש מאחד התלמידים לתאר את חוקי משחק הכדורסל.

