

שם המשימה: פרבולה בשירות הכדורסלנים

שם הסרטון: מה צריך להיות המקדם a בפונקציה הריבועית כדי שהכדור ייכנס לסל?

1. פרטי הסרטון

- כיתה: ט'
- 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: השפעת המקדם a על עיצוב מסלול הפרבולה בעת הזריקה לסל.

תיאור הסרטון: התלמידים עובדים בקבוצות ומחשבים את המקדם a של הפרבולה בהתאם לדרישות משימה. המורה עוברת בין הקבוצות, שואלת שאלות הערכה ומקדמת את השיח בכל אחת מהן.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

זמן	תיאור הקטע
0:40-0:00	הצגת המשימה.
2:05-0:41	דיון בקבוצה 1: משמעותו המקדם a במשימה.
3:05-2:05	דיון בקבוצה 2: שיח וחקר בנושא הפרמטר a.
4:46-3:06	דיון בקבוצה 3: חישוב אלגברי של ערך הפרמטר a.
5:38-4:47	הצגה במליאה: ייצוג קודקודי וסיכום תפקידו של הפרמטר a.

4. ניתוח הסרטון לפי מודל 'מעגל המידול' (The Modeling Cycle)

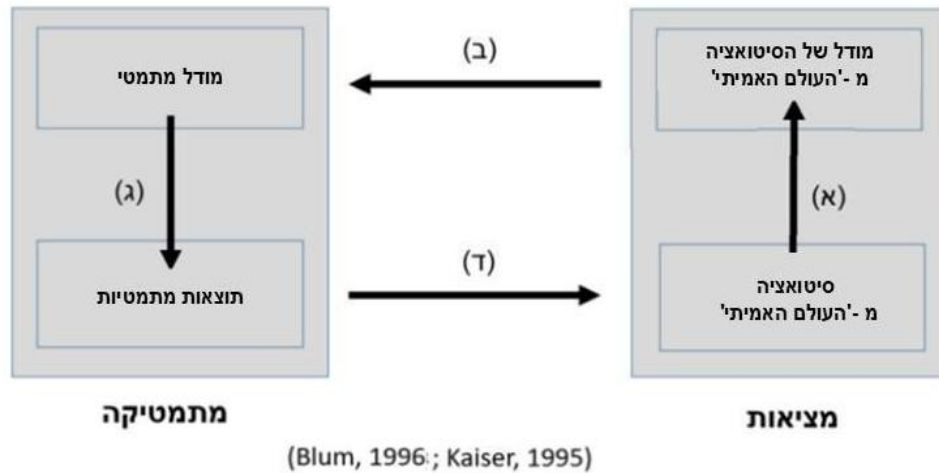
הניתוח נשען על מודל 'מעגל המידול' כפי שפותח על ידי בלום (Blum, 1996) וקייזר (Kaiser, 1995). המודל כולל ארבעה שלבים עיקריים:

(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: התלמידים עוסקים בייצוגים המתמטיים של הפרבולה, בניתוח משמעותו של המקדם a ובבחינת השפעתו על ייצוגה הגרפי של הפונקציה (שלב ב'). לאחר בניית המודלים המתאימים, הדגש עובר לחקירת התכונות של הפונקציה הריבועית תוך שימוש בתהליכים אלגבריים ובפרוצדורות לניתוח שינויים במודל בהתאם לערכי הפרמטרים (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	• שאילת שאלות מנחות שמקדמות את השיח. • עידוד התלמידים להציג את עבודתם, תוך דגש על נימוק והצגת דרך הפתרון. • עידוד למידה שיתופית ושיח על דרכי הפתרון השונות שמציעים חברי הקבוצה. • עימות התלמידים עם תשובותיהם.	• חידוד משמעות הפרמטרים ונקודות המפתח הדרושות להמשך תהליך הפתרון האלגברי, בשיתוף עם התלמידים. • ניטור חשיבת התלמידים באמצעות שאלות מקדמות.	• מעבר בין הייצוג המתמטי של הפרבולה לבין התיאור מ"העולם האמיתי", תוך בקרה על שלבי החישוב והתאמתם לסיטואציה.
• דיון במליאה	• הזמנת התלמידים להציג את הפתרונות שהציעו במליאה. • הקפדה על כך שהתלמידים ינמקו את הבחירות שביצעו בתהליך הפתרון.	• הצגת המשמעות של הפרמטר a.	• בחינת תקפות הפתרונות שהוצגו אל מול אילוצי העולם האמיתי והמודל 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 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:

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 הכיתה?

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 וניתוחם. הערכת המשמעות של הצבת הנקודות בתהליך בניית המודל.
- ד. דיון וניתוח תגובת המורה והנחיית שיח על דרכי התגובה שהם היו בוחרים לאמץ.
- ה. השוואה לסרטון אחר העוסק באותה משימה, שלב זהה בשיעור או באותה/אותו מורה המלמדים 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 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.