

שם המשימה : מלחמת קוביות

שם הסרטון : כיצד נדע שהמשחק הוגן?

1. פרטי הסרטון

- כיתה : ט'
- שנת צילום : 2022
- קישור למשימה : [מלחמת קוביות](#)
- מקור המשימה : [המראה](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה : הבעיה עוסקת בעיצוב שתי קוביות משחק (בעלות שש פאות כל אחת), כך שלכל שחקן יהיה סיכוי שווה לנצח כאשר כל משתתף בוחר קובייה ומטיל אותה באופן אקראי וחד-פעמי. המספרים שעל גבי פאות הקוביות נעים בין 1 ל-12, ועל התלמידים לחלק אותם כך שכל קובייה תכלול שישה מספרים ייחודיים. פתרון המשימה דורש הבנה הסתברותית, ייצוג נתונים והשוואתם, והסקה לגבי שוויון ההסתברויות בין שני משתתפים.

הרעיון המרכזי בסרטון : כיצד ניתן לדעת אם המשחק הוגן, ומהם התנאים הדרושים ליצירת סיכוי שווה בין השחקנים.

תיאור הסרטון : הסרטון מציג פתיחה לשיעור, שבה המורה מציג את המשימה על גבי הלוח, מסביר אותה במילים פשוטות ומדגים את שלבי ההתנסות תוך הפניית שאלות מנחות. במהלך ההסבר נכנסת תלמידה לשיעור, והמורה מתייחס אליה בכבוד ומציע להסביר לה את מהות המשימה באופן פרטני. בהמשך, לאחר שהתלמידים מתנסים בהטלת הקוביות, מתקיים דיון במליאה סביב השאלה "כיצד נדע שהמשחק הוגן?". את הדיון הזה מוביל המורה באמצעות שאלות מנחות.

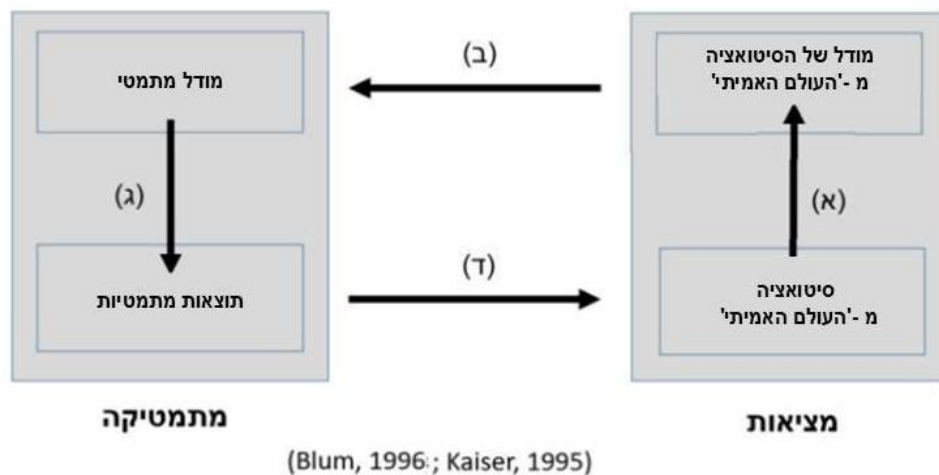
3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

זמן	תיאור הקטע
0: 30-0: 00	הצגת המשימה.
3: 00-3: 31	שיגור המשימה והדגמת המשחק דרך המחשב.
4: 40-3: 01	ניהול דיון במליאה סביב השאלות : "האם המשחק הוגן?" ו"כיצד נדע זאת?".

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 מתוארת פתיחת שיעור המתמקדת בהבנה והפשטה של הסיטואציה מתוך "העולם האמיתי" (שלב א'). לאחר מכן, נעשית מתמטיזציה ובניית מודל מתאים לפתרון הבעיה (שלב ב'), מיושמים הכלים, המושגים והפרוצדורות המתמטיות על ידי התלמידים (שלב ג'), ולבסוף מתבצע פירוש ואימות הפתרון במונחי "העולם האמיתי" (שלב ד').

5. מיפוי פרקטיקות הוראה

בטבלה שלהלן מפורטות פרקטיקות הוראה שבהן השתמש המורה במהלך השיעור.

פרקטיקות ייחודיות למתמטיקה יישומית	פרקטיקות ייחודיות לחינוך מתמטי	פרקטיקות כלליות	שלב בשיעור
		- שימוש בטכנולוגיה במהלך ההתנסות (הנחיית התלמידים לפתרון המשימה באמצעות מחשב). - הצגת המשימה באופן ויזואלי על גבי הלוח ותיאורה באופן מילולי. - הדגמת המשימה ושילוב התנסות משותפת במשחק הקוביות. - מתן יחס לתלמידים המציגים תובנות, ומתן שבח על תשובותיהם. - מתן יחס לתלמידה שאיחרה, והצעת הסבר פרטני על המשימה.	פתיחת שיעור / שיגור
			עבודה בקבוצות
- קישור הבעיה לסיטואציה מחיי היומיום, והפניית השאלה: "מה יקרה במציאות?" - הדגשת הקשר שבין המשחק האמיתי לבין המודל המתמטי.	- הפניית שאלות מנחות במטרה לדייק ולהבהיר את תשובותיהם של התלמידים. - חזרה על דברי התלמידים, וניסוחם מחדש	- מתן אפשרות לכל התלמידים להשתתף בדיון הכיתתי. - עידוד התלמידים ומתן שבח על דרכי החשיבה שהובילו לפתרון הבעיה.	דיון במליאה

	- באופן מדויק יותר (rephrasing). - הדגמה כי ככל שמטילים את הקוביות מספר רב יותר של פעמים, כך הסיכוי לניצחון מתקרב לחצי. - המחשת רעיון זה באמצעות דוגמאות מספריות.	הבעת עניין בתהליך ההתנסות של כל תלמיד בקבוצה.	
--	---	---	--

6. רעיונות לפעילויות עם מורים והצעות לדין

פעילות לפני צפייה:

אפשרות א: פתיחה מנקודת המבט של ה"עולם 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 או 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 אמירותיו ופעולותיו 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 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/ אותו מורה המלמד משימה שונה (אם יש), והשוואה בין הפרקטיקות המודגמות בסרטונים.
- נקודות נוספות לדיון לאחר הצפייה:**

- א. פתיחה בהתנסות אישית או בצוותים, שלב שבו המורים יפתרו את המשימה בדרכים שונות ויציינו אסטרטגיות פתרון שונות. בסיום העבודה, ירוכזו ההצעות והאסטרטגיות שהוצעו במהלך הפתרון, ולאחר מכן יתקיים דיון במליאה על ההצעות והאסטרטגיות השונות.
- ב. ניתוח הסרטון על פי השלבים במודל של המתמטיקה היישומית.
- ג. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין ה"עולם האמיתי".
- ד. דיון ברעיונות שהציעו התלמידים.
- ה. דיון באופן שבו המורה הגיב במהלך השיעור, לצד קיום שיח על הדרכים שבהן המשתתפים היו בוחרים להגיב. העמקת החשיבה הרפלקטיבית של המשתתפים על תפקידם של המורים במהלך הדיון שהוצג בסרטון, ובפרט באופן ההתייחסות של המורה אל תלמיד/ה שלא הגיע/ה לפתרון המשימה.
- ו. השוואה לסרטון אחר העוסק באותה משימה, שלב זהה בשיעור או באותו מורה המלמד משימה שונה (אם יש). ניתן להתייחס להיבטים כגון: פעילויות בשיעור, סוגי השאלות, הובלת דיון ומתן משוב לתלמידים. היעזרו באתר לבחירת סרטון בהתאם לקריטריונים שבחרתם.
- ז. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.
- ח. דיון בפער בין תוצאות במציאות לבין המודל המתמטי.

למשל ניתן להציג בפני התלמידים השוואה בין שני מצבים :

1. מתוך 1000 הרצות – מתקבלים 503 ניצחונות לכתום ו-497 לצהוב.

2. מתוך 100 הרצות – מתקבלים 53 ניצחונות לכתום ו-47 לצהוב.

בשני המקרים ההפרש בין התוצאות הוא 6. ניתן לשאול את המשתתפים : האם הפרשנות של תוצאות אלו זהה?

7. הצעה לשימוש בסרטון העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט : סטטיסטיקה והסתברות בחיי היום-יום - ד"ר חיים שפירא

חומרים נוספים שנרצה להוסיף :

שפירא חיים (2023). תנינים, הימורים וימי הולדת : סטטיסטיקה והסתברות בחיי היום-יום. הוצאת כנרת, זמורה.

<https://www.themarket.com/wallstreet/2012-02-24/ty-article/0000017f-df9f-d3ff-a7ff-ffbfa19e0000>

https://gadial.net/2012/02/25/bad_math_law_of_large_numbers

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-021-10046-z>