

שם המשימה : משימת תבניות S

שם הסרטון : כיצד נמצא את החוקיות

1. פרטי הסרטון

- כיתה : ז'
- שנת צילום : 2023
- קישור למשימה : [משימת תבניות S](#)
- מקור המשימה : [מחשב"ה](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה : המשימה המוצגת בסרטון עוסקת בתבניות S. נתונים חמשת המבנים הראשונים בסדרת מבנים, והתלמידות נדרשות להמשיך את הסדרה על ידי שרטוט שני המבנים הבאים. נוסף על כך, עליהן לתאר מבנה הממוקם מעבר למבנה ה-20 בסדרה, לנסח משוואה המתארת את מספר הריבועים בכל מבנה להסבירה, ולבחון כיצד משוואה זו משקפת את מבנה הסדרה ואת הקשר שבין מיקום המבנה ברצף לבין מספר הריבועים שבו.

הרעיון המרכזי בסרטון : הקשר שבין מיקום המבנה בסדרה לבין מספר הריבועים המרכיבים אותו.

תיאור הסרטון : הסרטון נפתח בהצגת המשימה על ידי המורה, המציגה על הלוח את חמשת המבנים הראשונים בסדרה ומפנה את תשומת לב התלמידות לכך שכל מבנה מורכב מריבועים. המורה מדגישה כי העבודה בשיעור תתמקד בסדרה זו.

בהמשך לכך, מוצג תהליך העבודה של התלמידות בקבוצות קטנות. במהלך הפעילות, המורה מסתובבת בין הקבוצות, מתבוננת בדרכי החשיבה השונות, מאזינה לדיונים המתפתחים סביב דרכי הפתרון, מפנה שאלות מנחות, מבקשת הסברים מדויקים יותר, ומדגישה את החשיבות של תיעוד הרעיונות בכתב.

3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

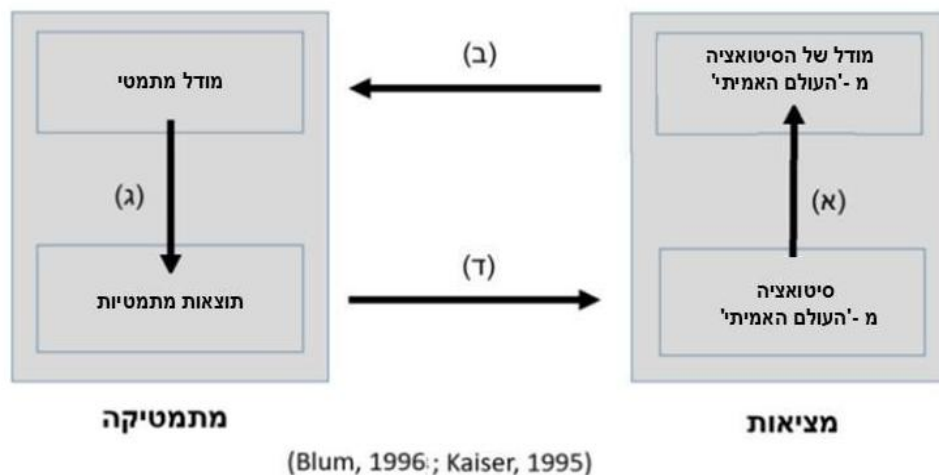
זמן	תיאור הקטע
0: 32-0: 00	הצגת המשימה.
0: 52-0: 33	שיגור המשימה על ידי המורה.

4: 40-00: 53 עבודה בקבוצות, שבמהלכה המורה עוברת/ת בין התלמידות ולוקח/ת חלק בדיונים השונים.

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: Holder-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 ובהפשטה של סיטואציה חוץ-מתמטית, כאשר זוסבה התלמידות מתנסות תחילה בסיטואציה ה"אמיתית" ובוחנות את מאפייניה המרכזיים (שלב א'). בהמשך לכך, מוצגת פעילות חקר של התלמידות, שבמהלכה ה בוחנות את המודל המתמטי, מזהות את החוקיות הקיימת בו ומנסחות אותה באמצעות פרוצדורות ותהליכים מתמטיים שונים (שלב ג').

5. מיפוי פרקטיקות הוראה

בטבלה שלהלן מפורטות פרקטיקות הוראה שבהן השתמשה המורה במהלך השיעור.

פרקטיקות ייחודיות למתמטיקה יישומית	פרקטיקות ייחודיות לחינוך מתמטי	פרקטיקות כלליות	שלב בשיעור
		- הצגת עיקרי הבעיה והבהרת מטרת המשימה. - שיתוף התלמידות בתהליך פירוק המשימה לשלבים ולמרכיבים מרכזיים.	פתיחת שיעור / שיגור
	- ליווי עבודת התלמידות באמצעות הפניית שאלות מנחות המקדמות חשיבה והעמקה. - מתן דגש על דיוק מתמטי, הנמקה ובקרה עצמית, למשל באמצעות שאלות כגון: "כיצד הגעתן לפתרון?" או "האם תוכלו להסביר את דרך החשיבה?". - עידוד המעבר בין ייצוגים שונים של הפתרון – מתיאור מילולי לייצוג אלגברי. - טיפול חשיבה יצירתית וגמישה על ידי עידוד הצגת מגוון דרכי פתרון.	- הדהוד רעיונותיהן ופתרונותיהן של התלמידות באמצעות חזרה על דבריהן וניסוחן מחדש. - הנחיית התלמידות לתיעוד ברור ומאורגן של דרכי החשיבה והרעיונות שלהן.	עבודה בקבוצות

			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 התלמידה, את תגובת המורה ואת תגובותיהן של תלמידות אחרות בכיתה.
- ניתוח: מדוע לדעתכם זהו אירוע קריטי? מה הפך אותו לכזה בעיניכם?

פרשנות

שוחחו או כתבו את התייחסותכם לנקודות הבאות:

- כיצד ניתן לפרש את אמירותיה ופעולותיה של התלמידה?
- כיצד ניתן לפרש את אמירותיה ופעולותיה של המורה?
- אילו הזדמנויות למידה טמונות באירוע עבור התלמידה, עבור המורה ועבור תלמידות אחרות 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 המלמדים משימה שונה (אם יש), והשוואה בין הפרקטיקות המודגמות בסרטונים.

נקודות נוספות לדיון לאחר הצפייה:

- א. פתיחה (לפני הצפייה בסרטון) המבוססת על היכרות עם "משימת תבניות S", הנערכת באופן אישי או במסגרת של עבודת צוות. במהלך ההתנסות, התלמידים יפתרו את המשימה במספר דרכים, ויצביעו על אסטרטגיות פתרון שונות. מומלץ לרכז את ההצעות ולנהל סביבן דיון במליאה.
- ב. ניתוח הסרטון על פי השלבים במודל של המתמטיקה היישומית.
- ג. דיון בחשיבות הקשר שבין המשימה לבין "העולם האמיתי".
- ד. דיון ברעיונות שהציעו התלמידים.
- ה. דיון בדרכים שונות שבהן התלמידים יכולים לייצג את הביטוי האלגברי המתאים לסדרה, מעבר לפתרונות שהוצגו על ידי התלמידות בסרטון, תוך העמקת החשיבה על מגוון ייצוגים ודרכי פתרון אפשריים.
- ו. דיון בדרכים לעידוד פיתוחה של חשיבה אלגברית באמצעות מגוון ייצוגים – מילוליים, אריתמטיים ואלגבריים – ובחשיבות המעבר ביניהם. נוסף על כך, עריכת שיח על דרכים לעודד את התלמידים להציע מגוון אסטרטגיות פתרון, לצד חידוד ההבנה שבין משוואה לבין ביטוי אלגברי.
- ז. דיון בחשיבות הגדרתו המפורשת של המשתנה x במשימה, ובתרומתה להבנת המשמעות המתמטית של הפתרון.
- ח. שיח על היתרונות והחסרונות של עבודה בקבוצות, תוך התייחסות לעבודה בקבוצות הטרוגניות והומוגניות, ולהיבטים השונים של תפקיד המורה במהלך הנחייתן של קבוצות קטנות.
- ט. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטון העשרה

- סרטוני תוכן של הפרויקט.
 - התנסות במשימות נוספות העוסקות בסדרות של מבנים וצורות.
 - התנסות במשימות נוספות בהן יש ריבוי פתרונות.
- מאמרים:

1. וייסמן, ש' (2015). יצירתיות במציאת חוקיות כגשר בין אריתמטיקה לאלגברה. בתוך א' גזית וד' פטקין (עורכים), יצירתיות בפתרון בעיות במתמטיקה: אסטרטגיות, דילמות וטעויות. (עמ' 174-148). תל-אביב: מכון מופ"ת.

2. וייסמן ש' (2023), עידוד חשיבה אלגברית בבית הספר היסודי, מספר חזק 2000 – עלון למורי המתמטיקה, 34, 50-61. [URL](#)