

שם המשימה: תיקון גמא

שם הסרטון: כיצד נראית פונקציית ההבהרה (של התמונה)?

1. פרטי הסרטון

- כיתה: י'
- שנת צילום: 2023
- קישור למשימה: [תיקון גמא](#)
- מקור המשימה: [I-MAT](#)

2. תיאור המשימה והסרטון

תיאור המשימה: המשימה המוצגת בסרטון עוסקת באופן שבו **מבצעים תיקון גמא** – התאמת רמת הבהירות (הפיכת תמונה לבהירה או לכהה יותר בהשוואה לתמונה המקורית).
הרעיון המרכזי בסרטון: הסרטון מתמקד בגרף הפונקציה של ההבהרה (בצורה איכותנית), כך שיענה על תנאי הנרמול ועל מאפייני תהליך ההבהרה.
תיאור הסרטון: בתחילת הסרטון, המורה מציגה בקצרה את הבעיה ומקשרת את תהליך ההבהרה לנושא הפונקציות. בהמשך, התלמידים מתבקשים לתאר את גרף פונקציית ההבהרה כאשר הערכים מנורמלים. התלמידים מעלים הצעות שונות לפונקציה המתאימה ומשרטטים את הגרפים המוצעים על הלוח.
במסגרת הדיון במליאה, מתייחסים לכל אחת מן ההצעות בהתאם לתנאי ההבהרה והנרמול: 0 נשאר 0, 1 נשאר 1, וכל ערך בטווח שביניהם גדל, עד למציאת הגרף המתאים המתאר את הפונקציה. במהלך הפעילות והדיון הושם דגש על:

- הבנת המשמעות של מושג הפונקציה (קלט/פלט).
- מציאת גרף הפונקציה תוך התייחסות לתנאים שהוגדרו מראש.
- שיח במשמעות מתמטית למאפייני גרף הפונקציה (נקודות שבת, חיתוך עם הצירים, תחומי עליה ירידה ועוד).
- ניתוח הגרפים תוך התייחסות לשאלה אם הפונקציה המתוארת בגרף מקיימת את כל אחד מהתנאים, ואיתור התנאים שאינם מתקיימים בכל אחת מן ההצעות.
- ניתוח הפונקציה המתאימה ובדיקה שכל התנאים התקיימו.

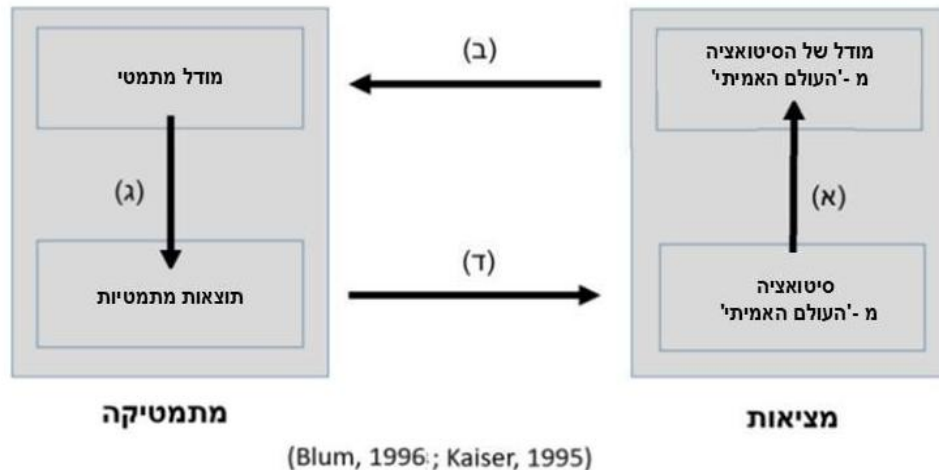
3. חלוקת הסרטון לפרקי זמן

זמן	תיאור הקטע
0:00-0:19	הצגת המשימה : תיקון גמא - התמונה כהה מדי? נבהיר אותה! כיצד נראית פונקציית ההבהרה (הנרמול)?
0:19-1:08	הסבר על פעולת הטרנספורמציה תוך קישור לתמונה ושילוב דוגמאות מתחומים מתמטיים נוספים.
1:09-1:47	הסבר על הצירים : מה מייצג כל ציר ומה טווח הערכים שלו.
1:48-3:19	עבודה בקבוצות : התלמידים מתבקשים להציג את פונקציית ההבהרה כאשר הערכים מנורמלים.
3:20-7:31	דיון בהצעות לגרפים שהועלו ע"י התלמידים בהתאם לתנאי ההבהרה : * פסילת ההצעה הראשונה עקב אי-קיום תנאי ההבהרה הראשון. * ניתוח הבדלים בין שני הגרפים בהצעות 2 ו-3, וקיום שיח על התנאי השני (תחום המספרים : מינימום ב-0 ומקסימום ב-1) ופסילת שני הגרפים הישירים.
7:32-8:36	הצעה נוספת של התלמידים במהלך הדיון, ובדיקה שהגרף הנכון מקיים את שלושת התנאים.

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 מדגים את יישומו המלא של "מעגל המידול" על כל שלביו. ראשית של התהליך בזיהוי ובהבנה של הצורך המעשי בהבהרת התמונה (שלב א'). בהמשך לכך, התלמידים מגדירים את התנאים והמגבלות של הפונקציה בהתאם לדרישות הבהרת התמונה (שלב ב'). בשלב הבא, התלמידים מאפיינים פונקציה ייעודית המשרתת את תהליך ההבהרה (שלב ג'). לבסוף, התלמידים מתקפים את הגרפים שהתקבלו אל מול תנאי הבעיה המקוריים כפי שהם מופיעים במציאות (שלב ד').

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	עידוד התנסות בחשיבה בצוות, תוך מתן מקום לאינטראקציה בין התלמידים בקבוצת השווים והובלת דיון קבוצתי.	- עידוד התלמידים לתיאור גרף הפונקציה בהתאם לתנאים שהוגדרו מראש. - מתן אפשרות להתנסות בצוותים	הקפדה על תיאור גרף הפונקציה בהתאם לתנאים מ"העולם האמיתי".

	בשרטוט גרף פונקציית ההבהרה המנורמלת.		
דין במליאה	- הקדשת הסבר מלא לכל הצעה, תוך הקפדה על נימוק הפתרון ואימות תנאי הבעיה. - הובלת ניתוח של הגרפים תוך בחינה אם הפונקציה מקיימת את התנאים, ואיתור התנאים שאינם מתקיימים בכל אחת מן ההצעות. - הקפדה על הנמקה מתמטית של דרך הפתרון. - הדגמת הזזות של הפונקציה (מתוארת הזזה אנכית).	- התייחסות לכל אחת מהצעות הגרפים שהעלו התלמידים. - הובלת דיון פעיל במליאה. - העצמת פתרונות ראויים וחיזוק התלמידים.	
הובלת ניתוח לבחינת הפונקציה המתאימה, ובדיקת מידת התקיימותם של כלל תנאי המודל בהתאם לעקרונות תיקון גמא.			

6. רעיונות לפעילויות עם מורים והצעות לדיון

פעילות לפני צפייה:

אפשרות א: מומלץ לפתוח את המפגש בהסבר על אופן תיקון התמונה באמצעות תיקון גמא ובהתנסות. לדוגמה, לבחור תמונה ולהבהיר או להכהות אותה באמצעות כלי זה. פתיחה זו מנקודת המבט של "העולם האמיתי", מאפשרת למשתתפים להתחבר לסיטואציה מתוך חוויותיהם האישיות. פתיחה זו ממקמת את הבעיה בהקשר מוכר ומשמעותי.

אפשרות ב: פתיחה באמצעות פתרון המשימה - מומלץ להתנסות בפתרון הבעיה 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

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:

- 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.

דוגמא: שליו סימן בידו כיצד צריך להיראות גרף הפונקציה.

המורה הגיבה בהתרגשות - האם זו התגובה האפשרית היחידה? אילו תגובות חלופיות ניתן להציע?

הערה למנחי המפגש: במקרה שבו נאמרת אמירה שיפוטית כלפי המורה, יש לנקוט באסטרטגיה של שאילת שאלות מנחות:

- מה אתם הייתם עושים בסיטואציה זו?
- מהם היתרונות של הצעתכם?
- באילו סיטואציות הייתם בוחרים להגיב בדומה למורה?

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.

אפשרות ג': צפייה משולבת דיון

להלן שתי חלופות להובלת דיון מבוסס צפייה בסרטון:

חלופה א': מומלץ לעצור את הסרטון לאחר הצגת שרטוטי התלמידים, ולהפנות למשתתפים את השאלות הבאות:

- אילו תנאים מקיים כל גרף, ומדוע הוא נמצא מתאים או בלתי מתאים לסיטואציה?
- באילו דרכים הייתם מקדמים את הדיון הכיתתי בנקודה זו?
- כיצד הייתם מנחים את התלמידים בתהליך איתור הפונקציה המתאימה?

חלופה ב': הצגת הקטע בסרטון שבו המורה מובילה את התלמידים למציאת הפונקציה, תוך עמידה בתנאים שהוגדרו מראש. בעקבות הצפייה יתבקשו המורים לחבר שאלות הדורשות מהתלמידים למצוא פונקציה על פי תנאים ידועים מראש, תוך שימוש בייצוגים מגוונים (גרפי, אלגברי וכדומה).

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.
- 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 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.
- ו. דיון בחשיבות השילוב של סרטוני תוכן בנושא המשימה.

7. הצעה לשימוש בסרטון העשרה

סרטוני תוכן של הפרויקט:

- הצבע ורוד לא קיים באמת - הקטור ברבי
- תצלום הצבע הראשון בהיסטוריה - הקטור ברבי

חומרים נוספים שנרצה להוסיף:

1. היכרות והסבר על תהליך תיקון גמא.
2. סרטון שמסביר מה זה נרמול.

3. תמונה בהירה/כהה מדי ותמונה נוספת אחרי שעברה תיקון גמא.