

טלפון שבור מתמטי: הוכחות גיאומטריות

שכבת גיל

חטיבת ביניים - כיתות ח'–ט'

חטיבה עליונה - כיתות י'–יב'

תקציר הפעילות

בפעילות זו התלמידים ינסו תחילה להעביר מסר בצורת תנועה, מתוך מטרה לשמור על המסר ברור עד לסוף העברתו כפי שהוצג בהתחלה.

חלק זה הוא אתנחתא חברתית ומתאימה גם לשיעורי חינוך. לאחר מכן יתנסו במהלך דומה אך הפעם בפתרון הוכחות בגיאומטריה. תהליך זה מחזק אצל הלומדים את יכולת ההוכחה הדדוקטיבית בגיאומטריה, ובפרט את יכולת הסינתזה ויכולת ההערכה. הפעילות מתבצעת באופן כיתתי ובקבוצות.

משך הפעילות

שני שיעורים

מטרות הפעילות

- ליצור גיבוש ושיתוף פעולה בין חברי הכיתה.
- לבקר תוצר בשלבי פיתוח.
- לטפח מיומנויות של כתיבת הוכחה פורמלית.
- לטפח את יכולת ההנמקה והוכחות דדוקטיביות בתחום הגיאומטרי לפי תוכנית הלימודים.

מושגים מתוכנית הלימודים

הוכחות דדוקטיביות, טרפז, משולש שווה צלעות, ריבוע, טרפז שווה שוקיים

מיומנויות

בניית טיעון, שיתוף פעולה, יצירתיות, קבלת החלטות ופתרון בעיות, חשיבה ביקורתית

אופי הלמידה

צוותים

כיתתי

סוג הפעילות

פעילות להקניית הנושא

קישורים לסרטונים

כל אחד מהסרטונים הבאים:

- "טלפון שבור אנושי": <https://bit.ly/3boFToS>
- "חידת הטרפז": <https://bit.ly/3dnTX2H>
- "פתרון חידת הטרפז": <https://bit.ly/2zRMBG9>

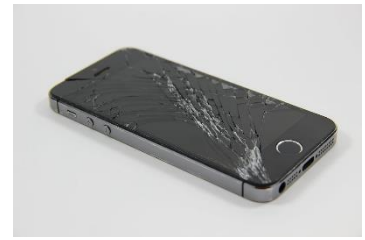
הכנות לקראת הפעילות

- להכין תרגילים בגיאומטריה לפי החומר המתאים בכיתתכם. מומלץ להכין 4–5 תרגילים שתמצאו לפתור עם התלמידים בכיתה. כל תרגיל ישוכפל לפי כמות הטורים בכיתה.
- דפי A4 שעליהם יכתבו התלמידים את פתרון התרגילים. כמות הדפים לפי מספר טורים וכמות התרגילים המתוכנן לשיעור.
- לדאוג לעמדת מחשב, רמקולים, חיבור לאינטרנט לצפייה בסרטון במליאה, ולניידים של התלמידים ליצירת סרטון.

מה עושים?

חלק א': משימת פתיחה – טלפון שבור ודיון

- כדי להבין את השלב הראשון של הפעילות, צפו בסרטון הבא: <https://bit.ly/3boFToS>.
- אחרי שהתלמידים יתנסו בעצמם אפשר להראות להם את הסרטון. העמידו את הכיתה באותו אופן המוצג בסרטון ובצעו את התנועה הראשונה. מכאן התלמידים פועלים לפי ההנחיות שלכם כפי שמתואר בסרטון:
1. הנחו את התלמידים לעמוד כפי שמתואר בסרטון.
 2. בצעו תנועה ייחודית ראשונה כאשר רק הראשון בשורה צופה בכם.
 3. התלמיד הראשון מסתובב אל התלמיד השני, מסמן לו שיסתובב לעברו ומחקה את התנועה.
 4. התלמיד השני קורא לתלמיד השלישי, וכך החיקוי חוזר על עצמו עד שמגיעים לתלמיד האחרון.
 5. אספו את התלמידים במעגל ובקשו מהתלמיד האחרון להדגים את רצף התנועות. לאחר מכן הראו גם את רצף התנועות המקוריות.
- אפשר לבקש מתלמיד שלא מעוניין להשתתף לצלם את המהלכים השונים, כדי לראות את תהליך השינוי בתנועה אט-אט.



מתוך: px fuel

לאחר ההתנסות שחווייתם בעזרת הנחיית המורה, צפו בסרטון הבא: <https://bit.ly/3boFToS>

כעת, עוררו שיח סביב הפעילות עם הכיתה בליווי השאלות המנחות הבאות:

שאלות למחשבה לאחר ביצוע משימת הפתיחה:

- מה היו ההבדלים בין התנועה הראשונה לאחרונה? ממה הם נבעו?
- האם יש היבטים בחיינו שמזכירים את מה שקרה עם העברת התנועה?
- מה יכול להשתבש בדרך?
- אילו חלקים בהוראות נועדו להתמודד עם תקלות אפשריות?
- באילו דרכים אחרות אפשר היה להתמודד עם קשיים ותקלות?

מענה לשאלות אלו יכול כמובן לגלוש לתחומים שלא מתקשרים לעולם המתמטי, דוגמת כוחה של שמועה וכיצד מסר משתבש לו עם הזמן עד שלא מובן כלל מה היה במקור. אתם מחמנים לקשר זאת לשלב הבא בפעילות, שהוא כתיבת הוכחה גיאומטרית.

חלק ב': כתיבת הוכחה גיאומטרית

כשפותרים תרגילי הוכחות במתמטיקה (או אפילו תרגילי חישוב) כל שלב מבוסס על השלב או השלבים הקודמים. אם מה שהופיע קודם לכן לא מדויק, או חלילה לא נכון, הדבר עלול לגרום לשרשרת טעויות כך שהתוצאה הסופית רחוקה מכל קשר לכוונה המקורית.

כעת נבצע הוכחה בגיאומטריה, כאשר הרעיון יתבסס על פעילות הפתיחה. כל זוג בראש טור יקבל תרגיל הוכחה בגיאומטריה שעליו להתחיל לכתוב לו הוכחה מסודרת. בהתאם להנחיית המורה, הזוג בשולחן יעביר לזוג מאחוריו את התרגיל עם הפתרון עד להיכן שהגיעו; הזוג החדש ימשיך מהיכן שההוכחה נעצרה, וכך הלאה עד שההוכחה תסתיים. חל איסור לדבר עם זוגות אחרים ולשאול מה הייתה כוונתם בכתיבה. אם ההוכחה הגיע לזוג האחרון היושב בטור, ייעשה עוד סבב. המנצחים הם הטור הראשון שיכריז שהם סיימו.

הדגישו בפני התלמידים שכדי שיצליחו במשימה יש צורך לכתוב הוכחה ברורה, ותוך כדי כך גם לחשוב על הדרך בפשוטה ביותר שתוכל לעזור לזוגות האחרים בטור. כמו כן, מומלץ להוציא דף A4 ולהעביר אותו עם הפתרון עצמו בין שולחן לשולחן. נדרשת מיומנות גבוהה מצד התלמידים בשונה מכתיבת הוכחה באופן עצמאי. כאן הם מקבלים מוצר עשוי בחלקו, צריכים להפעיל יצירתיות כדי להמשיך מאותה נקודה, ואולי לא להתחיל כפי שהיו עושים אלמלא היו לבד.

מומלץ לתת לכל זוג שבע דקות עבודה לפני המעבר לזוג שאחריו. בזמן זה הזוג הראשון מקבל תרגיל חדש, וחוזר חלילה. אפשר גם לתת תרגיל שאותו יתחיל הזוג האחרון בטור: לאחר שיסיימו יועבר לזוג הראשון בתחילת הטור, כך שכמעט תמיד כל הזוגות יהיו פעילים.

מומלץ להעביר לכל טור את אותו תרגיל למען ההוגנות. את התרגיל אפשר לקחת מספרי הלימוד השונים בהתאם למצב הכיתה, או לחלופין להקרין סרטון זה לכלל הכיתה: <https://bit.ly/3dnTX2H>.

בקשו להוכיח הוכחה יחסית בסיסית שאכן המשולש הוא שווה צלעות כפי שמודגם בסרטון. הנתון ההתחלתי הוא שהמרובע הוא ריבוע.

כמו כן, אפשר להשתמש בחידה המוצגת בסרטון הקודם ולבצע פעילות חדשה בכיתה, ולאחר מכן להשתמש בסרטון הפתרון: <https://bit.ly/2zRMBG9>. יש להביא בחשבון שפעילות כזו דורשת זמן נוסף של שיעור אחד לפחות.