



דיווחים מהשטח

מהמתמטיקה הזו התלמידים לא ירצו לברוח...

תמר לוין

מורה למתמטיקה בבית חינוך "יצחק נבון
למדעים ואומנויות" ורכזת תקשוב



מהמתמטיקה הזו התלמידים לא ירצו לברוח...

תמר לוי

מבוא

המתמטיקה מהווה חלק מרכזי בתוכנית הלימודים של כל תלמיד ותלמידה במערכת החינוך בארץ ובעולם. זהו תחום דעת בעל חשיבות מרובה, שכן הוא הבסיס של המדע ומשמש ככרטיס כניסה להמשך לימודים גבוהים בתחומי המדע והטכנולוגיה. עם זאת, אין זה סוד שהרבה מאוד תלמידים נרתעים מתחום המתמטיקה וחרדת מתמטיקה מתועדת אצל תלמידים החל מגיל 5 (Ramirez, Gunderson, Levine & Beilock, 2013), כאשר ההתמקדות בשינון עובדות מתמטיות היא אחת הסיבות העיקריות לכך (Boaler, 2015).

אחד היעדים שהצבתי לעצמי בדרכי המקצועית הוא לנסות לשפר את היחס למקצוע באמצעות תהליכי הוראה המעודדים את הסקרנות ואת חדוות הלמידה תוך הקניית בסיס מתמטי איתן המושתת על אחד מעקרונות פדגוגיה מוטת עתיד - **עקרון השיתופיות** (מורגנשטרן, פינטו, וגרהוף, הופמן ושמוליק, 2019). בעקבות משבר הקורונה, בו התמודדנו עם תנאי למידה מאתגרים, ראיתי לנכון לפתח פעילות במרחב וירטואלי המזמנת למידה שיתופית, חווייתית, מאתגרת ואינטראקטיבית.

תקופת הלמידה מרחוק זימנה אתגרים רבים לכולנו, כמו גם חשיבה מחודשת על תהליכי למידה והוראה לאור המציאות המשתנה. בהתאם לאתגרים אלו ולנוכח העובדה כי תלמידינו גדלים כדור דיגיטלי לכל דבר, אציג במאמר פעילות מתמטית המאפשרת לפרוץ את כותלי הכיתה לעבר מרחב למידה וירטואלי בו התלמידים יוצאים להרפתקה מתמטית המבוססת על משחק ואתגרים הפעילות יועדה לתלמידי כיתות ה' במטרה ליצור חוויית למידה משמעותית כתרגול נוסף לקראת מבחן המיצ"ב, ומתאימה גם לתלמידי כיתות ו' וגם לתלמידים מצטיינים בכיתות ד'. הפעילות כללה עבודה קבוצתית לפיצוח חדר בריחה מקוון. במהלך הפעילות התלמידים יצרו קהילת לומדים וירטואלית, המושתתת על שיח מתמטי פורה במטרה לפתור מגוון משימות אשר יובילו להתקדמות במשחק מתוך סקרנות, מוטיבציה ומעורבות

בלמידה. בתום הפעילות התבקשו התלמידים למלא משוב אודות חוויית הלמידה והעבודה בצוות במהלך פיצוח חדר הבריחה.

חדר בריחה מקוון

הפעילות המתוארת במאמר מובנית במתכונת של **חדר בריחה מקוון**. "חדר בריחה" (Escape Room) הוא משחק חברתי המוכר לרוב בממד הפיזי שבו קבוצת משתתפים ננעלת בחדר וצריכה למצוא את דרכה החוצה על ידי פתרון חידות בעזרת רמזים המפוזרים בחדר. בתקופת הלמידה מרחוק, בחרתי ליישם משחק זה בסביבה וירטואלית במטרה ללמד מתמטיקה דרך אתגר פיצוח חדר הבריחה.

סביבה וירטואלית זו מאפשרת שילוב כלים מתוקשבים מגוונים ליצירת מרחב למידה המעודד שיתוף פעולה של חברי הקבוצה.

לפי הוד שמר (2019), חדר בריחה למטרות הוראה הינו כלי פדגוגי חדשני המשלב שני אלמנטים מרכזיים: האלמנט הראשון הוא **"למידה מבוססת משחק"** (Game Based Learning), למידה המאופיינת ב"תרגום" החומר הלימודי למשחק. ללמידה זו כמה רכיבים בסיסיים, לחגמה, הנאה הגורמת הנעה, למידה התנסותית ואינטראקטיבית המתגמלת במשוב מיידי ועצמאות של הלומד מחד גיסא, עם עבודת צוות מאידך גיסא.

האלמנט השני הוא **"טיפוח מיומנויות המאה ה-21"** (Pan, Lo, & Neustaedter, 2017; Soulé & Warrick, 2015). מיומנויות אלו מוכרות כ-4C's: שיתופיות (Collaboration), תקשורת (Communication), יצירתיות (Creativity) וחשיבה ביקורתית (Critical thinking).

עבודת הצוות בחדר הבריחה חייבה **תקשורת** בין-אישית ועזרה הדדית כדי לקדם את פתרון המשימות שהובילו לפיצוח חדר הבריחה. כשתלמידים עבדו יחד בקבוצות למידה **שיתופיות**, הם חתרו להשגת מטרות משותפות (Chiu, 2004). אמנם בעיני חברי הקבוצה



כמורים, כולנו שותפים למטרה של טיפוח תלמידינו להיות בעלי תובנה והבנה מתמטית טובה ומעמיקה, החושבים באופן מקורי ויצירתי. השבחת דרך ההוראה באמצעות פעילות **חדר בריחה מתמטי מקוון**, היא אחת הדרכים להשגת המטרה הנעלה הנ"ל. אחת הסיבות לכך היא שהפעילות המוצעת מבוססת על סגנון ההוראה החדשני המתאפיין במורה המשמש כמדריך ללומד האקטיבי (student-centered) לעומת מורה המעביר את הידע ללומד הפסיבי (teacher-centered). כך מתואר הלומד האקטיבי על ידי מורים במחקר חלוצי אודות השימוש בחדרי בריחה מקוונים ללמידה: "ניתן לראות כיצד התלמידים לוקחים פיקוד על הלמידה, אחראים ללמידה ולתוצאותיה" (Gomez, 2020, p.429). כלומר, המורה אינו מעביר ידע אלא מנחה ויוצר הזדמנויות ללמידה בהתאם לגישה פדגוגית **קונסטרוקטיביסטית** הניסוח: "From sage on the stage, to guide on the side" (Schofield, 1995, p.197).

בהתאם לכך, התלמידים חולקו לקבוצות למידה הטרוגניות, כאשר כל קבוצה נדרשה לנהל את הלמידה לפי ציוד החדר הבריחה במקוון, תוך הנחייה והכוונה שלי ובהמשך גם הנחייה של עמיתיהם לכיתה, "נאמני חדר הבריחה" (תלמידים שכבר פיצחו את חדר הבריחה וסייעו בעזרת ההדרכה שלי). לאורך הפעילות התלמידים התבקשו לתעד את עבודתם ולהגיש את דרכי הפתרון וההנמקות למשימות ב-Google Classroom (סביבת ענן של גוגל).

חדר הבריחה כולל שבע שכבות כאשר בכל שכבה מגוון משימות אשר לחלקן מצורפים רמזים וסרטוני חידות והעשרה (סרטונים מתוך הערוץ "כאן-חינוכית"): "אבודים בריבוע", "כמה כמה" וכד'. פתרון המשימות מאפשר

המטרה המשותפת הייתה לפצח את חדר הבריחה אבל המטרה המרכזית שביסוד הפעילות הייתה הרחבת הידע המתמטי והעמקתו, כך שהדיונים התמקדו בסוגיות מתמטיות. כמו כן, התלמידים התבקשו לנמק את הפתרונות בכל המשימות ובכך הגדילו את הידע וההבנה המתמטיים שלהם (Rawding & Wills, 2012). התלמידים קיבלו רמזים לפתרון המשימות ואלו הובילו אותם לחשוב "מחוץ לקופסה" ולגלות **יצירתיות וחשיבה ביקורתית**. בד בבד התבקשו התלמידים לחשוב באופן אנליטי לקבלת הפתרונות הנכונים למשימות המגוונות. נוסף על ארבעת ה-C's, הלמידה במרחב הווירטואלי קידמה **אורייתנות דיגיטלית** שכן התלמידים התבקשו להשתמש בטכנולוגיה באופן מושכל, למצוא חומרים (כגון, מידע על מתמטיקאים דגולים, אלגוריתמים וכד'), להפעיל מכשירים ויישומונים דיגיטליים (לדוגמה, יצירת מפגש ב-zoom) ולהשתמש בהם בתבונה (van Laar, van Deursen, van Dijk & de Haan, 2017).

הלכה למעשה

באחד השיעורים הסינכרוניים במתמטיקה, במסגרת הלמידה מרחוק, הזנקתי את התלמידים לפעילות שנקראת: "**חדר מצב - חדר בריחה מתמטי מקוון**", אותה בניתי בסביבת Wix. סיפור המסגרת מבהיר כי הם "גיבורי המשחק" אשר נבחרו לסייע בהגנה על מערכות המחשוב של משרד החינוך מפני התקפת סייבר, כמוצג באיור 1.

איור 1:

חדר בריחה מתמטי מקוון - מסך פתיחה

חדר מצב
חדר בריחה מתמטי
כהנה למיצ"ב

בחדר המצב של משרד החינוך מותקנת מערכת בינה מלאכותית על מנת להגן על המערכות של המדינה מפני התקפות סייבר. לאחרונה, חדר וירוס קטלני שהשתלט על המערכת ומנצל את היכולות שלה כדי לשבש פעילות של מערכות מחשב מרכזיות. טובי המוחות לא מצליחים להתמודד עם הבעיה. נכון לעכשיו לא ניתן לקיים טיולים ופעילויות מחוץ לבתי הספר. לאחר תהליך מיון קפדני גויסתם לשירותנו. בכדי להשמיד את הוירוס עליכם לפרוץ אל תוך המחשב, לאתר את הוירוס הקטלני ולהשמיד אותו באמצעות פיצוח שבע שכבות ההגנה של הוירוס. מקווים שתוכלו לאפשר במהרה לתלמידים לחזור לשגרת הטיולים. בהצלחה!



הראשונים של המספר 28, כאשר לצד השאלה הוטמע רמז - דוגמה לפירוק לגורמים של המספר 48 וחיודוד עובדות מתמטיות חשובות (ראו איור 3).

איור 3:

מסך שכבת הראשונים לצד הרמז - דוגמה של פירוק מספר לגורמים ראשונים

שכבת הראשונים

ברכות, הגעתם לשכבה השנייה, צפו בסרטון ורשמו לפיכם את שמו של ממציא האלגוריתם למציאת כל המספרים הראשונים עד למספר שלם מסוים.

אינודים בריבוע

מספרים ראשוניים

רמז 2 **רמז 1**

לצד שמו של הממציא הקלידו את הפרש של שני הגורמים הראשונים של המספר 28, כך תקבלו את קוד המעבר לשכבה הבאה.

PRIME NUMBERS
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59.

רמז

לפי המשפט היסודי של האריתמטיקה, לכל מספר טבעי גדול מ-1 קיימת הצגה יחידה כמכפלה של מספרים ראשונים. *שימו לב: שינוי בסדר הגורמים אינו נחשב הצגה שונה; שכן $3 \times 2 = 6$ ו- $2 \times 3 = 6$ הם אותו פירוק של 6.

$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

בשכבת השברים, התלמידים התבקשו לפתור מגוון שאלות. לדוגמה, שאלה מילולית בה התבקשו למצוא את הכמות השלמה על פי החלק הנתון, או למצוא פתרון לשאלה מילולית נוספת בעקבות צפייה בסרטון מתוך התוכנית "כמה וכמה", אודות מחירה של אנטנה לאחר שתי

להזין את הקוד ולעבור לשכבה הבאה. המשימות מבוססות ברובן על שאלות מתוך מבחיני מיצ"ב שנערכו בשנים קודמות. חלק מהמשימות **כוללות שאלות מילוליות בהקשר של המציאות**, כך שהתלמידים התבקשו לתרגם סיטואציה מילולית נתונה לשפה מתמטית. לדוגמה, בשכבת הטבעיים התבקשו התלמידים לפתור שאלה מילולית (רלוונטית לתקופה), תוך מתן דגש על היכולת לקרוא נתונים מטבלה, אומדן הקשר בין המספרים שבטבלה וההבחנה בין המושגים: "גדול ב" ו- "גדול פי" (ראו איור 2).

איור 2:

דוגמה לשאלה מילולית המתמקדת בחשיבה תהליכית ותובנה בשכבת הטבעיים

במעבדה גידלו חיידקים במבחנה, וכל שעה בדקו את מספר החיידקים שבתוכה. בטבלה שלפניכם מוצגות תוצאות הבדיקה.

השעה	מספר החיידקים במבחנה
06:00	600,000
07:00	1,190,000
08:00	2,390,000
09:00	4,800,000

איזה משפט מתאר הכי טוב את השינוי במספר החיידקים במבחנה?

א. כל שעה מספר החיידקים גדל בערך ב- 1,000,000

ב. כל שעה מספר החיידקים גדל בערך ב- 500,000

ג. כל שעה מספר החיידקים גדל בערך פי 3

ד. כל שעה מספר החיידקים גדל בערך פי 2

נמקו את תשובתכם

משימות נוספות נועדו להעשרה מתמטית. לדוגמה, בשכבת הראשונים התלמידים התבקשו לצפות בסרטון **מספרים ראשונים** בסדרת "אבודים בריבוע", ולגלות את שמו של ממציא האלגוריתם למציאת כל המספרים הראשונים הקטנים ממספר נתון. כמו כן, התלמידים הוזמנו לחקירה אינטראקטיבית ב**יישומון** והתבקשו למצוא את שני הגורמים



מספר התלמידים

דרכי הגעה לבית הספר

א. כמה תלמידים השתתפו בסקר של רות?

ב. איזו דרך הגעה מייצג השטח המסומן בקווים בדיאגרמת העוגה?
 הגעה באוטובוס
 הגעה ברגל
 הגעה באופניים
 הגעה ברכב המשפחה
 (בחרו את התשובה הנכונה)

ג. איזה חלק מהשטח של דיאגרמת העוגה צבוע באפור?
 $1/3$
 $1/4$
 $1/5$
 $1/6$
 (בחרו את התשובה הנכונה)

לא לשכוח לנמק את תשובתכם

פתרון המשימה הוא: סכום הערך הגימטרי של סעיף ב עם מכפלת תוצאות סעיפים א ו-ג.

התייקרויות. נוכחתי לראות כי שאלה זו עוררה **שיח מתמטי פורה** על דרכי הפתרון. כך לדוגמה, אחד התלמידים טען שיש לחבר יחד את חלקי ההתייקרות ולחשבם ממחיר האנטנה. לעומתו, תלמידה אחרת טענה שהמחיר משתנה כבר בהתייקרות הראשונה ולכן יש לחשב את ההתייקרות השנייה מהמחיר החדש ואף הדגימה את החישוב. משימות שכאלה מזמנות פיתוח של מיומנויות המאה ה-21, כגון תקשורת בין אישית וחשיבה ביקורתית ומשקפות את תפיסת המתמטיקה כ"**אמנות השיח**" (ספרד, 2010).

בשכבת העשרוניים, התלמידים התבקשו לבחון סוגיות ולנמק את תשובתם (לדוגמה: "יואל אמר ש- $3/4$ גדול מ- 0.6 ועידו אמר ש- 0.6 גדול מ- $3/4$. מי צודק? נמקו את תשובתכם"), למצוא שיטה להשוואה בין שבר עשרוני לבין שבר פשוט, לכתוב הסבר ולהדגים את המעבר משבר עשרוני לשבר פשוט ולהפך. כמנחה, השתדלתי לטפח **חשיבה מטה-קוגניטיבית** והתלמידים התבקשו: לדון במהלכים החשיבתיים שעשו, לאפיין אותם, ללמוד מהצלחות ומשיגאות, ולסמן יתרונות וחסרונות בדרך החשיבה שנקטו. כל זאת כחלק ממשוּב בונה ומקדם וגם כחלק מהכוונה לביצוע הערכת עמיתים באמצעות משוּב אמ"ת - אדיב, ממוקד ותורם.

בשכבת חקר הנתונים, המשימות כללו קריאה של נתונים בדיאגרמות והבנתם. לדוגמה, חקר נתונים בדיאגרמת עמודות ובדיאגרמת עוגה. בנוסף, התלמידים התבקשו לזהות את הדיאגרמה שבה מופיעים הנתונים הרלוונטיים לכל סעיף, להשוות בין שני ייצוגים שונים ולנמק את תשובותיהם (כמוצג באיור 4).

איור 4:

דוגמה לשאלה בשכבת חקר נתונים

רות ערכה סקר בין חבריה לכיתה, ושאלה אותם איך הם מגיעים לבית הספר:
 ברכב המשפחה, באופניים, ברגל או באוטובוס.
 היא הציגה את תוצאות הסקר בדיאגרמת עמודות ובדיאגרמת עוגה.

דרכי הגעה לבית הספר

בשכבת שטחים והיקפים, התבקשו התלמידים לזהות מצולעים ולחשב שטחים והיקפים בעקבות צפייה ב**סרטון** מתוך התוכנית "כמה וכמה" ומשימות נוספות. דוגמאות: במשימה המוצגת באיור 5, בסעיף א', השתמשו התלמידים בידע קודם כדי לזהות מרובעים. בסעיף ב', התלמידים חישובו שטח משולש באמצעות הבנת הקשר בין שטח משולש לשטח המלבן, או חישובו שטח משולש ישר-זווית באמצעות נוסחה או באמצעות מנייה של ריבועים ששטחם 1 סמ"ר. גם לשאלה בסעיף ג' היו מגוון דרכי פתרון כגון: חיבור שטחי המשולשים המרכיבים את הדלתון, חישוב שטח המלבן החוסם את הדלתון וחלוקתו ב-2, מניית המשבצות בשרטוט והעברת חלקים מהדלתון כך שיתקבל מלבן השווה בשטחו לדלתון. כחלק מהבניית הידע, החיפוש אחר דרכים שונות של פתרון לאותה בעיה,



YOU ARE THE KEY TO YOUR SUCCESS

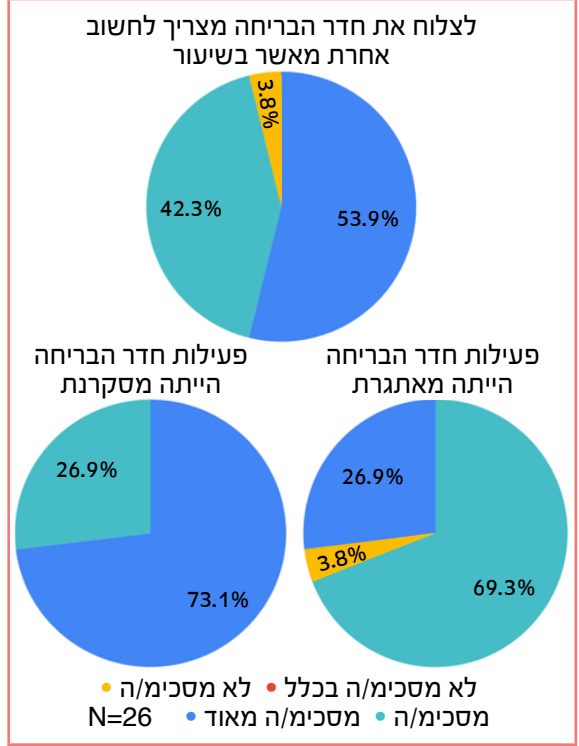
השיגו את יעדי הפעילות. הקודים למעבר בין השכבות נוסחו בשילוב מושגים מתמטיים במטרה ליצור שיח מתמטי ולעודד את הטמעת השימוש בשפה המתמטית בקרב התלמידים. דוגמאות: "קוד המעבר הוא סכום הערך הגימטרי של סעיף א', עם הפרש תוצאות סעיפים ב' ו-ג" או "קוד המעבר הוא סכום הספרות של תוצאת מכפלת שלוש המשימות" וכד'.

תפיסת הפעילות בעיני הלומדים

בתום הפעילות התבקשו התלמידים למלא משוב מקיף אודות חוויית הלמידה בפעילות חדר הבריחה, זאת במטרה להפיק לקחים לבאות, ולבדוק מה נדרש לשמר ולשפר בפעילות. מתוך משוב התלמידים עולה שהם תופסים את חדר הבריחה המתמטי כפעילות מאתגרת ומסקרנת, המצריכה חשיבה אחרת, או כפי שהם ניסחו זאת: "זה מצריך המון חשיבה מחוץ לקופסה" (ראה איורים 6,7).

איור 6:

תפיסת חוויית הלמידה בפעילות חדר בריחה מתמטי מקוון



העמיק את התובנה של התלמידים ולכן לנו כמנחים יש חשיבות לזמן שאלות כאלה ולדון בהן איתם.

איור 5:

דוגמה לשאלה בשכבת שטחים והיקפים

לפניכם שרטוט של מרובע.

א. מהו שם המרובע? ומדוע?
ב. מהו שטחו של המשולש הצבוע באפור?
ג. מהו שטח המרובע כולו?

אנא תעזו את שלבי הפתרון.

פתרון המשימה הוא:
סכום הערך הגימטרי של סעיף א עם הפרש תוצאות סעיפים ב ו-ג.

בשכבת הזמנים, התבקשו התלמידים לתרגל סיטואציות מילוליות לשרשרת תרגילים או לתרגיל מורכב ולהמיר יחידות זמן, תוך הקפדה על תיעוד דרכי הפתרון. גם כאן, התלמידים עבדו בשיתוף פעולה, העלו רעיונות לדרכי פתרון ובדקו אלו יחידות זמן נחוצות להמרה. כאן התפתח דיון פורה אודות הפעולה המתמטית הנכונה לביצוע ההמרה. בדיון גם ניכר כי התלמידים נהנו למצוא את הפתרון המתמטי הנכון אשר הוביל לגילוי הקוד וחשיפת **סרטון** שיצרתי לסיכום פיצוח חדר הבריחה.

בדומה למתואר במחקרים (Martens & Crawford, 2019; Matas & Darwick, 2019; Nicholson, 2018) נוכחתי לגלות שמעורבותם של התלמידים בפעילות הייתה רבה יותר מאשר בשיעורים פרונטליים. כמו כן, הופתעתי לראות כי גם תלמידים בעלי קשיים בתחום הדעת (שבדרך כלל מביעים את אי אהבתם למקצוע) גילו עניין, שאלו שאלות, היו מלאי מוטיבציה וחדורי מטרה לפצח את חדר הבריחה, וכפועל יוצא מכך



איור 7:

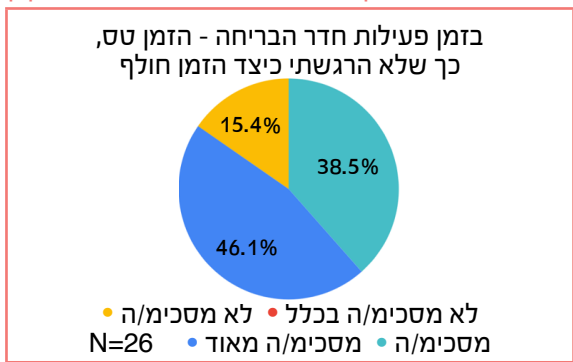
תגובות תלמידים מתוך המשוב אודות הפעילות בחדר בריחה מתמטי מקוון

"זה מצריך המון חשיבה מחוץ לקופסה"
 "זו פעילות חווייתית שלא כל אחד יכול לקבל"
 "היה לי מאוד כיף חשבתי בצורה שונה ונהנתי מזה"
 "חדר הבריחה סקרן והעשיר אותי והיה כיף"
 "זה היה מעניין וגם מאתגר"
 "ממש אהבתי את חדר הבריחה"
 "זה ממש גיבש את הקבוצה שלנו"
 "זו משימה נורא מאתגרת ומהנה"
 "הייתי רוצה עוד חדרי בריחה מקוונים לא ברמה גבוהה"
 "אני מרגיש שבחדר הבריחה למדתי בצורה מגוונת"
 "היה לי כיף בצורה שונה ואני מעריכה מאוד את המורה אפילו שבהתחלה זה נראה מאוד מסובך"
 "תודה למורה שלנו שגרמה לנו לחשוב מחוץ לקופסה!"

במקורותינו נאמר: **"אין אדם לומד אלא ממקום שלבו חפץ"** (בבלי, עבודה זרה, יט, ע"א). גם לפי הרפז (2014), אחד התנאים הפנימיים **ללמידה משמעותית** הוא הנעה פנימית, או בכינויה המחקרי, **מעורבות משימה** בה הלומד "שוכח את עצמו" ומתמזג במשימה, אך אינו מבטל את עצמיותו. Csikszentmihalyi (1990) חקר את מצב התודעה הזה בשיאו והגדירו "זרימה" (flow). מצב זה מאפיין אנשים ברגעים היצירתיים ביותר שלהם. אנשים מודעים ל"זרימה" כאשר המטרה ברורה להם, נותנת להם משוב ומהווה אתגר אופטימלי (קשה אך אפשרי). במהלך הלמידה בחדר בריחה נוכחתי לראות כי מרבית התלמידים גילו מעורבות בפעילות, כלומר המשיכו ברצף המשימות ונמצאו במצב "זרימה" (איור 8: בזמן פעילות חדר הבריחה, הזמן טס, כך שלא הרגשתי כיצד הזמן חולף").

איור 8:

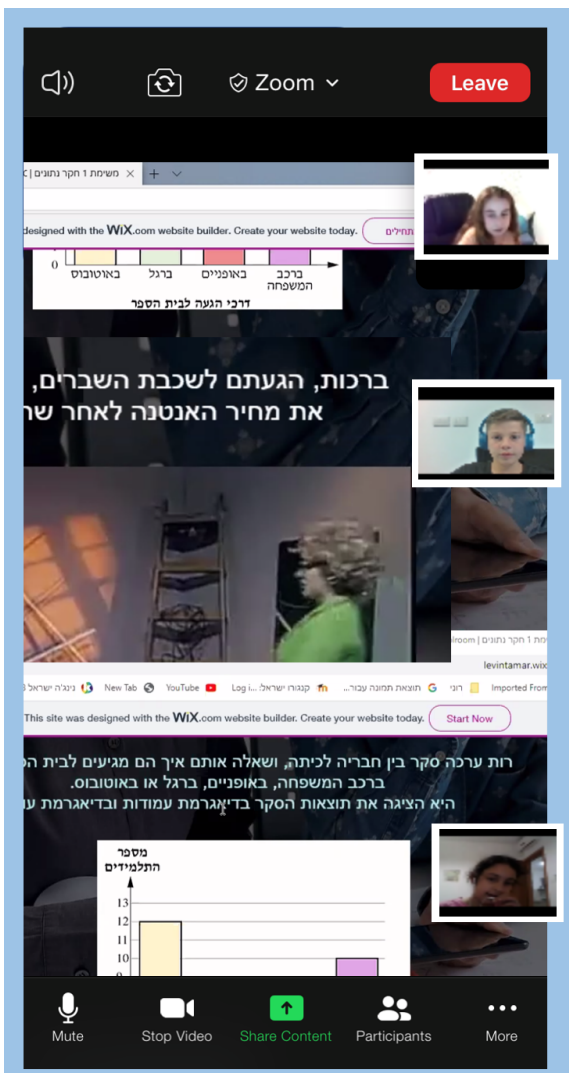
תפיסת תחושת הזמן בפעילות חדר בריחה מתמטי מקוון



במהלך הפעילות, ראיתי את התלמידים לוקחים פיקוד על ניהול הלמידה במפגשים המקוונים בחדרי ה-Zoom (כמודגם באיור 9), כמו גם ביישום בפועל של עקרון השיתופיות, שכן כל אחד מחברי הקבוצה השתדל להביא את חזקתו על מנת לסייע במאמץ הקבוצתי.

איור 9:

דוגמאות למסכי המפגשים הקבוצתיים המקוונים



מהמשוב ומתגובות התלמידים (ראה איורים 8-6, 10) עולה כי ניכרת הערכה להנחיית המורה ולהנחיית



סיכום והמלצות

"המתמטיקה מגלה את סודותיה לאלה האוהבים אותה" טען ארכימדס, אחד מגדולי המתמטיקאים. כיוצרת הפעילות המאמינה מאוד באמירה זו, ממליצה אני לכם, עמיתיי להוראת המתמטיקה, להשתמש בפעילות כדוגמת זו כדרך הוראה נוספת המעודדת את חדות הלמידה ונוטעת ניצנים לאהבת המקצוע ולגילוי סודותיו.

מטרת הלמידה בחדר הבריחה המקוון הן לעודד את השתתפות הלומדים מתוך עניין וסקרנות ולתרום לשיפור היחס למקצוע המתמטיקה, זאת בדומה למתואר בפעילות [קופסאות הבריחה המתמטיות](#) (שחם וגולדמן, 2018).

פעילות זו מכוונת ללמידה משמעותית במרחב מאתגר דרך מעורבות הלומדים בפתרון המשימות. הדגש בפעילות הוא על עבודת צוות שיתופית של קהילת לומדים המעודדת שיח מתמטי פורה וחיביה מעמיקה. אם תרצו לפתח פעילות דומה בנושאים אחרים, מומלץ לנסות את הפעילות בקבוצת בדיקה (אני נעזרתי בחברותיי למקצוע ובפיילוט תלמידים), כדי לבצע התאמות ותיקונים טרם חשיפת הפעילות לתלמידים המיועדים. בנוסף, מומלץ לבנות קבוצות עבודה הטרוגניות (4-5 תלמידים בקבוצה), לסיוע ותמיכה הדדיים לתלמידים הזקוקים לכך (ניתן לכך ביטוי גם בתגובות התלמידים: "היה לנו קצת קשה בעבודה בכללי, כי השאלות היו קשות לחלק, אבל כולנו שיתפנו פעולה וסיימנו את זה ביחד").

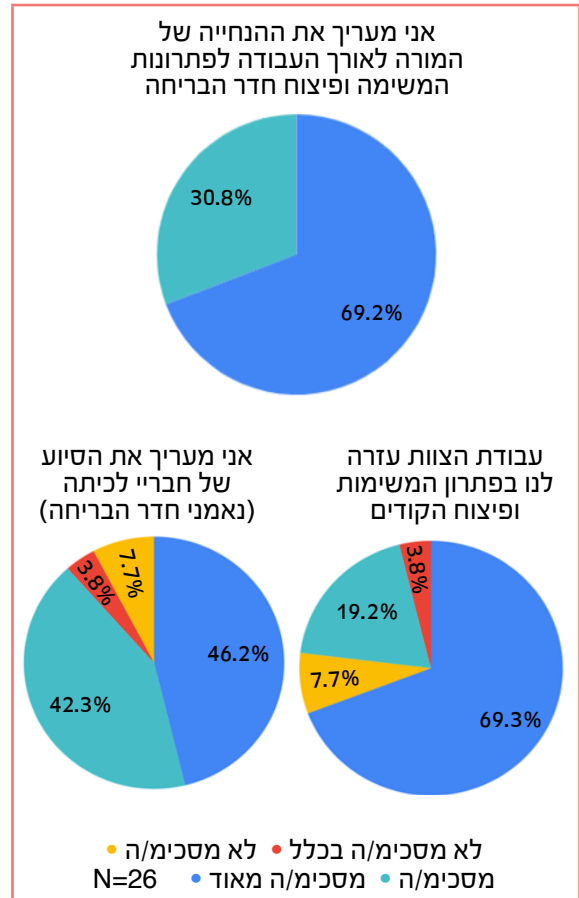
ישנה חשיבות רבה לזמינות שלנו כמורים מנחים המכוונים ונותנים הערכה מעצבת בתהליכי פתרון של האתגרים המתמטיים. זמינות זו מאפשרת מתן מענה לקשיים טכנולוגיים, וגם מהווה בסיס להכשרת "נאמני חדרי בריחה" ושילובם בפעילויות. כל זאת במטרה לייסד קהילת לומדים המעודדת שיח מתמטי יעיל ומשמעותי, פורה ומפרה כאחד.

כמו כן, ניתן למנף את הפעילות ולעודד את התלמידים ליצור חדר בריחה מתמטי מקוון בעצמם כך שבנייתו תאפשר להעמיק את הידע המתמטי שלהם לצד שיפור

"נאמני חדר הבריחה" (עמיתיהם ללמידה). בנוסף, עולה מהמשוב שלעבודה הקבוצתית תרומה משמעותית להצלחה בפיצוח האתגרים הלימודיים שבפעילות. נתון זה תומך בהערכה כי עקרון השיתופיות אכן יושם בפועל.

איור 10:

המשוב לתפיסת הנחיית המורה, העמיתים ללמידה ועבודת הצוות



התרגשתי לראות את מודעות התלמידים לתהליך הלמידה המשמעותי שעברו, שכן הדברים באו לידי ביטוי גם בתעודות סוף המחצית, בבחירתם להתייחס לפעילות חדר הבריחה ב"קול התלמיד" בסעיף ה"חוזקות" (ציינו: הובלה, מנהיגות, אחריות, הקשבה וכד') ובסעיף "המיומנויות" (ציינו: חשיבה, שליטה בטכנולוגיה, עמידה בלוח הזמנים, עבודה בצוות, ניהול שיח מכבד וכד').



YOU ARE THE KEY TO YOUR SUCCESS



[certification educators](#). *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 425-432.

- Martens, S., & Crawford, K. (2019). Embracing wonder and curiosity: Transforming teacher practice through escape room design. *Childhood Education*, 95(2), 68-75.
- Matas, H., & Darwick, D. (2019). Escaping the classroom. *METaphor*, 4, 32-36.
- Nicholson, S. (2018). Creating engaging escape rooms for the classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44-49.
- Pan, R., Lo, H., & Neustaedter, C. (2017). Collaboration, awareness, and communication in real-life escape rooms. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 1353-1364). Edinburgh: ACM.
- Ramirez, G., Gunderson, E., Levine, S., & Beilock, S. (2013). Math Anxiety, Working Memory and Math Achievement in Elementary School. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Rawding, M. R., & Wills, T. (2012). Discourse: Simple moves that work. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 18(1), 46-51.
- Schofield, J.W. (1995). *Computers and Classroom Culture*. New York: Cambridge University Press.
- Soulé, H., & Warrick, T. (2015). Defining 21st century readiness for all students: What we know and how to get there. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 178-186.
- Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.

מיומנויות נוספות כמו: תכנון, למידה מטעויות, שיתוף, יצירתיות, שליטה בטכנולוגיות חדשניות וכד'.

כשאנו המורים, מכוונים לאתגרי המחר, מומלץ לבחור בדרכי הוראה המשלבות פעילויות שיתופיות ומושגות על פדגוגיה מוטת עתיד. פעילויות אלו מעודדות את התלמידים ללמוד מתוך עניין, סקרנות, מעורבות וסיפוק, זאת כמנוע לביסוס אהבת המתמטיקה, שכן היא תקוותנו ללמידה משמעותית ואיכותית שלה.

מקורות

- הוד שמר, א' (2019). [חדרי בריחה כפדגוגיה הוראתית חדשנית](#). לקסי-קיי, 11: 14-16.
- הרפז, י' (2014). [תנאים ללמידה משמעותית. הד החינוך](#), פ"ח (4): 40-45.
- מורגשטרן, ע', פינטו, א', וגרהוף, ע', הופמן, ע' ושמוליק ל' (2019). [פדגוגיה מוטת עתיד 2: מגמות, עקרונות, השלכות ויישומים](#). ירושלים: משרד החינוך.
- ספרד, א' (2010). מי צריך מתמטיקה? [הד החינוך, פ"ד \(3\): 78-81](#).
- שחם, ח' וגולדמן, א' (2018). [קופסאות בריחה מתמטיות: תלמידים נלהבים בשיעור מתמטיקה - חלומה של מערכת החינוך. מספר חזק 2000](#), 29, עמ' 38-46.
- Boaler, J. (2015). [Fluency without fear: Research evidence on the best ways to learn math facts](#). *Reflections*, 40(2), 7-12.
- Chiu, M. M. (2004). Adapting teacher interventions to student needs during cooperative learning: How to improve student problem solving and time on-task. *American educational research journal*, 41(2), 365-399.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (Vol. 1990). New York: Harper and Row.
- Gomez, M. (2020). [A COVID-19 intervention: Using digital escape rooms to provide professional development to alternative](#)



YOU ARE THE KEY
TO YOUR SUCCESS

