



דיווחים מהשטח

למידה חווייתית באמצעות משחק להוראת פעולות החיבור והחיסור בכיתה ב'

נארימאן אבו אלהיג'א

מורה לכיתות א' ו-ב', המלמדת שפה וחשבון,
רכזת השכבה הנ"ל בבית ספר אלאמל תל שבע
וסטודנטית לתואר שני

בתוכנית "חינוך בעידן טכנולוגיות מידע"
במכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי בבאר שבע



למידה חווייתית באמצעות משחק להוראת פעולות חיבור והחסור בכיתה ב'

נארימאן אבו אלהיג'א

תקציר

במאמר זה אציג פעילויות למידה חווייתיות לתרגול חיבור וחסור. החיבור והחסור הם נושאים המהווים אבני יסוד ללמידת מגוון נושאים מתמטיים בהמשך הדרך. הפעילות נערכה בכיתה ב' רגילה בבית-ספר יסודי במגזר הערבי הבדואי. במאמר מוצגות חידות שפתרון יפתח מנעול של "קופסת בריחה". בנוסף לידע החשבוני, לפתרון החידות נדרשות גם מיומנויות של שיתוף פעולה, יכולת פתרון בעיות ויצירתיות. בנספח יש הצעות למשחקים נוספים בהם ניתן להשתמש בתכנון חדר בריחה. התלמידים הראו מעורבות והנאה בפעילויות ובמקביל הגיעו לביצועים טובים במבחני הישגים בחשבון בהשוואה לכיתה המקבילה.

מילות מפתח:

חיבור וחסור, למידה באמצעות משחק, למידה חווייתית

מבוא

לימודי המתמטיקה מתחילים מרגע כניסת הילד למערכת החינוך הפורמלית בגיל הרך. השנים הראשונות במערכת זו מגבשות את הבסיס המתמטי. כאשר תהליך זה נעשה באופן שיטתי ומיטבי, יכולים הילדים לראות את היופי של הדיסציפלינה ואת הרלוונטיות שלה לחייהם ולהצליח בלימודי המתמטיקה בהמשך הדרך. גינסבורג, לי ובויד טענו שילדים בגיל צעיר מאוד, מפתחים ידע מתמטי רחב הקשור בחיי היום-יום ומסוגלים ללמוד תכנים מתמטיים לעומק (Ginsburg, Lee & Boyd, 2008). ידע מתמטי הוא ידע הנבנה שלב אחרי שלב, כאשר ההבנה בשלבים הראשונים היא קריטית לטיפוח ההבנה בשלבים מתקדמים יותר. לפיכך יש חשיבות רבה ללימוד ותרגול עובדות היסוד באופן משמעותי וקרוב

1. עבודה זו נכתבה בהנחיית ד"ר מירב אסף, ראש התוכנית לתואר שני "חינוך בעידן טכנולוגיות מידע", המכללה האקדמית קיי

לעולמם של התלמידים.

בכתבה זו אתייחס להוראה של אחד הנושאים המרכזיים באריתמטיקה - פעולות חיבור וחסור של מספרים טבעיים, המהווה בסיס לנושאים מתמטיים רבים בהמשך. ברודי מתאר שלושה שלבים המאפיינים התקדמות של ילדים בדרך לשליטה בעובדות היסוד (Baroody, 2006, עמוד 22):

שלב 1:

אסטרטגיית ספירה תוך שימוש במניית חפצים (כגון, קוביות קטנות, אצבעות, קווים) או על ידי ספירה מילולית.

שלב 2:

אסטרטגיות חשיבה תוך שימוש במידע ידוע (כגון, עובדות ידועות) כדי לקבוע באופן הגיוני את התשובה לצירוף הלא ידוע.

שלב 3:

שליטה המאפשרת הפקה יעילה (מהירה ומדויקת) של תשובות.

אחד הגורמים שנמצאו משמעותיים לקידום למידה בכלל ולמידת מתמטיקה בפרט הוא מוטיבציה ללמידה. לעתים תלמידים נמנעים מלמידת המתמטיקה וזו נקשרת לחוויות שליליות ואף לחרדה. אלה עלולות לפגוע בתהליך הלמידה ובהישגים. תהליך זה מועצם ככל שהלמידה מורכבת יותר ולכן חשוב ליצור בסיס מתמטי איתן וחוויה לימודית חיובית בגילאי היסוד (Beilock & Maloney, 2015). אחד ההדגשים החשובים בהוראת כל דיסציפלינה, בוודאי מקצוע מאתגר כמו מתמטיקה, הוא העלאת המוטיבציה הפנימית-רגשית של תלמידים ללמידה. עשור מגדיר "מוטיבציה" כ-"רצון להשקיע זמן ומאמץ בפעילות מסוימת, גם כשהדבר כרוך בקשיים, במחירים גבוהים ובאי-הצלחות" (עשור, 2001, עמ' 169) והוא מדגיש את הצורך בטיפוח מוטיבציה פנימית-רגשית כ-"השקעה מתוך הנאה ועניין" (שם, עמ' 170). אחת הדרכים לקידום מוטיבציה פנימית-רגשית היא

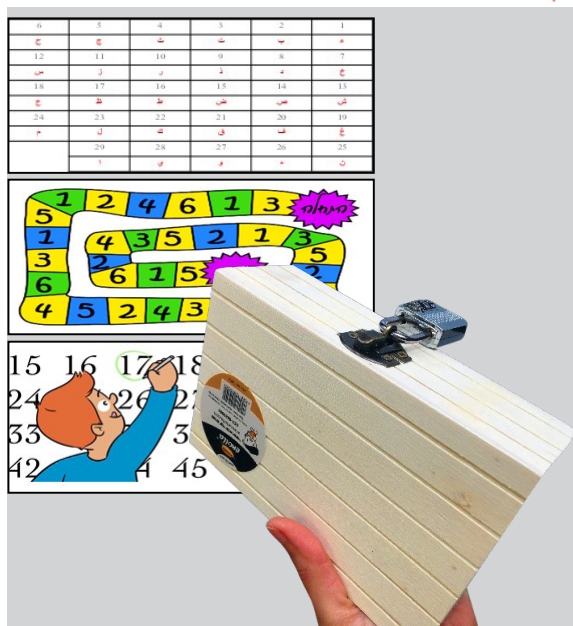


מהלך הפעילות

העבודה היא קבוצתית (במקרה זה שש קבוצות). על כל שולחן הונחו שלוש חידות, קופסה נעולה במנעול עם קוד הבנוי משלוש ספרות, ניירות וכלי כתיבה (ראו איור 1). בתחילת הפעילות, הקבוצות פועלות באופן עצמאי, כאשר ההוראות לכל הפעילויות נמצאות על השולחנות והמורה נותנת תמיכה מעטה בלבד. עם סיום הפעילות, התלמידים מכינים פעילות משחקית דומה עבור חבריהם לכיתה.

איור 1

קופסת בריחה עם מנעול כפי שהוצגה בכיתה



שלב ראשון: פתרון החידות שניתנו על ידי המורה

משימה ראשונה: חידת הצופן

בחידה זו הוצג בפני התלמידים משפט, והיה עליהם לבדוק מה הערך המספרי של כל אות במשפט ולסכום את המספרים הללו (ראו איורים 2 ו-3). בהמשך, התוצאה משמשת בסיס לתרגיל נוסף הנדרש לפתיחת המנעול. על התלמידים לחבר מספרים בתחום ה-100, ואחר כך עליהם לחבר את המספרים שהתקבלו למספר הנמצא בתחום ה-1000.

על ידי הפעלת תלמידים באופן חוויתי. למידה חווייתית היא מתודה שבה המורה מפעיל את התלמידים בתהליך מאתגר ויצירתי, לרוב בפעילות הדורשת דיאלוג ושיתוף פעולה בין הלומדים (Conole, 2013). דרך אחת המקדמת למידה חווייתית היא המשחק. לטענתם של היושע ופריש (2014), באמצעות משחק מושגות מטרות לימודיות שונות והן: רכישת ידע - המשחק יכול להשתלב בלמידה כפתיחה לנושא או כתרגול לנושא נלמד; פיתוח כישורים ומיומנויות - משחקים מזמנים פיתוח של כישורים שונים, ביניהם יכולות קוגניטיביות, מוטוריות, רגשיות וחברתיות; שילוב למידה פעילה - המשחק כולל הפעלה אקטיבית של התלמידים בתהליך פתרון בעיות לימודיות. נמצא כי שילוב המשחק בלמידה תורם למוטיבציה, להנאה ולעניין של התלמידים (ארבל, לחמן, אפשטיין, קאופמן וקבלינבקי-בן דור, 2011; סיגלר, אוברמן וסטופל, 2018). הלמידה דרך משחק יעילה. היא מזמנת למידה שהיא טבעית עבור הלומדים, ולכן המטרות הלימודיות מושגות בצורה עקיפה (היושע ופריש, 2014). באמצעות חידות, משימות ושעשועים בתחומי המתמטיקה, מתגלות יכולות מגוונות של התלמידים לדוגמה: חשיבה אינטואיטיבית, חשיבה מקורית ויצירתיות (סיגלר, אוברמן וסטופל, 2018). במאמר זה מוצגת יחידת לימוד מבוססת משחקים בנושא פעולות החיבור והחיסור במתמטיקה בכיתה ב'. במסגרת הפעילות, התלמידים התנסו בסיטואציות קבוצתיות מאתגרות הדורשות חשיבה יצירתית ושיתוף פעולה עם חבריהם לקבוצה. כל הפעילויות התקיימו בשכבה ב' במגזר הערבי-בדואי במסגרת השיעורים בכיתה. לפני הפעילות חילקתי את התלמידים לחמש קבוצות של שישה תלמידים בעלי רמה לימודית ומאפייני רקע מגוונים. מהלך הלמידה היה כזה שהתלמידים התנסו במשחק שהכנתי עבורם ולאחר מכן הם התבקשו להכין חידות דומות ולהפעילן בהוראת עמיתים. בהמשך תוצג בהרחבה פעילות אחת מתוך היחידה, ובנספח יוצגו בקצרה פעילויות משחקיות נוספות שנעשו במסגרת יחידת ההוראה. הפעילויות המתוארות הן "קופסאות בריחה" בהן התלמידים נדרשו לענות על חידות כדי להגיע לקומבינציות הפותחות מנעולים. הפעילות נערכה בשיעורי מתמטיקה, במהלך יומיים ובמשך 3 שעות בסך הכול.



המשפט בערבית: أنا طالب مُبدع في الصف
התרגום לעברית: אני תלמיד יצירתי בכיתה

המטרה הלימודית של המשימה היא לתרגל חיבור בתחום ה-1000.

איור 2.

משימה ראשונה: חידת הצופן

בטבלה שלהלן יש צופן בו לכל אות ניתן ערך מספרי. מצאו מה ערכו המספרי של המשפט שלפניכם על פי השלבים הבאים:
יצגו כל אות בכל אחת מהמילים באמצעות הערך המספרי שלה הרשום בטבלת הצופן.
חשבו את סכום הערכים המספריים של האותיות בכל מילה.
חברו את הערכים המספריים של כל המילים במשפט. הסכום שמצאתם הוא ערכו המספרי של המשפט.

أنا لطالب مُبدع في الصف

איור 3.

טבלת הצופן

טבלת הצופן לפתרון החידה					
6	5	4	3	2	1
ح	ج	ث	ت	ب	ء
12	11	10	9	8	7
س	ز	ر	ذ	د	خ
18	17	16	15	14	13
ع	ظ	ط	ض	ص	ش
24	23	22	21	20	19
م	ل	ك	ق	ف	غ
	29	28	27	26	25
	ا	ي	و	هـ	ن

התלמידים מחליפים כל אות במספר, בהתאם למה שכתוב בטבלת הצופן.
לאחר מכן, הם סוכמים את הערכים המספריים של האותיות של כול מילה ומוצאים את הערך המספרי שלה. לבסוף, הם סוכמים את הערכים המספריים של כל המילים כדי להגיע לפתרון החידה - ערכו של המשפט.

תרגילי החיבור של המשפט:

הערך המספרי של המילה "אני" (אני):

$$1+29+25+29=84$$

הערך המספרי של המילה "طالب" (תלמיד):

$$16+29+23+2=70$$

הערך המספרי של המילה "مُبدع" (יצירתי):

$$24+2+8+18=52$$

הערך המספרי של המילה "في" (ב):

$$20+28=48$$

הערך המספרי של המילה "الصف" (הכיתה):

$$29+23+14+20=86$$

הערך המספרי של כל המשפט:

$$84+70+52+48+86=340$$

בתום משימה זו כדאי לשוחח עם התלמידים על דרכים נוחות לפתרון התרגיל - למשל, שימוש בחוק החילוף במטרה להגיע למחברים שהם עשרות שלמות.

משימה שנייה: מה הפרש? מה הסכום?

בחידה זו התלמידים התבקשו לקרוא את שורת המספרים העוקבים מ-15 עד 48 בסדר עולה, לאתר בכל פעם שני מספרים שהקפתי בעיגול, למנות את מספר ה"קפיצות" בין שני המספרים הנ"ל, כאשר "גודל" כל "קפיצה" שווה ל-1. לדוגמה, כדי להגיע מהמספר 17 למספר 19 יש לעשות 2 "קפיצות".

בשלב הבא, התלמידים התבקשו לחבר את מספר ה"קפיצות". התוצאה שימשה בסיס לתרגיל נוסף הנדרש לפתיחת המנעול (ראו איור 4).



המטרות הלימודיות הן:

1. לחדד את ההבנה בין מספרים זוגיים ואי-זוגיים.
2. לתרגל חיבור בתחום ה-100.

איור 5.

דוגמה לאסטרטגיית פתרון למשימה שהוצגה על ידי אחת הקבוצות

$6+4+2+6+4+2+4+6+4+6+2+2+4+2+6=60$
 $3+1+1+5+1+3+5+3+1+5+3+1+5+3+1+5=46$
 $60+46=106$

משימה רביעית: פותחים את המנעול

בשלב האחרון של המשימה, התלמידים התבקשו לאסוף את הפתרונות של כל החידות ולסכום אותם:
 $340+30+106=476$

המטרה הלימודית היא לתרגל חיבור מספרים בתחום ה-1000.

איור 6.

התלמידים פותרים את המשימות



המטרות הלימודיות:

1. לחזק כיווניות של קריאת מספרים והבנת המשמעות של פעולת החיסור.
2. לבסס את ההבנה של הקשר בין מחוסר, מחסר והפרש.
3. לפתח מיומנויות פתרון תרגילי שרשרת.
4. לתרגל חיבור וחיסור בתחום ה-100.

איור 4.

דוגמה לאסטרטגיית פתרון למשימה שהוצגה על ידי אחת הקבוצות

2
 17, 18, 19
 10
 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
 8
 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
 10
 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
 $2+10+8+10=30$

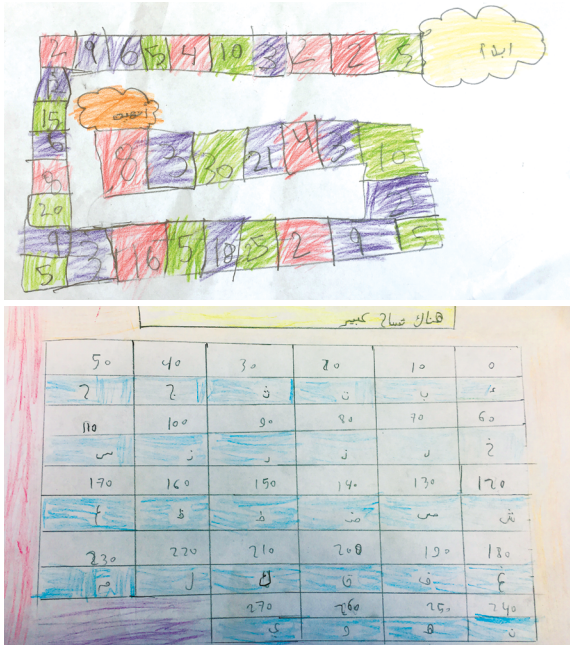
משימה שלישית: מסלול זוגי ואי-זוגי

במשחק מסלול זה התלמידים התבקשו:

1. לאתר את המספרים הזוגיים הנמצאים על המסלול ולחבר אותם.
2. לאתר את המספרים האי-זוגיים הנמצאים על המסלול ולחבר אותם.
3. לחבר את שני הסכומים שהתקבלו וכך למצוא את סכום כל המספרים שעל המסלול בהמשך, התוצאה תשמש בסיס לתרגיל נוסף הנדרש לפתיחת המנעול (ראו איור 5).



איור 8. תוצרי התלמידים



סיכום רפלקטיבי

בעקבות התנסות זו נוכחתי כי ללמידה באמצעות משחק שתי תרומות משמעותיות: 1. תרומה קוגניטיבית - התלמידים הצליחו לתרגל פעולות חיבור וחסור, בצורה יצירתית המפעילה חשיבה מסדר גבוה. 2. תרומה חברתית ורגשית - לאורך כל הפעילויות התלמידים גילו הנאה ועניין ואני חושבת כי אלה נובעים מאופי המשחק הכולל פעילויות מאתגרות, חווייתיות, יצירתיות ורלוונטיות להם. הנאה זו באה לידי ביטוי הן במעורבות של התלמידים והן בתגובות מילוליות, לדוגמה: "איזה כיף לשחק וללמוד באותו זמן, ולהבין נושאים שונים", "אני מקווה שגם נלמד בשיעור השפה בשיטה הזו, כי אנחנו נהנים ומבינים את החומר בצורה יעילה", "איזה כיף שלא הרגשתי שהזמן בשיעור עבר" ועוד.

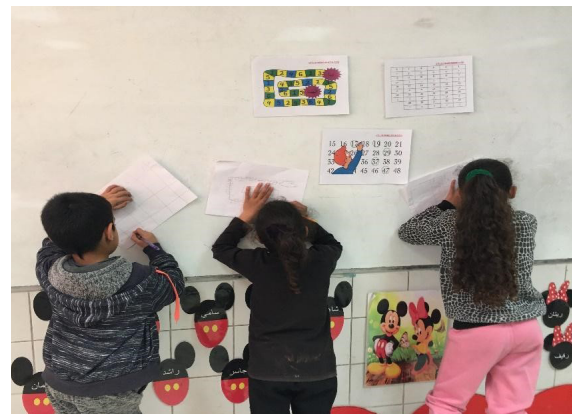
בנוסף לכך, גם אני חשתי התלהבות רבה יותר מאופן ההוראה, ותחושה זו ודאי עברה לתלמידים, ותרמה להגברת המעורבות שלהם בשיעור. נוכחתי ביתרונות

שלב שני: התלמידים מכינים קופסאות בריחה לחבריהם

בשלב זה התלמידים התבקשו להכין חידות משלהם ולהעביר אותן לחבריהם לכיתה. מדובר בפעולה לא פשוטה, כיוון שקוד המנעול הוא מספר תלת-ספרתי נתון ועל התלמידים להגיע למספר זה באמצעות מספר פעולות חשבון. במילים אחרות, התלמידים נדרשו לחסר בכל פעם מקוד המנעול את המספר המתקבל כתוצאה מהפעילות שהם הציעו או להוסיף לתוצאה של הפעילות הקודמת את תוצאת הפעילות הנוכחית עד לקבלת הקוד הנתון. מעבר למטרה הלימודית הקבועה של חיבור וחסור בתחום ה-1000 וקידום חשיבה לוגית-מתמטית, היו לפעילות מטרות נוספות רבות, ביניהן:

- ✓ פיתוח מיומנויות תכנון - לחפש דרכי עבודה, לתכנן את מהלך העבודה ולהוציא אותו לפועל.
 - ✓ פיתוח מיומנויות תקשורתיות - להיענות לדרישות לשיתוף פעולה ולניהול עבודת צוות.
 - ✓ פיתוח מיומנויות רגשיות - ללמוד לווסת חששות, חוסר ביטחון ותסכול במצבים חדשים ללא תשובה ידועה מראש או תשובה אחת.
 - ✓ פיתוח יצירתיות - לטפח חשיבה יצירתית באמצעות מציאת פתרונות אפשריים לבעיה, ולהפיק תוצרים מקוריים.
- שלב זה היה המאתגר והמהנה ביותר עבור התלמידים.

איור 7. התלמידות יוצרות משימות להוראת עמיתים





www.kentuckymathematics.org/docs/eerti-BaroodyTCM2006.pdf

תורגם לעברית על-ידי ברכה סגליס, מרכז המורים הארצי למתמטיקה בחינוך היסודי: [מדוע ילדים מתקשים בשליטה בעובדות היסוד וכיצד ניתן לעזור להם?](#)

- Beilock, S. L., & Maloney, E. A. (2015). Math anxiety: A factor in math achievement not to be ignored. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 4-12.
- Conole, G. (2013). *Designing for Learning in an Open World* (Vol. 4). Springer Science & Business Media.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 1-24.

הרבים של הלמידה החווייתית ובעקבות יחידה זו המשכתי בתכנון יחידות חווייתיות ומאתגרות בתחומים מתמטיים נוספים ובתחומי הוראה אחרים.

מאמר זה מהווה המלצה לשילוב משחקים בלימודי המתמטיקה. הלמידה באמצעות משחק טוביל לתהליכי למידה חווייתיים שיעודדו את התלמידים להשתתף בשיעורי המתמטיקה מתוך סקרנות, עניין, וסיפוק לצד רכישת מיומנויות יסוד מתמטיות הנדרשות להמשך הלמידה ויישומן בחיי היום-יום.

מקורות

- ארבל, ח', לחמן, ד', אפשטיין, נ', קאופמן, ה' וקבלינבקי-בן דור, ד' (2011). למידה באמצעות משחקים. אאוריקה, 32, 14-1. מתוך <https://www.matar.tau.ac.il/wp-content/uploads/2015/02/newspaper32-docs04.pdf>
- יהושע, ת' ופריש י' (2014). משחק הוא חומר לימודי בתחפוש - שילוב משחק בלמידה. תכנית 'לב לדעת': מנהל החינוך הדתי בשיתוף עם מכללת הרצוג. אוחר מתוך <http://www.levladaat.org/data/upl/SitePages/843-sRedirTo.pdf>
- סיגלר, א', אוברמן, ג' וסטופל, מ' (2018). משימות ויחידות להגברת מוטיבציה ופיתוח החשיבה בלימודי חשבון ומתמטיקה. שנתון "שאנן" - תשע"ט, כד, 127 - 139. אוחר מתוך http://www.shaanan.ac.il/wp-content/uploads/2018/08/Laor/Ktav_Et/Shnaton/K-24/24-7%20sigler%26uverman%26%20stupel.pdf
- עשור, א' (2001). טיפוח מוטיבציה פנימית ללמידה בבית הספר. חינוך החשיבה, 20, 167-190. אוחר מתוך <https://brancoweiss.org.il/wp-content/uploads/2015/10/alon-20-artical-9.pdf>
- Baroody, A. J. (2006). Why children have difficulties mastering the basic number combinations and how to help them. *Teaching Children Mathematics*, 13, 22-31. <https://>



נספח: פעילויות קבוצתיות נוספות שנעשו במסגרת יחידת הלימוד

$$\text{Red flower} + \text{Red flower} + \text{Red flower} = 60$$

$$\text{Red flower} + \text{Blue flower} + \text{Blue flower} = 30$$

$$\text{Blue flower} - \text{Yellow flower} = 3$$

$$\text{Yellow flower} + \text{Red flower} + \text{Blue flower} = ?$$

פעילות מספר 1: חידה בציור

הקרנת חידה מצוירת במליאה ודין משותף בפתרונה. לאחר מכן, הפעילות היא בקבוצות. כל קבוצה מתבקשת ליצור חידה דומה. העבודה היא שיתופית בתמיכה "רכה" של המורה בלבד. כל קבוצה מציגה את החידה שלה בפני הכיתה ללא הפתרון. החידות מחולקות בין הקבוצות וכל קבוצה פותרת את החידות של הקבוצות האחרות.

פעילות מספר 2: משחק הכסף

על כל שולחן מונחים בריסטול, טושים וקופסה עם מטבעות של 1 ש"ח, 2 ש"ח, 5 ש"ח, 10 ש"ח ו-20 ש"ח. התלמידים בכל קבוצה מתבקשים לכתוב על הבריסטול חידות עם מספרים המתאימים למטבעות ולשטרות. לאחר מכן, הם ממחישים את התרגילים באמצעות הכסף. כל קבוצה מציגה בפני הכיתה תרגיל אחד, וממחישה את התרגיל בעזרת המטבעות והשטרות.

