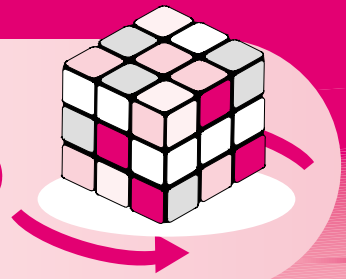


משחקי מתמטיקה



משחקי חשבון

ג'ין אלברט

עקרונות ויתרונות של משחקים בשיעורי חשבון / מתמטיקה

1. במשחק יש הנאה חברתית הגורמת לרצון להשתתף. כך נוצרת מוטיבציה לחשיבה על מתמטיקה.
2. במשחק כל תלמיד עושה כמות מאוד גדולה של חישובים, הרבה יותר ממה שהוא היה מוכן לעשות בדף עבודה. כמו כן, הוא מחפש דרך קלה לחישובים בעל-פה, כי הקצב של המשחק דורש זאת.
3. במשחק יש משוב מיידי - אם תלמיד טעה בן זוגו למשחק מיידי אומר לו, כי כל אחד רוצה לנצח. בדף עבודה, המשוב מתקבל לפעמים מאוחר כאשר כבר אין עניין בו.
4. ככל שהוראות המשחק פשוטות יותר, קל יותר ללמד את המשחק. לכן משחקים שהתלמידים כבר מכירים כמו מלחמה, זיכרון, לוטו, מאוד מוצלחים.
5. למשחק טוב יש קצב מהיר. צריך לבחור את מבנה המשחק לפי הנושא. למשל, אי-אפשר לשחק "מלחמה" עם תרגילי חיבור תלת-ספרתי.
6. במשחק טוב יש גם מרכיב של "מזל". מרכיב זה מאפשר למשתתפי המשחק לעזור אחד לשני בלי לאבד את התחרותיות של המשחק. כך גם מתאפשר לתלמידים ברמות שונות לשחק ביחד וניתנת הזדמנות לתלמיד מתקשה לנצח.
7. במשחקי תרגול יש לתלמידים מוטיבציה גבוהה מאוד, במיוחד לתלמידים מתקשים. כדאי להימנע מלומר: "מי שגומר את העבודה שלו יכול לשחק", כי כך התלמיד המתקשה אף פעם לא ישחק! אפשר ללמד את כולם ביחד לשחק. כך כולם משחקים בו-זמנית במשך כ-15 דקות. כל זוג או קבוצה מספיקים מספר "סיבובים" לפי יכולתם. לאחר מכן השיעור ממשיך כרגיל. בדרך זו כולם מתרגלים תוך כדי משחק בנושא הנלמד, ומורה אחד בכיתה (אפילו עם 40 תלמידים) יכול לנהל את השיעור.

לפני כמעט 40 שנה, בשנתי הראשונה בהוראה, התחלתי להשתמש במשחקי חשבון. המטרה הייתה למצוא דרך לעניין את תלמידי כיתה ז בשברים פשוטים. כאשר שאלתי תלמיד: "האם התשובות נכונות?" לאחר שעבד על פתרון תרגילים, כמו, "מי גדול יותר $\frac{2}{5}$ או $\frac{1}{3}$ " - התברר להפתעתי שהשאלה נראתה לו מוזרה. הוא פתר את התרגילים ולא ממש עניין אותו איזה שבר גדול יותר, ואם התשובות נכונות. חיפשתי דרך שתלמידי יתעניינו יותר, וגיליתי שאוכל לגרום לכך באמצעות משחקים. המשחק הראשון שהשתמשתי בו היה "מלחמת שברים" - מי שיש לו שבר גדול יותר לוקח את שני הקלפים. הצלחתי! שמעתי את תלמידי בכיתה ז מתווכחים על הגודל של השברים! לפעמים הם קראו לי לברר - מי צודק? כך נוצר הצורך אצל תלמידי כיתה ז (שחלקם היו תלמידים חלשים) ללמוד. ההוראה כבר לא הייתה כל כך קשה.

מאז אני מחפשת משחקים מתאימים לנושאים הנלמדים בשיעורי מתמטיקה. לדוגמה, כאשר נתקלתי בקושי בהוראת נושא חילוק עם שארית, המצאתי משחק לנושא - המשחק "מלחמת השארית". (הוראות המשחק ותיאורו מצורפים בהמשך). במשחק זה תלמידים מחלקים מספרים במספר המופיע על הקובייה ומשווים את השאריות. חילוק עם שארית הוא נושא הדורש תרגול רב, ומשחק הוא דרך טובה לתרגל תוך כדי הנאה.

בנוסף, שאריות נחשבות למשהו "רע" ובמשחק הזה ככול שהשארית גדולה יותר "יותר טוב". במהלך המשחק התלמידים נדרשים להתמודד גם עם תרגילים כמו 7:0 ו-3:7 (כאשר המחולק קטן יותר מהמחלק).

ד"ר ג'ין אלברט

מרצה בכירה לחינוך מתמטי במכללה ע"ש דוד ילין ובמכללת ירושלים. אחד מתחומי ההתעניינות העיקריים שלה הוא הערכת הישגים.

10. אפשר לנצל משחקי תרגול ללימוד בשתי רמות: רמה של תרגול, ורמה גבוהה יותר של הבנה. אם המטרה היא רק תרגול, אין צורך לקיים דיון אחרי המשחק. כאשר רוצים להעלות את רמת החשיבה של התלמידים, יש לקיים דיון הפלקטיבי בעקבות המשחק. למשל, במשחק "מלחמת השארית" רצוי לשוחח לאחר המשחק על תרגילים כמו 3:7 ו-4:9, כלומר, תרגילים שבהם המחולק קטן מהמחלק. רצוי גם לדבר על השוני בין 0:7 לבין 7:0 נושא קשה עבור תלמידים רבים. במשחק אין תרגילים שבהם המחלק הוא 0, אבל אפשר אחרי משחק כזה לשאול "מה היה קורה אם..."

כאשר הכיתה עובדת בקבוצות, אפשר גם לתת תרגול במשחק כאחת ממשימות החובה לקבוצה (במקרה כזה כדאי לשחק במשחק שהם מכירים את האסטרטגיה, כיוון שקשה מאוד לתלמידים לקרוא לבד את הוראות המשחק).
8. ישנם משחקים המבוססים על אסטרטגיות - כמו למשל, "איקס, מיקס, דריקס". במשחקים אלה יש הרבה חשיבה בחיפוש החוקיות. רצוי שמשחקים מסוג זה יימצאו בכיתה עבור תלמידים מצטיינים, כאתגרים אחרי לימוד החומר הרגיל.
9. במשחק טוב ההתקדמות קשורה לחישובים המתמטיים הרצויים. "מלחמת השארית" הוא דוגמה למשחק שבלי המתמטיקה אי-אפשר לשחק.

להלן מצורפות מספר דוגמאות של משחקים מתמטיים בעלי אסטרטגיות שונות

זיכרון

המשחק מכיל: 15-25 זוגות של קלפים שבכל זוג תרגיל ותוצאה. (כמו: $7 \times 3 - 1 = 21$, $8 \times 5 - 1 = 40$)

מספר המשתתפים: 2-4

מטרת המשחק: תרגול בלוח הכפל

מהלך המשחק:

■ מערבבים את הקלפים ומניחים אותם כשפניהם כלפי מטה.

■ כל משתתף בתורו מגלה 2 קלפים. אם שני הקלפים מהווים זוג שווה-ערך, הוא לוקח אותם. אם אינם מהווים זוג שווה-ערך, הוא הופך אותם ומחזירם למקומם. על כל המשתתפים לשים לב אילו קלפים מוחזרים והיכן, על מנת שיוכלו לנצלם בתורם.

■ בסיבוב הבא כל משתתף בתורו מגלה קלף אחד, ומנסה להיזכר אם בן זוגו של קלף זה הופיע קודם לכן ואיפה. אם זכר נכון ומצא את בן הזוג הוא לוקח את הזוג, אם טעה הוא הופך את שני הקלפים ומחזירם למקומם.

■ משתתף שהצליח לגלות זוג שווה-ערך, זוכה במהלך נוסף.

■ המשחק מסתיים כאשר לא נותרו קלפים על השולחן.

מונצח המשתתף שבידו מספר הזוגות הרב ביותר.



מלחמת השארית

המשחק מכיל: קובייה עליה רשומות הספרות:

4, 5, 6, 7, 8, 9

קלפים - על כל קלף רשום מספר בין 0-41.

מספר המשתתפים: 2-3.

מטרות המשחק: תרגול חילוק עם שארית בתחום לוח הכפל, התמודדות עם תרגילים כמו 3:7 ו-0:7.

מהלך המשחק:

■ מחלקים את הקלפים שווה בשווה בין המשתתפים.

■ כל משתתף מניח את הקלפים שלו בערימה אחת כשפניהם כלפי מטה.

■ בכל תור לוקח כל משתתף את הקלף הראשון מתוך הערימה שלו ומניח אותו גלוי על השולחן.

■ אחד המשתתפים מטיל את הקובייה.

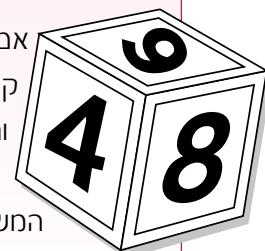
■ כל משתתף מחלק את המספר שעל הקלף שלו במספר שעל הקובייה.

■ המשתתף שקיבל את השארית הגדולה ביותר זוכה בכל הקלפים הגלויים.

אם השאריות שוות - כל משתתף חושף קלף נוסף, מטילים שוב את הקובייה והמונצח בסיבוב זה לוקח את כל הקלפים הגלויים.

המשחק מסתיים כאשר לאחד המשתתפים לא נותרו קלפים.

מונצח המשתתף שבידו מספר הקלפים הרב ביותר.



הפוך בה

המשחק מכיל 10 כרטיסים מודפסים משני הצדדים
ב- 2 צבעים שונים (צד לבן וצד צבוע).
בכרטיס הראשון על צד אחד כתוב "התחל" ועל
הצד השני כתובה שאלה. על הכרטיס השני בצד
אחד כתוב פתרון השאלה (הכתובה על הכרטיס
הראשון), ובצד השני כתובה שאלה נוספת. וכך
הלאה עד לכרטיס העשירי שבצד השני שלו כתוב
- "סוף".

מספר המשתתפים: משחק ליחיד או לזוג (אפשר
לתת את המשחק לזוג תלמידים. במקרה זה המשחק
אינו תחרותי. כל תלמיד בתורו יהפוך כרטיס ויבדוק
את תשובותיו של בן זוגו למשחק).

מטרת המשחק: תרגום בעיות מילוליות לביטויים
מתמטיים.

מהלך המשחק:

■ מניחים על השולחן את עשרת הכרטיסים כך
שצידם הצבוע כלפי מעלה.

■ הופכים את הכרטיס שעליו רשום " התחל"
ופותרים את התרגיל הרשום על צידו הלבן.
■ מחפשים את הפתרון על אחד הכרטיסים האחרים
והופכים אותו.

■ פותרים את התרגיל וכן הלאה . . .

■ המשחק מסתיים כאשר כל הכרטיסים הפוכים
והמילה סוף התקבלה על צידו השני של הכרטיס
שהפכו אחרון.

■ אם באחד השלבים אי-אפשר להמשיך לפעול
בהתאם להוראות, או אם התקבלה המלה סוף ועדיין
נשארו כרטיסים שאינם הפוכים, חלה טעות ויש
להתחיל לשחק מהתחלה.

להלן הכרטיסים, אפשר לצלם, לגזור, לצבוע, להדביק
ולשחק.

אפשר להשתמש באסטרטגיה זו ליצירת משחקים
לתרגול במקרים דומים, כאשר יש תרגיל ותשובה.
ביצירת המשחק צריך לשים לב שאין שני תרגילים
עם אותה תשובה, כדי שהמשחק "יעבוד".



משחק זה חובר ע"י ד"ר נעמי תעיזי
המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

התחל	לדן 7 בולים. לרן יש ב- 4 בולים יותר. לדן ולרן — בולים.
$7 + 7 + 4$	לדן 7 בולים. לרן יש פי 4 יותר בולים ממספר הבולים של דן. לרן — בולים.
7×4	לדן 7 בולים. לרן יש פי 4 יותר בולים ממספר הבולים של דן. לדן ולרן — בולים.
$7 + 7 \times 4$	לדן 7 בולים. לרן יש ב-4 בולים יותר. לרן — בולים.
$7 + 4$	לדן 7 בולים. לרן 4 בולים. לגד יש פי 3 בולים יותר משיש לשניהם יחד. לגד — בולים.
$(7 + 4) \times 3$	לדן 7 בולים. לרן 4 בולים. לגד יש פי 3 בולים יותר משיש לדן. לגד — בולים.
7×3	לדן 7 בולים. לרן 4 בולים. לגד יש ב-3 בולים יותר ממספר הבולים של דן. לגד — בולים.
$7 + 3$	לדן 7 בולים. לרן 4 בולים. לגד יש ב-3 בולים יותר משיש לשניהם יחד. לגד — בולים.
$7+4+3$	סוף

עשרים ואחת

המשחק מכיל: 80 קלפים ועליהם המספרים 0 עד 9. כל מספר מופיע על 8 קלפים.

מספר המשתתפים: 2-4.

מטרת המשחק: חיבור וחיסור בתחום ה-30. **מהלך המשחק:** כל משתתף מקבל 2 קלפים; השאר מהווים קופה סגורה: קלף אחד מהקופה נשאר גלוי.

■ כל משתתף בתורו מגלה קלף אחד שלו, מחבר את המספר הכתוב על קלף זה עם המספר הכתוב על הקלף שנשאר גלוי בקופה, וקורא בקול את הסכום המתקבל. לאחר מכן הוא לוקח קלף חדש מן הקופה. (בידי כל משתתף 2 קלפים במשך כל המשחק).

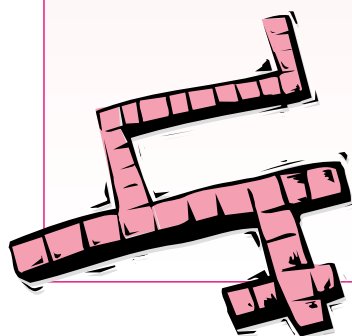
■ המשתתף הבא מחבר את המספר הכתוב על הקלף שלו, וכך הלאה - כל אחד מהמשתתפים מוסיף את המספר שלו לסכום שהתקבל.

■ המשתתפים שואפים להגיע למספר 21 בדיוק. המשתתף שהגיע בדיוק ל-21 מקבל את הקלפים הגלויים שהצטברו. בשלב זה מגלים קלף נוסף מן הקופה וחוזרים על המשחק.

■ אם מגיעים במהלך המשחק למספר גדול מ-21, המשתתף הבא מחסר את ערך הקלף שבידו מן הסכום שהתקבל.

■ המשחק מסתיים כאשר אין עוד קלפים בקופה הסגורה.

מנצח המשתתף שבידו מספר הקלפים הרב ביותר.



ל- 1000 בעשרה צעדים

המשחק מכיל: קוביית משחק, דפי נייר ועפרונות.

מספר המשתתפים: 2

מטרת המשחק: תרגול כפל וחיבור בעל-פה ובכתב, מבנה עשרוני ואומדן.

מהלך המשחק: כל משתתף מטיל בתורו את הקובייה, ומחליט אם לכפול את המספר שעלה בקובייה ב-1, 10, או 100. אחר שכל הוא רושם לעצמו את התוצאה שהתקבלה בכל תור.

■ בכל משחק, כל משתתף חוזר על פעולה זו 10 פעמים בדיוק.

■ לאחר מכן הוא מחשב את סכום כל התוצאות שקיבל במהלך כל המשחק.

מנצח המשתתף שהסכום הסופי שלו הקרוב ביותר ל- 1000. (מעל או מתחת ל- 1000).

שימו לב! - במהלך המשחק כדאי לחשב בעל-פה את סכומי הביניים, כדי להחליט באיזה מספר כדאי לכפול את המספר שעולה בקובייה.



מקור:

Bresser, R. & Holtzman, C. (1999). *Developing Number Sense*. Calif: Math Solutions Publications.

{ מקורות }

אלברט, ג' ותגרי, ד' (1980). **משחקי חשבון**. תל-אביב: ספרית הפועלים.
תעזי, נ' (1988). **מתמטיקה ומשחק**. מכון ויצמן, רחובות: המחלקה להוראת המדעים.