

הנחיות להוראת המצגת "פיתוח חשיבה אלגברית – מכונת הקסמים"

קהל יעד: כיתות ב-ג.

משך הפעילות: שיעור פרונטלי אחד.

הרעיון: התלמידים יפתחו באופן התחלתי יכולת הכללה של חשיבה אלגברית.

קישור לתוכנית הלימודים:

פיתוח תובנה מתמטית ומציאת קשרים מתמטיים.

שקופית 1

בשקופית זו מוצג שם המצגת: **לחשוב אלגברית**

- **מכונות הקסמים של דן המדען**, ומוצגת

תמונה של דן המדען בעבודתו.

אפשר לשאול את התלמידים:

- מה תפקיד המדען?
 - מהי לדעתם המכונה שמאחוריו?
- היום אנחנו נעזור לבנות מכונות קסמים שיוכלו לעזור לו בפתרון משימות מתמטיות.



שקופית 2

בשקופית זאת מקריאים עם התלמידים את התיאור הבא:

שקופית זו מובילה לשתי משימות: האחת

חיבורית: **ברגים**, והשנייה כפלית: **גלגלים**.

בלחיצה על הכפתור המתאים תתקדמו לפעילות

הרצויה (בכל עת ניתן לעבור לפעילות האחרת

בלחיצה על הכפתור המתאים בשקופית).



שקופית 3א

משימת הברגים – משימה חיבורית



בשקופית זו נמשיך להקריא עם התלמידים את המשימה.

דיון:

כמה ברגים כבר יש למתי? (57)

כמה ברגים חסרים לו? (לא ידוע)

כמה ברגים יש על רצפת המחסן? (לא ידוע)

שקופית 3א.1



נשאל את התלמידים: האם אתם חושבים שניתן לייצר כזו מכונה?
האם אתם רוצים לעזור לדן המדען לבנות את המכונה הזו?

שקופית 3א.2



בשקופיות אלו נעזור לדן המדען, בעזרת דוגמאות מספריות, לחשב כמה ברגים יהיו למתי אם יאסוף מספר כלשהו של ברגים. חשוב לבקש מהתלמידים לתת עוד דוגמאות מספריות משלהם כדי לבדוק את מידת הבנתם.

אחרי שהתלמידים מחשבים כמה דוגמאות מספריות, הם יכולים להגיע להכללה. בשפה "ילדית" הם יכולים לומר: בכל המקרים עשינו תרגיל חיבור שבו חלק אחד הוא 57 והחלק השני לא ידוע, או היינו צריכים להוסיף מספר כלשהו של ברגים ל-57 הברגים שכבר היו למתי.

בשקופיות הבאות נעזור להם להגיע לתבנית המקבילה לביטוי האלגברי המתאים לסיטואציה: $57+x$

בעזרת שאלות מכוונות נעזור להם להבין מה קבוע ומה משתנה:

שקופית 3.א3

הרכיב הראשון: נבחר את הכמות המתאימה לכמות המספרים שיש למתי בידו. בחרים תלמיד שיקליד במסגרת המתאימה: 57



שקופית 4.א3

בשקופית זו התלמידים בוחרים בתיאור המילולי של הקבוצה, מה יש למתי בכמות של 57? תלמיד ניגש ולוחץ על הכפתור המתאים במכונה: הבורג.



שקופית 5.א3



כעת שואלים את התלמידים: איזו פעולה המכונה צריכה לבצע? מהי הפעולה שעליה חזרנו שוב ושוב בדוגמאות המספריות? תלמיד ניגש ובוחר באפשרות החיבור: +

שקופית 6.א3



בשקופית זו נראית המכונה בשלמותה, עם כל הרכיבים המרכיבים אותה: המספר 57, האביזר ברגים, והפעולה חיבור. לוחצים להדגמה ורואים כיצד 5 ברגים נכנסים למכונה דרך המשפך, המכונה מונה אותם ומחשבת את הפעולה הנדרשת: $57+5=62$, ו-62 ברגים יוצאים מהמכונה.

שקופית 7.א3



בשקופית זו התלמידים יכולים בעצמם להפעיל את המכונה. הם גוררים למשפך המכונה מספר ברגים כרצונם (עד 30), והמכונה מחשבת את מספר הברגים שיצאו. אם רוצים יותר מ-30 ברגים, לוחצים על הכפתור המתאים ועוברים לשקופית שבה התלמידים יכולים לבחור בכל מספר שירצו, והמכונה תבצע

עבורם את הפעולה המתאימה.

אפשר לשאול את התלמידים:

כמה ברגים צריך להוסיף למכונה כדי לקבל 157 ברגים? 200 ברגים? וכדומה.

אם נוסיף למכונה 31 ברגים, כמה ברגים נקבל?

אחרי שהתלמידים עונים ניתן לבדוק את תשובותיהם במכונה.

8.א3 שקופית

בשקופית זו נתי, מנהל המפעל, שואל את

התלמידים כמה שאלות נוספות.

התלמידים יכולים לענות עליהן בעצמם או להיעזר

במכונה לצורך החישוב. בחלק מהשאלות נתון

מספר הברגים הנוסף וצריך לבצע פעולת חיבור.

באחרות נתון מספר הברגים הסופי ועל הילדים

לבצע פעולת חיסור כדי למצוא את מספר הברגים

שנוספו.

מומלץ לשאול את התלמידים שאלות נוספות, ואף

לעודד אותם להמציא שאלות משל עצמם.



9.א3 שקופית

בשקופית זו דן ומתי נפרדים מהתלמידים: תודה

על עזרתכם! אם תרצו, תוכלו לעזור לנו גם

במשימת הגלגלים.

מכאן מומלץ לעבור למשימת הגלגלים או לדיון

הבא:

• האם גם אתם רוצים ליצור מכונה כזו שיכולה

לחשב בעצמה?

• איזו מכונה הייתם רוצים ליצור? (לדוגמה:

מכונה שמחשבת כמה תלמידים הגיעו היום

לכיתה, או מכונה שמחשבת כמה רגליים יש לכל השולחנות בכיתה/ בקומה/ בבית

הספר וכדומה)

• מה תכניסו למכונה? (כמות, חפץ)

• איזו פעולה המכונה תצטרך לחשב?

• מה יצא?



שקופית 3ב

משימת הגלגלים – משימה כפלית

בשקופיות אלו נמשיך להקריא עם התלמידים את המשימה.



שקופית 1.3ב

נשאל את התלמידים: האם אתם חושבים שניתן לייצר מכונה כזאת? האם אתם רוצים לעזור לדן המדען לבנות מכונה כזאת?



שקופיות 2.3ב

בשקופיות אלו נעזור לדן המדען, בעזרת דוגמאות מספריות, לחשב כמה גלגלים מתי צריך כדי לייצר מכונת אחת, 10 מכונות, או מספר כלשהו של מכונות. חשוב לבקש מהתלמידים לתת עוד דוגמאות מספריות משלהם כדי לבדוק את מידת הבנתם.



שקופית 3.ב.3

אחרי שהתלמידים מחשבים כמה דוגמאות מספריות, הם יכולים להגיע להכללה. בשפה שלהם הם יכולים לומר: בכל המקרים עשינו 4 כפול משהו, כלומר תרגיל כפל שגורם אחד הוא קבוע – 4, והגורם השני לא ידוע.

בשקופיות הבאות נעזור להם להגיע לתבנית המקבילה לביטוי האלגברי המתאים לסיטואציה: $4x$.

בשקופיות הבאות נעזור להם להבין מה קבוע ומה משתנה בעזרת שאלות מכוונות.

שקופית 4.ב.3

מתחילים להרכיב את המכונה!

הרכיב הראשון: התלמידים בוחרים בתיאור המילולי של הגורם הנכפל, מהו כלי התחבורה הנדרש? תלמיד ניגש ולוחץ על הכפתור המתאים במכונה: מכונית.

שקופית 5.ב.3

כעת שואלים את התלמידים: איזו פעולה המכונה צריכה לבצע? מהי הפעולה שעליה חזרנו שוב ושוב בדוגמאות המספריות?

תלמיד ניגש ובוחר באפשרות הכפל: X



שקופית 6.ב3

בשקופית זו התלמידים בוחרים בגורם הקבוע שחזר על עצמו בכל החישובים, פי כמה הכפלנו את מספר המכונות? לכל מכונת 4 גלגלים לכן יש להכפיל פי 4.



שקופית 7.ב3

הגענו לרכיב האחרון: מהו התיאור המילולי המתאים לכמות? מה המכונה צריכה לייצר?



שקופית 8.ב3

בשקופית זו נראית המכונה בשלמותה, עם כל הרכיבים המרכיבים אותה: רכיב המכונות, הפעולה כפל, הגורם 4, והאביזר – גלגלים. לוחצים להדגמה ורואים כיצד 3 מכונות נכנסות למכונה דרך המשפך, המכונה מונה אותם ומבצעת את הפעולה הנדרשת: $3 \times 4 = 12$ ו-12 גלגלים יוצאים מהמכונה.



9.ב.3 שקופית

בשקופית זו התלמידים יכולים בעצמם להפעיל את המכונה.

הם גוררים למשך המכונה מספר מכוניות כרצונם (עד 10) והמכונה מחשבת את מספר הגלגלים שיצאו.

אם רוצים יותר מ-10 גלגלים, לוחצים על הכפתור המתאים ועוברים לשקופית שבה התלמידים יכולים לבחור בכל מספר שירצו, והמכונה תבצע עבורם את הפעולה המתאימה.

אפשר לשאול את התלמידים:

כמה מכוניות צריך להכניס למכונה כדי לקבל 36 מכוניות? 400 מכוניות? וכדומה.
אם נכניס למכונה 7 מכוניות, 11 מכוניות, כמה גלגלים נקבל?
אחרי שהתלמידים עונים ניתן לבדוק את תשובותיהם במכונה.



10.ב.3 שקופית

בשקופית זו נתי, מנהל המפעל, שואל את התלמידים כמה שאלות נוספות.

התלמידים יכולים לענות עליהן בעצמן או להיעזר במכונה לצורך החישוב. בחלק מהשאלות נתון מספר המכוניות והתלמידים צריכים לבצע פעולת כפל. באחרות נתון מספר הגלגלים הסופי ועל הילדים לבצע פעולת חילוק כדי למצוא את מספר המכוניות הנדרש.

מומלץ לשאול את התלמידים שאלות נוספות, ואף לעודד אותם להמציא שאלות משל עצמם.



שקופית 11.ב.3

בשקופית זו דן ומתי נפרדים מהתלמידים: תודה על עזרתכם!

מכאן אפשר לעבור למשימת הברגים (אם עוד לא ביצעתם אותה), או לדיון שהצענו לעיל:

- האם גם אתם הייתם רוצים ליצור מכונה כזו, שמחשבת בעצמה?

- איזו מכונה הייתם רוצים ליצור? (לדוגמה: מכונה שמחשבת כמה תלמידים הגיעו היום לכיתה, או מכונה שמחשבת כמה רגליים יש

לכל השולחנות בכיתה/ בקומה/ בבית הספר וכדומה)

- מה תכניסו למכונה?

- איזו פעולה המכונה תצטרך לחשב?

- מה יצא?

