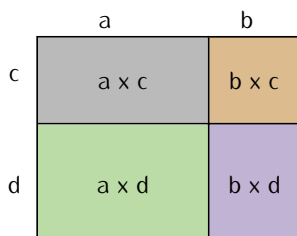


5. בכיתה ז'

התלמידים נחשפים לתרגילים באלגברה כמו:

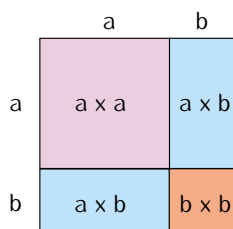
$$(a + b) \times (c + d)$$

קל להדגים באמצעות מודל השטח, מדוע כופלים את "כולם עם כולם".



ובכיתה ח' ימחיש המודל את נוסחת הכפל המקוצר:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



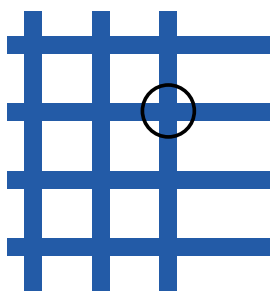
כפל בעזרת מקלות צבעוניים

לשימוש במודל זה נחוצים מקלות דקים צבעוניים במספר צבעים, מכל צבע כמות מספקת. המקלות בצבעים שונים, מייצגים את האחדות, העשרות, המאות וכו'. קוד צבעים (הקוד שרירותי):

- █ ייצוג האחדות
- █ ייצוג העשרות
- █ ייצוג המאות

התרגיל $3 \times 4 = 12$ מיוצג באמצעות המקלות הכחולים בלבד. יש להקפיד להניח את המקלות (הגורמים) בצורת שתי וערב. מפגשי המקלות מייצגים את המכפלה.

$$4 \times 3 = 12$$



מודל זה מחזק את מיומנות הכפל בעשרות שלמות ומעודד חישובים בעל-פה של פעולות חיבור בעשרות שלמות. כל אחד מהגורמים מיוצג כסכום של עשרות ואחדות. באופן זה, ניתן להבחין בארבעה מלבני שטח, מכפלת העשרות בעשרות, שתי מכפלות של עשרות באחדות, ומכפלת האחדות באחדות. סכום ארבע המכפלות הוא תוצאת תרגיל הכפל הנתון.

4. בכיתות ה' - ו'

מודל השטח מדגים את פעולת הכפל בשברים פשוטים בדרך הפילוג.

אחת הטעויות הנפוצות, בפתרון תרגיל כפל בשברים היא חישוב מכפלת השלמים לחוד ומכפלת השברים לחוד, לדוגמה:

$$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{4} = 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 12 + \frac{1}{8} = 12\frac{1}{8}$$

בעוד שהפתרון הנכון הוא:

$$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{4} = \frac{7}{2} \times \frac{17}{4} = \frac{119}{8} = 14\frac{7}{8}$$

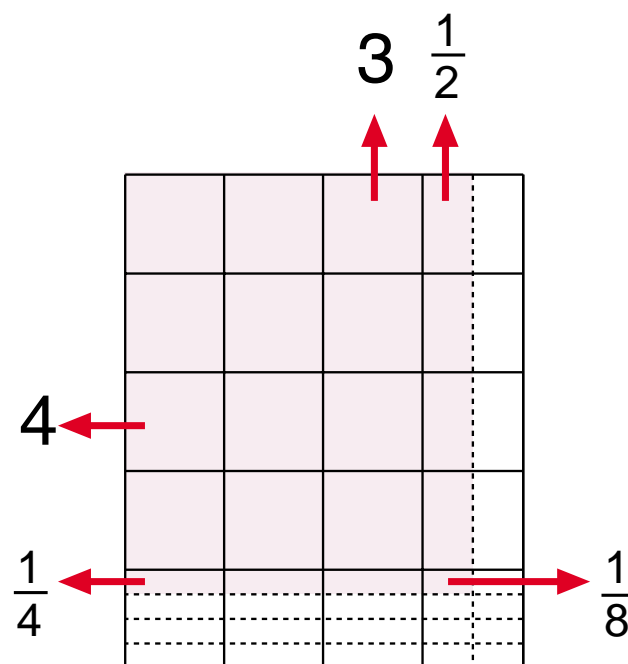
חשוב לשים לב שלא תמיד ניתן לעמוד על הטעות בעקבות אומדן.

מודל השטח מציג את הכפל בצורה ברורה. בעזרת מודל זה ניתן להבהיר ולפשט את דרך הפתרון על-ידי שימוש בחוק הפילוג ולפתור את התרגיל באחת משתי הדרכים הבאות:

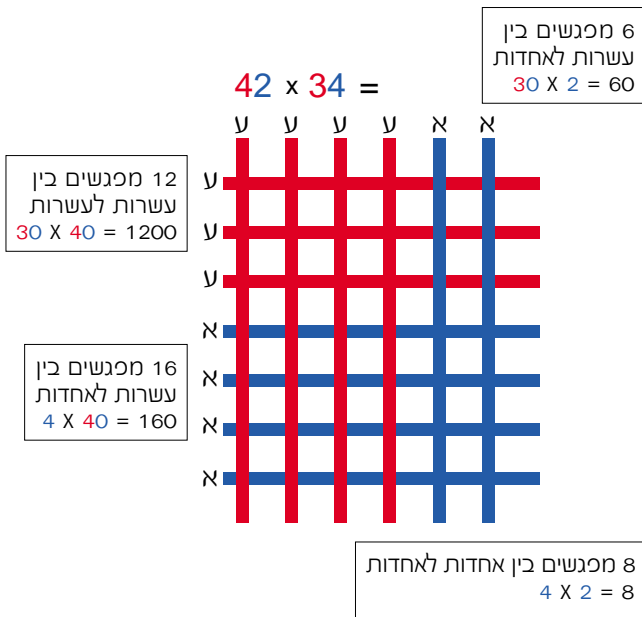
$$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2} \times 4 + 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{7}{2} \times 4 + \frac{7}{2} \times \frac{1}{4} = 14 + \frac{7}{8} = 14\frac{7}{8}$$

ב.

$$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{4} = 3 \times 4 + 3 \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times 4 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 12 + \frac{3}{4} + 2 + \frac{1}{8} = 14\frac{7}{8}$$



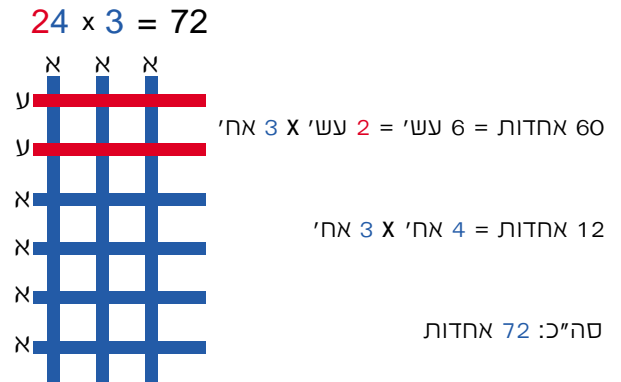
התרגיל 34×42



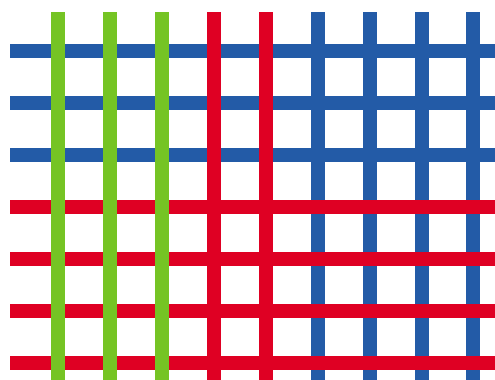
מכאן, שהמכפלה היא:
 $1200 + 160 + 60 + 8 = 1428$
 מודל המקלות מדגיש את המשמעות של כל מפגש:
 אחדות \times אחדות = אחדות
 עשרות \times אחדות = עשרות
 עשרות \times עשרות = מאות
 וכמו באמצעות מודל השטח, ממחיש, באמצעות מפגשים צבעוניים, את עיקרון הפילוג.
 כלומר, הסדר מה לכפול קודם, אינו משמעותי לתוצאה, עיקר תפקידו בארגון המידע.

התרגיל $24 \times 3 = 72$ מיוצג באמצעות המקלות הכחולים והאדומים.

מפגשי כחולים עם כחולים, מייצגים מכפלת אחדות באחדות. מפגשי כחולים עם אדומים, מייצגים מכפלת אחדות בעשרות.



ולסיכום: איזה תרגיל מיוצג כאן?



ומי יכול לזהות מה הקשר בין שני המודלים?

{ מקורות }

Englert, G.R., & Sinicrope, R. (1994). Making connection with two-digit multiplication. *Arithmetic Teacher*, April 1994
 Forringer, R. (2000). $(A + B + C)$. *The Mathematics Teacher*, January 2000
 Cloke, G., Ewing, N., & Steven, D. (2001). The fine art of mathematics. *Teaching Children Mathematics*, October 2001
 Dunkels, A. (1975), Popsicle Stick Multiplication, in Seaton Smith & Carl Backman (Eds), *Teacher-Made Aids for Elementary School Mathematics* Vol. 2