

יצירתיות בהוראה



3 יולי, 2018

תלמיד ומורה כצוות בונה תובנה

חנה לב
וענת קלמר

בעיה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

פתרון של תלמידה ראשונה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

פתרון של תלמידה ראשונה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש $\frac{3}{4}$

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

$$10 : \frac{3}{4} =$$

פתרון של תלמידה ראשונה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש $\frac{3}{4}$ יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

$$10 : \frac{3}{4} =$$

$$10 \times \frac{4}{3} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

יש לי 10 יארד בד

פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

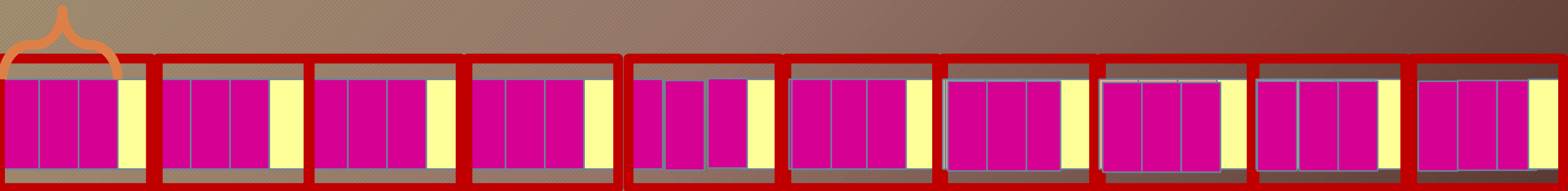
פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

$\frac{3}{4}$



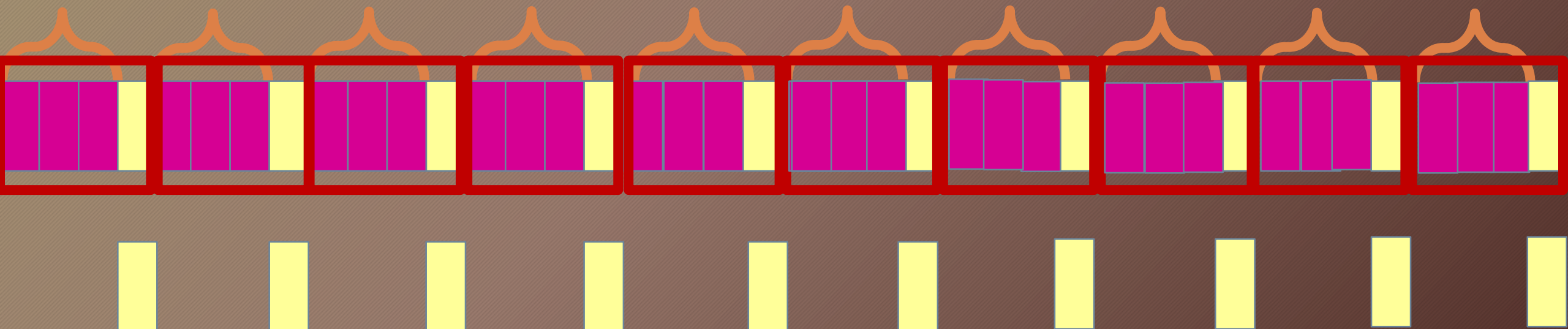
אני רוצה לבדוק כמה פעמים $\frac{3}{4}$ נכנס ב 10

פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

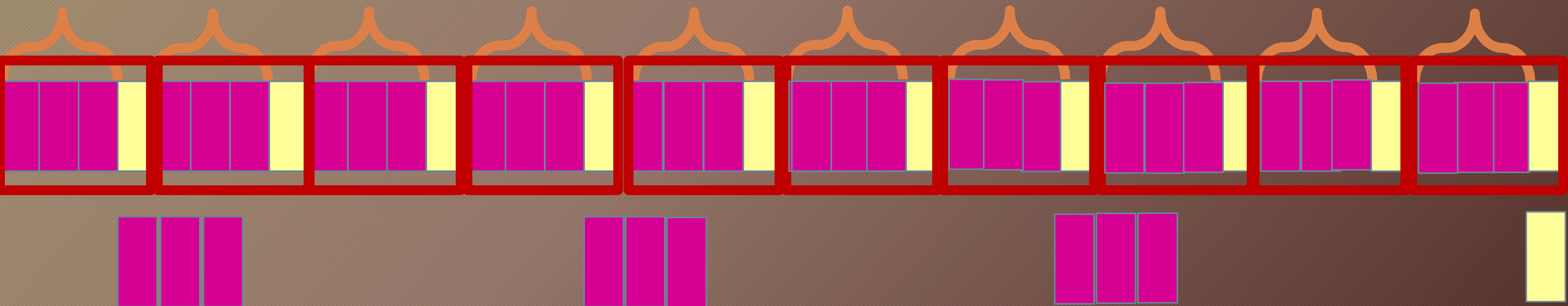
$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?



פתרון של תלמידה שניה

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש $\frac{3}{4}$ יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?



$\frac{3}{4}$ נכנס ב 10, 13 פעמים ונשאר רבע..

$\frac{1}{4}$

איך יכול להיות שמקבלים 2 פתרונות שונים?

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?

איך יכול להיות שמקבלים 2 פתרונות שונים?

$$13\frac{1}{3}$$

פתרון 1

$$10 : \frac{3}{4} =$$

$$10 \times \frac{4}{3} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

איך יכול להיות שמקבלים 2 פתרונות שונים?

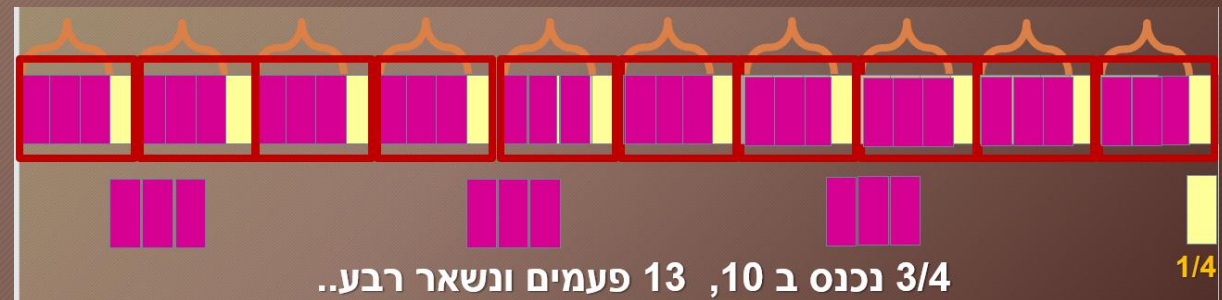
$$13\frac{1}{3}$$

פתרון 1

$$13\frac{1}{4}$$

פתרון 2

$$10 : \frac{3}{4} = 10 \times \frac{4}{3} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$



בעיה פשוטה יותר

אולי נסתכל על בעיה פשוטה יותר, כזו
שידענו לפתור ב**שנים** קודמות....

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

למדנו על שתי משמעויות של חילוק:

חילוק לחלקים: נחלק 12 ל 3 ילדים, כמה יקבל כל ילד?

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

למדנו על שתי משמעויות של חילוק:

חילוק לחלקים: נחלק 12 ל 3 ילדים, כמה יקבל כל ילד?

$$12 : 3 =$$



בעיה פשוטה יותר

למדנו על שתי משמעויות של חילוק:

חילוק לחלקים: נחלק 12 ל 3 ילדים, כמה יקבל כל ילד?

$$12 : 3 =$$



בעיה פשוטה יותר


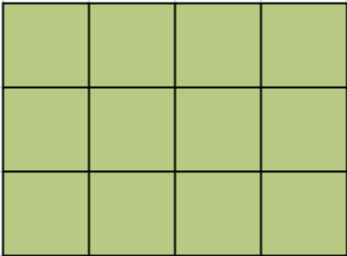

למדנו על שתי משמעויות של חילוק:

חילוק להכלה: כמה פעמים 3 מוכל בתוך 12?

$$12 : 3 =$$


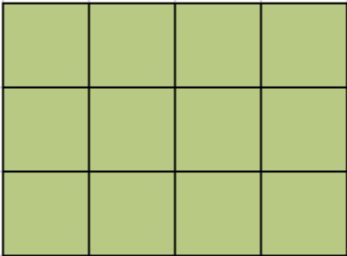

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם			פתרון:
הייחוס			4


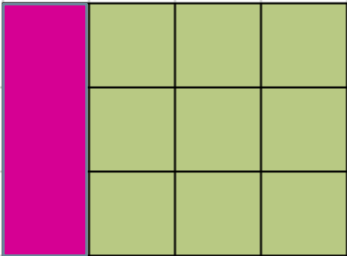

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם הייחוס			פתרון: 4


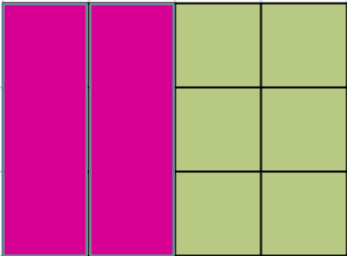

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם הייחוס			פתרון: 4


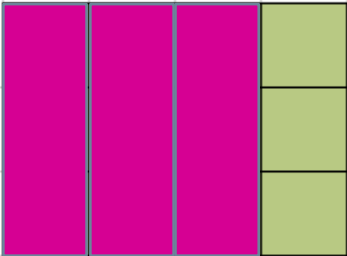

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם הייחוס			פתרון: 4


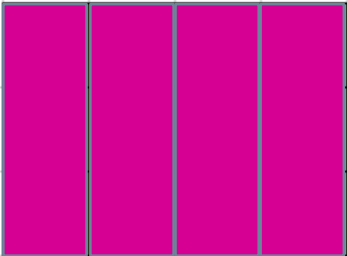

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם הייחוס			פתרון: 4

$$12 : 3 =$$

בעיה פשוטה יותר

השלם	מחולק	מחלק	$12 : 3 =$
	12 	3 	$12 : 3 =$
שלם הייחוס			פתרון: 4

בעיה פשוטה יותר

בשברים נוח לדבר על חילוק להכלה...

חזרה לבעיה שלנו

בכיתת התפירה של גבי סמית, התלמידים תופרים ציפיות לכריות עבור תצוגת הבית

$\frac{3}{4}$ הפתוח. גבי סמית קנתה לכיתתה 10 יארד של בד עבור הפרויקט. עבור כל ציפית נדרש

יארד של בד. כמה ציפיות לכריות ניתן לגזור מבד זה?



נעזר במחשב ונמחיש את הבעיה בהדרגה...

כעת נוכל להסביר את ההבדל והקשר בין הפתרונות

$$13\frac{1}{3}$$

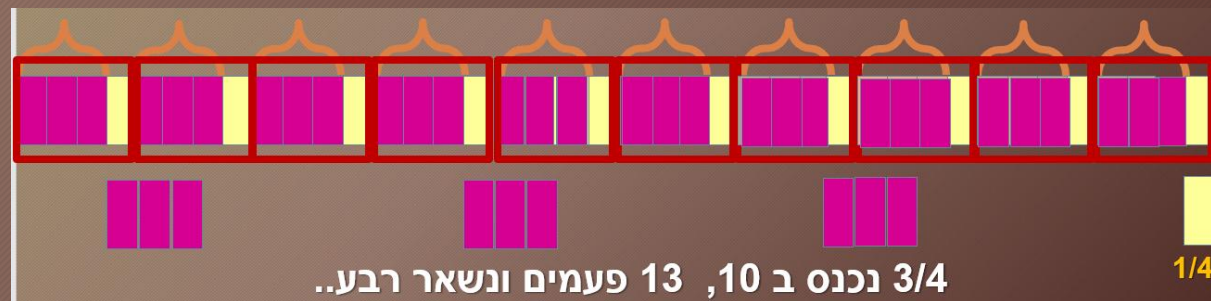
פתרון 1

$$13\frac{1}{4}$$

פתרון 2

$$10 : \frac{3}{4} =$$

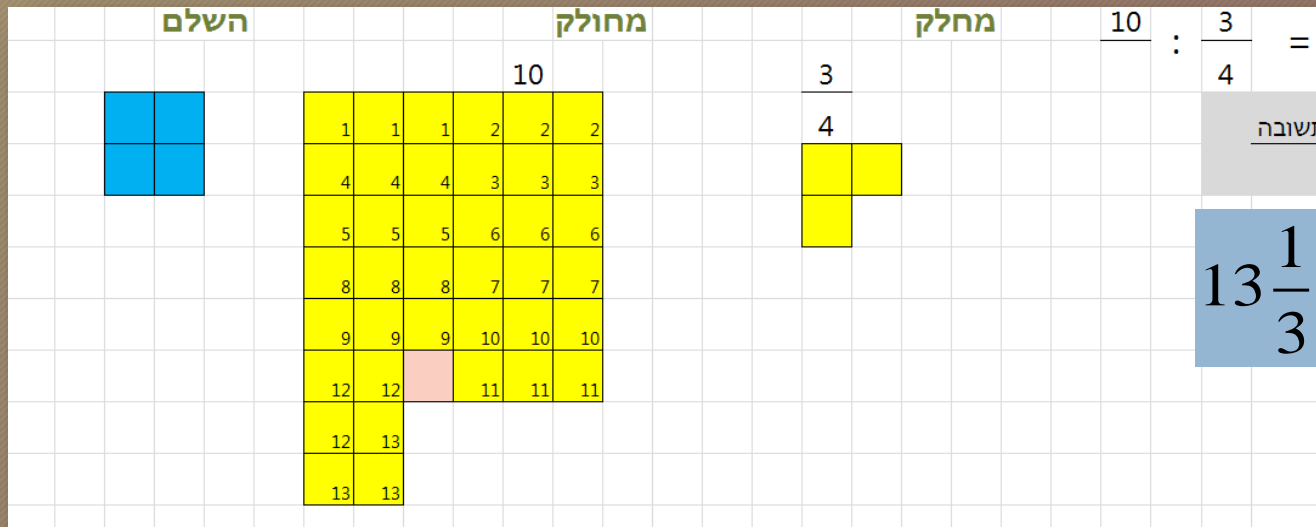
$$10 \times \frac{4}{3} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$



היא החלה להעתיק ולהדביק שלשות של משבצות כדי לבדוק כמה שלשות מכסות את המחולק (כמה פעמים המחלק, שהוא יחידת הייחוס, מוכל במחולק).

כשמנתה שלשות, היא נתנה מספר זהה לכל שלשה והשיבה שיש 13 שלשות ונותרה

משבצת אחת לא מכוסה.



היא אמרה שהחלק היותר הוא

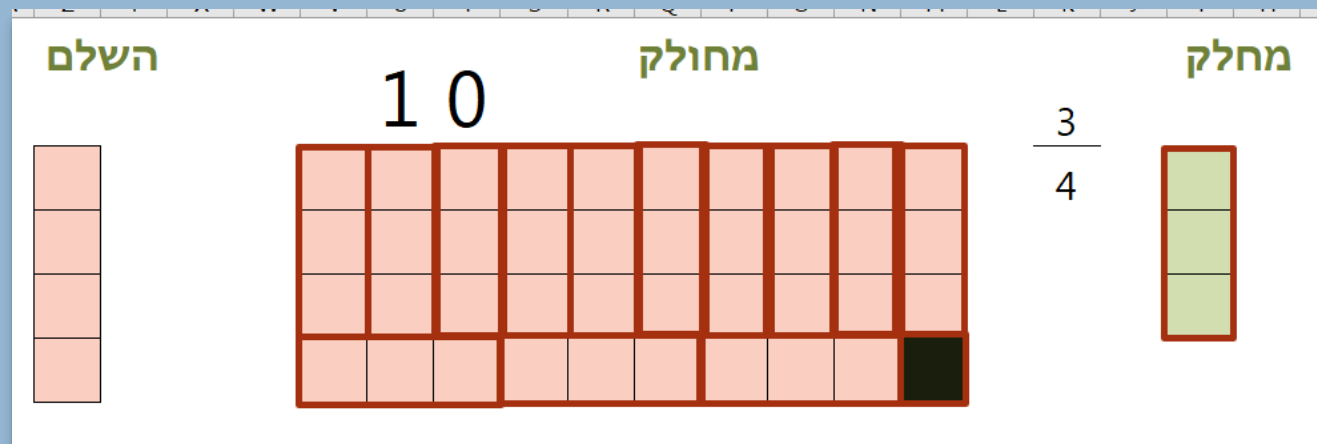
חלק מהמחלק, לכן התשובה:

"זו גם התוצאה שקיבלתי כשכפלתי בהופכי."

תלמידה מסבירה

"המחלק הוא שלוש משבצות, לכן המשבצת שנותרה היא רק ממנו.

מי שחשב שהחלק הנותר הוא רבע אולי הסתכל על השלם (שלם הייחוס) שיש בו ארבעה חלקים, לכן טעה".



התפתחות ידע מורה וידע תלמיד

חלפו כמעט 20 שנים מאז המחקר של Ma (1999) שבדק ידע מורים למתמטיקה, בהקשר לפעולת חילוק שברים. נכון להיום מעט מאוד השתנה בגישת המורים. מרבית המורים מתמודדים עם פתרון תרגילי חילוק שברים באמצעות האלגוריתם של כפל בהופכי ומתקשים במתן משמעות לאלגוריתם זה.

התפתחות ידע מורה וידע תלמיד

אחד השינויים המהותיים מאז מחקרה של Ma, הינו התפתחות הטכנולוגיה ושילוב המחשב בהוראה ולמידה. התפתחות זו, מרחיבה היום את מגוון האפשרויות העומדות בפני המורים לייצוגים ויזואליים דינמיים התומכים בהתמודדות עם הסבר סיטואציות מתמטיות במגוון נושאים, כמו גם בחילוק שברים.

התפתחות ידע מורה וידע תלמיד

התמקדנו בתיאור תהליך הוראה, שמזמן למורה ולתלמיד, דרכים להבנות את פעולת החילוק תוך המחשה המתבססת על הגדרת יחידת הייחוס (המחלק) (Lamon, 1994), שלם הייחוס והמחולק.

הצגנו סביבה דינאמית ממוחשבת בה המורה והתלמיד יכולים לבנות בעצמם את תהליך הפתרון בדרך המובילה להבנה.

התפתחות ידע מורה וידע תלמיד

ברמת המורה, פעילות מסוג זו מחייבת פיתוח ידע מתמטי, ידע פדגוגי וידע תוכן פדגוגי-טכנולוגי. חשוב שהמורה יוכל לנתח את עבודות התלמידים.

ברמת התלמיד, האקסל אפשר לו לתאר את תהליך פעולת החילוק תוך שימוש במושגים מדויקים לגבי המחלק (יחידת הייחוס), המחולק ושלם הייחוס.

Thank
you



חנה וענת