

# פעילות בעקבות מאמר

## שוויונים ואי-שוויונים

מתוך המאמרים:

Baroudi Z. (2006). **Easing Students' Transition to Algebra**. *Australian Mathematics Teacher* 62 (2), 28-33. AAMT.

Stoyanova E. (2005). **Problem Posing Strategies used by Years 8 and 9 Students**. *Australian Mathematics Teacher* 61 (3), 6-11. AAMT.

עיבוד ותרגום: ברכה סגליס

### סיכום קצר של המאמרים:

**במאמר הראשון** המחבר מתייחס למחקר הידוע של Falkner, Levi & Carpenter (1999), אודות קשיים של תלמידים בהבנת מושג השוויון. בהמשך לאותו מחקר, הוא ביקש מתלמידיו בכיתה ח' לקבוע האם השוויון  $45+34 = 46+33$  נכון או לא נכון ולהצדיק את תשובתם. ההסברים שהתלמידים נתנו הלמו את אופן תפיסתם את מושג השוויון. תלמידים שתפסו את מושג השוויון כמבטא תוצאה של פעולה, הצדיקו את נכונות השוויון באמצעות פתרון נפרד של כל אגף בשוויון והשוואת התוצאות. תלמידים שתפסו את יחס השוויון כמקיים את תכונת השקילות נתנו הצדקות בנוסח: "זה נכון משום שאם מורידים 1 מ-34 ומוסיפים אותו ל-45, אז מקבלים  $33+46$  וזה בדיוק מה שכתוב בצד השני". המחבר טוען שכאשר מורים מלמדים תלמידים לפתור משוואות, הם מסבירים להם מדוע חשוב לעשות אותו דבר בשני הצדדים. תלמידים יכולים להצליח רק אם הם מבינים שכלל זה נועד לשמר את השוויון משני צידי המשוואה. אחת הדרכים המוצעות במאמר לחיזוק הבנה זו היא להכין את התלמידים להבנת הכללות אודות שוויונים כמו:  $a-b+b=a$ , באמצעות הצגת דוגמאות מספריות, כגון:  $78-49+49=78$ , ועריכת דיונים אודותם. דיון כזה יכול גם לסייע לתלמידים להבין את חוקי הפעולות: חילוף, וקיבוץ, ומדוע הם לא עובדים בחיסור ובחילוק.

**במאמר השני** המחברת הציגה בפני תלמידים בכיתות ח' ו-ט' תרגיל מורכב וביקשה מהם להעלות שאלות המסתמכות על תרגיל זה. התרגיל היה:  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$ . את התשובות שקיבלה היא מיינה לקטגוריות על פי האסטרטגיות שהתלמידים פיתחו. אחת האסטרטגיות היתה ארגון של התרגיל באופן שונה מבלי לשנות את התוצאה.

תלמידים בצעו זאת באופנים שונים:

- שינוי סדר המספרים תוך הקפדה על שמירת סדר הפעולות. לדוגמה:

$$- 4 + 15 : 5 + 3 \times 25 \qquad 3 \times 25 - 4 + 15 : 5$$

- הוספת סוגריים שאינם משפיעים על סדר הפעולות. לדוגמה:

$$(3 \times 25) + [(15 : 5) - 4] \qquad (3 \times 25) + (15 : 5) - 4$$

- שינוי צורת הרישום של הפעולות. לדוגמה:

$$3 \cdot (25) + \frac{15}{5} - 4$$

- שינוי חלק מהמספרים בביטויים המתמטיים מבלי לשנות את מבנה התרגיל ואת

$$(2 + 1) \times (16 + 9) + (3 \times 5) : (25 : 5) - 4 \quad \text{לדוגמה:}$$

- שילוב של כמה אופנים. לדוגמה:  $- 4 + (2 + 1) \times 25 + (10 + 5) : 5$

אסטרטגיה אחרת היתה בנייה חדשה של התרגיל באופן ששינה משהו במבנה שלו ובהתאם גם התוצאה השתנתה. להלן מספר דוגמאות:

- שינוי סדר המספרים מבלי לשנות את סדר הפעולות. לדוגמה:

$$5 \times 4 + 3 : 25 - 15 \qquad 3 \times 25 + 15 : 4 - 5$$

- שינוי סדר הפעולות מבלי לשנות את סדר המספרים. לדוגמה:

$$3 \times 25 + 15 : 4 - 5 \qquad 3 + 25 : 15 - 5 \times 4$$

- שינוי המספרים מבלי לשנות את הפעולות ואת סדר הפעולות. לדוגמה:

$$2 \times 20 + 12 : 4 - 7$$

- שינוי מבנה התרגיל על ידי הוספת סוגריים לדוגמה:

$$3 \times [(25 + 15) : 5] - 4$$

$$3 \times \{(25 + [15 : (5 - 4)])\} \qquad 3 \times \{25 + [(15 : 5) - 4]\}$$

המאמר מציג אסטרטגיות נוספות שבהם התלמידים מעלים שאלות המשנות לגמרי את מטרת התרגיל. לדוגמה:

- מהם הגורמים הראשוניים של תוצאת התרגיל  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$ ?

- היכן יש להוסיף סוגריים לתרגיל  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$  על מנת לקבל את התוצאה הקטנה ביותר?

- כמה גורמים יש לתוצאת התרגיל  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$ ?

- מהי הספרה האחרונה בתרגיל  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$ ?

### הפעילות:

מטרת הפעילות היא לחזק את הבנת מושג השוויון כמבטא יחס של שקילות, ולפתח תובנה מספרית באמצעות הבנת הקשר בין המספרים, לפעולות ולסדר הפעולות. הפעילות מתאימה לכיתות ד-ו.

## שוויונים ואי-שוויונים

נתון:  $3 \times 25 + 15 : 5 - 4$

1. מבלי לשנות את המספרים ואת הפעולות, כתבו תרגילים השווים לתוצאתו של התרגיל הנתון. כתבו זאת בהמשך לתרגיל, לאחר כתיבת סימן השווה. לדוגמה:  $3 \times 5 = 5 \times 3$ .

2. מבלי לשנות את הפעולות, כתבו תרגילים השווים לתרגיל הנתון. כתבו זאת בהמשך לתרגיל, לאחר כתיבת סימן השווה. לדוגמה:  $3 \times 4 = 6 \times 2$ .

3. על ידי הוספת מספרים ופעולות, כתבו תרגילים השווים לתרגיל הנתון. כתבו זאת בהמשך לתרגיל, לאחר כתיבת סימן השווה.

4. הוסיפו סוגריים לתרגיל כך שהתוצאה לא תשתנה. כתבו את התרגיל החדש בהמשך לתרגיל הנתון, לאחר כתיבת סימן השווה.

5. הוסיפו סוגריים לתרגיל כך שתתקבל התוצאה הקטנה ביותר. כתבו את התרגיל החדש בהמשך לתרגיל הנתון, והוסיפו ביניהם סימן מתאים מבין הסימנים הבאים:  $\neq$   $<$   $=$   $>$ .

6. הוסיפו סוגריים לתרגיל כך שתתקבל התוצאה הגדולה ביותר. כתבו את התרגיל החדש בהמשך לתרגיל הנתון, והוסיפו ביניהם סימן מתאים מבין הסימנים הבאים:  $\neq$   $<$   $=$   $>$ .

7. עשו שינוי אחד בתרגיל, כתבו את התרגיל החדש בהמשך לתרגיל הנתון, והוסיפו ביניהם סימן מתאים מבין הסימנים הבאים:  $\neq$   $<$   $=$   $>$ .

הסבירו מדוע שינוי זה השפיע על התוצאה של התרגיל.