

**שימוש בהערכה לקבלת החלטות הוראתיות:  
כמה קשה זה כבר יכול להיות?**

**רוחמה אבן  
מכון ויצמן למדע**

# הערכה מסכמת והערכה מעצבת

## הערכה מסכמת

- מטרות:
- מיון תלמידים והכוונתם למסגרות שונות (5 יחידות).
- הסמכת תלמידים (סוף שנת לימודים).
- חלק נפרד ממהלך ההוראה.

## הערכה מעצבת

- מטרות:
- לקדם למידת התלמידים.
- לספק מידע למורה לצורך קבלת החלטות הוראתיות.
- חלק אינטגרלי ממהלך ההוראה.

# הערכה מסכמת והערכה מעצבת

## הערכה מסכמת

- מטרות:
- מיון תלמידים והכוונתם למסגרות שונות (5 יחידות).
- הסמכת תלמידים (סוף שנת לימודים).
- חלק נפרד ממהלך ההוראה.

## הערכה מעצבת

- מטרות:
- לקדם למידת התלמידים.
- לספק מידע למורה לצורך קבלת החלטות הוראתיות.
- חלק אינטגרלי ממהלך ההוראה.

# פרויקט משימטיקה\*

## מטרה

לסייע למורים –

- להעריך יכולות של תלמידים בנושאים הנלמדים.
- לתת מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים.
- לקדם את הלמידה בכיתה.

## רקע

- נשירה מוגברת של תלמידי כיתה י' מרמת 5 יח"ל במתמטיקה.
- מדיניות משרד החינוך להגדלת מספר הלומדים ברמת 5 יח"ל מתמטיקה.

\*בשיתוף קרן טראמפ וראמ"ה

# פרויקט משימטיקה\*

## מטרה

לסייע למורים –

- להעריך יכולות של תלמידים בנושאים הנלמדים.
- לתת מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים.
- לקדם את הלמידה בכיתה.

## רקע

- נשירה מוגברת של תלמידי כיתה י' מרמת 5 יח"ל במתמטיקה.
- מדיניות משרד החינוך להגדלת מספר הלומדים ברמת 5 יח"ל מתמטיקה.

\*בשיתוף קרן טראמפ וראמ"ה

**קשיים בהערכת יכולות של תלמידים**

**4 אירועים**

אירוע 1

תכנון שיעור

מתוך עבודת המסטר של נעמי רובינזון

# תכנון השיעור (אלגברה בכיתה ז)

- ליצור מוטיבציה ללמוד לפשט ביטויים אלגבריים,
- באמצעות פישוט של ביטויים אלגבריים זהים (שווים, שקולים) מסובכים ופשוטים.
- דוגמה:

$$\text{הציבו } a = \frac{1}{2}$$

$$\text{ב- } 4a+3 \text{ וב- } \frac{3a+6+5a}{2}$$

# ביצוע התכנית

המורה כותב על הלוח את שני הביטויים:

$$\frac{3a+6+5a}{2} \quad 4a+3$$

ומבקש מהתלמידים להציב בשניהם

$$a = \frac{1}{2}$$

שוכח לומר ששני הביטויים זהים (שווים, שקולים).

$$4a+3$$

$$\frac{3a+6+5a}{2}$$

מ: הציבו  $a = \frac{1}{2}$

ת1: מקבלים אותה תוצאה.

מ: האם התבניות תואמות?

ת2: לא, כי הצבנו רק מספר אחד.

ת1: כן.

ת3: אי אפשר לדעת. צריך את כל המספרים.

ת4: לא מספיק דוגמה.

# מסקנה?

מ: מסקנה – קשה להציב מספרים בתבנית מסובכת, לכן כדאי למצוא תבנית תואמת פשוטה יותר.

# תכנון שיעור ← הקשבה למשהו

מ: אני מכין את המטרה שלי ואת התרגילים שאני רוצה לתת לתלמידים, וזה מאד מבלבל אותי כשהם פתאום שואלים משהו לא לפי התכנון שלי.

• תכנון מקשה על –

• הקשבה ל-מה שהתלמידים אומרים או עושים,

• הערכה של היכולות של תלמידים.

## אירוע 2

**ידע מוגבל על תהליכי למידה ותפיסות אופייניות**

מתוך עבודת המסטר של נעמי רובינזון

# פישוט ביטויים אלגבריים

$$10 + 2b = 12b$$

$$5t + 3t + t + 2 = 11t$$

$$3m + 2 + 2m = 5m + 2 = 7m$$

$$3 + 4x = 7x = 7$$

# הסברים מבוססי מחקר ותיאוריה

- $ab$  זה  $a - b$ . "ו" זה כמו "ועוד". לכן  $ab$  זה אותו הדבר כמו  $a+b$ .
- התבססות על תחומים אחרים שאינם מבחינים בין "צירוף" וחיבור. כימיה התוצר של הוספת חמצן לפחמן נקרא  $\text{CO}_2$ .
- קושי קוגניטיבי לקבל "חוסר סגירות".
- מצפים מביטויים אלגבריים להתנהג כמו ביטויים אריתמטיים:
- תשובה בעלת איבר אחד,
- הסמל + נתפס כפעולה שיש לבצע.
- האופי הדואלי של סימונים מתמטיים: תהליך ועצם.

$$5x+8$$

# שיעור על פישוט ביטויים אלגבריים

המורה כותב על הלוח:

$$3m+2+2m$$

$$3m+2+2m = ?$$

מ: ל-מה זה שווה?

מחברים מספרים לבד ואותיות לבד.  
נצבע בצבע שונה את המספרים:

$$3m+\textcolor{red}{2}+2m$$

נקבל:  $5m+2$ .

ת1: ועכשיו מה?

ת2:  $7m$

$$5m+2 = 7m ?$$

מ: [מופתע] לא!  $2+5m$  לא שווה  $7m$ .

הכלל הוא: מחברים מספרים לבד ואותיות לבד.

$$4a+5-2a+7 = ?$$

מ: נראה עוד דוגמה:  $4a+5-2a+7$

נצבע את המספרים:  $4a+\textcolor{red}{5}-2a+\textcolor{red}{7}$

מה נקבל?

$$2a+12$$

# ה"כלל"

מ: נרשום כלל [מכתיב]:

בביטוי שבו מופיעים גם מספרים וגם אותיות נחבר את  
המספרים לבד ואת האותיות לבד.

חיזרו בקול.

התלמידים חוזרים בקול.

$$6x+2+3x+5 = ?$$

מ: ניקח עוד דוגמה:

$$6x+2+3x+5 =$$

נחבר לפי הכלל ונקבל:  $9x+7$ .

$$3+2b+7 = ?$$

התלמידים עובדים על פישוט הביטוי:  $3+2b+7$

ת1:  $12b$

מ: לא!

ת2: קיבלתי  $10+2b$ .

למה זה לא  $12b$ ?

# ידע חסר על תהליכי למידה ותפיסות אופייניות

- חוסר הבנה של המורה את המקור לקשיים של התלמידים.
- חוסר מודעות לנטייה של תלמידים "לסגור" ביטויים אלגבריים.

## אירוע 3

# חוסר הערכה לדרכי חשיבה של תלמידים

מתוך עבודת המסטר של גבי גולדנברג

# בוחן בכתה ה'

3/5 של מספר הן 12.  
חשבו את המספר.  
הסבירו את דרך הפיתרון.

הציפיה של המורה:

$$12 : \frac{3}{5} = \frac{12 * 5}{3} = 20$$

$$12 : \frac{3}{5} = \frac{12 * 5}{3} = 20$$

## הבעיה

3/5 של מספר הן 12.

חשבו את המספר.

הסבירו את דרך הפיתרון.

## הפתרון של רון

$$12 * 2 = 24$$

$$24 : 6 = 4$$

$$24 - 4 = 20$$

# הערכת המורה את הפתרון של רון

- הוא הגיע לתשובה נכונה אבל לא הבנתי מה הוא עשה. זה לא נראה נכון.
- רון הוא תלמיד בינוני-טוב ובדרך כלל יש לו קשיים בשיעורי בית.
- הפתרון של רון הוא **שגוי**.

# הפתרון של רון

## הסבר

אם  $3/5$  זה 12 אז 24 זה  $6/5$ .  
הערך של  $1/5$  זה:  $24 : 6 = 4$ .  
המספר הוא:  $24 - 4 = 20$ .

## פתרון

$$12 * 2 = 24$$

$$24 : 6 = 4$$

$$24 - 4 = 20$$

# חוסר הערכה לדרכי חשיבה של תלמידים

- המורה לא האמינה שיש משהו שצריך להבין בפתרון של התלמיד.
- היא לא היתה מוכוונת להבין את מה שרון עשה.

# אירוע 4

## קיומו של פתרון מסוים בראש

מתוך עבודת הדוקטורט של טלי וולך

# משימה בכתה ד'

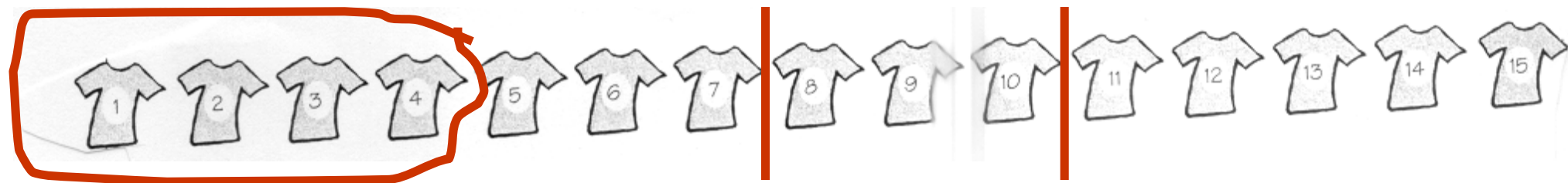
**לפניכם משימה שאין לה פתרון:**

חלקו 15 ילדים לשתי קבוצות כך שבקבוצה אחת יהיו 4 ילדים פחות מאשר בקבוצה האחרת.

**שנו את מספר הילדים, כך שיהיה למשימה פתרון.**

# פתרון של זוג תלמידות

כאן יהיו 7 ילדים  
וכאן יהיו 3...  
עד לכאן 3, 7 ו-3 כלומר 10.  
7 פחות 4 זה 3.  
אז זהו. כאן זה 4 ילדים פחות...  
אז 10 ילדים.



# פרשנות המורה

- לי נראה שזה פשוט נפל לה, נפל לה [הפסקה]. פשוט ירד לה ה-[הפסקה]. ככה זה נראה. זה הבריק לה פתאום.
- פתאום הבזיק לה כנראה ה-3 וה-7. טוב, 10 ילדים.

# הפתרון של המורה

- השתמשה באסטרטגיה של **הורדת מספר מינימלי** של ילדים כדי להגיע למספר זוגי וקיבלה את המספר 14.

## האסטרטגיה של התלמידות

- **בנייה של שתי קבוצות** שיקיימו את הדרישה.

# שמיעה דרך... הפתרון שקיים בראש

- אני ממש הופתעתי שהן **שינו** ל-10, **שהורידו** 5 ילדים.
- **תורידו אחד** [הפסקה]... לא יודעת, נראה לי שצריך **להוריד אחד** ולנסות.

## 4 האירועים: "שמיעה" של תלמידים דרך...

- תכנון השיעור של המורה.
- ידע מוגבל על תהליכי למידה ותפיסות אופייניות.
- ציפייה נמוכה מתלמיד מסוים.
- קיומו של פתרון מסוים בראש.

# באופן כללי: "שמיעה" של תלמידים נעשית דרך...

- ידע המורה של המתמטיקה,
- אמונות לגבי למידה וידיעה של מתמטיקה,
- תפיסות לגבי הוראת מתמטיקה,
- עמדות לגבי תפקיד המורה,
- רגשות כלפי תלמידים,
- ציפיות מתלמידים,
- ההקשר בו השמיעה קורית,
- ...

# הבנה של מה שתלמידים אומרים או עושים

לאו דווקא קשורה במה שמורים **לא** עושים:

- לא מקשיבים לתלמידים,
- לא משנים תכניות,
- לא מכירים תהליכי למידה ותפיסות אופייניות,
- לא מבינים מתמטיקה,
- ...

# הבנה של מה שתלמידים אומרים או עושים

קשורה גם במה שמורים **כן** עושים:

- מתכננים שיעורים,
- פותרים מראש את המשימות הניתנות לתלמידים,
- צופים מראש תשובות של תלמידים,
- מעריכים הישגים של תלמידים,
- ...

# הבנה של מה שתלמידים אומרים או עושים

לא פשוט!

# שימוש בהערכה לקבלת החלטות הוראתיות

כמה קשה זה כבר יכול להיות?

- הבנה של מה שתלמידים אומרים או עושים: לא פשוט!

- ואחרי שהבנו: איזה מענה ניתן לקשיים המתגלים?

# פרויקט משימטיקה

## מטרה

לסייע למורים –

- להעריך יכולות של תלמידים בנושאים הנלמדים.
- לתת מענה דיפרנציאלי לקשיים המתגלים.
- לקדם את הלמידה בכיתה.