

איך פותרים בעיות לא שיגרתיות

ד"ר יצחק שקד (עולה חדש מבולגריה)

לפני כמה ימים נתתי לשני תלמידים שתי בעיות, אחת רגילה - שניה "מיוחדת".

בעיה 1 - משה קרא 15 עמודים מספר. רותי קראה ב-5 עמודים יותר.

כמה עמודים קראו שניהם יחד?

בעיה 2 - ארבע כוסות ובקבוק אחד משקלם כמו 17 גולות.

משקל הבקבוק שווה למשקל כוס אחת ו-7 גולות.

כמה גולות משקלן שווה למשקל הבקבוק?

התלמיד הראשון בחר קודם את הבעיה הראשונה ופתר אותה בקלות. לאחר מכן החל לפתור את הבעיה השנייה אבל לא הצליח. שאלתי אותו "במה אתה מתקשה?" והוא ענה לי:

"אני לא מבין בכלל את הבעיה, מה צריך לעשות?"

התלמיד השני בחר רק את הבעיה השנייה. במשך 15 דקות הוא "שבר את הראש" ולא הצליח. שאלתי אותו: "למה לא פתרת את הבעיה הראשונה?" הוא אמר: "היא לא מעניינת, בכלל לא קשה לפתור אותה".

עם מעט עזרה הוא פתר את הבעיה השנייה בקלות ובהנאה. שוחחתי על שני התלמידים ועל דרכי עבודתם עם חברה למקצוע, וכך הסבירה:

"רוב התלמידים בבית הספר אינם יודעים לפתור בעיות לא שיגרתיות. לעיתים גם מורים מתקשים בפתרון בעיות אלה. הקושי העיקרי הוא, שאין דגם קבוע לפתור בעיות לא שיגרתיות, אבל כדאי מאוד להביא בעיות כאלו לתלמידים מפני שילדים אוהבים להתמודד עם אתגרים ולהצליח. ההתמודדות עוזרת לפיתוח חשיבה מתמטית."

איך פותרים בעיה לא שיגרתית!

1. מה זאת בעיה לא שיגרתית?

א. בבעיות רגילות יש מערכת עם נתונים/תנאים, קשורים באופן פשוט ורגיל, כך שאפשר אחרי כמה פעולות מתימטיות לענות על שאלה מסויימת.	ב. בבעיות לא שיגרתיות המערכת עם הנתונים והתנאים קשורים באופן לא רגיל ו-לא פשוט כך שאי אפשר לראות מיד את הפעולה הנדרשת ולענות על השאלה המסויימת.
--	---

דוגמא: 3 חתולים אוכלים 3 עכברים במשך 1.5 שעות. כמה זמן דרוש כדי ש-10 חתולים יאכלו 20 עכברים?
דוגמא: שאלו דייג "כמה דגים דגת היום"?
ענה: "חצי ממספר 8, ומספר 6 בלי ראש ומספר 9 בלי זנב".

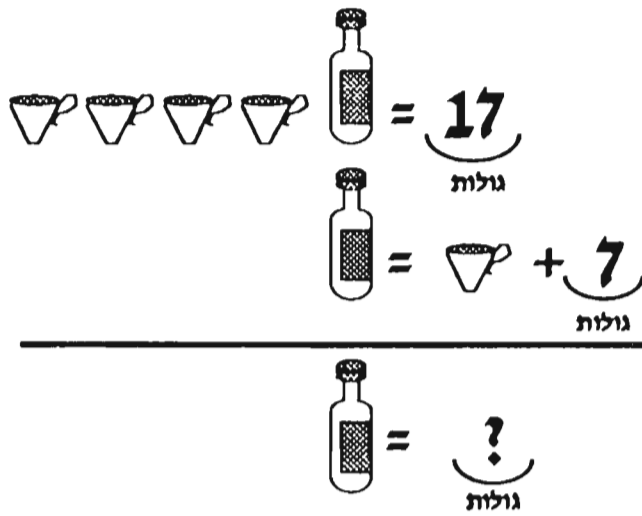
2. הבנת הבעיה.

כדי להבין בעיה מסויימת משתמשים מורים רבים בדרכים מוכרות:
- קוראים פעמים רבות את הבעיה.
- קוראים לאט לאט כל חלק מהבעיה.
- מסבירים במילים אחרות על מה מדובר.
דרכים אלה עוזרות בלי ספק, אך לא תמיד, וזאת הסיבה שאנו חייבים לחפש דרכים אחרות.
בדרך כלל בבעיות לא שיגרתיות יש משחק מילים או אינפורמציה מבלבלת.
כדי לפתור בעיה כזאת אני מציע דרכים אחרות: -
שרטוט, תמונה, סקיצה טבלה או כתב קיצור בלי מילה מיותרת.

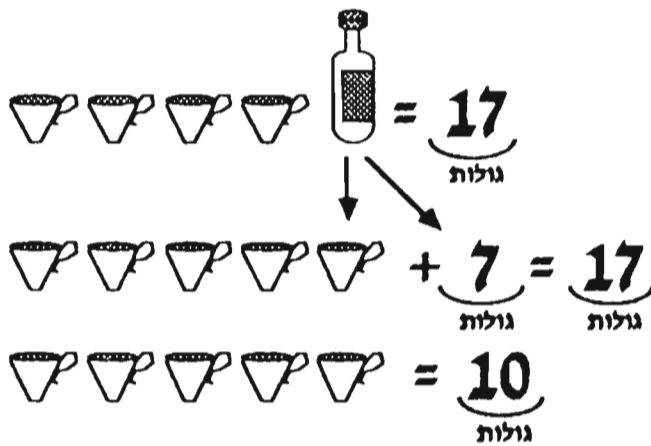
3. פתרון של בעיות לא שיגרתיות.

דוגמא 1: (בעיה 2 הקודמת):

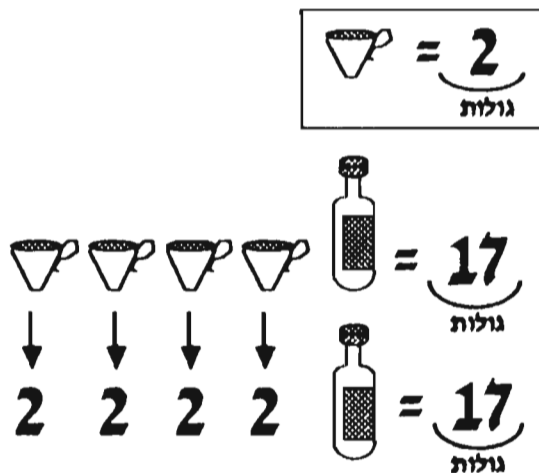
תחילה מתארים את הנתונים ע"י סקיצה.



לפי נתונים מציבים במקום: בקבוק כוס ו-7 גולות.



מקבלים שכוס אחת שווה בדיוק ל-2 גולות. חוזרים לנתונים ומציבים גולות במקום כוסות.



מקבלים שבקבוק שווה ל-9 גולות.

דוגמא 2:

שאלנו דייג: מה משקלו של דג שהוא תפס? תשובתו היתה: משקל הזנב 150 גרם. הראש כמו זנב וחצי מהגוף. משקל הגוף כמו הראש והזנב.
מה משקל הדג?

פתרון:

נתון:

$$150 = \text{זנב}$$

$$\frac{1}{2} \text{ מהגוף} + \text{זנב} = \text{ראש}$$

$$\text{זנב} + \text{ראש} = \text{גוף}$$

חישוב:

$$\text{זנב} + \frac{1}{2} \text{ מהגוף} + \text{זנב} = \text{גוף} \quad (\text{נציב במקום ה"ראש"})$$

$$150 + \frac{1}{2} \text{ מהגוף} + 150 = \text{גוף} \quad (\text{נציב במקום ה"זנב"})$$

$$\text{לכן: } \frac{1}{2} \text{ מהגוף} = 300 \quad \boxed{600 \text{ ג' = גוף}}$$

$$\frac{1}{2} \text{ מהגוף} + \text{זנב} = \text{ראש}$$
$$300 + 150 = \text{ראש}$$

$$\text{לכן: } \boxed{450 \text{ ג' = ראש}}$$

ראש	450	ומכאן:
+ גוף	600	
זנב	150	
הדג	1200 ג'	

דוגמא 3 (החתולים והעכברים)

נתון:

חתולים	עכברים	זמן
3	3	15
10	20	?

הסבר: בעקרון משתנות שתי משבצות ואחת נשארת קבועה	שעות	עכברים	חתולים	
מטרה: לקבל \square \triangle \square \circ משתנים עיי חילוק ב-3 קבוע	1.5	3	3	א' - לפי נתונים 3 חתולים אוכלים 3 עכברים במשך 1.5 שעות.
	1.5	1	1	ב' - מכאן נובע שחתול אחד יכול לאכול עכבר אחד במשך 1.5 שעות.
מטרה: ② \triangle \square \circ משתנים עיי כפל ב-2 קבוע	3	2	1	ג' - חתול אחד יכול לאכול שני עכברים בזמן פי 2, זאת אומרת 3 שעות.
מטרה: לקבל \square \circ \triangle משתנים עיי כפל ב-10 קבוע	3	20	10	ד' - אם חתול אחד יכול לאכול שני עכברים במשך 3 שעות זאת אומרת שבאותו זמן 3 שעות, 10 חתולים יכולים לאכול פי 10 עכברים (20).

דוגמה 4:

זמן	ביצים	תרנגולות
1.5	1.5	1.5
9	?	4

תרנגולות וחצי מטילה ביצה וחצי בשעה וחצי, כמה ביצים מטילות 4 תרנגולות ב-9 שעות?

פתרון:

פתרון:

זמן	ביצים	תרנגולות	
	$\div 1.5$	$\div 1.5$	
1.5	1.5	1.5	א'
1.5	1	1	ב'
$\times 6$	$\times 6$		
9	6	1	ג'
	$\times 4$	$\times 4$	
9	24	4	ד'

לפי נתונים:

מטרה: צימצום ל-1 תרנגולת

$$1.5 \times ? = 9$$

מטרה: לקבל 4 תרנגולות

נסו בעצמכם לפתור את הבעיה הבאה:

5 ילדים אוכלים 10 גלידות בעשרים דקות. כמה גלידות יאכלו 25 ילדים בשלושים דקות?

בהצלחה.