

מאפיינים משותפים של מדינות בעלות שיעור מצטיינים גבוה במתמטיקה



מרכז לידע ולמחקר בחינוך
مركز معلومات وبحث في التربية والتعليم
Center for Knowledge and Research in Education

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים



רקע: תוצאות תלמידי ישראל

במבחן פיז"ה

- השתתפות מלאה בחברה

- זיהוי מגמות חינוכיות בינלאומיות

- תוצאות מבחן פיז"ה 2018

- שאלת המחקר



המדינות הנבחרות

טבלה 1: ממוצע ההישגים במתמטיקה ושיעורי המצטיינים במבחן פיז"ה בשנת 2018 - אסטוניה, הולנד, סינגפור, סלובניה, קנדה וישראל

מדינה	דירוג על פי ציון ממוצע במתמטיקה מכלל 78 המדינות שהשתתפו במבחן פיז"ה 2018	דירוג על פי שיעור המצטיינים במתמטיקה מבין 78 המדינות שהשתתפו במבחן פיז"ה 2018	אחוז המצטיינים במתמטיקה מכלל התלמידים שהשתתפו במבחן פיז"ה 2018
אסטוניה	8	12	15.5
הולנד	9	7	18.5
סינגפור	2	2	37
סלובניה	13	14	13.6
קנדה (אונטריו) *	12	13	15.3
ישראל	41	31	8.8
OECD	-	-	11

בחינת אסטרטגיות ההוראה

ב-3 ערוצים

- מחקר לוקאלי על הוראת מתמטיקה
- פרסומים של משרדי החינוך
- ראיונות עומק חצי-מובנים עם מורים
- וחוקרי חינוך מתמטי



מאפיינים משותפים להוראת מתמטיקה

1. למידה בהקשר אמיתי
2. למידה מבוססת חקר
3. למידה חווייתית של תחום הדעת
4. שימוש בשפה המתמטית בכתב ובעל פה
5. למידה המותאמת ליכולות התלמידים ולהישגיהם
6. הכשרת מורים ברמה גבוהה ופיתוח מקצועי נרחב לאורך הקריירה

1. למידה בהקשר אמיתי

למידה בהקשר אמיתי

- חינוך מתמטי מציאותי: הקשר, מתמטיזציה, שכל ישר

- למידה במרחב החוץ כיתתי

- עקרון השימושיות: ניתוח נתונים אמיתיים

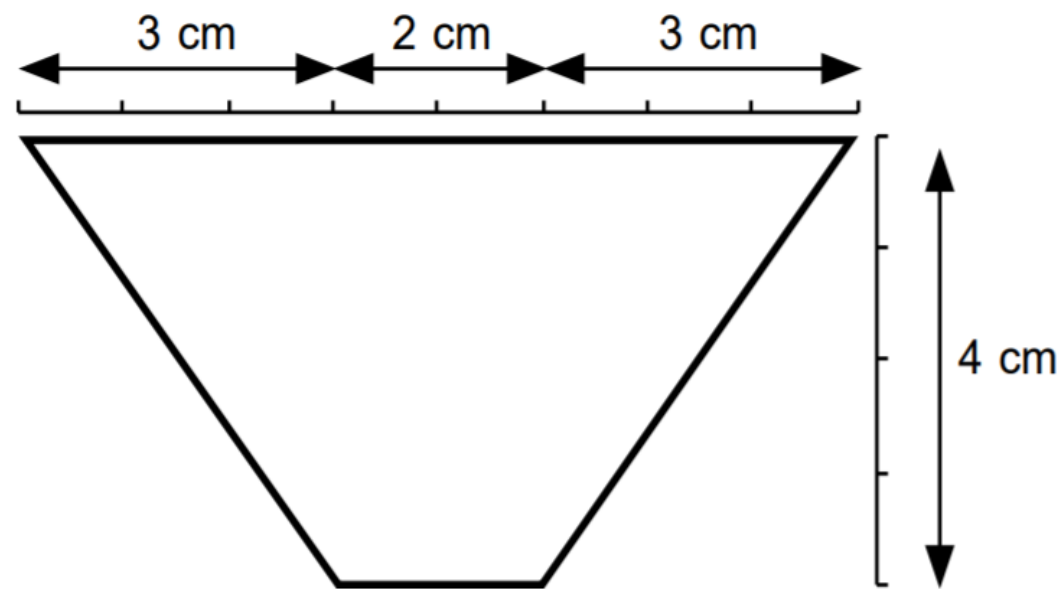
- למידה בִּינְתְּחוּמִית

למידה בהקשר אמיתי: שימוש בשכל הישר

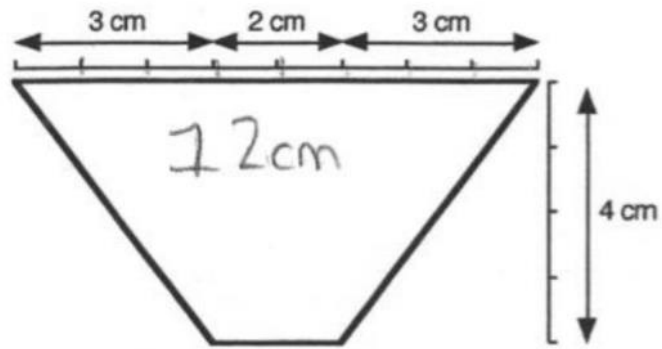
כמה תינוקות נולדים
בישראל בממוצע בכל דקה?

למידה בהקשר אמיתי: מציאת שטחו של טרפז

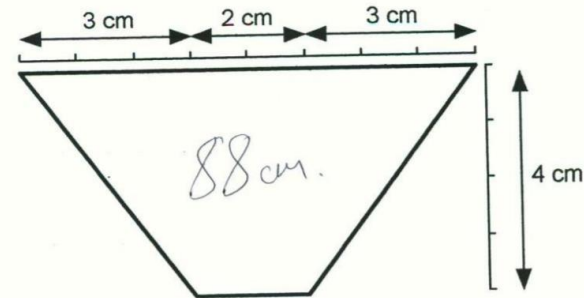
מצא את השטח של הצורה המופיעה
לפניך. תאר בקפדנות כיצד הגעת
לפתרון.



תשובות של תלמידים שאינם מנוסים ב-RME



I got this because $3 \times 2 \times 3 \times 4 = 48$
and the 1 divided by 4 because
there a 4 numbers.



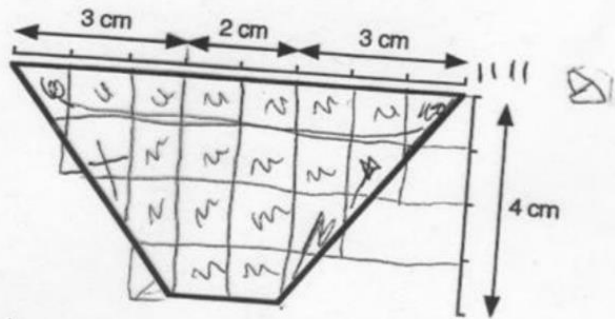
$$\begin{array}{r} 13 \\ + 3 \\ + 2 \\ \hline 8 \times 4 = 32 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 \times 2 = 6 \\ 3 \times 6 = 18 \\ 4 \times 17 = 69 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 4 \\ \hline 22 \end{array}$$

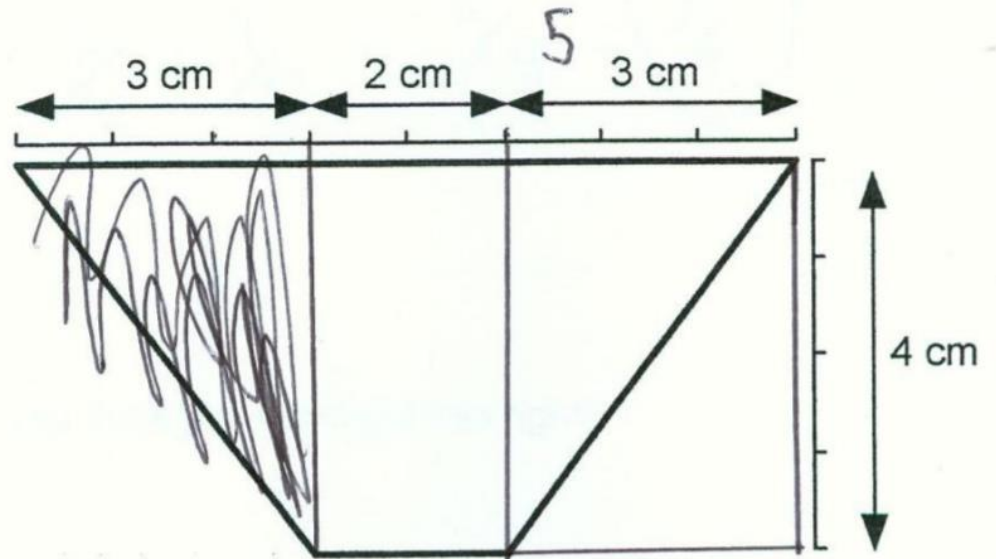
$$\begin{array}{r} 64 \\ 18 \\ + 6 \\ \hline 88 \end{array}$$

תשובות של תלמידים שמנוסים ב-RME



15 whole squares.

I divided the shape into squares and counted how many whole squares there was there was 15. I then added pieces to other pieces to make them whole and I got $4\frac{1}{2}$. I added this to 15 so it was the area of $19\frac{1}{2}$.



$$5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}^2$$

למידה בהקשר אמיתי: למידה ביתחומית



למידה בהקשר אמיתי: ניתוח נתונים אמיתיים



למידה בהקשר אמיתי: למידה במרחב החוץ כיתתי



2. למידה מבוססת חקר

למידה מבוססת חקר

- מרכיב ניסויי
- אפשור למידה
- אספקת גירוי ראשוני
- רצף (Banchi & Bell, 2008)
- התנגדות פסיכולוגית

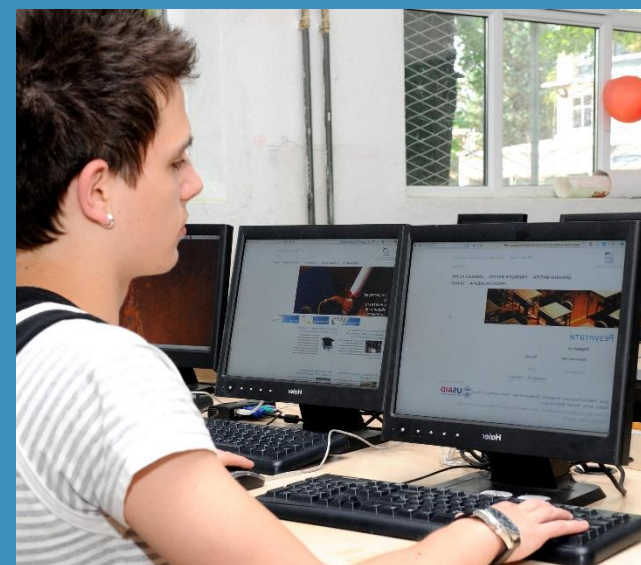
למידה מבוססת חקר

סינגפור

- חוק המכפלה של הלוגריתם $\lg_{xy} = \lg_x + \lg_y$

הולנד

- שימוש בידע בלתי רשמי ושילוב נושאים
- טכניקות לפתרון בעיות
- חשיבה במצבים קשים



3. למידה חווייתית של תחום הדעת

למידה חווייתית

- מעורבות ישירה ואינטואיטיבית
- הקניית משמעות
- סיוע לזיכרון
- נטיות למידה
- חרדה VS ביטחון עצמי ומוטיבציה
- תהליך מעגלי (Kolb)

4. שימוש בשפה המתמטית בכתב ובעל פה

שימוש בשפה המתמטית בכתב ובעל פה

- אוצר מילים

- טכניקות לפירוש טקסטים ולפתרון בעיות

- שימוש ברמות חשיבה גבוהות

- אווירה בטוחה

- בטחון עצמי

5. למידה המותאמת ליכולות התלמידים ולהישגיהם

למידה המותאמת ליכולות התלמידים ולהישגיהם



- יעילות ההוראה והלמידה

- חלוקה פורמלית

- חלוקה וולונטרית

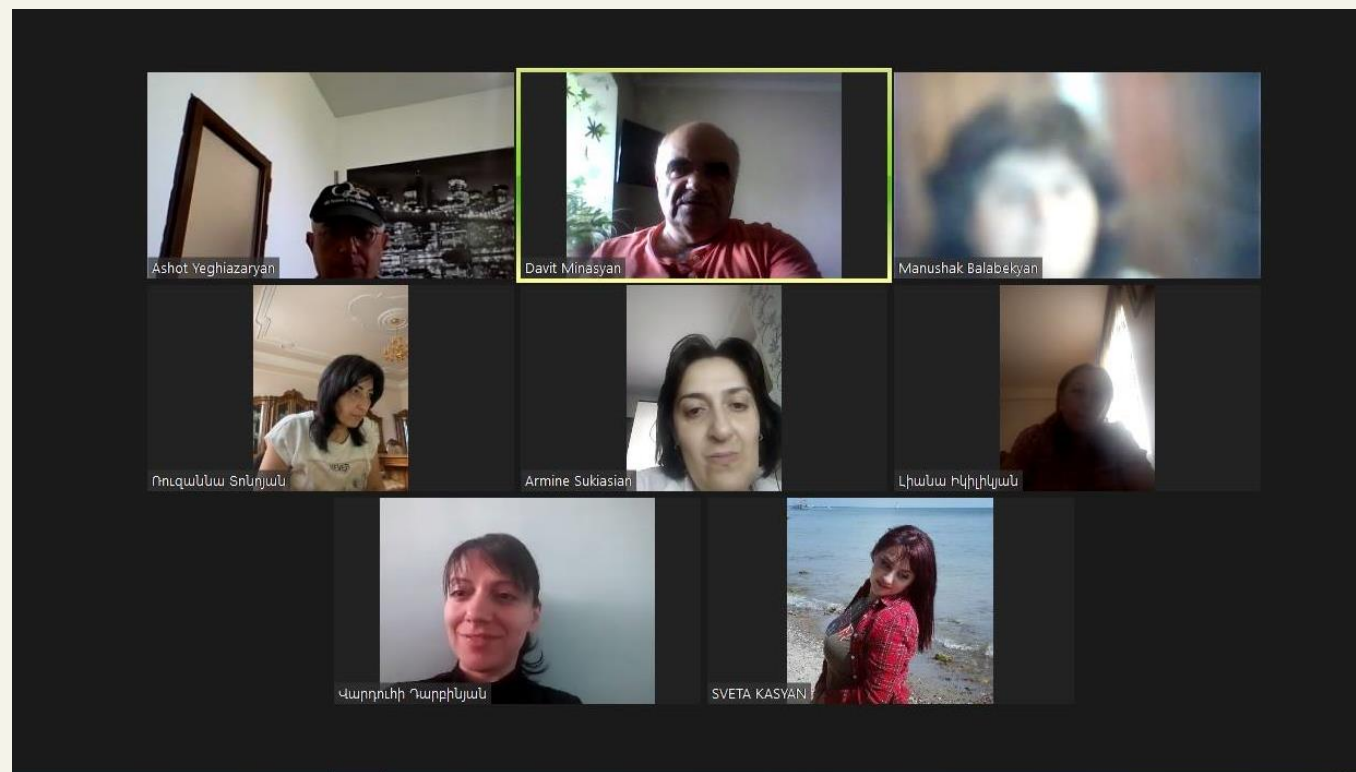
6. הכשרת מורים ברמה גבוהה ופיתוח מקצועי נרחב
לאורך הקריירה

הכשרת מורים ברמה גבוהה

- דרישות קבלה מחמירות
- מסלולי הכשרת מורים ארוכים ויסודיים

פיתוח מקצועי מתמשך נרחב לאורך הקריירה

- שוני בחובת השתתפות וגמולי השתלמות
- קהילה מקצועית לומדת
- צפייה בשיעורים ושיתוף פעולה בפיתוח חומרי הוראה



נועה לורבר noa@wellspringrsrch.com