מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי
المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית, אגף א' למדעים

دَرس قَصير بِمَوضوع قَوانين في تَمارين ضَرب

اَلهَدَف: أَنْ يَقتَنِع اَلتَّلاميذ بِأَنَّ اِستِخدام قانون اَلتَّبادُل وَقانون اَلتَّجميع في عَمَلِيَّة اَلضَّرب يَجعَل إجراء اَلحِسابات أَكثَر نَجاعَة.

تطوير: לובה ויסוצ'אנסקי, אתי נוי, ברכה סגליס וראיסה גוברמן.

מרכז המורים מופעל על ידי אוניברסיטת חיפה עבור משרד החינוך במסגרת מכרז מס' 22/11.2020:
הקמה והפעלה של מרכזי מורים ארציים במקצועות הבאים: מדעים, טכנולוגיה ומתמטיקה.

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי -- הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה
שדרות אבא חושי 199, הר הכרמל, חיפה, מיקוד 3498838

טל' 04-8240646; פקס. 04-8288073; דוא"ל: mathcntr@edu.haifa.ac.il; אתר: http://ymath.haifa.ac.il

قَوانين اَلضَّرب وَحِساب حَواصِل اَلضَّرب

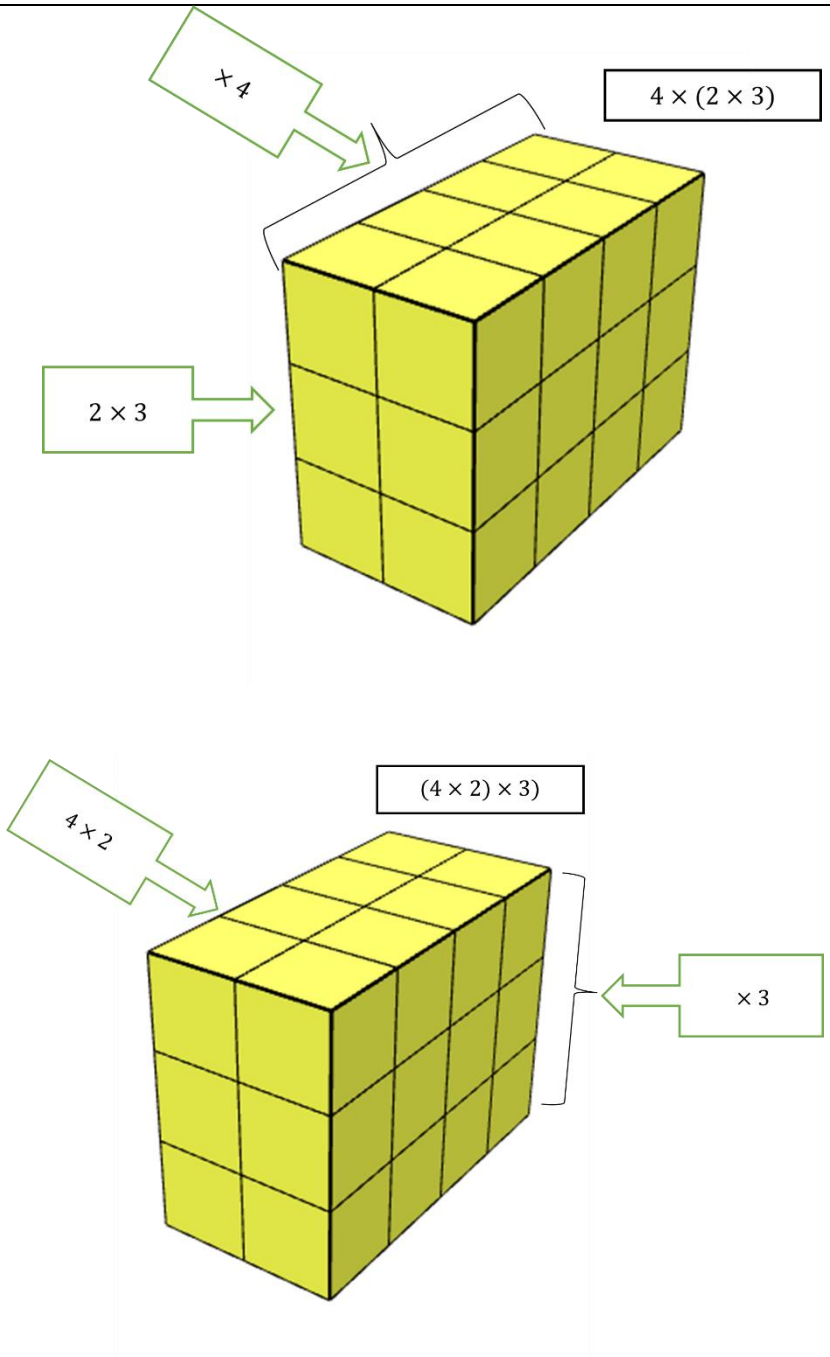
أمامَكُم تَمارين ضَرب:

1. $35 \times 6 \times 2$
2. $8 \times 40 \times 5$
3. $12 \times 3 \times 5$
4. $4 \times 13 \times 5$
5. $15 \times 7 \times 2$

حِلُّوا اَلتَّمارين بِالطَّريقَة اَلأَنجَع.

أساليب تَدريس بيداغوجِيَّة في الرّياضِيّات

هَدف الفَعالِيَّة	أَنْ يَقتَنِع اَلتَّلاميذ بِأَنَّ اِستِخدام قانون اَلتَّبادُل وَقانون اَلتَّجميع في عَمَلِيَّة اَلضَّرب يَجعَل إجراء اَلحِسابات أَكثَر نَجاعَة.
المَوضوع في المِنهاج التَّعليمي	**الصَّف اَلثَّالِث:** اِستِخدام اَلقوانين اَلرياضيَّة (اَلتَّبادل واَلتَّجميع) (صَفحة 58). اَلفَعاليَّة مُعدَّة لِتلاميذ اَلصَّف اَلثَّالث وَاَلصَّف اَلرّابع.
وَصف عام للفعّالِيَّة	اَلقوانين اَلرياضيَّة اَلتي تُمكِّن تَغيير تَرتيب اَلعوامِل في تَمارين اَلضَّرب هي قَوانين اَلتَّبادل والتَّجميع. قانون اَلتَّبادل يُتيح إمكانيَّة تَغيير أماكِن اَلعوامِل في اَلتَّمرين، وقانون اَلتَّجميع يُتيح إمكانِيَّة حِساب حاصِل ضَرب عامِلَين بِسُهولة دون اَلأخَذ بِعَين اَلاعتِبار تَرتيب اَلعوامِل الذي يَظهَر في اَلتَّمرين. في هذه اَلفَعاليَّة خَمسة تَمارين، في كلّ مِنها ثَلاثة عَوامِل: عامِلَين كلّ مِنهما مُكوَّن مِن مَنزِلَة واحِدَة وَاَلعامِل اَلثَّالث مِن مَنزلتَين. في كلّ تَمرين هناك عامِلَين حاصِل ضَربهما عَشرات صَحيحة (رَقَم آحاد حاصِل الضَّرب هو 0). ضَرب عَدد بِعَدد مِن عَشرات صَحيحة يُسهِّل إيجاد حاصِل الضَّرب، وفي غالبِيَّة اَلحالات يُمكن إيجاده بِواسطة إجراء حِسابات شَفهيَّة. بِحَسب اَلمِنهاج اَلتَّعليمي، مِن المُتوقّع أَنْ يُميّز اَلتَّلاميذ اَلعامِلَين اَللذَين حاصِل ضَربهما عَشرات صَحيحة وَمِن ثَمَّ يُنفِّذوا عَمليَّة الضَّرب على العامِل المُتَبَقّي. اِلحِسابات بِهذه الطَّريقة تُمكّن اَلتَّوصُل لِلحلّ بِصورة ناجِعَة، سَهلة وَسَريعة. نُشير إلى أَنَّه بِحَسب اَلمِنهاج اَلتَّعليمي ليس مَطلوبا مِن اَلتَّلاميذ أَنْ يَعرفوا أسماء اَلقَوانين غَيبا أو أَنْ يَتذكَّروها، وإنَّما فقط اِستخدامها بِصورة حَدسيّة.
اِستِعمال وَسائِل إيضاح أو وَسائِل مُحوسَبَة	• جَدول الضَّرب. • يُمكن تَمثيل قانون اَلتَّجميع لِتَلاميذ اَلصَّف اَلرّابع بِحَسب نَموذج حَجم الصُّندوق بِواسطة رابِط هذا التطبيق.

	
• מַערפה (מִן اَلمُحبَّذ اَلتَّمكُن مِن) جَدول الضَّرب. • الضَّرب بِـ 10، بِـ 100 وَبِعشرات صَحيحة.	**المَعرفة المُسبقة اللازِمة لتَنفيذ الفعَّاليَّة**
• إحدى الطَّرائق هي تَنفيذ عمليَّة الضَّرب بِحَسب تَرتيب اَلعوامِل في التَّمارين مِن اَليَسار إلى اَليَمين، لكن هذه الطَّريقة أقَل نَجاعة وَتَتطلَّب بِغالبيَّة اَلحالات اِستِخدام الضَّرب اَلعَمودي أو اِستِخدام قانون التَّوزيع.	**طَرائِق حَلّ مُمكِنَة**

	$35 \times 6 \times 2 = (35 \times 6) \times 2 = 210 \times 2 = 420$ $8 \times 40 \times 5 = (8 \times 40) \times 5 = 320 \times 5 = 1{,}600$ $12 \times 3 \times 5 = 36 \times 5 = 180$ $4 \times 13 \times 5 = (4 \times 13) \times 5 = 52 \times 5 = 260$ $15 \times 7 \times 2 = (15 \times 7) \times 2 = 105 \times 2 = 210$ • الطَّريقة اَلأنجَع هي بِواسطة اِستِخدام قانونَي التَّبادل والتَّجميع (يُمكن حلّ التَّمارين أيضا بِواسِطَة تَغيير تَرتيب اَلعَوامل، لكن مِن الضَّروري اَلاهتِمام بِالحُصول على عوامِل مُكوَّنة مِن عَشرات صَحيحة أو مِئات صَحيحة): $35 \times 6 \times 2 = (35 \times 2) \times 6 = 70 \times 6 = 420$ $8 \times 40 \times 5 = (8 \times 5) \times 40 = 40 \times 40 = 1600$ $12 \times 3 \times 5 = (12 \times 5) \times 3 = 60 \times 3 = 180$ $4 \times 13 \times 5 = (4 \times 5) \times 13 = 20 \times 13 = 260$ $15 \times 7 \times 2 = (15 \times 2) \times 7 = 30 \times 7 = 210$
أخطاء مِن المُمكن أنْ تُشير إلى وُجود صُعوبات في فَهم المُصطلَح أو المَهارة	• مَعرفة جُزئِيَّة لِجَدول الضَّرب. • صُعوبة في ضَرب عَشرات صَحيحة. • عَدَم مَعرِفَة قانونَي التَّبادل وَالتَّجميع. • عَدَم التَّمكُن مِن خَوارزمِيَّة الضَّرب اَلعَمودي.
اِقتراحات للنّقاش عِند اِنتِهاء الفعاليَّة	• ما اَلمُشترك بَين التَّمارين اَلمُعطاة؟ في كلّ تَمرين ثلاثَة عَوامِل: عامِلان كلّ مِنهما أُحادي اَلمَنزِلة وَالعامِل الثَّالِث ثُنائي اَلمَنزلة. في كلّ واحِد مِن التَّمارين يوجَد عامِل رَقم آحاده 5 وَعامِل زَوجيّ، ولذلك رَقم آحاد حاصِل ضَربهما هو 0 (حاصِل ضَرب عامِل رَقم آحاده 5 بِعامِل زَوجيّ). • أيّ اَلعَوامل مِن اَلمُحبَّذ أنْ نَبدأ حِساب حاصِل ضَربها بِصورة ناجِعَة؟ خِلال النِّقاش حَول اَلمُهمَّة، مِن اَلمُحبَّذ اِستِخدام اَلمَفاهيم: عوامِل، حاصِل ضَرب، زَوجي، مُضاعَف وَغيرها.
اِقتراحات للتَّوسُّع في الفعاليّة	1) حَلّ تَمارين فيها أربَعة عوامِل بِالطَّريقة اَلأنجَع: $2 \times 20 \times 5 \times 7 =$ $42 \times 4 \times 25 \times 2 =$

$9 \times 50 \times 7 \times 2 =$ مِثال لِطَريقة حلّ (يُمكن اَلحلّ أيضا بِتَرتيب مُختلف مع اَلمُحافظة على مَبدأ اَلقَوانين اَلرِياضيَّة بِهَدف اَلحُصول على عَشرات أو مِئات صَحيحة، وَمِن ثُمّ مُحاوَلة حلّ التَّمارين شَفهِيّا): $2 \times 20 \times 5 \times 7 = (2 \times 5) \times 7 \times 20 = 10 \times 20 \times 7 = 1{,}400$ $42 \times 4 \times 25 \times 2 = (42 \times 2) \times (25 \times 4) = 84 \times 100 = 8{,}400$ $9 \times 50 \times 7 \times 2 = (9 \times 7) \times (50 \times 2) = 63 \times 100 = 6{,}300$ 2) يُمكن أنْ نَقترح على التَّلاميذ أنْ يُكوّنوا تَمارينا بِأنفسهم وَالتي يُمكن حلّها عَن طَريق اِستِخدام قانونَي التَّبادل وَ/أو التَّجميع دون اِستِخدام خَوارزميَّة الضَّرب اَلعَمودي.	