מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי
المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية
משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית, אגף א' למדעים

دَرس قَصير بِمَوضوع أعداد صَحيحَة على مُستَقيم اَلأعداد

اَلهَدَف: إيجاد مَكان عَدَد صَحيح على مُستَقيم اَلأعداد اِستِنادًا على مَكانَيّ عَدَدَين صَحيحَين مُعطَيَين.

تستند الفعالية على المقالات التالية:

Cramer K., Monson D., Ahrendt S., Wyberg T., Pettis C. & Fagerlund C. (2019). Reconstructing the unit on the number line: Tasks to extend fourth grader's understandings. Investigations in Mathematics Learning 11(3), 180-194.

Lannin J.K., van Garderen D. & Kamuru J. (2020). Building a Strong Conception of the Number Line. Mathematics Teacher: Learning & Teaching PK-12, 113 (01), 18-24.

תطوير: ברכה סגליס, לובה ויסוצ'אנסקי, ד"ר אתי נוי, ופרופ' ראיסה גוברמן.

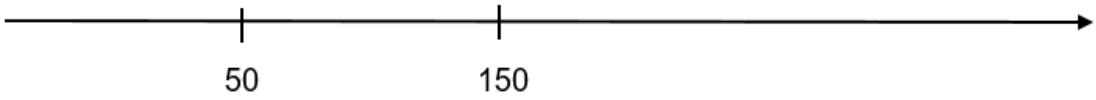
מרכז המורים מופעל על ידי אוניברסיטת חיפה עבור משרד החינוך במסגרת מכרז מס' 22/11.2020:
הקמה והפעלה של מרכזי מורים ארציים במקצועות הבאים: מדעים, טכנולוגיה ומתמטיקה.

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

أَعداد صَحيحَة
على مُستَقيم اَلأعداد

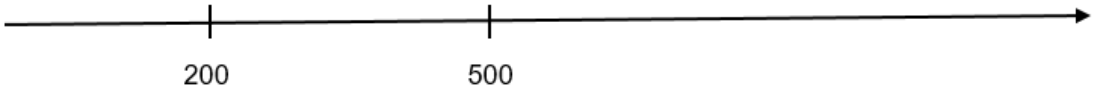
أ.



أينَ يَقَع اَلعَدَد 0؟ أُرسُموا خَط تَقسيم وَأُكتُبوا اَلعَدَد أسفَلَه.

أينَ يَقَع اَلعَدَد 300؟ أُرسُموا خَط تَقسيم وَأُكتُبوا اَلعَدَد أسفَلَه.

ب.



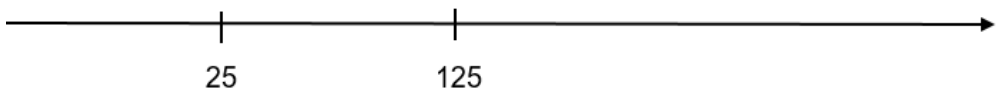
أينَ يَقَع اَلعَدَد 100؟ أُرسُموا خَط تَقسيم وَأُكتُبوا اَلعَدَد أسفَلَه.

أينَ يَقَع اَلعَدد 1,000؟ أُرسُموا خَط تَقسيم وَأُكتُبوا اَلعَدَد أسفَلَه.

أساليب تَدريس بيداغوجِيَّة في الرّياضِيّات

هَدف الفَعالِيَّة	إيجاد مَكان عَدَد صَحيح على مُستَقيم اَلأعداد اِستِنادًا على مَكانَيّ عَدَدَين صَحيحَين مُعطَيَين.
المَوضوع في المِنهاج التَّعليمي	**الصَّف الثّالِث:** تَعيين أعداد ضِمن اَلعشرة آلاف على مُستقيم اَلأعداد (صَفحة 56) **الصَّف الرّابِع:** مُراجَعة مُستقيم اَلاعداد (صَفحة 79). اَلفَعالِيَّة مُعدَّة لِتَلاميذ اَلصَّف الثّالث وَاَلصَّف اَلرّابع.
وَصف عام للفعّالِيَّة	تَستنِد اَلفعالِيَّة على تَلخيص مَقالات بِالمَوضوع. في هذه اَلفعالِيّة يَتدرَّب اَلتَّلاميذ على تَعيين عَدد صَحيح على مُستقيم اَلأعداد بِحَسب أماكِن أعداد صَحيحة مُعطاة، وَبِحسب كِبَر هذا اَلعَدد بِالنسبَة لِهذه اَلأعداد. في أساليب اَلتَّدريس التي اِعتَمدناها في هذه اَلفعَّالِيَّة اِستَعملنا اَلمُصطلح "قَفزَة" وَالذي يَعني – ضَمّ عِدّة قِطَع طول كلّ واحِدة منها قِطعَة وِحَدة واحِدة. **في اَلمُهمَّة أ**، يَرتكز اَلمُستقيم على "قَفزات" مِن 50. كَي يَكتشف اَلتّلاميذ مَكان اَلعَدد 0، عليهم تَقسيم اَلقِطعة بَين 50 وَ 150 لِقسمَين مُتساويين كِبَر كلّ مِنهما هو 50. اِعتمادا على ذلك، لِلوُصول إلى اَلعَدد 0 يُمكن رَسم خَط تَقسيم عَن يَسار خَط اَلتَّقسيم اَلمُسجَّل أسفلَه اَلعَدد 50. بَعد ذلك يُمكن رَسم خُطوط تَقسيم عَن يَمين اَلعَدد 150 بِـ "قَفزات" مِن 50 وُصولا حتى 300. **في اَلمُهمَّة ب**، يَرتكز اَلمُستقيم على "قَفزات" مِن 100. كَي يَكتشف اَلتّلاميذ ذلك، عليهم تَقسيم اَلقِطعة بَين 200 وَ 500 لِثلاثة أقسام مُتساوية، كِبَر كلّ قِسم فيها هو 100. اِعتمادا على ذلك، يُمكن رَسم خَط تَقسيم عَن يَسار خَط اَلتَّقسيم اَلمُسجَّل أسفَلَه اَلعَدد 200 وَكِتابة اَلعَدد 100. بَعد ذلك يُمكن رَسم خُطوط تَقسيم عَن يَمين اَلعَدد 500 بِـ "قَفزات" 100 بِهَدف اَلوُصول لِلعدد 1,000. يَستطيع اَلتَّلاميذ أيضا اِستِخدام اَلتَّقدير لِتَعيين اَلأعداد أو بِواسطَة اَلقِياس بِمَسطرة أو بِواسطَة شَبكة تَربيعات. عِند اِختيار "اَلقَفزة" اَلمُلائمة بَين خَطَيّ تَقسيم مُتجاوِرَين على كلّ مُستقيم، على اَلتَّلاميذ أنْ يُفَكِّروا بِصورة عَقلانِيَّة وَيَسألوا أَنفُسهم، ما هي أكبَر "قَفزة" مُلائِمَة؟ مَبدئيًا، يُمكن أيضا اِختيار "قَفزات" أَصغَر، مِثل 10 في اَلمُستقيم اَلأوَّل، أو 50 في اَلمُستقيم اَلثّاني، وَإذا عَمِل اَلتَّلاميذ بِصورة صَحيحة، يُمكن حَلّ اَلمَهام بِهذه اِلطَّريقة أَيضا.
اِستِعمال وَسائِل إيضاح أو وَسائِل مُحوسَبَة	• مَسطرة، شَبكة تَربيعات مَطبوعة على شَريحة، قَلم رَصاص وَمِمحاة. • أشرِطَة مِن وَرَق بِطول اَلمَقطَع اَلمُعطى في كلّ مُهمّة، وَالتي يُمكن طَيَّها بِحَسب اَلمَطلوب (مَثلًا، شَريط وَرقيّ طولَه يُساوي طول اَلقِطعة بَين 200 وَ 500 وَيُمكن طَيَّه لِـ 3 أقسام مُتساوية). • مُستقيم أعداد رقمِيّ – في هذا اَلتَّطبيق يُمكن تَحديد كِبَر "اَلقَفزة".

المَعرفة المُسبقة اللازِمة لتَنفيذ الفعَّاليَّة	• مَعرفة اَلأعداد حتى 1,000. • مَعرفة مُصطلحات تَرتبِط بِمُستقيم اَلأعداد: خَط تَقسيم، "قَفزة"، نُقطة بِداية. • مَعرفة مَبادئ مُستقيم اَلأعداد: كلّ عَددين طَبيعيَين مُتتالِيَين يَبعُدان عَن بَعضهما اَلبَعض نَفس اَلمَسافة، وَهذه اَلمَسافة تُساوي قِطعة وِحدَة (اَلمَسافة بَين 0 وَ 1). لِذلك، في اَلمُتوالية ...20,40,60 اَلفَرق اَلثَّابت بَين كلّ حَدَّين مُتتالِيَين هو 20، وَلذلك يَتِم تَعيين حُدود اَلمُتوالية على مُستقيم اَلأعداد بِأبعاد مُتساوية، وَاَلمَسافة تُساوي 20 قِطعَة وِحدَة.
طَرائِق حَلّ مُمكِنَة	**اَلمُهمَّة أ:** يُمكن تَقسيم اَلقِطعة بَين 50 وَ 150 لِقِطعتَين مُتساوِيتَين وَاَلإشارة إلى أَنَّ طول كلّ قِطعة هو 50 قِطعة وِحدَة. بَعد ذلك، يُمكن رَسم خَط تَقسيم عَن يَسار خَط اَلتَّقسيم اَلمَكتوب أسفلَه اَلعَدد 50 وَكِتابة اَلعَدد 0 أسفلَه. بَعد ذلك يُمكن أنْ نَعمل بِطَريقتَين: • رَسم 3 خُطوط تَقسيم عَن يَمين اَلعَدد 150 بِـ "قَفزات" 50 وُصولا لِلعَدد 300. • مُضاعفَة اَلمَسافة بَين 0 وَ 150 بِهَدف اَلوُصول لِلعَدد 300. **اَلمُهمَّة ب:** يُمكن تَقسيم اَلقِطعة بَين 200 وَ 500 لِثَلاث قِطَع مُتساوِية، كِبَر كلّ مِنها 100 قِطعَة وِحدَة. بَعد ذلك، يُمكن رَسم خَط تَقسيم عَن يَسار خَط اَلتَّقسيم اَلمُسجل أسفلَه اَلعَدد 200 بِـ "قَفزة" 100، وَبِهذه اِلطَّريقة نَصل لِلعَدد 100. بَعد ذلك، يُمكن اَلعَمل بِطَريقتَين: • رَسم خُطوط تَقسيم عَن يَمين اَلعَدد 500 بِـ "قَفزات" 100وُصولا إلى 1,000. • تَعيين اَلعَدد 0 عَن يَسار اَلعَدد 100 وَمِن ثَمَّ مُضاعفة اَلمَسافة بَين 0 وَ 500 بِهَدف اَلوُصول لِلعَدد 1,000.
أخطاء مِن المُمكن أنْ تُشير إلى وُجود صُعوبات في فَهم المُصطلَح أو المَهارة	• يُعيِّن اَلتَّلاميذ أعدادًا بِشَكل عَشوائِيّ دون اَلتَّطرق لِعَلاقة اَلكِبَر بَينها وَلِخُطوط اَلتَّقسيم على مُستقيم اَلأعداد اَلمُعطى. هذا يَعني أنَّ اَلتَّلاميذ لا يفَهمون مَبادِئ تَعيين اَلأعداد على مُستقيم اَلأعداد. • يَجِد اَلتَّلاميذ صُعوبة في فَهم كَيفيَّة تَقسيم اَلقِطعَة بَين اَلعَددين بِطَريقة تُحَدِّد أَلـ "قَفزة" اَلمَطلوبة لِتَنفيذ اَلمُهمَّة، وَلِذلك يُعَيِّنون اَلأعداد اَلمَطلوبة بِاستِخدام اَلتَّقدير الذي يَستَنِد فَقط على كِبَر اَلأعداد. مَثلًا، يُشير اَلتَّلاميذ إلى نُقطة عَن يَسار اَلعَدد 50 وَيَكتُبون 0، دونَ أنْ يَتَطرَّقوا إلى طول اَلقِطعة بَين 50 إلى 150 على أنَّها تُمثِّل "قَفزتين" 50. أو يَقولون: بَين 50 وَ 150 يوجَد 100 قِطعَة وِحدَة، لِذلك نُضيف 100 مِن جِهَة اَليَمين وَنَصِل إلى 250، وَمِن ثُمَّ يُمكن أنْ نُضيف قَليلا وَنَرسُم خَط تَقسيم يُلائم اَلعَدد 300. • يَختار اَلتَّلاميذ "قَفزات" لَيست مُلائِمة بِما يَكفي بَين خُطوط اَلتَّقسيم، يَجعلون سَيرورة اَلعَمل غَير مُنظَّمة وَيرتَبكون خِلال اَلتَّنفيذ. • في اَلمُهمَّة ب، إذا خَطَّط اَلتَّلاميذ مُضاعفة اَلمَسافة بِهَدف اَلوُصول إلى 1,000، يُخطِئون عِندما يَتَطرَّقون إلى خَط اَلتَّقسيم الذي أشاروا فيه إلى اَلعَدد 100 على أنَّه نُقطَة اَلبِداية وَمِن هذه اَلنُّقطة يُضاعفون اَلمَسافة.

	• يَعملون بِصورة صَحيحة بِحَسب مَبادئ مُستقيم اَلأعداد، لكنّهم يُخطِئون في إجراء اَلحِسابات.
اِقتراحات للنّقاش عِند اِنتِهاء الفعاليَّة	• هَل عَملتُم جَميعكم بِنَفس اَلطَّريقة؟ ما اَلمُتشابِه وَما اَلمُختلِف بَين طرائِق عَملكم؟ • ما اَلمُشترك بَين اَلمُهمَّتَين؟ (أ. في اَلمُهمَّتَين يَجِب تَحديد مِقدار "اَلقَفزة" اَلمُلائمة التي بِحَسبها نُشير إلى اَلأعداد على اَلمُستقيم، بِحَسب شُروط اَلمُهمَّة. ب. في اَلمُهمَّتَين يَجِب تَحديد مِقدار "اَلقَفزة" بِأماكِن مُختلفة على اَلمُستقيم، بِحَسب شُروط اَلمُهمَّة.)
اِقتراحات للتَّوسُّع في الفعاليّة	**إمكانيَّة أ** (مُهمَّة أكثَر تَعقيدا في اَلأعداد اَلطَبيعيَّة)**:** عَيِّنوا اَلعَدد 175 على مُستقيم اَلأعداد الذي أمامَكم:  (على اَلتَّلاميذ أنْ يَنتَبهوا، بِأنَّه لِتَقسيم اَلقِطعَة بَين 25 وَ 125 وَالمُساوِيَة لـِ 100 قِطعَة وحدَة، لـِ "قَفزات" 25، عَليهم تَقسيم اَلقِطعَة إلى ثَلاثة أقسام مُتساوِيَة ولبس إلى أَربَعة. يُمكن عَمل ذلك بِواسطة إعادَة تَقسيم اَلقِطعَة: نِصف أَلـ 100 يُساوي 50 وَلذلك اَلعَدد اَلمُلائم لِخَط اَلتَّقسيم في مُنتَصف اَلقِطعَة هو 50+25=75. يُسجِّل اَلتَّلاميذ في مُنتَصف اَلقِطعَة اَلعَدد 75 وَعلى جانِبَيه اَلعَدَدَين 50 وَ 100. بَعد ذلك يُمكن اَلاستِمرار بِطَريقتَين: رَسم خَطَّي تَقسيم بِـ "قَفزات" مِقدار كلّ مِنها 25 اِبتداءً مِن اَلعَدد 125 وَحتّى 175، أو اَلتَّقدُم بِـ "قَفزة" مِن 50 اِبتداءً مِن اَلعَدد 125 بِهَدف اَلوُصول لِلعَدد 175).