אוניברסיטת חיפה
הפקולטה לחינוך

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף למדעים

מטה מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי
טכנולוגי ע"ש עמוס דה-שליט

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

بناء مضلعات مختلفة من قطعة ذات طول معيّن

تطوير مفاهيم حول حفظ المحيط بالرغم من تغيير أنواع المضلعات

لقاء جماعي من أجل تطوير القدرة الحسابية والقدرة على الرؤية في الفراغ

صفوف أول-ثان

ترجمة: كواكب سيف

مركز المعلمين القطري في موضوع: الرياضيات. جامعة حيفا تقوم بالمشروع وفقا للمناقصة رقم **1.07/6**
المشروع أجريَ لقسم تخطيط وتطوير المنهاج التعليمي, السكرتارية التربوية, وزارة التربية
مركز المعلمين القطري للرياضيات في المرحلة الابتدائية- قسم التربية, جامعة حيفا,حيفا 31905
هاتف 8240646 - 04 فاكس. 8288073 - 04
عنوان الموقع:http://ymath.haifa.ac.il بريد الكتروني: E-mail:mathcntr@edu.haifa.ac.il

موضوع اللقاء/الدرس: بناء مضلعات مختلفة من قطعة لها طول محدّد- تغيير الشكل وفي الوقت نفسه حفظ المحيط.

ملخّص: في هذه الفعالية يبحث الطلاب، بواسطة بناء مضلعات مختلفة، العلاقة بين عدد أضلاع المضلع وبين طول الأضلاع بشرط أن محيط المضلع يبقى ثابتًا. خلال الفعالية يكتشف الطلاب أنه من طول قطعة معطى/محدّد، والذي يعبّر عن محيط المضلع، بإمكاننا أن نبني مضلعات متنوعة بحيث أن المثلث هو المضلع ذو أصغر عدد من الأضلاع.

أهداف اللقاء:

- أن يجرب الطلاب إنشاء مضلعات متنوعة ذات محيط معطى مع تغيير عدد أضلاع المضلعات أو طولها مع الحفاظ على محيطها (المعطى).
- أن يلاحظ الطلاب أنه عندما يبقى مجموع طول الأضلاع ثابتًا- فإذا أطلنا إحدى القطع علينا أن نقصّر الجزء أو الأجزاء الأخرى، من أجل الحفاظ على مجموع ثابت للأطوال، والعكس- اذا قصرنا إحدى القطع علينا إطالة القطعة/ القطع الأخرى.
- أن يميز الطلاب مثلثات ومربعات معروفة لهم، وذلك عند اجراء التغييرات في أطوال أضلاع المضلع.
- أن يصف الطلاب المضلعات التي يحصلون عليها ويفسّروا ما هو التغيير الذي حصل وما الذي بقي ثابتًا وذلك باستعمال لغة حدسية/بديهية وباستعمال مصطلحات لها صلة بالمضلعات وهي: قطعة، مضلع، رؤوس، أضلاع وأطوال الأضلاع، ومحيط الشكل.

وسائل إيضاح: قشّات لها طول متساوٍ, ورقة 4A بيضاء، مقص وصمغ لكل طالب.

أفكار رياضية:

الأفكار الرياضية في الفعالية	تعابير تعليمية عن الأفكار في الفعالية
- لا توجد علاقة بين طول محيط المضلع وبين عدد أضلاعه. توجد مضلعات لها نفس عدد الأضلاع ومحيطها مختلف وبالعكس، توجد مضلعات مختلفة في عدد الأضلاع ومتساوية في المحيط.	- من قطعة معطاه والتي بواسطتها نكوّن أضلاع المضلّع يمكن أن نبني منها مضلعات كثيرة لها نفس المحيط، بحيث أن عدد أضلاعها يكون متساويًا أو مختلفًا.
- من خط مغلق/مقفل بطول معطى ممكن إنشاء مضلعات مختلفة متنوعة ذات نفس المحيط. - بإمكاننا تقسيم قطعة لأجزاء بطرق مختلفة. التقسيم يغيّر أطوال الأضلاع لكن المجموع الكلي لأطوال الأضلاع يبقى ثابتًا.	- ممكن تغيير عدد أضلاع المضلع مع الحفاظ على المحيط. - ممكن تغيير التوزيع بين أطوال أضلاع المضلع مع الحفاظ على محيط المضلع وعدد أضلاعه.
- عندما نقسّم مقدارًا معينًا إلى أجزاء فإن كل تكبير لجزء يؤثر على تصغير الجزء الآخر أو الأجزاء الأخرى. والعكس- كل تصغير لأحد الأجزاء يؤدي إلى تكبير الجزء الآخر أو الأجزاء الأخرى.	- إذا أردنا أن نحافظ على نفس المحيط المعطى، وأطلنا أحد أضلاع المضلع هذا سيؤدي إلى تقصير ضلع آخر أو الأضلاع الأخرى بنفس النسبة.
- اذا قسمنا قطعة بطول معين إلى أقسام متساوية في الطول، فإن طول كل قسم سيصغر إذا زدنا عدد الأقسام.	- إذا أردنا الحفاظ على محيط معطى لمضلع متساوي الأضلاع فإن لإضافة أي ضلع لهذا المضلع ستؤدي بالتالي إلى تصغير طول جميع الأضلاع السابقة.

مسار ممكن للفعالية:

مهام	فعاليات تعليمية	نقاط نلفت نظر المعلم لها
مهمة افتتاحية	1.نعطي لكل طالب قشة. جميع القشات التي وزعناها على الطلاب متساوية في طولها. نطرح السؤال التالي على الطلاب: ماذا علينا أن نفعل حتى ننشئ مضلعًا من القشة؟ <u>إجابات متوقعة:</u> - أن نقص القشة، أن نطوي القشة حتى نحصل على أضلاع. نرشد الطلاب الذين قالوا :"نقُص"- فنسألهم قبل يقوموا بمهمة القص: **لكم جزء يجب أن نقص القشة؟** لكل اقتراح يقترحه الطلاب نسأل- **على أي مضلع سنحصل؟** <u>اجابات ممكنة:</u> اذا قسمنا القشة لثلاثة أجزاء نحصل على-مثلث. اذا قسمنا القشة لأربعة أجزاء نحصل على- شكل رباعي (من ضمنها: المربع، المعين، المستطيل متوازي الأضلاع او شبه المنحرف)، وإلخ.. خلال المحادثة نعرض السؤال التالي- **هل من الممكن الحصول على مضلع اذا قسمنا القشة إلى جزأين؟**	- من المهم أن نشدد على أن القشات متساوية في طولها. من المستحسن أن ننفذ مع الطلاب مقارنة مباشرة حتى يروا بأعينهم أن القشات حقا متساوية في الطول. - انتبهوا، أن عدد الأجزاء التي نحصل عليها دائمًا يزيد بواحد عن مرات القص. لذا، فعندما نقص القشة مرة واحدة نحصل على قطعتين وعندما نقصها مرتين نحصل على ثلاث قطع وهكذا... - في حالة تقسيم القشة إلى 4 أقسام (عندما نجري 3 مرات قص) يمكن التحدث عن الفرق بين الأشكال الرباعية ونشير إلى اننا إذا أردنا أن نحصل على مربع أو معيّن يجب علينا قص القشة إلى 4 قطع متساوية في طولها وإلخ... - نشدد على أنه لا نستطيع الحصول على مضلع من قطعتين، لأن المضلع ذو أصغر عدد من الأضلاع هو المثلث. - وأيضًا نشدد على الحقيقة أنه بالإمكان تقسيم القشة الى الكثير من الأقسام لأنه بإمكاننا بناء مضلع ذو عدد كبير جدًا من الأضلاع.

مهام	فعاليات تعليمية	نقاط نلفت نظر المعلم لها
	2.نسأل الطلاب- **ماذا يمكنكم القول عن طول القشات التي حصلتم عليها؟** <u>اجابات متوقعة:</u> - أكبر من...، أصغر من...(يقولون ذلك مقارنةً مع أغراض أخرى). - قياس الأطوال(يمكن القياس بواسطة المسطرة). - جميع القشات متساوية في الطول.	- من المهم التشديد في المحادثة على التساوي في طول القشات التي أخذها جميع الطلاب.
	تطلب من الطلاب أن يقصوا القشة وأن ينشئوا مثلثات وأشكالًا رباعية مختلفة من هذه الأقسام وأن يلصقوها على الورقة. بعد إنشاء المضلعات نركز في المحادثة عن المثلثات والأشكال الرباعية التي تم الحصول عليها. أ. نعرض مربعًا أو معينًا (إذا لم ينشئ الطلاب هذه المضلعات فعلى المعلمة أن تجهز هذه المضلعات في حضور الطلاب وتتحدث معهم على أنه في المضلعات التي قامت بإنشائها جميع الأضلاع متساوية مقارنةً مع المضلعات التي أنشأها الطلاب). من المفضل التحدث (وبلغة حدسية) والمقارنة بين صفات الشكلين الرباعيين: المربع والمعيّن. ب. نتركز في التجميعة في ثلاثة مضلعات وهي: المربع، المعين، والمثلث متساوي الأضلاع. ونطرح السؤال التالي: في أي مضلع طول الضلع أكبر، في المثلث أم في	- هدف النقاش الأول هو لفت انتباه الطلاب إلى الحالات التي يتم فيها الحصول على أشكال رباعية مختلفة، بحيث أن في جميعها الأضلاع متساوية ولها نفس المحيط. - هدف النقاش الثاني هو أن نتركز في المقارنة بين مضلعين متساويي الأضلاع ولهما نفس المحيط- المربع (أو المعين)والمثلث. وأنه عندما يكون

مهام	فعاليات تعليمية	نقاط نلفت نظر المعلم لها
	المربع؟ كيف نستطيع معرفة ذلك دون أن نقيس؟ خلال المحادثة نوجّه الطلاب إلى التركيز في الحقيقة أن الطول الكلي لكل الأضلاع، وبكلمات أخرى، المحيط لكل من المضلعين متساوٍ. لذلك إذا قسمنا القشة لأجزاء أكثر(4 أجزاء في المربّع مقابل 3 أجزاء في المثلث) هذا سيؤدي إلى أن كل جزء سيقصر أكثر. ج. نعرض مثلثًا غير متساوي الأضلاع مقابل مثلث متساوي الأضلاع. ونسأل الطلاب- -**هل أضلاع المثلث الأول متساوية في طولها لأطوال أضلاع المثلث الآخر؟** (كلا) - **هل محيط كل من المثلثين مساوٍ لمحيط الآخر؟** (نعم، لأن كليهما بُنيا من قشات متساوية في طولها). - **هل كل الأضلاع في المثلث المختلف الأضلاع أطول أم أقصر من طول ضلع المثلث المتساوي الأضلاع؟** في المحادثة نشدد على الفكرة بأنه إذا "طال" أحد الأضلاع "قَصُرَ" الضلع الآخر. د. نعرض أشكالاً رباعية مختلفة ونجري نقاشًا مماثلًا للنقاش الذي أجريناه في القسم (ج) عن المثلثات. نشدد في النقاش على: - التساوي في المحيطات بين الأشكال الرباعية. وأيضًا بين المثلثات والأشكال الرباعية. - الفكرة بأنه إذا أردنا أن يبقى المحيط ثابتًا وعدد الأضلاع ثابتًا أيضًا، فإذا	محيط المضلع ثابتًا في المضلعات المتساوية الأضلاع فكلما زاد عدد الأضلاع قَصُرَ طول كل ضلع من أضلاع المضلع. - هدف النقاش الثالث والرابع هو فحص تأثير إطالة أو تقصير أحد أضلاع المضلع على طول باقي الأضلاع في الحالة التي يبقى المحيط فيها ثابتًا.

مهام	فعاليات تعليمية	نقاط نلفت نظر المعلم لها
	قصرنا ضلعًا واحدًا علينا أن نطوّل ضلع آخر أو أضلاعًا أخرى.	
نقاش ملخص	نسأل الطلاب: - **هل –حسب رأيكم- بالإمكان بناء مضلعات لها أكثر من 4 أضلاع من هذه القشة؟** - إذا طُلِبَ منّا أن نبني مضلعًا له 5 أضلاع متساوية- فهل سيكون طول ضلعه مساوٍ/أكبر/أم أصغر من طول ضلع الشكل الرباعي (الذي أنشئ في الفعالية المركزية)؟ نفسح المجال للطلاب بأن يجربوا ما يلي: أن يقصوا القشة لأكثر من 4 أقسام وأن ينشئوا مضلعات مختلفة. خلال العمل سيبنى الحس البديهي أنه كلما زدنا عدد الأضلاع- طول الأضلاع سيقل. بالإمكان اعطاء الطلاب الفرصة بأن يلصقوا المضلعات التي أنشأوها على ورقة وأن يضيفوا للصفحة عنوانًا مناسبًا(كما نرى في الصورة: أضافوا عنوانا" مضلعات مختلفة – محيط متساوٍ.)