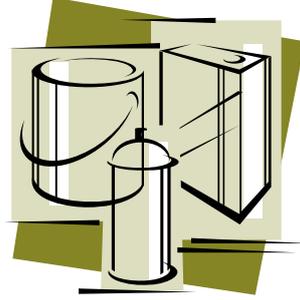


هندسة وأكتر

قياس الحجم



الموضوع في منهج التعليم:

الصف الثالث: مقارنة وقياس أحجام أجسام، تتم المقارنة بين أحجام أجسام ذات فراغات مختلفة عند ملئها بالرمل، أو بالماء، أو بالحبوب ويمكن استعمال جسم ثالث كوسيط لتنفيذ عملية القياس والمقارنة.

الصف الرابع: حجم الصندوق ومساحة سطحه الخارجي
تعريف وحدات الحجم، مثل: لتر = دسيمتر مكعب (دسم3)، ميليلتر = 1سم3،
كوب = متر مكعب (م3). العلاقة بين الوزن والحجم
الصف السادس: حساب أحجام. حجم صندوق، اسطوانة، مخروط، منشور وهرم.

مصدر الفعاليات 1 – 3: <http://www.ucy.ac.cy/dalest/activities.htm>

مصدر الفعاليات 6 و 7:

Battista M. and Clements D.H. (1998). Finding the Number of Cubes in Rectangular Cube Buildings. *Teaching Children Mathematics*, 4 (5). NCTM.

مواد تعالج الموضوع من موقع مركز المعلمين:

مقال – [إيجاد عدد المكعبات في الصندوق](#) (مترجم للعربية)

مركز تعليمي - [صناديق](#)

مؤنחים ומושגים - [מדידות](#)

יישומון - [מה גובה הכלי](#) – מדידת נפח

פעילות - [אומדן השבוע](#)

[פריסת נושא גופים ונפחים בתוכנית הלימודים החדשה](#)

اعداد: ابتسام عبد الخالق وبراخا سجاليس، شباط 2009

فعالية 3: كم من الماء نبذّر؟ تجربة في البيت

الفعالية تناسب صفوف: رابع- سادس

المواد:

قنينة ماء فارغة (1.5 لتر)

طشط يمكن إدخاله لحوض المغسلة.

التجربة

مرحلة أ:

- افحصوا بواسطة قنينة بقياس نصف لتر، كم لتر ماء يتسع الطشط (احسبوا حجم الطشط باللترات)

مرحلة ب:

- قبل البدء بغسل أسنانكم ضعوا الطشط داخل حوض المغسلة، أطلبوا مساعدة أحد أفراد العائلة لسكب الماء كلما امتلأ الطشط وأن يعد كم مرة فعل ذلك.
- إغسلوا أسنانكم وابقوا الحنفية مفتوحة خلال كل فترة غسل الأسنان. في حين أحد أفراد العائلة يساعدكم بسكب الطشط كلما امتلأ.

مرحلة ج:

- إغسلوا أسنانكم مرة ثانية، لكن في هذه المرة افنحوا الحنفية فقط عندما تحتاجون للماء. أطلبوا مساعدة أحد أفراد العائلة لسكب الماء كلما امتلأ الطشط وأن يعد كم مرة فعل ذلك.

مرحلة د:

- احسبوا كم لتر ماء استعملتم في كل مرة.
- جدوا الفرق بكمية الماء (بين المرة الأولى والمرة الثانية). كم من الماء بذّرتم؟
- احسبوا عدد الألتار التي تبذرونها خلال أسبوع (خذوا بعين الاعتبار عدد المرات التي تغسلون فيها أسنانكم يومياً).
- ماهي كمية الماء بالتقريب التي يستطيع كل شخص توفيرها خلال سنة كاملة إن لم يفتح الحنفية طوال وقت غسل أسنانه؟
- كم توفر كل عائلة خلال سنة؟.

مرحلة هـ:

فكّروا بحالات أخرى في البيت يمكن أن توفر فيها الماء. افحصوا ذلك.

ملاحظات للمعلم/ة:

محبذ إجراء نقاش حول المعطيات التي يحضرها التلاميذ، واستغلال ذلك لتحويل وحدات الحجم.

فعالية 3: كم من الماء نبذّر؟ تجربة في البيت



ورقة لتسجيل النتائج

- مرحلة أ:** حجم الطشيط هو _____ لتر
- مرحلة ب:** عدد المرات التي امتلأ فيها الطشيط ____ . عدد الألتار بالتقريب: _____ .
- مرحلة ج:** عدد المرات التي امتلأ فيها الطشيط ____ . عدد الألتار بالتقريب: _____
- مرحلة د:** الفرق بكمية الماء (بين المرة الأولى والمرة الثانية): _____ لتر.
- كمية الماء التي تبذّر خلال أسبوع: _____ لتر.
- كمية الماء التي تبذّر خلال سنة: _____ لتر.
- كمية الماء التي تبذّرها العائلة خلال سنة: _____ لتر.

استنتاجات:

مرحلة هـ: أكتبوا تفاصيل تجربة أخرى أجريتموها، أكتبوا النتائج والاستنتاجات.

فعالية 4: ماذا تغير؟ وماذا بقي؟

الفعالية تناسب صفوف: رابع- سادس

المواد:

مكعبات متداخلة

تعليمات للتلاميذ

1. ابنوا صندوقًا كما ترغبون. احسبوا حجم الصندوق ومساحة سطحه الخارجي. وحدة الحجم عبارة عن حجم مكعب واحد، ووحدة المساحة عبارة عن مساحة وجه واحد من وجوه المكعب.
2. ابنوا صندوقًا آخر بحيث يكون أحد وجوهه مطابقًا لأحد وجوه الصندوق الأول. احسبوا حجم هذا الصندوق ومساحة سطحه الخارجي. وحدة المساحة عبارة عن حجم مكعب واحد، ووحدة المساحة عبارة عن مساحة وجه واحد من وجوه المكعب.
3. ألصقوا الصندوقين ببعضهما البعض بحيث يتحد الوجهان المتطابقان. أي جسم نتج؟
4. ما هو حسب رأيكم حجم ومساحة السطح الخارجي للجسم الناتج؟
5. إرجعوا على نفس العملية مع صندوقين آخرين.
6. قارنوا النتائج (بواسطة الجدول): ماذا يتغير وماذا لا يتغير؟ لماذا؟

مساحة السطح الخارجي (بوحدة مساحة)	حجم الجسم (بوحدة حجم)	
		الصندوق الأول
		الصندوق الثاني
		الجسم الناتج
		الصندوق الثالث
		الصندوق الرابع
		الجسم الناتج
استنتاجات:		

ملاحظات للمعلم/ة

حجم الصندوق الناتج يساوي مجموع حجمي الصندوقين. بينما مساحة الغلاف الخارجي أصغر من مجموع المساحتين (عمليًا مساحة غلاف الجسم الناتج تساوي مجموع المساحتين ناقص مساحة الوجهين الملتصقين).

فعالية 5 - إيجاد الحجم

الفعالية تناسب صفوف: ثالث- سادس

المواد:

عيدان الواحد, مسطحات العشرات والمئات ومكعب الألف (من عدة المبنى العشري)

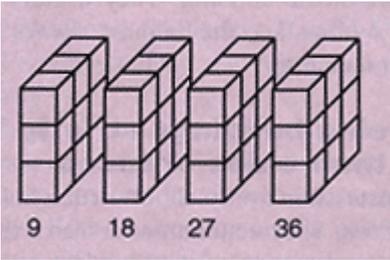
تعليمات للتلاميذ:

1. خمنوا كم مكعباً - من ال 1سم³ (عود الواحد) يمكن أن ندخل في مكعب الألف؟
إفحصوا بواسطة العيدان.

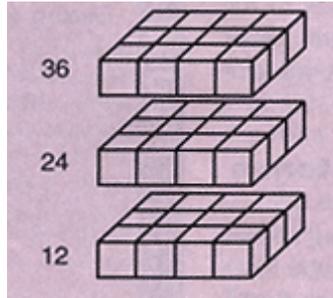
2. سمر أجرت حسابات ووجدت أن عدد مكعبات ال 1سم³ التي يمكن أن نضعها داخل مكعب الألف هو 600. تفسيرها لذلك كان: "نرى 100 مكعباً على كل وجه ويوجد 6 وجوه لذلك الجواب هو 600".
ما رأيكم فيما قالته سمر؟ فسروا.

3. قالت سعاد يمكن معرفة عدد المكعبات التي يمكن أن نضعها داخل الصندوق في الرسم (أ) عن طريق فصل الصندوق لطبقات أفقية (شكل ب) أو طبقات عمودية (شكل ج)

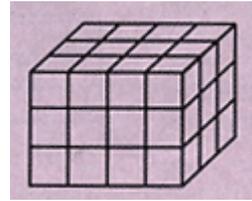
شكل ج



شكل ب



شكل أ



لذلك يمكن أن نجد بنفس الطريقة عدد مكعبات ال 1 سم³ التي يمكن إدخالها إلى مكعب الألف.

ما رأيكم بطريقة سعاد؟ جربوها. على ماذا حصلتم؟

ملاحظات للمعلم/ة

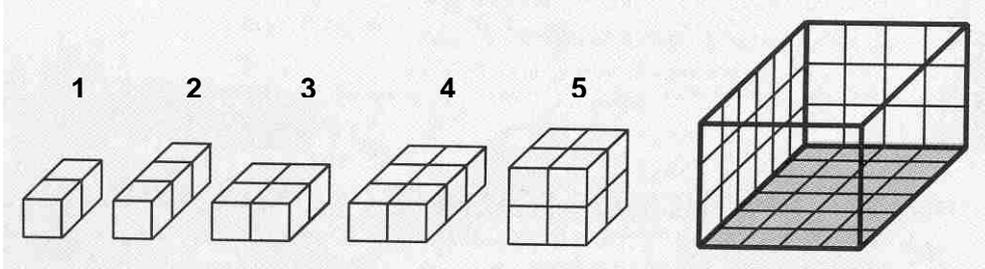
- أحد مفاهيم حجم الجسم هو السعة. لذلك حجم جسم بالسنتيمترات المكعبة يساوي عدد مكعبات ال 1سم³ التي تملأ هذا الجسم.
- خطأ سمر هو خطأ شائع عند التلاميذ ويحبذ مناقشته.

فعالية 6: إيجاد الحجم – كم رزمة نضع (تدخل) في الصندوق؟

الفعالية تناسب صفوف: ثالث- سادس

تعليمات للتلاميذ

أمامكم صندوق فارغ و 5 رزم.



هل يمكن أن نملأ الصندوق الفارغ بهذه الرزم بحيث نستعمل نفس نوع الرزمة في كل مرة (لا يمكن تفكيك الرزم)؟ كم رزمة من نفس النوع نحتاج لملأ الصندوق كلياً؟ إملأوا الجدول:

نوع الرزمة (عدد المكعبات في كل رزمة)	يمكن/لا يمكن أن نملأ الصندوق بهذه الرزم	عدد الرزم التي تملأ الصندوق
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

هل بناءً على المعطيات أعلاه يمكنكم معرفة حجم الصندوق الفارغ؟ ما هو حجمه؟

ملاحظات للمعلم/ة

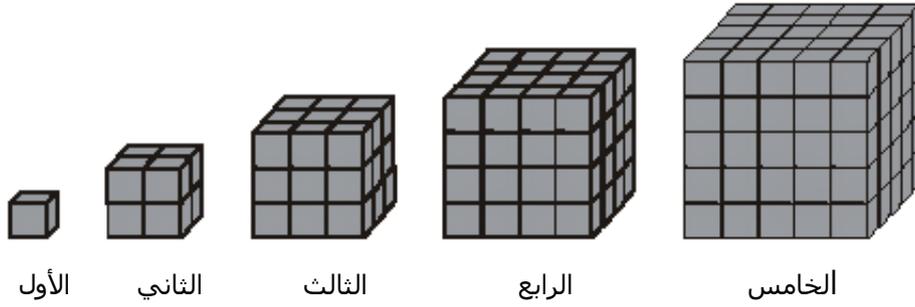
- هدف الفعالية هو تطوير قدرة التلاميذ على إيجاد حجم الصندوق بواسطة عدد المكعبات التي تملأه.
- فعالية أخرى: أعطوا اقتراحات مختلفة نملأ فيها الصندوق **برزم مختلفة** (يمكن استعمال أكثر من نوع واحد).

فعالية 7: أحجام في متوالية

الفعالية تناسب صفوف: رابع- سادس

تعليمات للتلاميذ

أمامكم متوالية مكعبات



1. جدوا حجم كل مكعب بطريقتين مختلفتين واملأوا الجدول.

المكعب ب	حجم المكعب ب	توثيق الطريقة الأولى لإيجاد الحجم	توثيق الطريقة الأولى لإيجاد الحجم
الأول 1			
الثاني 2			
الثالث 3			
الرابع 4			
الخامس 5			

2. جدوا العلاقة بين طول ضلع المكعب وحجمه.

3. إذا أكمالنا متوالية المكعبات هل يمكنكم إيجاد حجم مكعبات أخرى؟ بينوا أجوبتكم بطريقة كتابة القوى أيضًا.

المكعب	حجم المكعب	حجم المكعب بكتابة القوى
العشرون 20		
100		

ملاحظات للمعلم/ة

1. هدف الفعالية هو مراجعة طرق مختلفة لحساب حجم المكعب: عد مكعبات ، عد طبقات والطريقة الحسابية بواسطة قانون الحجم.
2. يحدد التطرق إلى الأعداد التي تمثل حجم المكعب فهي عبارة عن أعداد مكعبة والتي بحثت زمن اليونان القديمة. كذلك يمكن التطرق لأعداد أخرى يمكن تمثيلها هندسيًا مثل الأعداد المربعة والأعداد المثلثة.
3. هذه الفعالية مهمة لتطوير التفكير الجبري. يمكنكم بحث المتوالية من نواحي أخرى مثل: الفرق بين كل عددين مكعبين متتاليين هو عدد فردي دائمًا.