

## موضوع الدرس: استراتيجيات لحساب حجم الصندوق

<u>فعاليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</u>	<u>سير الدرس</u>	<u>غلاف منهجي وتعليمي للدرس</u>	<u>وصف التطبيق</u>	خصائص الدرس
--	------------------	-------------------------------------	--------------------	----------------

### خصائص الدرس

الصف : الرابع

الموضوع بحسب المنهاج الدراسي: قياسات الحجم: حجم الصندوق(صفحة 92)  
مهارات من المنهاج الدراسي: تنمية الرؤية الفراغية – العلاقات بين نموذج ثنائي الإبعاد ونموذج ثلاثي الإبعاد وتدريب ملموس بوسائل محسوسة, استراتيجيات مختلفة للحسابات, التدريب على قياس الحجم بواسطة تعبئة الصندوق بوحدات قياس.  
تركيز/إبراز الأفكار من المنهاج الدراسي:القياسات كوحدات قابلة للإحصاء, فكّ وتركيب أشكال هندسية, العلاقة بين مهارات هندسية ومهارات حسابية.  
مهارات التعلم(من بين مهارات القرن ال 21 ): حل مسائل بمستوى تفكير عال ( تحليل, تركيب وتفكير إبداعي)

استعمال التطبيق:

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6>

بهدف التوضيح وتنمية رؤية فراغية لدى التلميذ.

كتابة: طاقم المرشدين – التفتيش على الرياضيات  
مراجعة علمية, ملاحظات وتوضيحات: د. رئيسة جوبرمان.

## موضوع الدرس: استراتيجيات لحساب حجم الصندوق

<u>خصائص الدرس</u>	<u>وصف التطبيق</u>	<u>غلاف منهجي وتعليمي للدرس</u>	<u>سير الدرس</u>	<u>فاعليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</u>
--------------------	--------------------	-------------------------------------	------------------	--

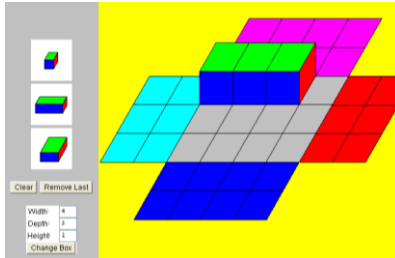
### وصف التطبيق

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6>

**وصف عام:** تطبيق فيه "فرش ناقص" لصندوق (فرش فيه فقط خمسة وجوه). يمكن طي (رفع) الوجوه كي نحصل على صندوق "مفتوح". تظهر على كل وجه شبكة مكونة من مربعات والتي تساعد على حساب مساحة الوجوه. يمكن تعبئة الصندوق بصناديق بأحجام مختلفة بحيث أن أبعادها تتلاءم مع أبعاد "سطر" أو "سطح" واحد في الصندوق المعطى. كذلك يمكن تعبئة الصندوق بمكعبات طول كل ضلع فيها وحدة واحدة. تعبئة الصندوق يمكن أن تتم عندما يكون في وضع "غلبة" (ثلاثي الأبعاد) أو في وضع فرش ناقص (ثنائي الأبعاد).

### يُمكن التطبيق:

- تحديد أبعاد الصندوق.
- رؤية الصندوق من زوايا مختلفة عن طريق تغيير أبعاده وتحديد أي وجه "يوضع على الأرض".



- لتعبئة الصندوق- نضغط على الصندوق المطلوب من بين الصناديق في جهة اليسار.
- لتفريغ كل التعبئة من الصندوق نضغط على: Clear

- لتفريغ جزء من التعبئة نضغط على: Remove last
- لتغيير أبعاد الصندوق- نغير الأبعاد في الجدول في جهة اليسار.

### مهارات التعلم عند استعمال التطبيق

- يجب أن تُعرض للتلاميذ أسئلة تتطلب القدرة على تصور/تخيّل الأشكال والتغيير المتوقع أن يتم عليها عُقبَ التصوير المُحوسب. من المهم إعطاء وقت للتفكير في الأشكال التي يتم الحصول عليها بعد التصوير وإثارة محادثة حول طرق التصوير. تتم هذه العمليات للأجل توعية التلاميذ بأنه عليهم تصوير الأجسام بناءً على التصوير الموجود عندهم وبناءً على صفات الجسم, وبهذه الطريقة يتم بناء المفهوم الرياضي المجرد.
- يجب تشجيع التلاميذ على المحادثة والنسخ /الكتابة والتي من خلالها يصفوا الأشكال المتوقع ظهورها في التطبيق.
- من المهم تزويد التلاميذ بوسائل ملموسة والتي تُستعمل كأداة دعم للتوضيح المحوسب. التوضيحات الملموسة والمحوسبة تُكمل إحداها الأخرى في بناء التصوير المجرد الذي يحتاج التلميذ لتكوينه للمفاهيم الرياضية.

## موضوع الدرس: استراتيجيات لحساب حجم الصندوق

<u>خصائص الدرس</u>	<u>وصف التطبيق</u>	<u>غلاف منهجي وتعليمي للدرس</u>	<u>سير الدرس</u>	<u>فاعليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</u>
--------------------	--------------------	-------------------------------------	------------------	--

### غلاف منهجي وتعليمي للدرس

#### الأسس الرياضية المركزية للدرس :

1. حساب حجم الصندوق بواسطة وحدات قياس متماثلة والتي بالإمكان إحصاؤها وتُعبئ كل الحجم.
2. الإحصاء بواسطة التجميع.
3. حفظ الحجم – فكّ وتركيب حجوم والعلاقة بطرق حساب الحجم.

#### أهداف الدرس:

1. أن يحدد التلاميذ العلاقة بين أبعاد الوجوه المعروضة كجزء من الفرش وبين الكمية المطلوبة لتعبئة الصندوق.
2. أن يلاحظ التلاميذ العلاقة بين وحدات قياس مختلفة والتي تعبئ الصندوق ( مكعبات, صناديق فيها بُعدان مساويان للأبعاد احد الوجوه أو صناديق بأبعاد أخرى).
3. أن يتدرّب التلاميذ على فكّ وتركيب وحدات حجم, مع الحفاظ على الحجم.
4. أن يطرّف التلاميذ استراتيجيات مختلفة لحساب حجم الصندوق ويعرفوا أن يحددوا الإستراتيجية الأسهل والأنجع لحساب الحجم (هذا الاختيار هو ذاتي)
5. أن يطرّف التلاميذ قدرة التصوير/التخيّل لديهم وقدرة الانتقال من تصوير ثنائي الأبعاد إلى تصوير ثلاثي الأبعاد.

#### معرفة وخلفية مسبقة

- التعرف على الصندوق وأجزائه.

- معرفة فرش الصندوق.
- فهم ماهية الضرب والتمكن من حقائق الضرب. الخبرة في إجراء حسابات تعتمد على قوانين التوزيع والتجميع بمستوى حدسي/بديهي.

#### يندرج الدرس في التسلسل التعليمي التالي:

مساحة الغلاف – العلاقة بين مساحة الغلاف وأبعاد الوجوه.	استراتيجيات مختلفة لحساب حجم الصندوق	الانتقال من ثلاثة أبعاد إلى بُعدان (من صناديق مختلفة إلى فروشها المختلفة) وبحث أجزاء الفرش.	معرفة الصندوق وأجزائه (الوجوه, الزوايا, الأضلاع, الرؤوس)
---	---	---	--

#### الوقت المخصص للدرس: 50 دقيقة

#### أدوات للدرس:

- حاسوب للمعلم مع توصيل للانترنت, عارض .
- فرش صناديق جاهزة للتلاميذ. (مُلحق 1 )
- مكعبات وحدة (طول ضلعها 1سم) لتلاميذ. من المفضل أن يتزوّد المعلم بمكعبات كبيرة للعرض.

رابط للتطبيق:

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6>

## موضوع الدرس: استراتيجيات لحساب حجم الصندوق

<u>خصائص الدرس</u>	<u>وصف التطبيق</u>	<u>غلاف منهجي وتعليمي للدرس</u>	<u>سير الدرس</u>	<u>فعاليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</u>
--------------------	--------------------	-------------------------------------	------------------	--

### سير الدرس

نقاط للاهتمام المعلم	فعاليات التعلم	
<p>في التطبيق معروض فرش صندوق ناقص (5 وجوه فقط). هذا الفرش يُمكن بناء "صندوق" مفتوح، والذي يمكن تعبئته بمكعبات وبناء صندوق منها.</p> <p>يمكن تعبئة الصندوق بصناديق أبعادها مختلفة (الإمكانيات لذلك معروضة في جهة اليسار في التطبيق). كذلك، بواسطة الضغط على أحد الوجوه يمكن إنشاء "طي" والذي يعرض الانتقال من بُعدين إلى ثلاثة أبعاد.</p> <p><u>ملاحظة:</u> في التمثيل الثلاثي الأبعاد في التطبيق، المربعات التي تُكوّن الوجوه معروضة على شكل متوازيات أضلاع. من المهم أن يفهم التلاميذ بأن المقصود هو مربعات أميلت (مربعات مائلة) كي يتم</p>	<p>1. نعرض للتلاميذ في التطبيق: <a href="http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6">http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6</a></p> <p>صندوق أبعاده كما يلي: عرض-5، عمق - 4، ارتفاع- 3 (بحسب المعطى في التطبيق). نُوزع للتلاميذ مُلحق 1 -تخطيط ذاتي للصورة الظاهرة في التطبيق ومكعبات صغيرة طول كل ضلع فيها 1 سم، تُستعمل لتعبئة الحجم. (في التطبيق معروض فرش بدون الوجه العلوي. كل واحد من الوجوه مُقسّم إلى مربعات.) نعرض للتلاميذ إمكانية الطّي في التطبيق، بحيث يتم الحصول على صندوق مفتوح يُمكن تعبئته. في المقابل يُنفذ التلاميذ ذات العمل</p>	<p>مرحلة عرض / فهم الأسس الهامة التي ستظهر في المهمة المركزية للدرس والتي ستعرض لاحقاً</p>

<p>عرض جسم ثلاثي الأبعاد في رسم ثنائي الأبعاد. (هذه العملية معروفة لدى التلاميذ من خلال رسم مجسمات ثلاثية الأبعاد, مثلاً, طاولة)</p>	<p>بواسطة التخطيط الذاتي الذي حصلوا عليه.</p>	
<p>خلال عمل التلاميذ, على المعلم أن يشاهد عملهم بعين فاحصة وينتبه إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● التلاميذ الذين يعبئون كل الصندوق بمكعبات ويحصولها واحدة واحدة. ( من المحتمل أن هؤلاء التلاميذ لا يميزون إمكانيات الجمع المتكرر لكميات متساوية أو الضرب.)</li><li>● التلاميذ الذين بينوا جزء من الصندوق ويضربوا كي يحصلوا على الحجم. بينما ينفذ التلاميذ عملهم يضع المعلم خطة لترتيب عرض استراتيجيات الحل المختلفة , بحيث يستطيع خلال النقاش بناء الفكرة لحساب سريع وناجع لحجم الصندوق.</li></ul>	<p>إلى كم مكعب (1 سم) نحتاج لتعبئة الصندوق؟ أعطوا استراتيجيات مختلفة لحساب عدد المكعبات.</p> <p><u>استراتيجيات متوقعة لحساب عدد المكعبات:</u></p> <p>أ. التعبئة بمكعبات وحدة (1 سم) وإحصاؤها.</p> <p>ب. تعبئة طبقة واحدة بحسب أبعاد القاعدة والضرب ببعد/طول الأرتفاع (أو التعبئة بطبقات ذات أبعاد وجوه أخرى والضرب بالبعد الثالث)</p> <p>ج. بناء "عامود" قاعدته 1سم وارتفاعه 3سم وضربه بـ 20 (أو) تعبئة سطر بواسطة "أعمدة" كهذه والضرب بعدد الأسطر).</p> <p>د. بناء صناديق بأبعاد مختلفة واتخاذها كوحدة قياس, بواسطتها يمكن تعبئة الصندوق.</p>	<p>مرحلة عرض المهمة المركزية للدرس ومرحلة التعامل الذاتي للتلاميذ</p>

<p><u>للطلاب المتصعبين: يوجّه</u> المعلم لإستراتيجية بواسطة تعبئة الصندوق واحصاء ناجع لعدد المكعبات التي تُستعمل للتعبئة بواسطة الاحصاء بمجموعات 3, 4 أو 5. كذلك يوجّه تدريجياً لتمرين ضرب والتي من شأنها تقصير عملية الاحصاء وجمع المجموعات المتساوية.</p>		
---	--	--



<p>بمساعدة التطبيق يمكن عرض: تعبئة المكعبات الواحد تلو الآخر, حيث تُبنى تدريجياً طبقات بأبعاد القاعدة. من المهم أيضاً عرض ترتيب آخر للتعبئة بواسطة المكعبات ( وليس بمساعدة التطبيق), مثلاً بناء أعمدة. خلال عرض الاستراتيجيات يمكن استعمال أداء التطبيق الغير ممكن في العمل مع المكعبات: أ. بعد عرض تعبئة طبقة واحدة على القاعدة, يمكن عرض الطبقة بواسطة التطبيق, دون أن تكون مقسّمة لمكعبات, وأن نسأل التلاميذ كم طبقة نحتاج لتعبئة الصندوق وان نطلب تفسيراً لذلك. ب. كإثبات مرئي للأسئلة التي عُرِضت في البند السابق يمكن, بمساعدة التطبيق عرض العلاقة بين عدد الطبقات المطلوبة للتعبئة وبين ارتفاع الصندوق بواسطة طَيّ الوجه والانتقال من بعدين الى ثلاثة أبعاد. في الحالات التي تُعبأ فيها طبقات بأبعاد وجوه اخرى (غير القاعدة), من المهم توضيح ذلك</p>	<p>يعرض التلاميذ الاستراتيجيات المختلفة التي استعملوها بواسطة التطبيق والمكعبات التي بحوزتهم في آنٍ واحد. يوجّه المعلم التلاميذ لعرض كل واحدة من الاستراتيجيات بواسطة تمرين يعبر عن حساب عدد المكعبات في كل مرحلة. يمكن أيضاً بواسطة التطبيق تعبئة الصندوق بصناديق أصغر بحيث أن أحد أبعادها مساوٍ لأحد أبعاد الصندوق الكبير. في هذه الحالات تُعرض للتلاميذ أسئلة مشابهة لتلك التي عُرِضت أعلاه. بدون مساعدة التطبيق, يمكن أيضاً تعبئة الصندوق بصناديق حجمها مختلف.</p>	<p>مرحلة تجميع الأفكار للفكرة المركزية</p>
---	--	--

<p>للتلاميذ ليس بمساعدة التطبيق بسبب محدوديته.</p> <p><u>عند عرض الامكانيات المختلفة</u> <u>للحل</u> (يشمل تمثيلات عددية لطرق الحل), يجب التأكيد على المساواة بين التمثيلات المختلفة. يجب عرض المساواة بواسطة تحليلات مختلفة للتعبير الحسابي وليس فقط بواسطة مقارنة النتائج.</p> <p>من المهم التركيز على العلاقة بين فك وتركيب محتويات الصندوق وبين التحليلات الحسابية للأعداد والتعبير. عرض المساواة بين الإمكانيات المختلفة للفك تدعم فكرة حفظ الحجم.</p> <p>من المهم النقاش حول الأخطاء الشائعة وبواسطة التطبيق عرض الاختلاف بين وحدات القياس التربيعية الثنائية الأبعاد وبين صناديق مختلفة (من بينها مكعبات), وحدات قياس يوجد لها حجم. إن لم يُطرح هذا الخطأ, من المفضل عرض السؤال التالي للتلاميذ: لماذا العدد الإجمالي للمربعات على الوجوه لا يساوي عدد مكعبات ال 1 سم التي تعبئ الصندوق؟</p> <p>لانتباه المعلم: الصندوق هو نفس الصندوق الذي عمل به التلاميذ خلال الدرس. في التطبيق يظهر الصندوق بحيث أن قاعدته هي وجه آخر.</p>		
---	--	--

وزارة المعارف  
السكرتارية التربوية  
التفتيش على الرياضيات

--	--	--

## موضوع الدرس: استراتيجيات لحساب حجم الصندوق

<u>خصائص الدرس</u>	<u>وصف التطبيق</u>	<u>غلاف منهجي وتعليمي للدرس</u>	<u>سير الدرس</u>	<u>فعاليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</u>
--------------------	--------------------	-------------------------------------	------------------	--

### فعاليات مكملة

<p>يتدرب التلاميذ على العمل في التطبيق: <a href="http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6">http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6</a></p> <p>يمكن من خلال التطبيق عرض صناديق بأبعاد إضافية, نطلب بناء هذه الصناديق من مكعبات 1 سم, ومن ثم نحسب عدد المكعبات المطلوبة لبناء الصندوق.</p>	<p>فعاليات مكملة للعمل الذاتي للطلاب</p>
---	--

ملحق 1 : ( لدرس استراتيجيات لحساب حجم الصندوق)

