كيف تصبحين من العلماء

الوقت المطلوب

20-30 دقيقة

يستخدم جميع العلماء الأسلوب العلمي عند إجراء البحوث والتعرُّف على المجهول. في هذا النشاط، ستتعرَّف المشاركات على الأسلوب العلمي وكيفية استخدامه للتعرُّف على الكثافة.

الأهداف والنتائج

- فهم مكونات الأسلوب العلمي وتطبيقها في المواقف العلمية المختلفة.
- النتائج الخاصة بالقيادة:
  - السعي لإيجاد المعلومات المطلوبة لفهم الصورة الكاملة.
  - تحدي الذات من أجل فهم وجهات النظر المختلفة والتفكير فيها.
  - الابتكار من أجل استحداث تأثيرٍ إيجابي.

المواد المطلوبة

- المواد الخاصة بنشاط واحد من النشاطين المذكورين أدناه.
- نسخة من ورقة الأسلوب العلمي لاستخدامها كمرجع.

قبل النشاط

- يتم إعداد المواد مسبقًا وتجهيزها للمجموعة، كما جاء في ورقة النشاط.
- تستطيع المشاركات البدء بالتفكير في الأسئلة التالية:
  - ماذا تفعلين عندما تكون لديكِ أسئلة لا تعرفين إجابة لها؟
  - كيف تقومين بحل معضِلة قدمها لكِ شخص آخر؟
  - كيف تتفاعلين عادةً في حالة عدم معرفة القيام بشيءٍ ما؟

الخطوات

- يتم اتباع التعليمات كما جاءت في النشاط الذي يتم اختياره.

كيف تصبحين من العلماء

بعد النشاط

- تستطيع المشاركات التفكير في التجربة من خلال الأسئلة التالية:
  - الآن وقد تعرفتِ على الأسلوب العلمي، أين تستطيعين استخدام الخطوات ذاتها؟
  - ما هي التجارب الأخرى التي ترغبين في استكشاف "السبب" فيها وكيف ستستخدمين الأسلوب العلمي في الإجابة على أسئلتك؟
  - ما هي بعض المشكلات بالعالم حيث تستطيعين استخدام الأسلوب العلمي في المساعدة في البحوث؟

نصائح وتلميحات

- يتم تشجيع المشاركات على تقديم الإجابة للميَسّرات أولًا قبل شرح السبب في حدوث شيءٍ ما. فهذا يساعدهنَ على التعرف على الأسلوب العلمي وتطبيقه في ذات الوقت.
- أعمار المشاركات
  - مع المشاركات الأكبر سنًا، يمكن القيام بالتجربة في مجموعات صغيرة.
  - مع المشاركات الأصغر سنًا، يمكن التفكير في أن تقوم الميَسّرات بإجراء التجربة بالتعاون مع المشاركات.
- حجم المجموعة
  - في المجموعات الأكبر حجمًا، يمكن التفكير في عدة إعدادات للتجربة من أجل سهولة الإتاحة والاستخدام.

كيف تصبحين من العلماء

نشاط رقم (1) - تحدي كثافة البيض

المواد المطلوبة:

- ملح
- ملعقة
- 2 بيضة مسلوقة
- 2 كوب ماء

الخطوات

- يتم وضع بيضة في كل كوب ببطء.
- يتم مناقشة ما تراه المشاركات يحدث لكل بيضة. يجب أن تُفصح الميَسّرات أن المشاركات قمنَ بملحوظة. هذه هي الخطوة الأولى في الأسلوب العلمي.
  - الإجابة: يجب أن تغطس البيضتان في قاع الكوب.
- يُطرح على المشاركات السؤال: "ماذا يحدث لو أضفنا الملح في كوب واحد فقط؟ ماذا سيحدث للبيضة؟" ستُعرف هذه الخطوة بالسؤال.
- تقوم المشاركات بالتفكير في إجابات مختلفة على السؤال المطروح في خطوة (3)، وستُعرف هذه الخطوة بالنظرية.
- تقوم المشاركات بإخراج البيض ثم إضافة الملح في كوبٍ واحد. تقوم المشاركات بتدوين ملاحظاتهن.
- تكرر المشاركات الخطوة (5) حتى رؤية تغيّر في سلوك البيضة. وهذا ما يُعرف بالتجربة.
- تقوم المشاركات بالإجابة على الأسئلة التالية:
  - ماذا حدث للبيضة؟ لماذا تتصرف البيضة هكذا؟
  - ما هو عدد ملاعق الملح المطلوبة لرؤية التغيير؟
- من خلال جزء النصائح والتلميحات، تستطيع المشاركات معرفة المزيد عن الكثافة وسبب طفو البيض.

بعد النشاط

- يتم التفكير في عناصر أخرى بالمنزل تستطيع الطفو وكيفية اختبارها مع الماء.
- يتم التفكير في أمثلة عن التغيّر في الكثافة من الحياة الواقعية.

كيف تصبحين من العلماء

نشاط رقم (1) - تحدي كثافة البيض

يتم استخدام المعلومات التالية لدعم تفسير هذه التجربة:

لكي يطفو عنصرٌ ما بالماء، يعتمد ذلك على كثافة هذا العنصر وكثافة الماء. في هذه الحالة، لا تتغيّر كثافة العنصر ولكن كثافة الماء هي التي تتغيّر. يطفو العنصر إذا كان أقل كثافة من السائل الذي يتواجد فيه. ويكون العنصر طافيًّا إذا كان يطفو في سائل. ويكون للسوائل الأعلى كثافة قوة طفو أكبر بحيث يسهل على العناصر الطفو فيها. قوة الطفو هي "دفعة لأعلى" للسائل.

وتعني إضافة الملح للماء زيادة كثافتها وقوة الطفو الخاصة بها، الأمر الذي يعني طفو البيض. المزيد من الملح يعني أن الماء أصبح أكثر كثافة مع قوة طفو أكبر بحيث تكون هذه القوة أعلى من قوة الوزن.

أمثلة من الحياة الواقعية:

- البحر الميت – مستويات الملح أعلى في البحر الميت ويطفو فيه الأشخاص بسهولة شديدة.
- السفن السياحية – قد تكون هذه السفن كبيرة الحجم، ولكنها جوفاء للغاية، الأمر الذي يعني أن لها كثافة منخفضة وتستطيع أن تطفو في المحيط الذي يتمتع بكثافة أعلى.

كيف تصبحين من العلماء

نشاط رقم (2) - زلازل المباني

المواد المطلوبة:

- 25 من قطع حلْوى الخِطميّ الصغيرة أو الكرات الصغيرة المصنوعة من الصلصال أو أي مادة طريّة يمكن وصلها بخلال الأسنان/الأسياخ.
- 40 من خلال الأسنان أو الأسياخ الصغيرة أو أي عنصرٍ حاد من الطرفين.
- 3 أطباق أو صواني (يمكن استخدام أي سطح مسطح أيضًا).

بل النشاط

- بناءً على التعليمات أدناه، يتم بناء ثلاثة هياكل مختلفة لتقوم المشاركات بتحليلها.

الخطوات

- يتم عرض الهياكل الثلاثة المختلفة على المشاركات، ويُطلب منهنَ وصف كل هيكل. يجب أن تُفصح الميَسّرات أن المشاركات قمنَ بملحوظة. هذه هي الخطوة الأولى في الأسلوب العلمي.
- يُطرح على المشاركات السؤال: "ماذا يحدث في حالة حدوث زلزال وارتجاج الأرض بشدة؟" ستُعرف هذه الخطوة بالسؤال.
- تقوم المشاركات بالتفكير في إجابات مختلفة على السؤال المطروح في خطوة (2) بناءً على الهياكل التي يرونها، وستُعرف هذه الخطوة بالنظرية.
- تتبادل المشاركات الأدوار في رج الصينية للأمام وللخلف كما يحدث أثناء الزلازل ويقمنّ بتدوين ملاحظاتهنَ.
- تكرر المشاركات الخطوة (4) لكل صينية، وهذا ما يُعرف بالتجربة.
- تجيب المشاركات على الأسئلة التالية:
  - أي الهياكل كان أقوى؟
  - لماذا كان ذلك؟
  - ما الذي يمكن إضافته للهيكل الأضعف لضمان أن يصبح الأقوى؟
- من خلال جزء نصائح وتلميحات، تستطيع المشاركات معرفة المزيد الهياكل وكيفية جعل المباني أكثر رسوخًا.

كيف تصبحين من العلماء

نشاط رقم (2) - زلازل المباني

بعد النشاط

- تستطيع المشاركات استخدام الأسئلة التالية للتفكير:
  - يتم التفكير في مباني أخرى بالمنطقة. ما الذي يجعلها راسخة؟
  - هل نستطيع دائمًا أن نرى مدى رسوخ أو قوة أي مبنى؟
  - ما الذي يمكن القيام به لكي يصبح المبنى أكثر رسوخًا؟
- إذا كان الوقت يسمح بذلك ومع وجود موارد إضافية، يتم تشجيع المشاركات على تفكيك التصميمات المجهزة وحثهنَ على استحداث أعلى وأقوى هيكل يمكنهنَ التفكير فيه.

يتم استخدام المعلومات التالية لدعم تفسير هذه التجربة:

تكون الهياكل أكثر رسوخًا عندما تتمتع بقاعدة أكثر عرضًا وتكون متناظرة. ويرجع ذلك إلى أنه يسهل توزيع القوى بطريقة متجانسة على مستوى القاعدة حيث توجد مساحة أكبر تسمح بدفع القوى. التكثيف المتعارض هو تقنية موجودة في الشكل الهرمي والشكل المكعب حيث تضاف كمرات بشكل (X) في الهيكل المبدئي، الأمر الذي يوفر مزيد من الدعم للبناء ويقاوم أي التواء فيه عند وقوع الزلازل.

كيف تصبحين من العلماء

الهرم

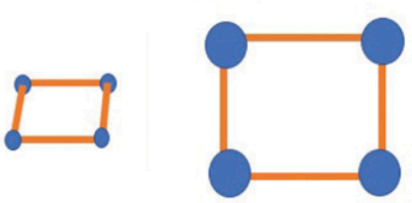
المواد:

5 حلْوى الخِطميّ

8 خلال أسنان

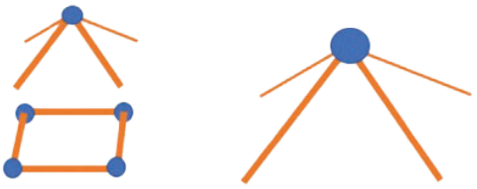
خطوة (1):

يتم استخدام 4 قطع من حلْوى الخِطميّ و4 من خلال الأسنان لبناء مربع كما في الشكل أدناه.



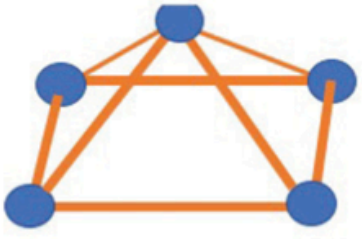
خطوة (2):

يتم وضع خلال الأسنان الأربعة المتبقية في قطعة حلْوى الخِطميّ الإضافية. يتم وضع كل خلة أسنان عند زاوية بدرجة 40 من منتصف قطعة حلْوى الخِطميّ. يتم تصوّر حلْوى الخِطميّ وكأنها قمة الهرم.



خطوة (3):

يتم وضع قمة الهرم فوق القاعدة المربعة لإتمام الهرم.



كيف تصبحين من العلماء

مكعب بتكثيف متعارض

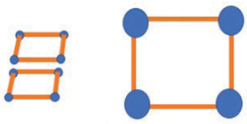
المواد:

8 حلْوى الخِطميّ

20 خلال أسنان

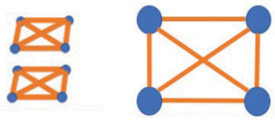
خطوة (1):

يتم استخدام 8 قطع من حلْوى الخِطميّ و8 من خلال الأسنان لبناء مربعين كما في الشكل أدناه.



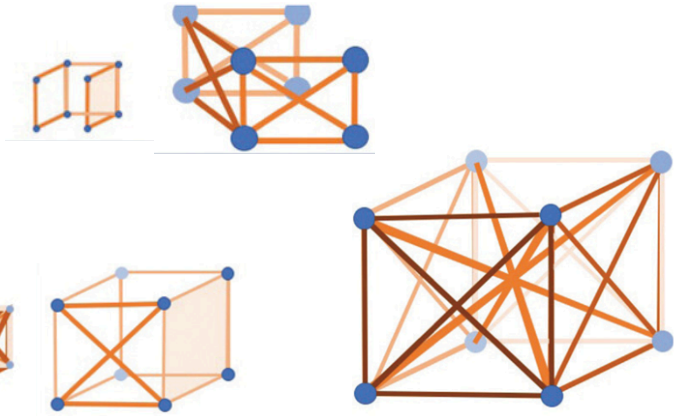
خطوة (2):

يتم إضافة قطع قطْرية مائلة متعارضة لكل مربع باستخدام 2 من خلال الأسنان لكل مربع (إجمالي 4 من خلال الأسنان).



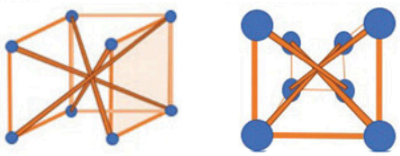
خطوة (3):

يتم توصيل 2 من المربعات المكتملة باستخدام 2 من خلال السنان (واحدة في أعلى المربع والأخرى في أسفله). بعد ذلك، باستخدام 2 من خلال الأسنان، يتم إضافة شكل "X" بينهما. ينبغي أن يكون لديكنَ الآن مكعب ثلاثي الجوانب.



خطوة (4):

يتم إضافة تكثيف متعارض في المنتصف وذلك بتوصيل زوايا المكعب بشكلٍ قطْري باستخدام 4 من خلال الأسنان. على سبيل المثال، يجب أن تصل واحدة من خلال الأسنان بين الزاوية الأمامية أسفل اليسار بالزاوية الخلفية أعلى اليمين.



خطوة (5):

باستخدام آخر 4 من خلال الأسنان، يتم توصيل الزوايا المفتوحة بالجهة الأمامية للمكعب (باستخدام 2 من خلال الأسنان) وإضافة اثنين من التكثيف المتعارض.

كيف تصبحين من العلماء

البرج المائل

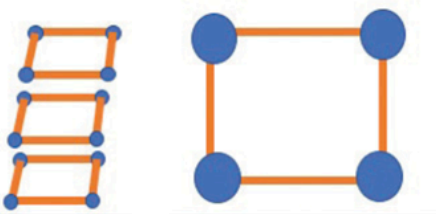
المواد:

12 حلْوى الخِطميّ

12 خلال أسنان

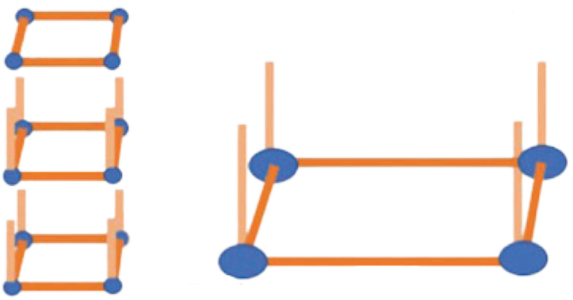
خطوة (1):

يتم استخدام 4 قطع من حلْوى الخِطميّ و4 من خلال الأسنان لبناء مربع كما في الشكل أدناه. ويتم تكرار ذلك للحصول على إجمالي 3 مربعات.



خطوة (2):

في اثنين من المربعات، يتم وضع واحدة من خلال الأسنان رأسيًّا في كل زاوية من زوايا حلْوى الخِطميّ، كما في الشكل أدناه. ويُترك المربع الثالث كما هو.



خطوة (3):

يتم رص المربعات الثلاثة باستخدام خلال الأسنان الرأسية كوصلات. يتم وضع المربع الذي لا يحتوي على قطع رأسية على القمة.