

٢٢ مارس ٢٠٢٢

WORLD WATER DAY

٢٢ يوم الماء العالمي

معهد أس.أر.ها.

هايدلبيرغ



srh





التحرير

المحررون

أولريكة غايه، كينيث بيدو-أدو

المؤلفون

كينيث بيدو-أدو، أولريكة غايه، أجيش نيليكنل خوزيه، فايكنث سرينيفاس شيامسوندار، أنيس يازجي

غرافيك

شولتس أوني شرام ش.م.

تخطيط

شولتس أوني شرام ش.م.

تصميم الغلاف

شولتس أوني شرام ش.م.

الرسوم التوضيحية

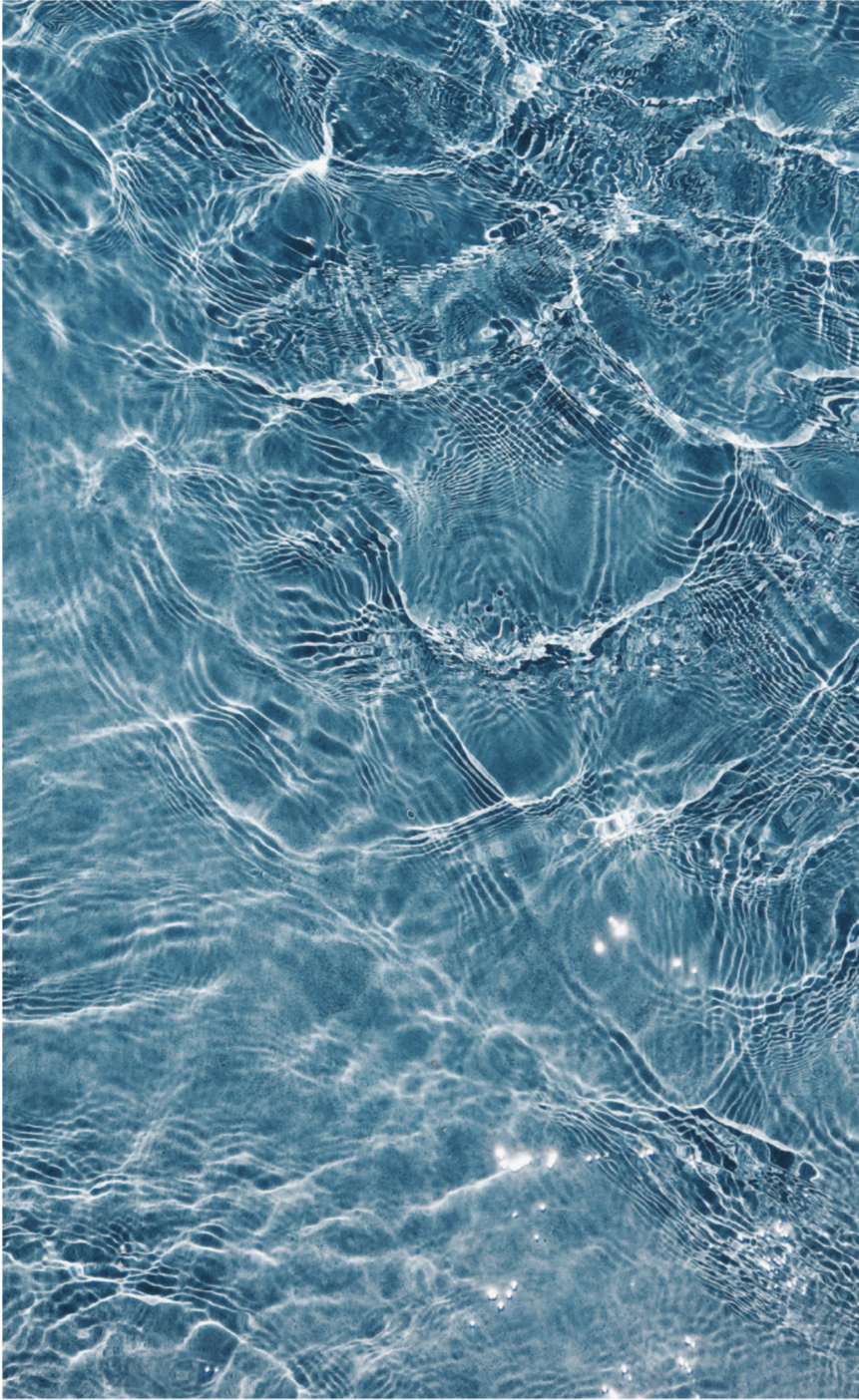
نيك جيفرسن نيركل، ياسمين نولر، بورينسو زان

التنقيح

سبورت إنتر ميديا، ماتياس هوك، صفاء الدين النقشبندي

بتمويل من

د.أ.د. المكتب الإتحادي للخارجية الألمانية، مكتب التبادل الأكاديمي الألماني



الفهرس

مقدمة	٦
حالات المادة	١٠
خصائص الماء	١٤
دورة المياه	٢٤
تنظيف المياه	٢٨
تجارب حول تدفق المياه	٣٧
تجارب أخرى مثيرة للاهتمام	٥١

مقدمة

أعزائي الصغار

تمتلك الكرة الأرضية كمية كبيرة من الماء - في الواقع فإن أكثر من 70% من سطح الأرض مغطى بالماء. وتشكل الماء المالح الجزء الأكبر من كوكبنا. والماء الصالح للشرب هي المياه العذبة. وتجدون المياه العذبة في الماء وفي البحيرات والجداول وكذلك في قاع مياها الجوفية. والثلوج في القطب الشمالي والجنوبي هي أيضاً مياه عذبة. حوالي 1% فقط من إمدادات المياه متاحة مباشرة كمياه شرب. بالإضافة الى ذلك يتم توزيع مياه الشرب العذبة المتاحة بسهولة بشكل غير متساو للغاية في جميع أنحاء العالم. بينما يفرون البعض من الفيضانات فإن البعض الآخر يقاتلون من أجل بضع قطرات من البلل الثمين. ويتميز تاريخ العديد من البلدان أيضاً بالصراعات من أجل الموارد الطبيعية. وعلى وجه الخصوص كان ولا يزال الحصول على المياه أساسياً لبقاء البشرية وتنميتها. كلنا نحتاج الماء لكي نعيش.

والماء على سطح الأرض موجود دائماً بأشكال مختلفة كالثلج، والبخار أو على شكل سائل مثلما نعرفه أساساً. والماء لا يمكن أن يتكاثر ولا يمكن أن يصبح أقل، بل يمكنه فقط تغيير حالته المادية وموقعه. بفضل أحدث التقنيات يمكننا معالجة المياه الملوثة بشدة والمالحة لتحويلها الى مياه شرب. والتحدي الأكبر هنا هي التكاليف.

نقدم لكم في هذا الكتاب تجارب مختلفة لكي تتمكنوا من التعرف على موارد المياه بشكل أفضل. جربوا اقتراحاتنا وتعرفوا على الكثير حول الموضوع المياه بشكل أفضل. وأفضل من ذلك: أخرجوا الى الطبيعة وإخترتوا هناك الجوانب المختلفة للمياه.

نتمنى لكم الكثير من التسلية.

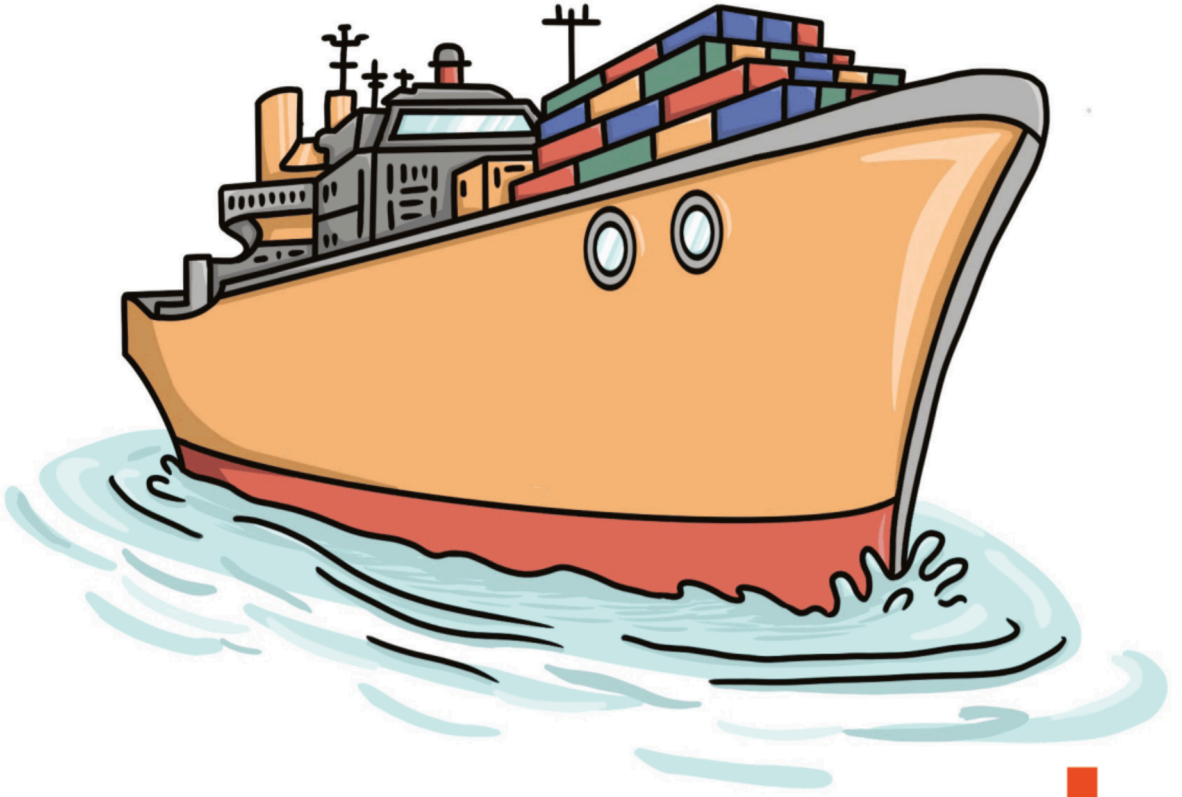
كينيث وأولريكه

هنا ترون توفر المياه على الأرض

ماذا سيحدث إذا تركت كوباً من الماء لبضعة أيام؟
نصيحة: خذ كوباً ملوناً وبضع ملاعق صغيرة من الملح!

رابط حول الفيديو ليوم الماء العالمي: xxx

في هذا الفيديو يتم توضيح موضوع الماء والصراعات بإيجاز: الرابط من فيديو يوتيوب



حمل التطبيق أندرويد



حمل التطبيق أي أو أس



الماء على الكرة الأرضية

الماء في الجداول
والبحار والأنهار



هنا ترون وجود الماء على الأرض

المياه الجوفية



ماء مالح



جليد الأنهار الجليدية
وثلوج القطبين

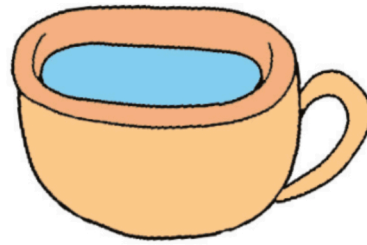


سؤال:

ماذا يحدث إذا تركت كوباً من الماء بضعة
أيام؟

نصيحة:

خذ كوباً مملوئاً وبضعة معالق من الملح!



في هذا الفيديو يتم توضيح مسألة
الماء والأزمات باختصار:



قصيدة

المطر يسقط في الخلاء
ويعتص الضوء،
والسحابة تنمو من جديد
الى أن تنكسر مرة أخرى.

هكذا هي طريق الماء
يسقط، يصعد، يهطل
دائماً في نفس الدائرة،
وكل شيء يشرب!

(جيمس كروس)

الماء

يهطل المطر من السماء
ويبلل الأرض،
الأحجار على الطرقات،
الورود والعشب.

والشمس تدور كعادتها
وتمتص بفمها
الماء
مرة أخرى.

يرتفع الماء الى السماء
وتلوح ذهاباً وإياباً
وهناك هدير من الغيوم
الرمادية والثقيلة.

والغيوم تصبح أكثر رطوبة
وتتفكك
والماء يصب مرة أخرى
على الأرض كمطر.

رابط حول فيديو يوم الماء
العالمي



تجربة حول تحويل حالة المادة

هل كنت تعرف بأن كل شيء حولك تتكون من المادة؟

سنتعرف هنا أكثر حول المادة والحالات الثلاثة للماء. تتكون المادة من المواد الصلبة، السوائل والغازات. كل الأشياء حولنا، ومن ضمنها الأشياء في روضة الأطفال، ملاعب الأطفال، المحلات التجارية والمطاعم كلها تتكون من المادة. والمثال حول المادة على شكل الغاز هو الهواء، الذي نتنفسه. الماء، الحليب وعصير الفاكهة، كل هذه الأشياء التي نشربها هي المادة في شكلها السائل. اللعجة، كرات القدم، الأحذية والمحفظات هي أمثلة للمادة بشكلها الصلب. المادة الصلبة والسائلة والغازية تتكون من جزيئات صغيرة تسمى الذرة. أغلب الحالات للمادة على سطح الأرض هي المواد الصلبة والسوائل والغازات. تستطيع أن تتعلم شيئاً حول المواد الصلبة، السوائل والغازات من خلال تجربة الثلج المائي اللذيذة.



تجربة حول تحويل حالة المادة

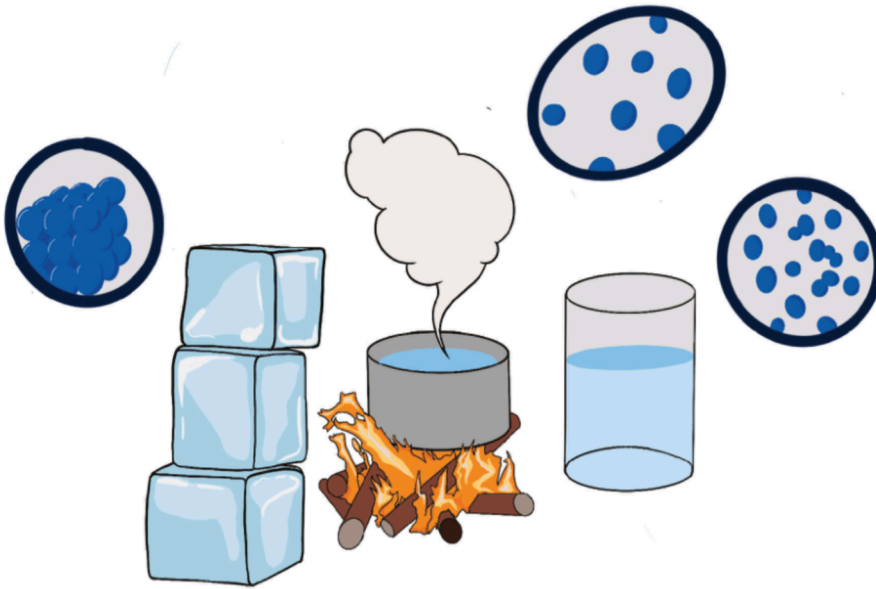
هل تعرف بأنك تستطيع أن تتعلم شيئاً حول الحالات المختلفة للمادة من خلال صنعك ثلج مائي لذيذ مع عصير البرتقال؟ نستطيع تحويل الثلج المائي (صلب) الى عصير (سائل) أو الى الغاز عندما نغير درجة حرارة الثلج المائي. يسمى هذا تحويل حالة الثلج المائي. عصير البرتقال هو سائل عند درجة حرارة الغرفة، ولكن سيتحول الى مادة صلبة (ثلج مائي)، إذا تم تبرده الى درجة صفر المئوية. درجة الحرارة الذي يتحول فيها عصير البرتقال الى ثلج مائي يدعى نقطة التجمد. وإذا سخن عصير البرتقال الى درجة الحرارة 100 يتحول الماء في عصير البرتقال الى الغاز (بخار الماء). ويدعى هذا نقطة الغليان.

المواد

عصير برتقال مثلج
دورق
ملعقة
ماء
كوب ورقي
عود خشب

تعليمات

- ١- ضع عصير البرتقال المثلج (مُثابة المادة الصلبة) في دورق كبير.
 - ٢- لمس العصير المثلج لتشعر بأنه صلب وبارد.
 - ٣- أضف الماء الى العصير لتصنع منه عصير البرتقال.
 - ٤- إملأ كوب الورق لغاية $\frac{3}{4}$ من عصير البرتقال.
 - ٥- ضع في كل من الأكواب الورقية عود خشب في العصير السائل.
 - ٦- ضع الأكواب من العصير في المجمدة.
 - ٧- تحقق بعد ساعتين فيما إذا أصبح عصير البرتقال السائل حول العود مجمداً (الحالة الصلبة).
 - ٨- بعدما أصبح عصير البرتقال مجمداً، قم بإزالة الكوب الورقي.
- والآن تستطيع أنت وأصدقائك التمتع بهذه الحلوى المجمدة.



صنع بلورات السكر

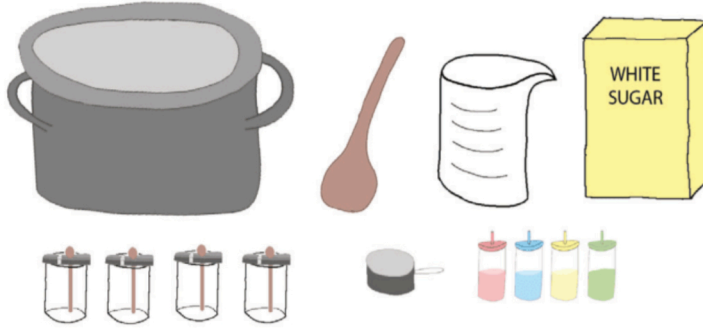
صنع بلورات السكر على عيدان الخشب، أسياخ العصا الخشبية أو سيقان القش أمر سهل للغاية ويجلب الكثير من المرح. من خلال هذا الاختبار يمكنك أن تتعلم كيفية تحول عناصر مختلفة عندما يتم سخنها وتجميدها وخلطها مع عناصر أخرى. وسينتاب الأطفال العجب عند الملاحظة، كيف تتكون وتزداد بلورات السكر خلال ٢ أو ٣ أيام.

ماذا تحتاج:

إناء الطبخ
ملعقة خشبية
كوب القياس
مشابك الغسيل
شوكة معدنية
سيخ خشبي عيدان وسيقان القش

المواد:

٢ كوب ماء
٦ كوب سكر أبيض
ألوان صالحة للطعام
٤/١ كوب إضافي من السكر الأبيض



تعليمات

خطوة ١

١. ضع أربعة أكواب زجاجية حسب عدد ألوان بلورات السكر التي تريد صنعها.
٢. ضع خمس قطرات من كل لون من الأزرق والأحمر والأخضر والأصفر في كل من الأكواب الأربعة.
٣. ضع عود خشبي، سيخ أو سيقان القش في الكوب، ولكن بشرط أن لا تلامس الجوانب أو القاع.
٤. إستعمل مشابك الغسيل من أجل ذلك وضعها على

خطوة ٢

٥. سخن السكر والماء سوياً في قدر وحركها بملعقة خشبية حتى يبدأ شراب السكر بالغليان.
٦. أترك ماء السكر يغلي لدقيقة.

خطوة ٣

٧. قم بتوزيع شراب السكر غل الأقداح الأربعة بشل متساوي.

٨. أضف اللون الى الشراب في القدح وأخلط كلها بمعلقة معدنية.

٩. أترك شراب السكر غي القدح لفترة ٣٠ دقيقة لتبرد.

١٠. ضع العيدان الخشبية والأسياخ وسيقان القش في السائل.

خطوة ٤

١١. أغمس العيدان الخشبية والأسياخ وسيقان القش في شراب السكر ولثها من بعد بالسكر الأبيض الجاف.

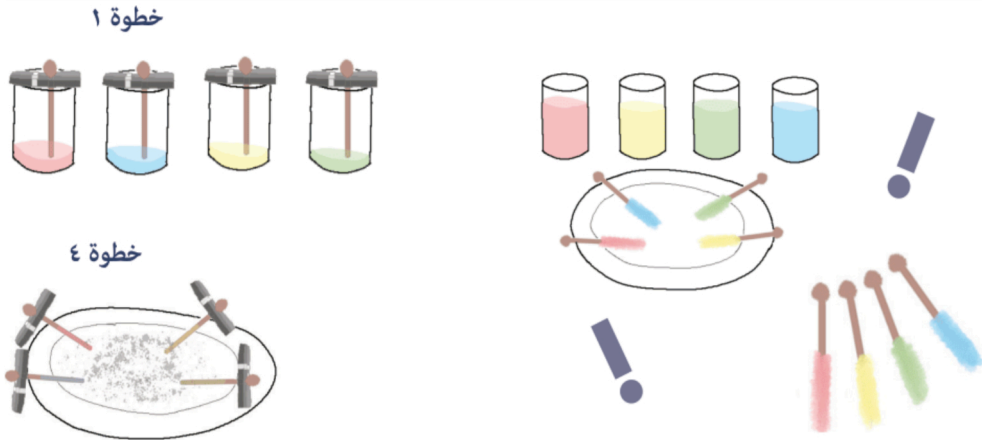
١٢. ضع العيدان الخشبية والأسياخ وسيقان القش

خطوة ١

١٣. لاحظ خلال الأيام ٢-٣ كيف يتكون منها بلورات السكر.

خطوة ٥

١٤. في اليوم الثالث خذ كريستال/بلورات السكر على السخ من شراب السكر وأتركه يتقطر لفترة وجيزة قبل وضعه على منشفة ورقية لتجف.



لماذا تتكون كريستال/ بلورات السكر؟

الكريستال عبارة عن مادة صلبة ذات شكل هندسي ومنتظم طبيعي. وكمثال على الكريستال هو الألماس الذي يحتاج الملايين من السنوات لتتكون. بينما بلورات السكر لا تتطلب صنعها سوى ٣ أيام. عندما تذوب المعادن في الماء فيمكن أن تتكون الكريستال إذا أعطيت لها ما يكفي من الوقت والمساحة. يعتمد شكل البلورات المتكونة على التوكيب الجزيئي للمعدن. العمليتان اللتان تسمحان لبلورات السكر بالنمو هما التبخر والتشبع (إفراز مادة مذابة من محلول). أثناء عملية التبخر يتحول الماء في شراب السكر الى الغاز. بهذه الطريقة يتشبع شراب السكر ويتم إفراز جزيئات السكر من المحلول والتي تبدأ بالتجمع حول العود الخشبي. من خلال التشبع يصبح المحلول مركزاً. كيف يمكن صنع بلورات السكر حول عصا؟

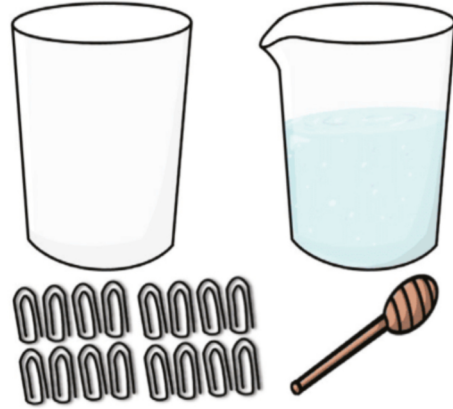
خصائص الماء

إستكشاف التوتر السطحي للماء بواسطة مشابك الورق

من الصعب تصديق ذلك، ولكن هل كنت تعلم بأنه يمكن تمديد سطح الماء؟ في هذه التجربة سوف تتعلم المزيد حول التوتر السطحي ومعرفة الى أي مدى يمكنك تمديد سطح الماء وذلك ببساطة باستخدام القليل من الماء ومشابك الورق.

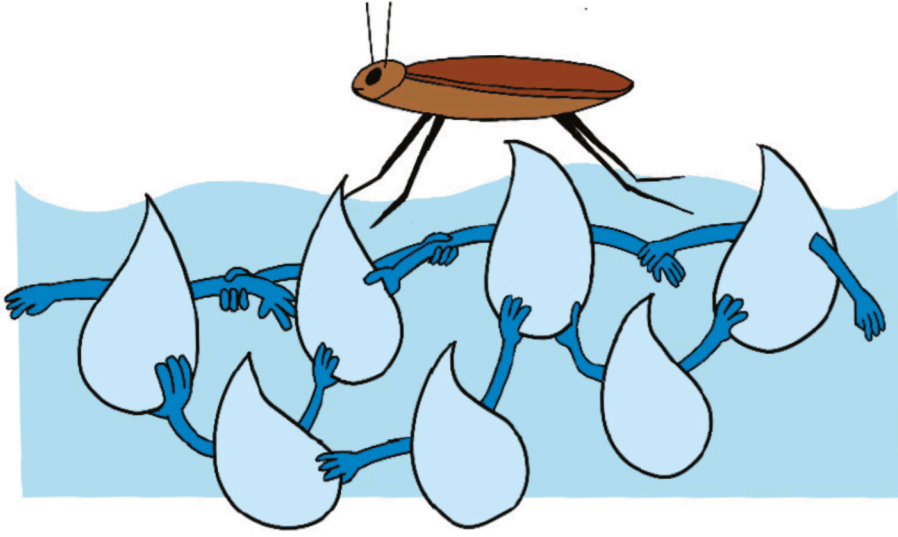
المواد

كأس شفاف
ماء
ماصة
مشابك الورق



الطريقة

1. إملأ قدحاً شفافاً بالماء بحيث لا يفيض.
2. إستعمل ماصة لإضافة القطرات الأخيرة من الماء.
3. فكر كم عدد مشابك الورق التي لاتزال يستوعبها القدح قبل أن يفيض الماء.
4. أترك مشابك الورق تسقط واحدة بعد الأخرى في القدح المملوء بالماء.
5. أضف مشابك الورق الى أن يفيض الماء أخيراً.



هل تعرف ماذا يحدث؟

تلتصق قطرات الماء ببعضها. لهذا السبب تقوس سطح الماء في القدر الشفاف عند إضافة مشابك الورق. والقوة التي تجعل قطرات الماء تلتصق ببعضها البعض وتجعل الماء في الكأس لا تفيض تسمى التوتر السطحي. بمجرد إضافة الكثير من مشابك الورق إلى الماء في الكأس، يتم كسر التوتر السطحي بحيث يتسرب الماء. التوتر السطحي يسمح للأجسام الخفيفة والحيوانات أن تعوم فوق الماء والمشي فوق الماء.

اندرويد



أبل



هنا تجد ألغازاً رائعة في اي ستور!

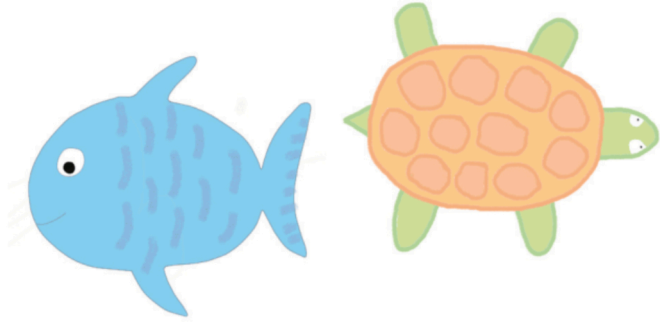
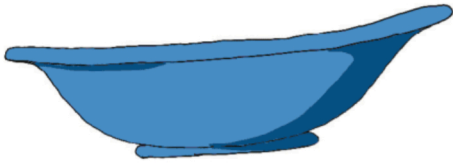
سباق الأسماك

المواد

ورق
قلم ألوان أو الطباشير
مقص
وعاء مسطح من الماء
مسحوق الغسيل سائل
عود أسنان

الطريقة

١. أرسم أسماك على الورقة وبألوان مختلفة وقصها.
٢. املأ الماء في الوعاء المسطح.
٣. إغمس عود الأسنان في شيء من سائل الغسيل وأضف قطرة منه على طرف ذيل السمكة.
٤. ضع السمكة في الوعاء ولاحظ ماذا يحدث.



ماذا يحدث؟

إذا وضعت السمكة الورقية لا على التعيين في الماء فلا يحدث شيئاً. السمكة الورقية سوف تسبح على السطح، ولكن إذا ما وضعت شيئاً من سائل الغسيل على ذيل السمكة، سوف تتحرك السمكة. لماذا يحدث ذلك؟ هذا ناتج عن «التوتر السطحي». بما أنك قمت بوضع قطرات من سائل الغسيل على ذيل السمكة، فإن السمكة سوف تتحرك في الإتجاه المعاكس بحيث لا يوجد هناك سائل الغسيل. ولكنك ستلاحظ بأن هذا التأثير سيتوقف عن العمل بعد وقت قصير. لماذا الأمر هكذا؟ سيحدث ذلك بعدما قمت بوضع بضع أسماك في الماء فتمكن سائل الغسيل في هذا الوقت بالانتشار في الماء. ولكي يحدث هذا مرة أخرى عليك باستبدال الماء.

الثلج يسبح على سطح الماء

هل يستطيع الثلج أن يسبح في الماء؟ نعم يستطيع ذلك! هذه التجربة سهلة، ولكن ممتعة وتعلمك لماذا يسبح الثلج في الماء.

المواد:

وعاء بلاستيكي (كبير لدرجة بحيث يستوعب ٣ إلى ٤
كؤوس من الماء)
مكعبات من الثلج (٢-٤ مكعب)
ماء

الطريقة

١. إملأ الوعاء البلاستيكي بـ ٢ إلى ٣ كؤوس من الماء
البارد من الحنفية
٢. ضع ٢-٣ مكعبات الثلج في الوعاء من الماء.



لماذا يسبح الثلج على سطح الماء

تسبح مكعبات الثلج لأنه إذا كان الماء جامداً (ثلج)، يتمدد ويصبح أخفأً (أقل كثافةً) من الماء السائل. جميع الأجسام الخفيفة وزناً
تعوم على سطح المواد أكثر ثقلاً. مكعبات الثلج العائمة تحل محل الماء السائل من حولها. عندما يذوب الثلج يتغير حجمه، ولكن
الوزن يبقى كما هو (الحفاظ على الكتلة). الماء الذي يتم الحصول عليه من الجليد المذاب له نفس وزن الماء الذي تحل محله
مكعبات الثلج.

قصيدة

A POEM ON OBJECTS THAT FLOAT AND SINK

Pebbles in a stream
Ice in a fruit juice
Some objects float
Some object sink

Floating objects are buoyant
You can test this with a toy

Does it float?
Does it sink?
Could you use it as a boat?

Try a pencil
Did it pop up?
Try a stone
Try a plastic cup

Test some objects in the bath
Did they float?
Did they sink?
Learning density is fun!

Objects heavier than water sink
Objects lighter than water float
Learning density is fun!
Learning density is fun!

Adated from Amy Ludwig VanDerwater)

التجارب حول خصائص الماء

هل تعلم بأن السكر ينحل في الماء، إذا أخلط السكر بالماء في وعاء؟ هذا لا يعني بأن السكر لا يوجد بعد في الوعاء. السكر ما زال موجوداً في الوعاء، ولكنه أصبح قليلاً لدرجة بحيث لا يمكن رؤيته بالعين المجردة. يمكنك القيام بالتجارب في المنزل أو في المدرسة، لتبين كيف أن الماء يصعد في المواد (مؤثر الكابيلار/الأوعية الشعرية)، وما هي العناصر التي تذوب في الماء وما هي المواد التي لا يمكن أن تذوب في الماء. خذ عدداً من الكؤوس، الماء، مناشف الورق والرمل، لتقوم بالتجارب حول خصائص الماء.

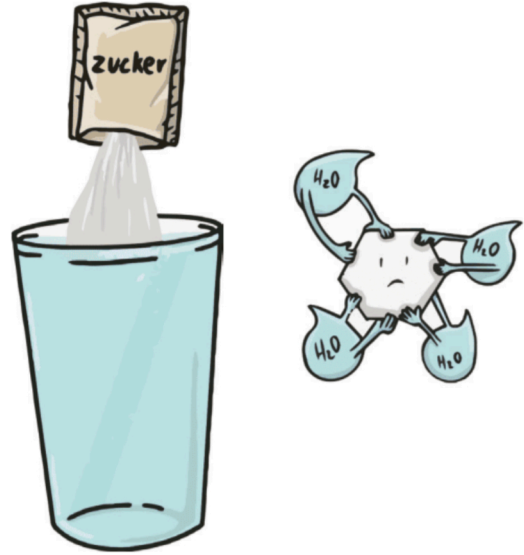
محلول السكر والماء

المواد

سكر
كؤوس شفافة
ماء
عصا التحريك

تعليمات

1. ضع ملعقة الطعام من السكر في الكأس.
2. أضف كأس من الماء الى السكر في الكأس.
3. أخلط السكر في الماء، الى أن يختفي السكر.



كيف يذوب السكر في الماء؟

تلتفت العديد من جزيئات الماء الصغيرة مثل الطلاء حول جسيم سكر صغير وتخفف بحيث يتم إنشاء محلول السكر بلور السكر المذاب وبالتالي غير مرئي

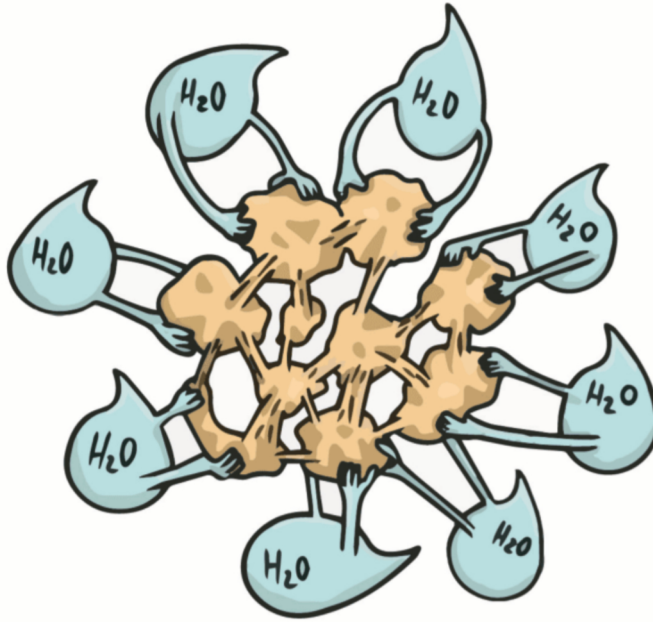
خليط الرمل بالماء

المواد

رمل
كأس شفاف
ماء
عصا التحريك

التعليمات

١. ضع ملعقة الطعام من الرمل في الكأس
٢. أضف كأساً من الماء في الكأس بالرمل.
٣. أخلط الرمل مع الماء في الكأس لمدة ٦٠ دقيقة/



لماذا لا يذوب الرمل في الماء؟

أذا خلط الرمل بالماء فلا تتمكن جزيئات الماء في فصل ذرات الرمل من بعضها، حتى ولو إنها تحاول ذلك كثيراً. الماء والرمل تبقى خليط مرئي.
لا يذوب الرمل في الماء.

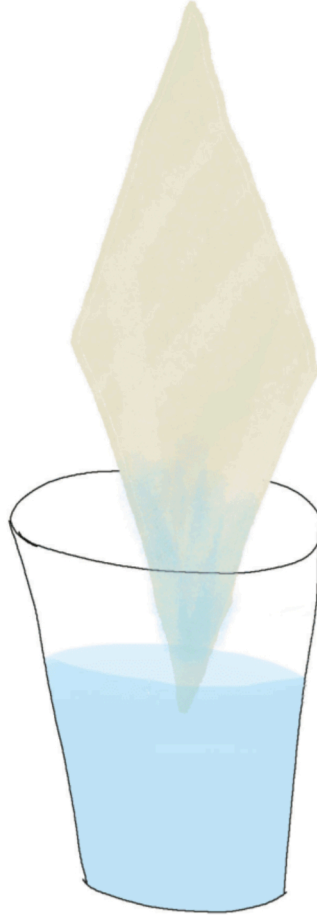
مؤثر الكابيلار عند الماء

المواد

ماء
منشفة ورقية
كأس

التعليمات

1. ضع قليلاً من الماء في كأس.
2. إغمس زاوية من المنشفة الورقية في الماء.
3. ماذا تلاحظ بعد فترة معينة؟



لماذا يصعد الماء في الورقة الى الأعلى؟

الماء يصعد مع الوقت في الورقة بفعل مؤثر الكابيلار (الأوعية الشعرية). تقوم النباتات بامتصاص المواد الغذائية من الأرض بواسطة مؤثر الكابيلار، لكي تبقى على الحياة.

تجربة الملح والماء

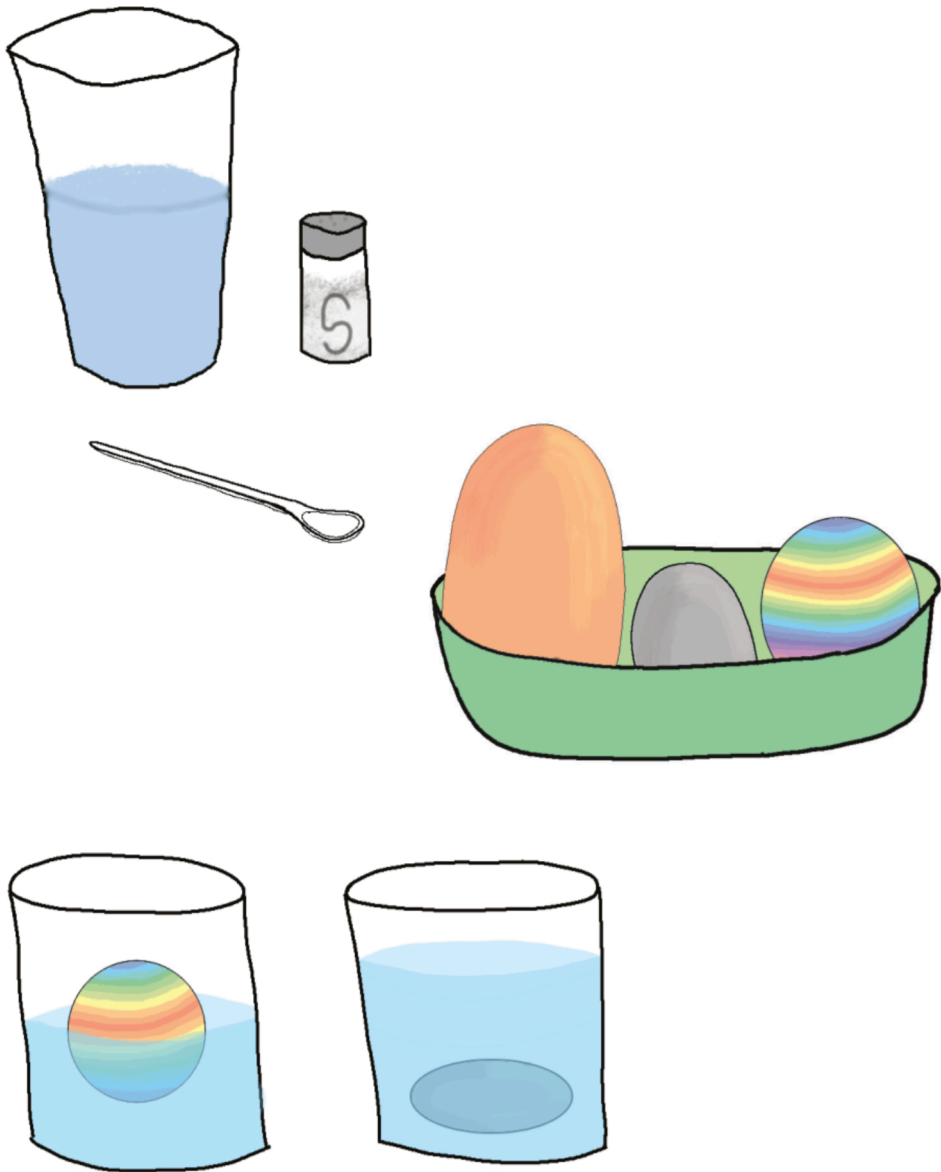
هل كنت تعلم بأن المحيط مالح جداً؟ سنبين لك كيف تقوم بتجربة المحيطات، والتي يمكنك تجربتها في المنزل. ستتعرف من خلال هذه التجربة ماذا سيحدث، أذا وضعت أشياء في الماء المالح أو ماء حلو. ما الذي سيحدث أذا وضعت كرة في ماء مالح؟ الجواب عليه نجده في هذه التجربة الممتعة بالماء والملح.

المواد:

- ٢ كوب أو كأس.
- ملح (تقريباً ٥٥ غم)
- ملعقة
- صابون صغير
- كرات مختلفة (التي تجد محلاً في الكوب/الكأس)
- ورقة لتدوين الملاحظات
- ماء الحنفية

التعليمات

١. إملأ الكأسان بالماء لغاية ٤/٣.
٢. ضع الملح في إحدى الأكواب وحركه بالملعقة.
٣. أستمِر في التحريك الى أن يذوب الملح تقريباً.
٤. خذ إحدى الكرات وقم بتنبؤ، هل ستطوف أم ستسقط في ماء الحنفية وفي الماء المالح.
٥. ضع الكرة في كلاهما وقم بتدوين النتيجة.
٦. كرر هذه العملية مع بقية الكرات.
٧. والآن قم بنفس التجربة مع صابون صغير.



لماذا تعوم الأجسام في الماء المالح؟

تسبح الأجسام في الماء المالح، لأن الماء المالح أثقل من الماء الحلو. الأجسام خفيفة الوزن تسبح في ماء الحنفية وكذلك في الماء المالح، ولكن الأجسام الثقيلة قليلاً تسقط في ماء الحنفية وتطفو في الماء المالح. إذا كانت الأجسام ثقيلة جداً، فستسقط في ماء الحنفية وكذلك في الماء المالح.

دورة المياه

دورة الماء في الكأس

هل تعلم بأن جميع المياه على الكرة الأرضية يتم إستخدامه مرة أخرى عن طريق دورة المياه؟ عندما تشرق الشمس على المحيطات والبحار والجداول والبحيرات، تتحول كمية معينة من الماء الى بخار الماء (غاز). إذا تحول الماء من حالته السائلة الى الغاز، تسمى العملية التبخر. عندما يتبخر الماء يصعد الى الفوق. يمتزج البخار الدافئ في الهواء مع الهواء البارد في الغلاف الجوي لتوليد الرطوبة من خلال التكثيف. ترجع الرطوبة الى الأرض في شكل هطول المطر (المطر، الحلوب، مطر جليدي أو الثلج). عندما تصل الأمطار والحلوب والأمطار الثلجية أو الثلوج الى الأرض، تعود المياه الى المحيطات والأنهار والبحار والجداول والبحيرات والمناطق الرطبة أو يتم إمتصاصها من قبل الأرض. حركة الماء في الأنهار والبحار والجداول والبحيرات على سطح الأرض بإتجاه الغلاف الجوي والعودة الى الأرض تسمى دورة المياه. هذه هي الطريقة التي تعيد بها الطبيعة إسترجاع أحد أهم مواردها الطبيعية في الكرة الأرضية. يمكنك أن ترى، كيف هي دورة المياه عند إجراء تجربة دورة المياه في الكأس.

المواد:

وعاء زجاجي
غطاء
أحجار صغيرة
ومل
تراب
بضع نباتات صغيرة

تعليمات

1. ضع الأحجار الصغيرة في قاع الوعاء الزجاجي.
2. غطي الأحجار في أرضية الوعاء بالرمل.
3. إملأ الوعاء الى النصف بالتراب.
4. ضع بضع نباتات صغيرة في التراب.
5. إملأ الغطاء بالماء رضعه بجانب النباتات.
6. غطي الوعاء الزجاجي بالمطاط بشكل محكم.
7. ضع الزجاج المغطى لبضعة أيام في الشمس.



أسئلة

١. ماذا تفكر ماذا سيحدث بمحتوى الوعاء الزجاجي بعد بضعة أيام في الشمس؟
٢. هل تنشأ الرطوبة من التبخر؟
٣. أين حدث التبخر؟
٤. لماذا حدث التبخر؟
٥. ماذا حدث بالنباتات؟
٦. ما هو تأثير دورة المياه على الكائنات الحية؟



تجربة الكيس حول دورة المياه

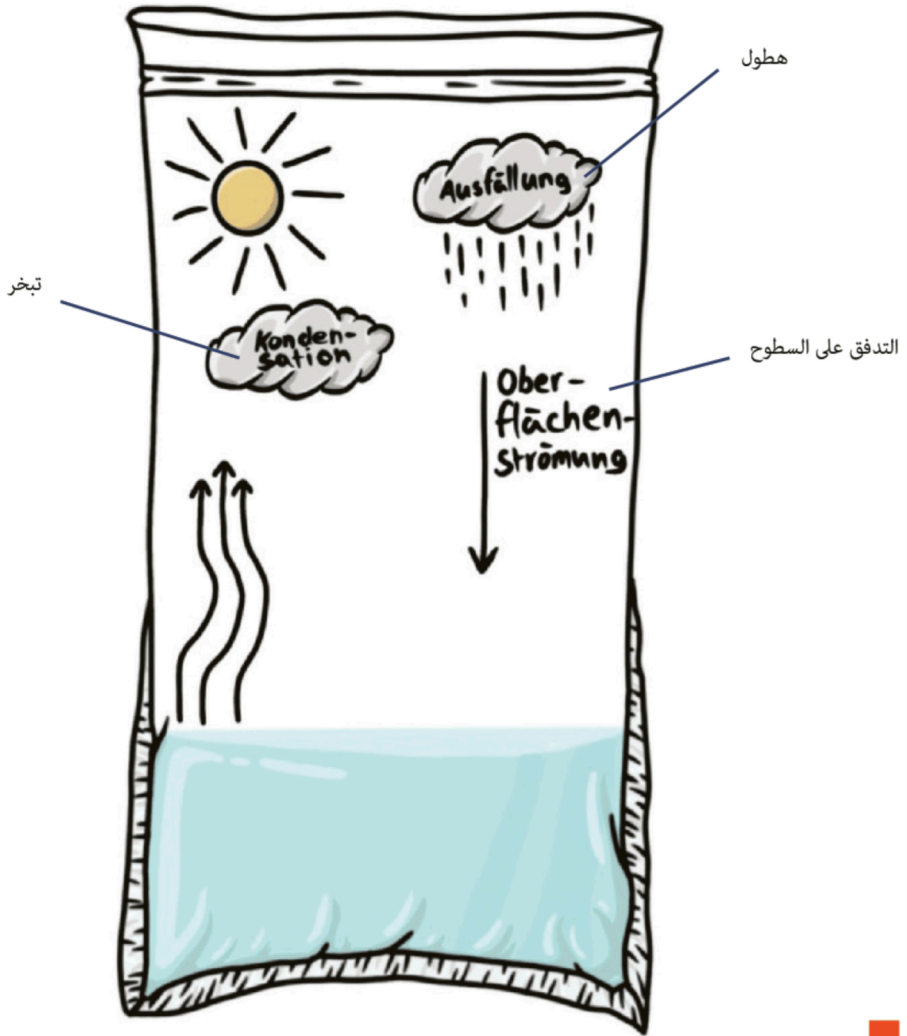
في هذه التجربة «دورة المياه في كيس» والتي تكون سهلة جداً، ولكن يجب إجراؤها تحت إشراف البالغين، يمكنك ملاحظة خطوات مختلفة لدورة المياه عن كثب.

المواد

كيس بلاستيكي ذو إقفال عن طريق الضغط
قلم حبر دائم
ماء
رباط

التعليمات

1. ارسم رسم بياني لدورة المياه على كيس بلاستيكي ذو إغلاق بالضغط (مثلاً كيس المجمدة).
2. إغلي الماء الى أن يتكون البخار.
3. أضف الى الماء لون أزرق الصالح للطعام.
4. أسكب الماء الملون باللون الأزرق في كيس ذو إغلاق بالضغط وإغلقه.
5. ضع الكيس المملوء بالماء الأزرق في مكان آمن بالقرب من النافذة.
6. إذا تحول الماء في الكيس الى بخار الماء (تبخر) تتكون في القسم الأعلى من الكيس بقع بيضاء والتي تشبه السحاب.
7. بعد أن يبرد بخار الماء (غاز)، يتحول البخار الى الماء مرة أخرى (التكثيف).
8. بخار الماء المقطرة يظهر كالقطرات (هطول) في الكيس.
8. 1. قطرات الماء تنزل الى أسفل الكيس وذلك من خلال عملية، والتي تشبه مرحلة من مراحل دورة المياه، عندما تعود المياه الى الجداول والأنهار الى البحار.
8. 2. عمليات التبخر، التكثيف والهطول وتدفع المياه في الأنهار والبحار تسمى دورة المياه.



هنا تجد فيديو حول موضوع دورة المياه

تنظيف الماء

تجربة حول تلوث المياه

الأنهار والبحار والمحيطات هي موطن لحيوانات عجيبة. تلوث الأنهار والمحيطات بالبلاستيك والنفط تدمر موطن هذه الحيوانات. تبين لك هذه التجربة كيف أن الإنسان يدمر بيوت القنادس وطحالب الماء والضفادع والحيتان وحيوانات أخرى.

المواد:

وعاء بلاستيكي	قارب بلاستيكي
فرشات الأسنان	سيقان القش
ماء	حيوانات من البلاستيك
غطاء بلاستيكي	كباشات
زيت	نباتات من البلاستيك
غلاف من بلاستيك	منخل
مسحوق الجوز الهندي	أحجار صغيرة
أشرطة من الورق	كيس النفايات
كرة القطن	إسفنج
نفايات	أدوات للتنظيف

التعليمات:

1. أملأ الوعاء البلاستيك بالماء الى النصف.
2. ضع الأحجار الصغيرة والنباتات البلاستيكية في الماء وقم بإنشاء موطن جميل للحيوانات.
3. أضف الحيوانات البلاستيكية وقارب إليها.
4. ضع بقية الحاجات البلاستيكية كالغطاء البلاستيكي والغلاف البلاستيكي وسيقان القش في الوعاء.
5. أخلط الزيت مع مسحوق الجوز الهندي، وبهذه الطريقة تحصل على البترول.
6. إملأ الزيت في القارب، فيكون لديك ناقلة البترول.
7. أقلب القارب ليتمسك البترول في الماء.



عملية التنظيف:

ماهي المواد التي تستخدمه لإزالة البلاستيك؟
تعتقد بأن الملعقة تستطيع إزالة الزيت؟ جرب!
ما رأيك، هل يستطيع الورق إزالة الزيت؟ جرب ذلك!
وماذا بكرة القطن، هل يزول بواسطتها الزيت؟ جرب ذلك!

ما الذي يمكن تنظيفه بسهولة: البلاستيك أم البترول؟
هل تعلم، ماذا يحدث للحيوانات والنباتات، إذا كان الماء
ملوثاً؟

تجربة حول تنقية المياه

هل بإمكانكم غسل الماء؟

اللعب بالماء مشوق. وتستطيع تعلم أشياء كثيرة، إذا لعبت بالماء. هل تعلم كم هو مهم أن يكون لديك ماء نظيف؟ هذه التجربة الشيقة والمرحة تعلمك وتساعدك لكي تفهم، كيف تعمل أنظمة التنقية الطبيعية.

المواد:

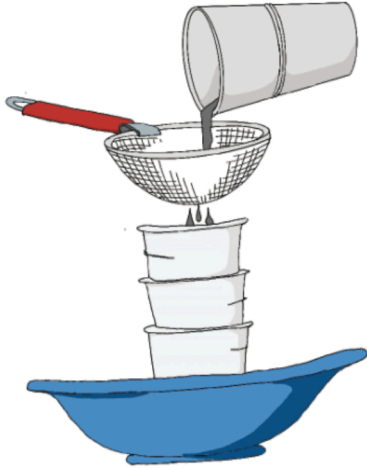
- كأس بلاستيكي
- ٣-٤ فلتر قهوة
- كأسان
- رمل
- حصى
- ماء ملوث

التعليمات:

١. إملأ كأساً بالماء الملوث.
٢. أعمل ثقبه في الكأس.
٣. ضع تحت الكأس البلاستيكي ٣-٤ من فلتر القهوة.
٤. ضع طبقة من الرمل فوق فلتر القهوة.
٥. ضع فوق الرمل طبقة من الحصى.
٦. ضع الكأس داخل الوعاء الزجاجي.
٧. أسكب الماء الملوث في الكأس فوق الوعاء.

أسئلة:

١. هل ستصبح كمية الماء الملوث في الكأس أقل؟
٢. أين ذهب التلوث؟
٣. هل وصل الماء الى الوعاء تحت الكأس؟
٤. من أين يأتي الماء؟
٥. هل الماء الآن أنقى من الماء الملوث؟
٦. هل ترى شيئاً داخل الفلتر؟
٧. من أين يأتي هذا؟



ماذا يحدث هنا؟

بينما يتحرك الماء من بين الرمل والحصى ومصفاة القهوة، تلتقط النفايات كالأغصان والأوراق والأعشاب والرمل والأوساخ عندما يتسرب الماء من خلالها. كلما تكون طبقات المصفاة كثيرة ودقيقة كلما أستغرق الماء وقتاً أطول للتحرك عبر الفلتر وأصبح الماء الملوث أنظف. حتى ولو ظهر الماء المصفى نظيفاً، فإنه ليس نظيف بصورة كافية لشربه. سترى لماذا لا يكون آمناً عندما يتم شرب الماء المصفى من خلال تجربة تنظيف المياه.

تجربة جودة المياه

هناك أسباب عديدة وراء الحاجة إلى إختبار وفحص المياه. يمكن أن يبدو الماء نظيفاً جداً للعيون، ولكن يمكن أن يحتوي على معادن ومواد كيميائية وجراثيم وسموم لا تستطيع العين رؤيتها. هذه المكونات لها تأثير سلبي، على سبيل المثال، على الأنابيب والغلايات والغسالات وكذلك على الحياة البرية وصحة الإنسان. ستوضح لك هذه التجربة كيفية استخدام إختبار بسيط للمياه لمعرفة ما إذا كانت المياه تحتوي على مواد ملوثة أم لا.

المواد

طقم إختبار المياه
ثلاثة كؤوس أو أكواب زجاجية
مياه نقية
ماء الحنفية
ماء عذب من النهر أو الجدول أو
البحر
قلم
دفتر ملاحظات

التعليمات:

١. إملأ في الكؤوس الثلاثة بالماء النقي، ماء الحنفية والماء من النهر والجدول والبحر.
٢. ضع شريط من الإختبار في الماء في كل الكؤوس الثلاثة.
٣. دون تغيرات الألوان على شريط الإختبار.
٤. قارن تغير الألوان مع الألوان التي يمكن رؤيتها على الجدول المرفق.
٥. ماذا تستطيع القول حول جودة المياه في كل من الكؤوس الثلاثة؟

ماذا تعني نتائج إختبار وفحص الماء؟

تعطيك نتائج إختبار جودة الماء فكرةً عن الكميات من المعادن والمواد الكيميائية والجراثيم والسموم، التي تحتوي عليها عينة الماء في وقت محدد. يمكن أن تخبرك نسبة الملوثات في عينة الماء إذا كانت هناك مشاكل في مصدر المياه الخاص بك أو مشاكل في النظام الصحي.

ماذا يوجد في الماء؟

النترات:

النترات موجودة في الأسمدة المستخدمة في الزراعة. من المهم إختبار المياه بحثاً عن النترات لأنها يمكن أن تؤدي الى ضمور (الإفراط في الإخصاب) في الأنهار والبحيرات والجداول، مما يجعلها خضراء مثل حساء البازلاء. تتحول الأنهار والجداول الى اللون الأخضر، لأن الطحالب الخضراء تنمو بسرعة كبيرة في المياه التي تحتوي على كميات كبيرة من النترات.

الصلابة:

المعادن، وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم، تسبب الصلابة في الماء. كلما زاد كمية المعادن، كلما كان الماء صلباً. والصلابة في الماء تسبب بقع في كؤوسك، ويترك رواسب صلبة على فتحات الدوش وسخانات المياه. تقلل الصلابة في الماء أيضاً من كفاءة الغلايات وتستقر في الأنابيب التي تبطن تدفق المياه في النهاية.

القلوية:

هو مقياس لقدرة الماء لتحييد الإحماض. تساعد القلوية على تحقيق التوازن بين قيمة الرقم الهيدروجيني وتحييد تلوث المياه الناجم عن الأحماض. مراقبة القلوية أمر مهم، لأنها يمكن أن تؤثر على الأسماك والضفادع والحيوانات الأخرى التي تعيش في الماء.

الرقم الهيدروجيني ب هـ: ب هـ هو مقياس لمعرفة مدى حمضية الماء أو طبيعتها. المياه ذات الرقم الهيدروجيني المنخفض هي المعادن الحمضية والترشيح والمواد الكيميائية التي تأتي من الأنابيب والمصادر الأخرى. يمكن أن يترك كمية أكبر من السموم وطعم حامض في الماء.

الحديد:

كميات كبيرة من الحديد في الماء يمكن أن تسبب التعكر والرائحة الكريهة. عند التعرض للهواء، يمكن أن يؤدي الحديد في الماء الى تغير اللون والأوساخ.

جهاز تنقية المياه للمنزل

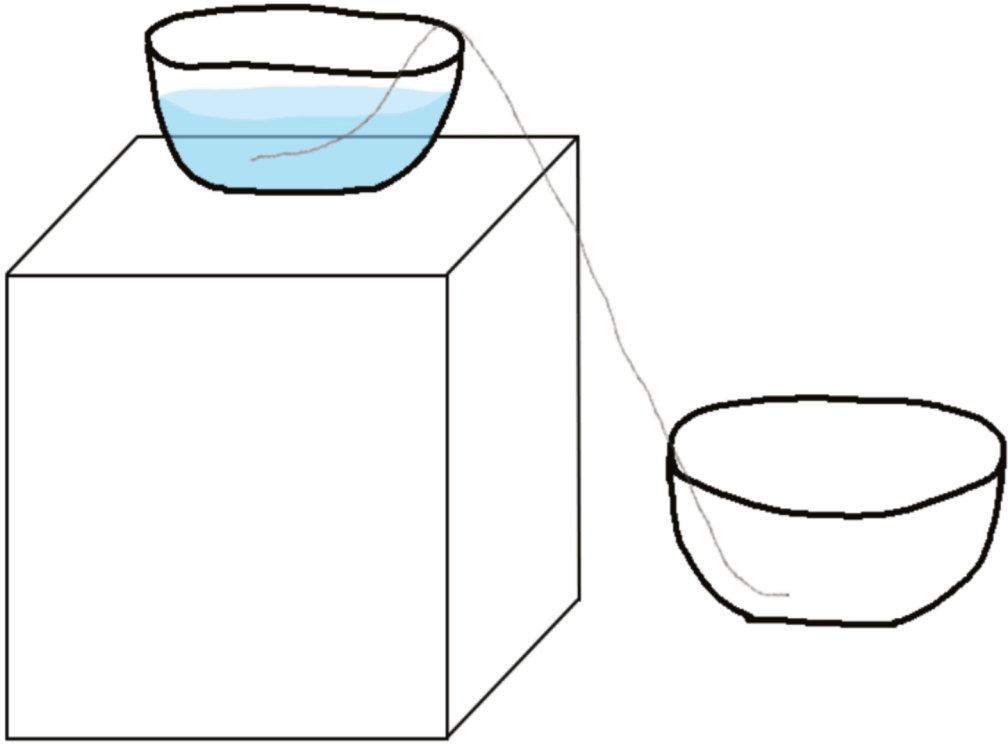
في هذه التجربة البسيطة، ولكنها مثيرة للإهتمام، يمكنك صنع جهاز تنقية المياه محلي الصنع الخاص بك ومعرفة كيف يمكن تصفية المواد الصلبة العالقة من الماء.

المواد:

كرتون بإرتفاع ٢٠ سم
وعاءان
ماء
تراب
غزل الصوف

التعليمات:

٣. ضع كرتوناً بإرتفاع ٢٠ سم على الطاولة.
٤. ضع وعاءاً بالماء النظيف على الكرتون.
٥. ضع بعض الأوساخ في الوعاء بالماء النظيف لكي يتعكر الماء.
٦. لف عدة قطع قصيرة من خيوط الصوف لتتكون حبلًا.
٧. ضع وعاءاً فارغاً على الطاولة، وذلك أقل علواً من الوعاء فوق الكرتون.
٨. ضع إحدى أطراف الحبل من الصوف في الوعاء الذي يحتوي على الماء الملوث.
٩. ضع الطرف الآخر من حبل الصوف في الوعاء الفارغ.
١٠. أحذر ماذا سيحدث للوعاء الفارغ بعد وهلة.



ماذا يحدث هنا بالضبط؟

يمتص جبل الصوف الماء ويسحبه من الوعاء. الأوساخ ستترك في الوعاء ويتقطر الماء النظيف في الوعاء الثاني.

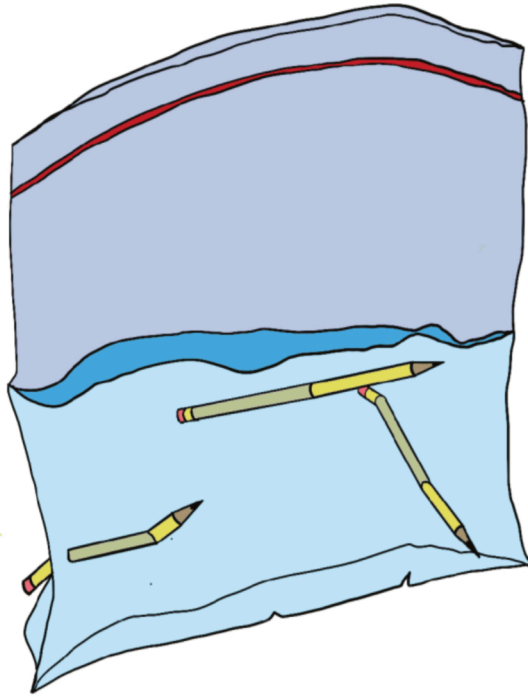
كيس مانع للتسرب

المواد:

كيس تخزين فارغة
أقلام الرصاص

التعليمات:

١. خذ كيس التخزين كبير الحجم وإملأه بالماء.
٢. إغرس بقلم من الرصاص الكيس - إغرسه من جانب الى أن يخرج في الجانب الآخر.



الماء سوف لن يتسرب من الكيس. لماذا الأمر هكذا؟ هذا مفاده بأن الكيس مصنوع من مادة البوليمير. الآن كرر التجربة مع العديد من أقلام الرصاص. ماذا ترى؟ هل يتسرب الماء الآن؟

تجربة نظرية التدفق

ماذا يحدث، عندما يلمس الماء سطحاً منحنيًا؟

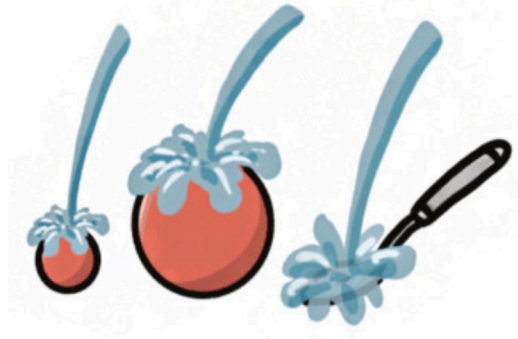
سنين لك من خلال هذه التجربة السهلة جداً، والتي تستطيع القيام بها في المنزل.

المواد:

- ماء
- ملعقة
- كرات مختلفة الحجم والشكل

التعليمات:

- خذ ملعقة ودورها بشكل أن يكون الجانب المعقوف منها متجهة الى الأعلى.
- افتح قليلاً الحنفية وأترك الماء يصب على الملعقة.
- راقب إتجاه جريان الماء.
- إقلب الآن الملعقة ولاحظ مجدداً إتجاه مجرى الماء.
- خذ أجسام معقوفة أخرى كالكرات ذات حجم وأشكال مختلفة وكرر التجربة.



بأي إتجاه يجري الماء؟ يجري الماء بمحاذاة سطح الأجسام المعقوفة، لأنه بحاجة الى سطح صلب، ليصل من نقطة الى أخرى.



تجربة حول كثافة السوائل

إنه أمر مزعج للغاية عندما تكون زجاجة الكاتشب فارغة تقريباً وعليها الإستمرار في الضغط على الزجاج لإخراج الجزء الأخير. لما هذا؟ لأن الكاتشب سائل كثيف. كل سائل له كثافة مختلفة. إتبع هذه التجربة الممتعة لمعرفة السائل الأكثر كثافةً.

المواد:

أوعية زجاجية
ساعة إيقاف
سوائل مختلفة (ماء، حليب، كاتشب،
زيت، عصير، مخفوق الحليب)

التعليمات:

1. خذ زجاجة فارغة وضعه على طاولة صغيرة.
2. إختار سوائل مختلفة كالماء، الحليب، كاتشب، زيت، عصير، وحتى مخفوق الحليب.
3. دع أولاً بعض الماء يتدفق ببطء فوق الحافة والجوانب من الزجاج وشغل ساعة الإيقاف في نفس الوقت.
4. أوقف الوقف الذي يحتاجه الماء للوصول الى قاع الزجاج.
5. خذ كوباً من نفس الحجم وإملاً سائلاً آخر فيه ببطء هذه المرة وأوقف الوقت الذي يستغرقه السائل للوصول الى القاع.
6. كرر التجربة مع جميع السوائل الأخرى.



أي سائل يستغرق أطول؟ سترى بأن الكاتشب يستغرق أطول للوصول الى قاع الزجاج. لما هذا؟ ذلك لأن كاتشب هو السائل أكثر سمكاً من بقية السوائل الأخرى.

عزف الموسيقى بالماء

المواد:

عدة زجاجات فارغة ذي فوهة رفيعة
ماء

والآن؟

1. إملأ الزجاجات بالماء بارتفاعات مختلفة.
2. انفخ من الجانب في فتحة الزجاجات.
3. إستمع! هل تسمع فرقاً في الإرتفاعات المختلفة للماء؟
4. حاول أن تلحن مقطوعة موسيقية أو العزف على لحن أغنية!



توضيح:

يلتقط عنق الزجاجة دوامة الهواء من النفخ. عن طريق تحريك الزجاجة، يتحرك الهواء الآن مثل الإهتزاز ويخلق صوتاً. تعمل العديد من آلات النفخ الموسيقية وفقاً لهذا المبدأ. كلما زادت كمية الماء الموجودة في الزجاجة، كلما قلت مساحة الهواء للإهتزاز. هذا هو السبب في أن النغمة في الزجاجات المليئة تكون أعلى. عندما تكون الزجاجات فارغة، يكون للهواء مساحة أكبر للتأرجح. ثم تكون النغمات أقل. هل سمعت ذلك بهذا الشكل أيضاً؟

إذا لم يكن الأمر كذلك، فحاول عدة مرات. ربما كانت الفقرة التي تمسك بها فمك بالزجاجة خاطئة. قم بتغييرها وحاول مرة أخرى!

منطاد الماء بمظلة

شارك معنا في تجربة منطاد الماء.

المواد:

ماء

منطاد

كيس التسوق (بكل الأحجام)

التعليمات:

١. خذ بالوناً فارغاً وأضف بعض الماء وعقده.
٢. عقد بالون الماء مع كيس التسوق.



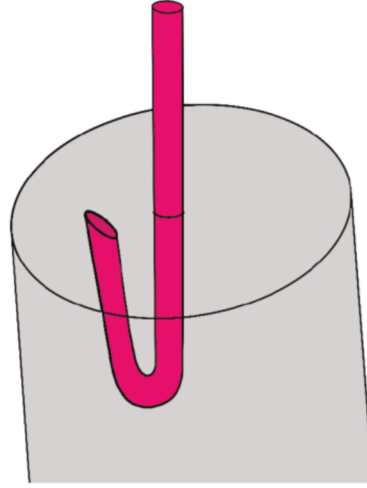
الآن إذهب وإلعب! إرميه عالياً وشاهد كيف يفتح المظلة. حاول الإمساك به عندما ينزل.

كأس فيثاغورس

هل ترغب في القيام بتجربة مرحة لترى ماذا سيحدث بالماء، عندما يتدفق عبر كوبين مع قش في المنتصف؟ يسمى هذا الهيكل كأس فيثاغورس وهو سهل البناء.

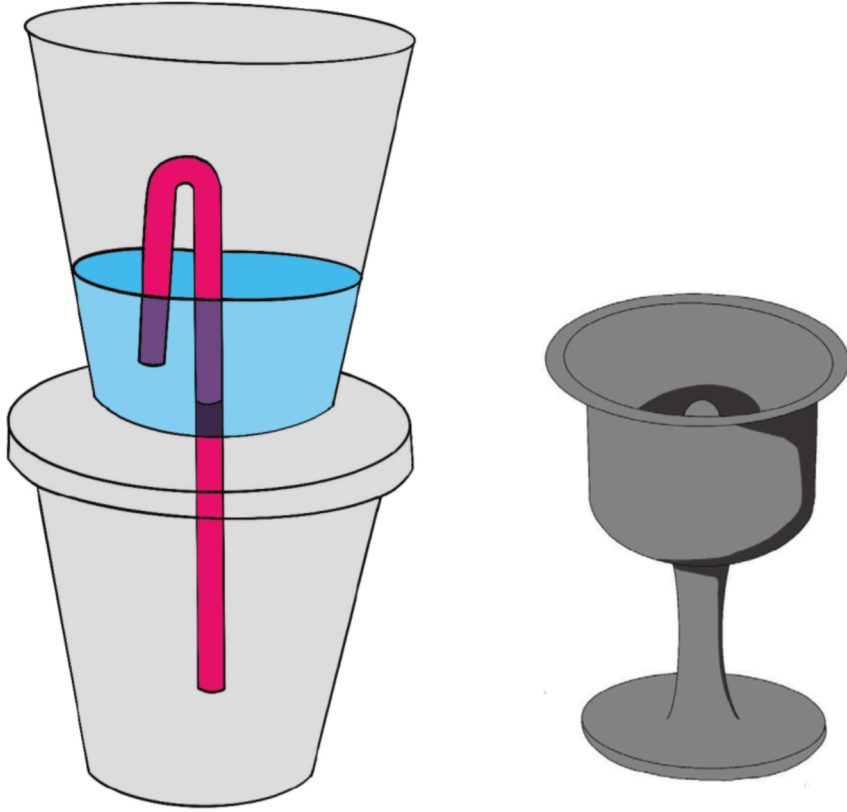
المواد:

- ٣ أكواب من بلاستيك
- ماء
- ساق طويل من القش
- صمغ
- مقص
- ألوان صالحة للطعام



التعليمات:

١. خذ ساق القش وقصه في النهاية القريبة من الرجيج.
٢. قص جزءاً من النهاية الطويلة.
٣. أنحني ساق القش.
٤. خذ كوب بلاستيكي.
٥. أستمحل إبرة أو مقص لتغرس ثقباً في قاع الكوب.
٦. إغرس ساق القش في الثقب. من المتوقع أن يناسب من خلالها.
٧. إضغط ساق القش من خلال الثقبه الى أن يصل الجزء الملتوي من القش الكوب.
٨. إضغط النهاية القصيرة لساق القش لحد قاع الكوب.
٩. إقلب الكوب رأساً على عقب وإسحب التماس حول الثقبه بواسطة الصمغ.
١٠. إفتح ثقبه صغيرة في غطاء الكوب وضعه بعد ذلك على الكوب الثاني.
١١. ضع الكوب البلاستيكي الثاني على هذا الغطاء ومرر ساق القش خلال ثقبه الغطاء.
١٢. خذ كوب بلاستيكي ثالث وإملأه بالماء.
١٣. والآن إملأ الماء في الكوب العلوي. ماذا يحدث؟



كرّر التجربة بإضافتك ألوان صالحة للطعام إلى الماء، لكي تستطيع أن ترى جيداً، ماذا سيحدث. كرّر التجربة الآن وذلك بإضافة الماء إلى الكأس السفلي. ماذا سيحدث الآن؟ هل هناك فرق؟

هنا تجد فيديو حول كأس
فيثاغورس



تجربة حول إزاحة الماء

هل قرأت مرة قصة الغراب والدورق؟ هل فكرت يوماً كيف حصل الغراب على الماء من الدورق؟ دعنا نقوم بهذه التجربة البسيطة لنفهم.

المواد:

زجاجة بلاستيكية (ذي عنق)
حصى زخرفية

التعليمات:

1. خذ زجاجة بلاستيكية
2. إملأ الزجاجة ببعض من الماء.
3. إجمع بعض الحصى المزخرفة وأتركها تسقط واحدة تلو الآخر في الماء.

هل ترى كيف يرتفع مستوى الماء؟ ماذا تعتقد ما هو سبب ذلك؟ السبب هو إن الحصى له كثافة أعلى من الماء وعليه يستقر في قاع الزجاجة. وهذا يدفع الماء الى الفوق. وإذا أسقطت كمية كافية من الحصى، فإن الماء يفيض ربما من فوهة الزجاجة. لترى فيما إذا كان خاصية الماء دائماً هكذا، حاول أن ترمي أشياء أخرى في الماء ولاحظ ماذا سيحدث.

الغراب وإبريق الماء

ذات مرة أثناء أحر الشهور في الصيف قد جفت جداول وينابيع عديدة. غراب عطشان كان يجوب هنا وهناك يوماً كاملاً بحثاً عن الماء. في المساء عندما كان مرهقاً لدرجة إنه بالكاد يستطيع الطيران بعد، إكتشف أخيراً إبريقاً فيه ماء على عتبة دار. هبط ووضع رأسه في الإبريق وأراد أن يشرب. إلا أن الإبريق كان نصف ممتلئاً وكلما أراد الغراب أن يمتد رقبتة الى الرطب المغربي، فلم يصله بمنقاره. بخيبة أمل، رفر ف وإرتد أجنحته حول الإبريق وحاول إسقاطه. إلا أنه كان إبريق كبير وثقيل مصنوع من الفخار ولم يستطع إمالته. وعندما جلس الغراب القرفصاء بجانب الإبريق محبطاً رأى كومة من الحجارة الصغيرة بجوار عتبة الدار. إلتقط الغراب حجراً تلو الآخر وألقى به في الإبريق حتى وصل الماء الى الحافة الفخارية وتمكن بذلك إرواء عطشه. التحمل والحكمة يؤديان دائماً الى الهدف.

غواص ديكارتي

ما هو الغواص الديكارتي؟ إنه مبدئياً عبارة عن ماصة تعوم في زجاجة ماء. عند الضغط على الزجاجة، يتم دفع الماصة عبر الماء وتعود الى موضع البداية حالما ينتهي الضغط على الزجاجة.

المواد:

زجاجة فارغة مع غطاء
مقياس الماصة
الجوز السداسي (الحجم يعتمد على حجم الماصة)
مقص
أقلام لباد، لتأشير الزجاجة والماصة ورسمها.



التعليمات:

1. قص قاع الماصة وأترك ٢ سم منها.
2. ضع الجوز المكون من ستة حواف على الجزء المتبقي من الماصة. وإذا كان الجوز يجلس بشكل فضفاض للغاية، يمكنك تثبيته بشريط عازل.
3. إملاً زجاجتك بالماء.
4. خذ كوباً صغيراً من الماء. ضع (إغمر) الماصة في الكوب واضغط مكبس الشفط وإملاً الماصة بالماء. ثم أترك الغواص في الكوب. إذا غرق الغواص في كوب الماء، إعصر بعض من الماء من الماصة الى أن يطفو.
5. حالما يكون غواص الماصة مليئاً ببعض من الماء وهناك فقاعة من الهواء الذي يدفعه لكي يطفو على السطح، خده وضعه في الزجاجة الكبيرة. إغلق الغطاء بإحكام. الغواص الديكارتي عليه الآن أن يطفو في الزجاجة.
6. إضغط على جوانب زجاجتك. على غواصك أن يسقط الى الأسفل. حالما تترك الضغط على الجانبين وتتركها، على غواصك أن يطفو مرة أخرى الى فوق.
7. أستعمل أقلام من اللباد لرسم الجانب الخارجي من الزجاجة على شكل محيط. كن مبدعاً!

وإذا لم تنجح في التجربة، كررها، بحيث تضغط على الزجاجاة لتتمكن من إخراج غواصك من الزجاجاة وأعد خطوة رقم ٤ الى ٦ الى أن تنجح وتفلح.

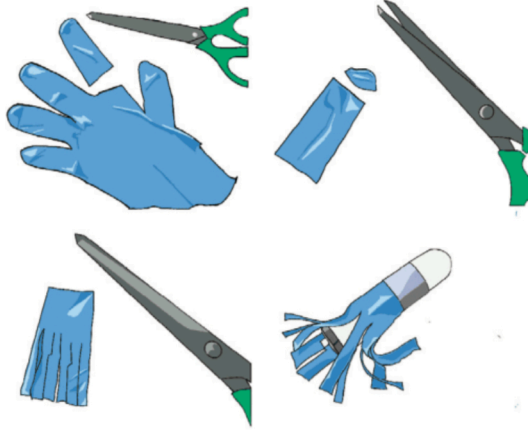
يمكنك تحويل غواصك الى أخطبوط إذا أردت.

١. قص أصبعاً من قفاز مطاطي. والآن قص بنان الأصبع لتصنع منه نوع من الأكمام.

٢. أستعمل مقصاً حاداً لقص زوج من السيقان والأذرع في نهاية الأكمام.

٣. ضعه فوق غواصك الديكاري. أغلقه بشرط عازل.

٤. أعد الخطوات ٤ الى ٦ كالأعلى.



حاول أن تضع أكثر من غواص ديكاري في زجاجتك. ماذا سيحدث بعدئذ؟

كرر التجربة بزجاجات مختلفة الأحجام. تعمل كلها فوراً؟

ماذا يحدث إذا ملأت الزجاجاة بخليط من الماء وسائل آخر؟ هل يعمل الغواص بنفس الشكل؟

تعلم أكثر، بحيث إنك تجرب كل ذلك وتلاحظ، ماذا سيحدث.



قيدوهات أخرى شيقة

مضخة الماء

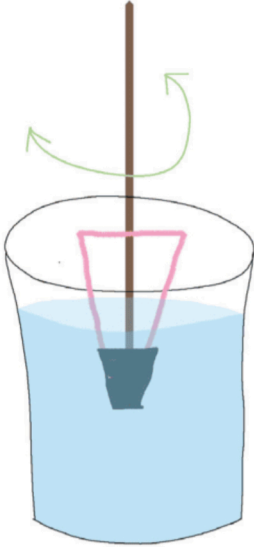
تريد أن تلعب بالماء وتعبث بذلك عبثاً كبيراً؟ هذه هي الطريقة:

المواد:

- كوب بلاستيكي
- ماء
- سيخ خشبي
- ساق القش
- مقص
- شريط عازل

التعليمات:

1. خذ الكوب البلاستيكي وإملأه بالماء الى نصفه.
2. خذ الآن ساق القش وإغرز ثقبه بواسطة السبخ الخشبي في منتصف ساق القش وإغرز السبخ الخشبي فيها.
3. قص الآن قطعاً صغيراً بطول 1-2 سم من منتصف جانبي القشة بالمقص.
4. إحني القشة بشكل تمس نهايتي السبخ الخشبي.
5. إلصق النهايات الثلاثة بالشريط العازل مع بعض.
6. ضع هذا البناء في الكوب البلاستيكي وقم بدورانه. أنظر كيف ينتشر الماء الآن ويرش في كل مكان.



لماذا يحدث ذلك؟ عندما نبدأ بالدوران، نولد ضغطاً في الماء. الماء يتم الضغط عليه. ما هي النتيجة؟ يرش الماء في كل مكان، مثل النافورة.

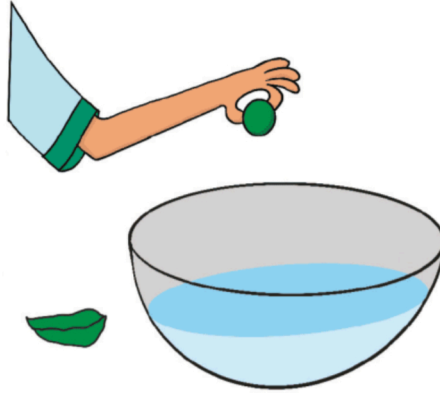
لماذا تستطيع السفينة أن تسبح وتعووم؟

المواد:

ماء
عجين
وعاء

والآن؟

١. إصنع من عجينة كرتان متساويتان الحجم.
٢. إصنع من إحدى الكرات شكل القارب. (إضغط الجوانب الى الأعلى)
٣. إملأ الوعاء بالماء وضع كرات العجين وقوارب العجين على سطح الماء.
٤. لاحظ ماذا يحدث



شرح:

كراتك والسفينة هي تقريباً في وزن واحد. ولكن سفينتك جوفاء في الداخل. لهذا السبب يتم الضغط على الماء أكثر من كرتك. الوزن يتوزع عند السفينة على مساحات أكبر بكثير.

فيما إذا سبح أو غرق جسم لا يعتمد سوى على ذلك بأنه أخف أو أثقل من أجسام مساوية الحجم في الماء. مهم أيضاً شكله الخارجي. إذا كان جسم بهذا الشكل، بحيث يدفع كمية أكبر من الماء الى الجانب مقارنة بوزنه، فعليه يستطيع أن يسبح.

قوارب السباحة المصنوعة من الحلوى

قريباً سيكون عيد الفصح! لما لا نجرب تجربة مرحلة بحلوى الفصح؟

المواد:

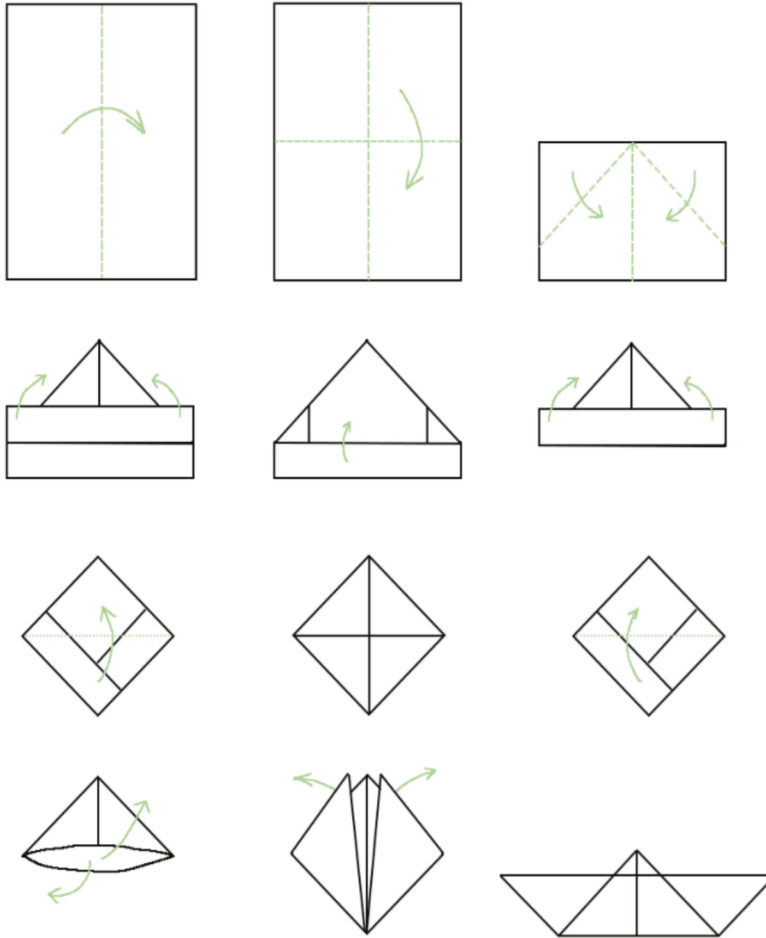
- أرانب مارشميلو
- عود الأسنان
- ورق البطاقة
- مقص
- شريط عازل
- وعاء ماء

التعليمات:

١. اصنع من ورق البطاقة أشعة مثلثة. يمكنك صنعها، إذا رغبت في ذلك، من مواد مختلفة وبأحجام مختلفة.
٢. إصق عود الأسنان بالشرع بواسطة شريط لاصق.
٣. إغرز كل شرع بعود الأسنان في الأرنب وإختار مواضع مختلفة من الأرنب.
٤. إملأ وعاءاً بالماء.
٥. ضع قوارب الأرانب في الماء ودعها تسبح.
٦. لاحظ، أي من الأرانب سينقلب، وأي منها يسبح وأي منها يتحرك.



طوي قوارب ورقية



ملون



هنا تجد أوراق للطوي شيقة
لطباعتها

للتلوين والتخطيط



قارب في حوض الحمام

في هذه التجربة المرحية يمكنك صنع قارب بحيث تستطيع أن تشغله فقط ببخار الماء وتتمكن من أن تدعه يسبح هنا وهناك في حوض الحمام!

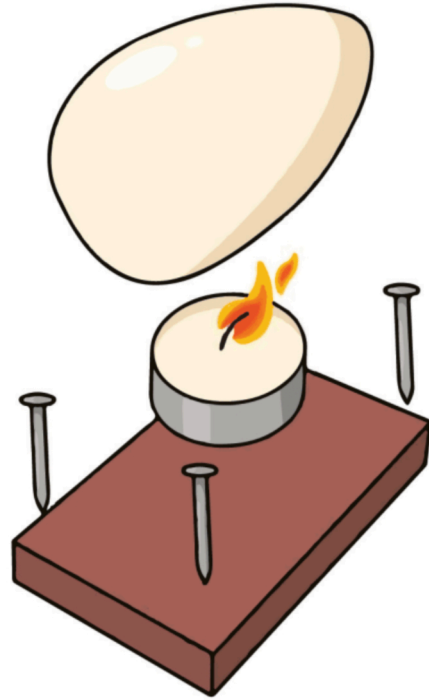
المواد:

- لوح خشب
- شمع الشاي
- بيضة مغروزة
- ٤ مسامير طويلة
- مطرقة
- صمغ

التعليمات:

١. خذ لوح خشب ودق ٤ مسامير طويلة عليه.
٢. اصنع قارباً صغيراً أو خذ قارباً من الملاعب.
٣. اغرس ثقباً في البيضة وافرغها وإملأها بالماء. إغلاق الثقب بعد ذلك بالصمغ. ضع البيضة المملوءة الآن بحذر على المسامير.
٤. ضع شمعة الشاي تحتها وإشعلها وضع القارب في الحوض المملوء بالماء.
٥. إنتظر وهلة.

بعد دقائق يبدأ الماء بالغليان والقارب يتحرك في الحوض بقوة البخار من مكان الى آخر.



إعداد حلوى من نظام بيئي بحري

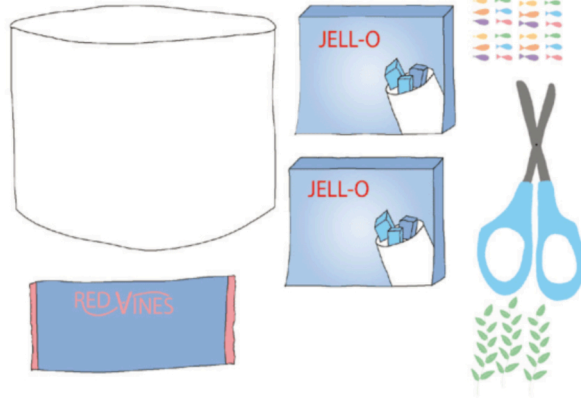
من الصعب تصور العيش على سطح الأرض بدون البحار والمحيطات. الهواء الذي تستنشقه، كان من قبل نسمة بحر. والماء الذي تشربه، كان في زمن ما سحابة فوق البحر. البحر أو المحيط هي مهمة أيضاً لكثير من أنواع النباتات والحيوانات التي تسمى الماء موطنها. يسمى هذا المجتمع من الكائنات الحية بالنظام البيئي.

تغير المناخ يدفع كوكبنا والبحار تشعر بهذا الإحتزار. النباتات والحيوانات في النظام البيئي حساسة للتغيرات في درجة حرارة البحر. يمكن لبعض الكائنات الحية التكيف مع التغيير، ولكن البعض الآخر لا يمكنه البقاء على قيد الحياة في درجات الحرارة الأكثر دفئاً. نظراً لإعتماد العديد في العيش في هذه المياه، فمن المهم الحفاظ على صحة البحار ونظافتها.

مع هذه التجربة ستتعرف على نسخة رائعة ومشوقة من النظام البيئي البحري للقيام بها بنفسك في المنزل.

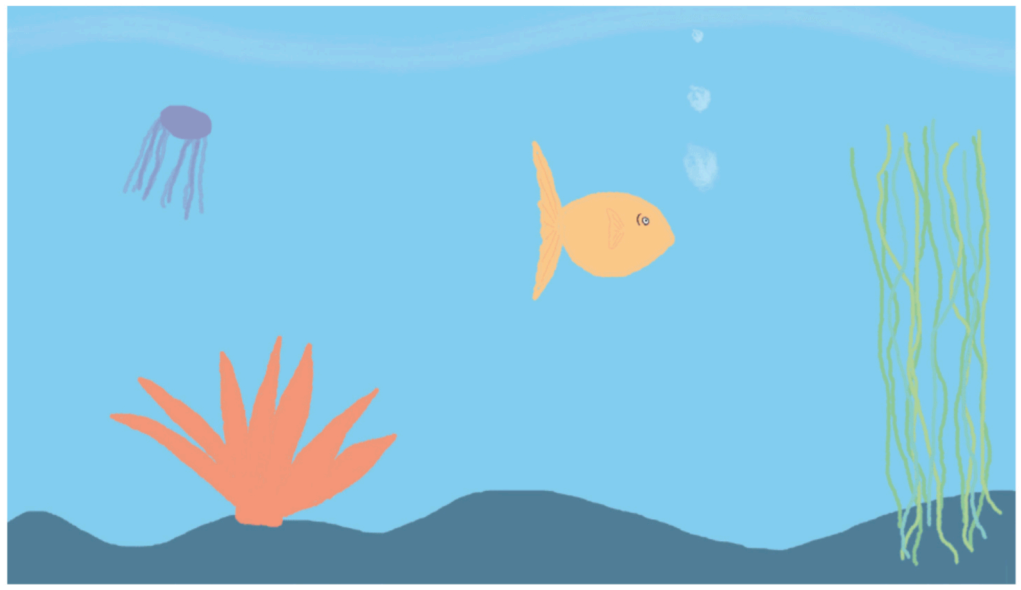
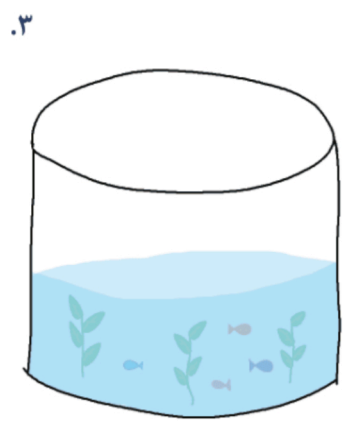
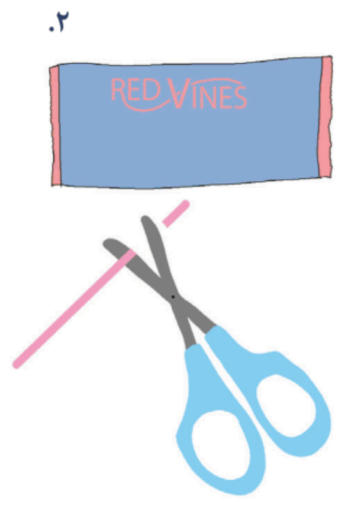
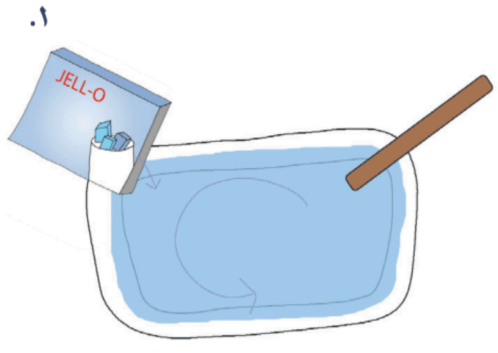
ما تحتاجه:

وعاء فارغ كبير (عميق يستوعب لأكثر من ١٠ أكواب)
 ١٥٠-٥٠ غم جيلاتين أزرق
 شرائط عرق السوس الأحمر
 أسماك الفاكهة من المطاط
 مقص
 أوراق النعناع
 ماء ساخن
 ماء بارد
 إبريق القياس
 ملعقة



وهذه هي الطريقة التي تعمل بها:

١. تحضير ماء البحر: إتبع التعليمات الموجودة على عبوة خليط الجيلاتين الأزرق عن طريق صب أربعة أكواب من الماء الساخن في وعاء مع عبوتين من مسحوق الجيلاتين الأزرق. حرك لمدة دقيقتين. بمجرد أن يذوب المسحوق، أضف أربعة أكواب من الماء البارد. ضع الوعاء لمدة ٤٥ دقيقة في الثلاجة. (ملاحظة: خلال هذه الفترة، يجب أن يصبح الجيلاتين سائلاً سميكاً ثابتاً قليلاً فقط.)
 ٢. اطلب مرجانا: بينما يبرد الجيلاتين في الثلاجة، إقطع شرائح عرق السوس الأحمر الى قطع قصيرة، بطول بضع سنتيمترات فقط، بمقص. يمثل عرق السوس الشعاب المرجانية في نظامك البيئي الصالح للأكل.
 ٣. إصنع الطحالب: قص لهذا الغرض النعناع قطعاً بطول ٧-٥ سم. أوراق النعناع تمثل الطحالب في نظامك البيئي الصالح للأكل.
 ٤. أخرج الجيلاتين من الثلاجة بعد ٤٥ دقيقة. يجب أن يكون سائل سميك وليس صلب. وإذا كان الجيلاتين ما زال سائلاً بعد، ضعه في الثلاجة لفترة ١٠ دقائق أخرى وراقبه مرة أخرى.
 ٥. كون نظامك البيئي البحري: حال ما أصبح الجيلاتين سائلاً صلباً أبدأ بوضع الطحالب (النعناع)، المرجان
- (عروق السوس) والأسماك (أسماك مطاطية) في البحر من الجيلاتين الأزرق. أضغط على كل العناصر بأصبعك في الجيلاتين. ضع بضعة من الإسماك والمرجان والطحالب مباشرةً بجانب الزجاج وذلك لتكون ظاهرة للعيان بسهولة. بعد ما تنتهي من العملية حرك الجيلاتين قليلاً لتصلح الثقوب.
 ٦. برد الجيلاتين مرة أخرى وضعه في الثلاجة لفترة ٢ الى ٣ ساعات إضافية. بعد ذلك سيصبح الجيلاتين صلب تماماً.
 ٧. تمتع بالحلوى البحرية اللذيذة!



أنابيب الماء عند النباتات

المواد:

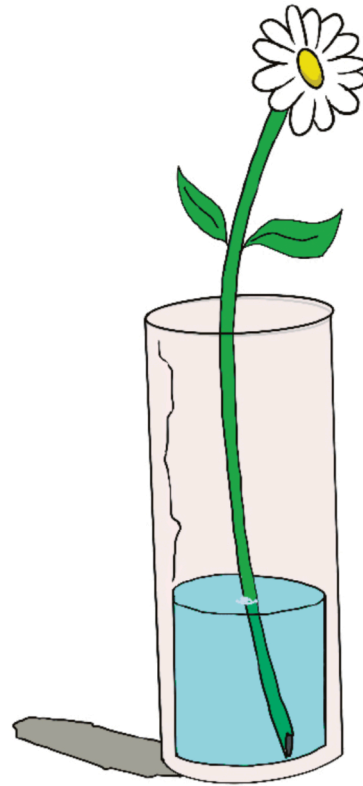
زجاج

حبر

ورد ذو زهرة بيضاء (على سبيل المثال مارغريت)

أو نباتات أخرى ذات جذع متوسط (على سبيل

المثال عشب الربيع أو زنبق مجتهد)



والآن؟

١. املأ الزجاج بالماء ولونه بالحبر!

٢. ضع الورد فيه!

٣. إنتظر وسجل ما سيحدث.

نصيحة: يمكنك أيضاً إلقاء نظرة فاحصة عليه

بإستخدام عدسة مكبرة.

تجربة مع حوض المد والجزر

المواد:

حوض أو سطل بلاستيكي
أعداد كثيرة من الحصى (بأحجام وأشكال مختلفة)
دميات صغيرة من الحيوانات
ماء

التعليمات:

1. إملأ الحوض أو السطل بالحصى. حضر طبقات عديدة مختلفة من الحصى في الحوض لصنع حوض المد والجزر الخاص بك.
2. ضع دمياتك في هذا المسح الصغير.
3. إسئلوا أنفسكم، أي من الحيوانات يجب أن تكون تماماً تحت الماء.
4. ثم ضع كوباً من الماء تلو الآخر في الحوض، الى أن تصل الى علو المد. ثم لاحظ كيف تكون الدميات تحت الماء أثناء المد.
5. قم الآن بإزالة الماء كوباً تلو الآخر، الى أن تصل الى ارتفاع الجزر. لاحظ عدد الدميات فوق سطح الماء أثناء الجزر.
6. والآن لعب قليلاً وأضف كميات مختلفة من الماء اليها ولاحظ ماذا يحدث!

قوس قزح بواسطة كأس من الزجاج

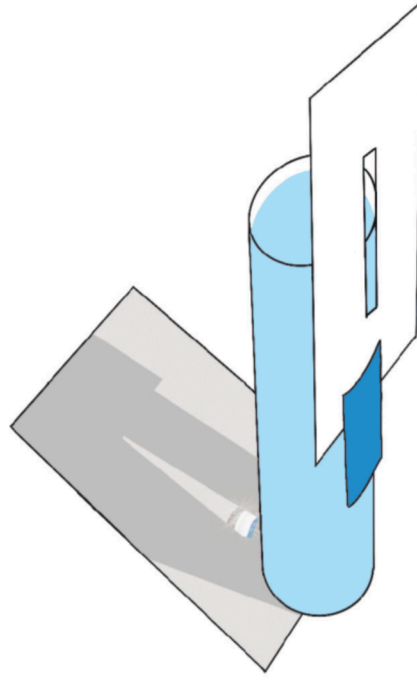
هل تعلم بأنك تستطيع صنع قوس قزح إذا جعلت الضوء يشرق من خلال كأس من الماء؟ ستساعدك هذه التجربة البسيطة على جعل قوس قزح يلمع من خلال كأس من الماء وأشعة الشمس في المنزل أو في المدرسة.

المواد:

كأس من الماء
ورقة بيضاء
أشعة الشمس

التعليمات:

1. خذ ورقة بيضاء.
2. قص ثقباً في منتصف الورقة.
3. إلصق الآن الورقة البيضاء ذي الثقبه بجانب زجاجة الماء.
4. إملاً الزجاج الفارغة بالماء لحد الحافة.
5. ضع زجاجة الماء على سطح أبيض أو على ورقة بيضاء.
6. دع الآن إشعاء الشمس يسطع من خلال فتحة الورقة على سطح الماء في الزجاجه.



ماذا تلاحظ؟

يظهر قوس قزح صغير على الورقة البيضاء!
هل تتمكن من شرح الألوان التي تراها؟
هل تشبه الألوان كالقوس قزح، الذي تستطيع مشاهدته عادة في السماء؟

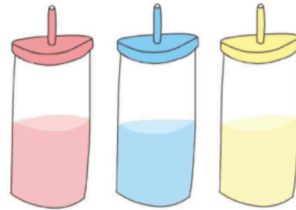
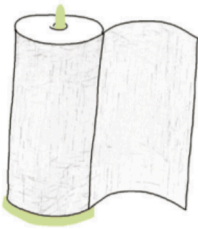


تجربة قوس قزح حول الماء في الرحلات

هل كنت تعلم بأن الماء يستطيع «السفر»؟ أظن بأنك ستعجب في الملاحظة، كيف «يسافر» الماء في كوب الى الآخر. مثل البشر، عندما يسافرون، أكان ذلك في القطار، أو المترو، أو سيارة، أو طائرة، أو جالس على دراجة، للتنقل من مكان الى الآخر، يحتاج الماء أيضاً الى مساعدة في السفر. هل تعلم، ما هو هنا في هذه الحالة؟ إنها منشفة ورقية! ستتعلم من خلال هذه التجربة، بأن الماء لا يجري فقط في الجداول والأنهار فحسب، بل وأنه يستطيع أن يسافر أيضاً على مناشف ورقية.

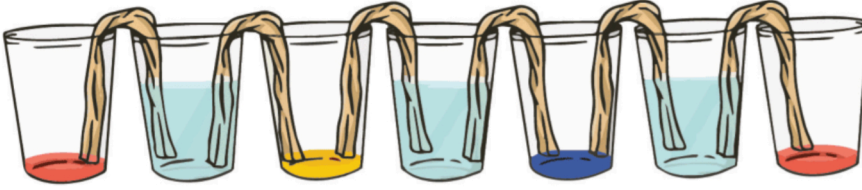
المواد:

كوب بلاستيكي صغير
مناشف ورقية
ألوان صالحة في الطعام (أحمر، أزرق وأصفر)
ماء



التعليمات:

1. إرسم التعليمات.
2. ضع ٧ أكواب في صف وإملاً الكوب رقم ١ و ٣ و ٥ و ٧ بالماء.
3. أضف ٦-٤ قطرات لون الأحمر في الكوبين ١ و ٧.
4. أضف ٦-٤ قطرات من اللون الأصفر في كوب ٣.
5. أضف ٦-٤ قطرات من اللون الأزرق في كوب ٥.
6. قص منشفة ورقية الى نصفين.
7. إطوي نصف المنشفة هذه من الطول وبعد ذلك في منتصف الطول أيضاً.
8. ضع النصف من المنشفة المطوية في كوب ١ والنصف الثاني في كوب ٢.
9. ضع الآن المنشفة المطوية الأخرى في كوب ٣ و ٥.
10. كرر هذه العملية مراراً وتكراراً حتى تصل الى كوب ٧.



أسئلة:

١. ماذا تفكر ماذا سيحدث؟
٢. ماذا ترى، ماذا يحدث من الكوب ١ الى الكوب ٧؟
٣. هل صعد الماء عالياً الى المناشف الورقية؟
٤. هل يتحول الماء الى الأكواب الفارغة في الجوار؟
٥. كيف يستطيع الماء الصمود ضد الجاذبية الأرضية؟
٦. لماذا تتغير الألوان؟
٧. هل ترى خليطاً من لوتين في الأكواب الفارغة؟

كيف يعمل هذا السفر في تجربة الماء؟

هذه التجربة حول سفر الماء تبين لك خاصيتان مهمتان للماء: التماسك والإلتصاق. من خلال التماسك تجذب جزيئات الماء بعضها البعض، من خلالها تتماسك ببعضها. من خلال الإلتصاق تنجذب جزيئات الماء الى جزيئات المنشفة الورقية، فيتحرك الماء بسبب ما يدعى بمؤثر كابيلار/الأوعية الشعرية باتجاه المناشف الورقية. تبدو الفجوات في الورقة مثل الأوعية الشعرية وتسحب الماء للأعلى. وهكذا أيضاً ينتقل الماء على سبيل المثال من جذور الشجرة الى الأوراق.



RANO
 νερό
 AGUA
 ನೋರು
 WAI
 BODE
WASSER
 水
 ਪਾਣੀ
 דימ
WA
 SU
 VANN
 AQUA
 TUBIG
 L'EAU
 2011
 AMANZI
 पाणी
BOДА
 ACQUA



VATN

น้ำ

AUGA

VÍZ

ВОДЫ

VODA

ماء

WODA

و.

पानी

ВАДА

GER

पानी

ਪਾਣੀ

నీళ్లు

VAND

വെള്ളം

پانی

VETTÄ

VATTEN

தண்ணீர்

AIGUA

AIR

