

المادّة

المرحلة الابتدائية
الثاني الابتدائي

سلسلة الحقائق التعليمية في STEM

النسخة
التجريبية

مركز تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ رَبِّ السَّمَاوَاتِ السَّبْعِ وَرَبِّ الْعَرْشِ الْمَجِيدِ

محتويات الحقيية

٥	الفهرس
٦	المقدّمة
٧	الأهداف
٨	المفاهيم والمصطلحات
٩	النشاط الرئيس الأوّل: الذوبان
١٥	النشاط الرئيس الثاني: الطفو والغمر
٢٥	النشاط الرئيس الثالث: صنع أعواد المثلّجات الشهيّة
٣٣	النشاط الرئيس الرابع: نفخ البالون
٣٩	النشاط الرئيس الخامس: هيّا نضع بلّورة
٤٥	النشاط الرئيس السادس: سباق السوائل

المقدمة

المجالات

الهندسة | الرياضيات | العلوم | التقنية

تعدّ الحقيبة التعليميّة نظامًا تعلّمياً متكاملًا، حيث إنّها تمكّن المتعلّم من الممارسة العمليّة للخبرات والمهارات المسموعة والمرئيّة والحسيّة المناسبة، فضلًا عن أنّها تمكّنه من الحصول على المعلومات واكتسابها من خلال ممارسة مهارات العلم الأساسيّة؛ الملاحظة والتحليل والاستنتاج، وتفسح المجال للملاحظة والتدقيق والتعامل مع الموادّ بشكل مباشر لتحقيق الأهداف المطلوبة، كما تساعد الحقيبة التعليميّة على تحقيق مبدأ التعاون بين المعلّم والمتعلّم، وتعطي الفرصة للطلاب في تحمل المسؤولية، ويجد فيها المعلم والمتعلم مجالًا للتسليّة والخبرة التربويّة النافعة.

تعتمد هذه الحقيبة منهجيّة STEM في تنفيذ أنشطة تفاعليّة يستخدم فيها الطالب حواسّه، وفقًا للمرحلة العمريّة، وتنفيذ أنشطة تجيب عن أسئلة الطالب حول المادّة وحالاتها وخصائص كلّ حالة، وكيف تحدث التغيّرات فيها من حالة إلى أخرى. وتعتمد أنشطة الحقيبة على خطوات عمل واضحة لتنفيذها بشكل صحيح، حيث تضمّن تصميم نماذج بسيطة واستخدام التقنية المناسبة للفئة العمريّة، بالإضافة إلى استخدام المهارات الرياضيّة؛ مثل العدّ والقياس والتقدير.

الأهداف

بعد الانتهاء من التدريب علم الحقيية تكون قادرًا علم أن:

- ١ | توضح خواص حالات المادّة؛ الصلبة والسائلة والغازية.
- ٢ | تستقصي العلاقة بين درجة الحرارة وتغيّر المادّة من حالة لأخرى.
- ٣ | ترتب السوائل حسب درجة كثافتها (رقيق، كثيف).
- ٤ | تصمّم تجارب توضح تغيّرات المادّة الفيزيائية والكيميائية.
- ٥ | تطبّق عمليّة الاستقصاء، وطرائق التفكير من تحليل وتفسير.
- ٦ | تستخدم طرق التفكير العلمي والابتكار.
- ٧ | تربط ما تتعلّمه ببيئتك عن طريق تنفيذ الأنشطة ذات الصلة بالمجتمع.

المفاهيم والمصطلحات

المحلول •	المادّة •
تنقية الماء •	الموادّ الصلبة •
الشوائب •	الموادّ السائلة •
الطفو والغمر •	الموادّ الغازيّة •
التجمّد •	تغيّرات المادّة •
الانصهار •	تغيّرات فيزيائيّة •
تمدّد الغازات •	تغيّرات كيميائيّة •
تقلّص الغازات •	الذوبان •
بلّورة •	المُذاب •
لزوجة السوائل •	المُذيب •



أنشطة الحقيقية
النشاط الرئيس الأول:

الذوبان

زمن تنفيذ النشاط ٤٥ دقيقة

يعرف الذوبان علمياً بأنه عملية إضافة مادة في أيّ من حالاتها الثلاثة؛ السائلة أو الصلبة أو الغازية إلى عامل مذيب لتكوين محلول. وفيه هذه العملية تُحاط جسيمات المادة التي يُراد إذويتها بجسيمات المادة التي تستخدم بوصفها عاملاً مُذيباً ليتكوّن المحلول في النهاية.

والموادّ الصلبة تقسم إلى موادّ تذوب في الماء وأخرى لا تذوب في الماء، وينتج من الموادّ التي تذوب في الماء ما يسمّى المحلول، وكذلك الموادّ السائلة والغازية منها ما يذوب في الماء وآخر لا يذوب.

أمّا عملية الذوبان فتعتمد على عوامل عدّة، منها طبيعة المادة المُذابة، ودرجة تشبّع المحلول، ودرجة حرارته. ستتعرّف في هذا النشاط كلّ ما يتعلّق بذوبان الماء.



التهيئة

في نهاية النشاط تكون قادراً على أن:

- تعرّف مفهوم الذوبان.
- تُصنّف الموادّ إلى موادّ تذوب في الماء وموادّ لا تذوب في الماء.
- تستنتج العوامل المؤثرة في عملية الذوبان.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

توضيح عملية الذوبان في الماء والعوامل المؤثرة في ذوبان الموادّ.

العلوم:
Science

تصميم نموذج بسيط لجهاز تنقية الماء.

الهندسة:
Engineering

تقدير تركيز المحلول (بالنسبة المئوية)؛ مثل قراءة نسبة المكونات على المنتجات الغذائية (المشروبات).

الرياضيات:
Mathematics

استخدام الميزان الرقمي الحساس.

التقنية:
Technology



STEM



القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:

- الذوبان عملية إضافة مادّة في أيّ من حالاتها الثلاثة: السائلة أو الصلبة أو الغازيّة إلى عامل مذيب لتكوين محلول.
- تسمّى المادّة المذابة في الماء (المذاب) والمادّة التي ذاب فيها (المذيب).
- ينتج من ذوبان المادّة في الماء (محلول)

الموادّ اللازمة:



ملح



سكر



ملاعق



ماء



أكواب شفّافة



طباشير مطحونة



عصير بودرة



حليب بودرة



نشارة خشب



رمل

التعلّم القبليّ:

- معرفة أمثلة على الموادّ الصلبة والسائلة والغازية.
- التغيّرات الفيزيائية والكيميائية.

التعلّم الرأسيّ:

- العوامل المؤثرة في ذوبان الموادّ في الماء.
- كيف يُنقّص الماء من الموادّ العالقة فيه؟

إجراءات تنفيذ النشاط:



- املاً نصف الأكواب بالماء.
- أضف ملعقة من السكر إلى كوب الماء، وحرك جيّداً.
- كرر الخطوة السابقة مع كلّ مادة من الموادّ الآتية: (ملح، رمل، نشارة خشب، حليب بودرة، عصير بودرة، طباشير مطحونة).
- لاحظ، ثمّ دوّن المشاهدات وارسمها.
- صنّف الموادّ المستخدمة في النشاط إلى: موادّ تذوب في الماء وموادّ غير ذائبة في الماء.

مواد غير ذائبة في الماء

مواد تذوب بالماء

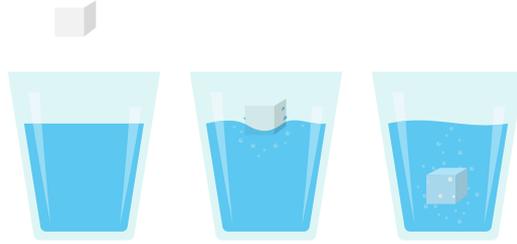
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

الذوبان عملية مهمّة في كثير من مجالات الحياة: المحاليل الطيّبة، الصناعات الغذائيّة، الرسم والألوان، التفاعلات الكيميائيّة، وعمل المشروبات الساخنة (الشاي، الحليب، القهوة)، والباردة (العصائر، ومشروبات الموكا).



تنبؤ

- هل تؤثر درجة حرارة الماء فيه ذوبان المواد فيه الماء؟
- هل يمكن استعادة المادة المذابة؟
- ناقش ذلك مع زملائك.



تفسير وتحليل

- هل ذوبان السكر فيه الماء تغيّر فيزيائيه أم كيميائيه؟ فسّر ذلك.
- يكون محلول السكر حلو الطعم ومحلول الملح مالح الطعم، فسّر ذلك.

صمّم نموذجًا لجهاز لتنقية الماء.

المواد اللازمة:



رمل



حصء



مشرط



عبوة مياه كبيرة فارغة



قطعة شاش



مناديل ورقية سميكة

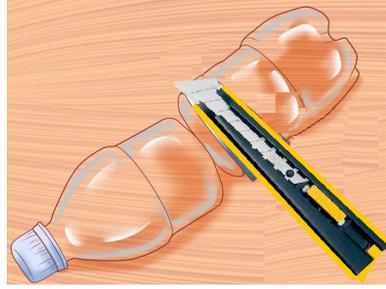
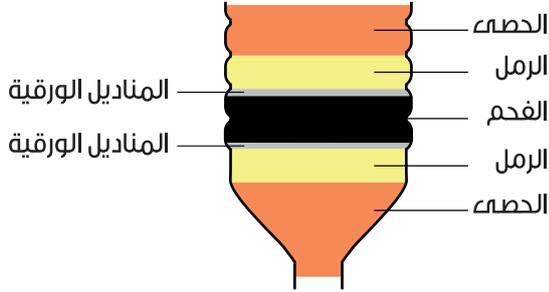


فحم

نشاط
تطبيقية
تكاملية

الإجراءات:

- قصّ العبوة كما فيه الشكل.
- ضع الموادّ الآتية بالترتيب: (الحصص، الرّمْل، المناديل الورقيّة، الفحم).



نشاط
تطبيقي
تكاملي

- ضع فوهة العبوة على كأس فارغة.
- اسكب الماء الملوّث على قطعة الشاش قبل دخولها إلى العبوة؛ لتنقيتها من الشوائب والعوالق قدر المستطاع.
- ستحصل على ماء نقي.
- لا بدّ من غلي الماء للحصول على ماء صالح للشرب.

- أين ذهب السكر؟.. أين ذهب الملح؟
- 1- تذوّق المحلول، ما طعمه؟ هل يدلّ على وجود المادّة المذابة؟
- 2- زن المادّة المذابة، ثم زن الماء.
- 3- زن المحلول الناتج بميزان دقيق.
- 4- اجمع وزن المادّة المذابة مع وزن الماء.
- 5- قارن بين وزن (المادّة المذابة + وزن الماء)، وبين وزن المحلول.
- 6- ماذا تستنتج؟



نشاط
التحقّق من
التقويم



أنشطة الحقيقية

النشاط الرئيس الثاني:

الطفو والغمر

زمن تنفيذ النشاط ٦٠ دقيقة

هل خطر في بالك سؤال وأنت علمه الشاطيء وترى البواخر العملاقة راسية في وسط البحر: كيف تطفو هذه البواخر العملاقة فوق سطح الماء، رغم أنها مصنوعة من هيكل معدني، وتحمل علمه متنها مئات الأطنان؟

الأجسام الصلبة إما أن تطفو أو تنغم، وكذلك السوائل والغازات، في هذا النشاط سنلقي الضوء علمه الأشياء التي تطفو والأشياء التي تنغم، ونبحث في العوامل التي تؤثر في الطفو.



التهيئة

يتوقع بعد الانتهاء من النشاط أن تكون قادراً علمه أن:

- تصنف المواد علمه مواد تطفو فوق الماء ومواد تنغم فيه.
- تحدد العوامل التي تؤثر في طفو المواد وغمرها.
- توضح مفهوم الكثافة بشكل مبسط يناسب مستوي الطلاب العمريه.
- تحدد المحتوي الهوائي بوصفه عاملاً مهمًا في الطفو.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيه مع العلوم الأخرى:

التعرف علمه العوامل التي تؤثر في طفو المواد وغمرها.

العلوم:
Science

تصميم شكل لا يطفو من الصلصال.

الهندسة:
Engineering

تنظيم جداول البيانات.

الرياضيات:
Mathematics

استخدام الشبكة العنكبوتية في البحث عن تفسير أسباب حدوث المواد التي تطفو والمواد التي تنغم.

التقنية:
Technology



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:

- الأجسام التي لا تذوب في الماء إما تطفو فوق الماء، أو تنغمر فيه، أو تبقى عالقة فيه.
- إذا كان الجسم مصنوعاً من مادّة ذات كثافة عالية، ويوجد فيه حيز من الهواء المحبوس، فيكفيه دفع الماء لكي يطفو.
- محتوئ الموادّ الهوائية عامل مهمّ في طفو الموادّ.



الموادّ اللازمة:



كوب بلاستيك



ملعقة معدنيّة



إسفنج



ماء



حوض شفّاف



كرة



عملة معدنيّة



قلم رصاص



سيّارة معدنيّة



مسمار

المرّة	مادّة تطفو		مادّة تغمر	
	تطفو	تغمر	تطفو	تغمر
الخطوط				

جدول لتسجيل البيانات



بالون



ورقة شجرة



ريشة

ماذا حدث؟		ماذا تتوقع؟		المادة
ينغمر	يطفو	ينغمر	يطفو	
				إسفنج
				ملعقة معدنية
				كوب بلاستيكي
				مسمار
				لعبة سيارة معدنية
				قلم رصاص
				عملة معدنية
				كرة
				ريشة
				ورق شجر
				بالون منفوخ

المواد اللازمة:

- جدول لتسجيل البيانات.
ضع إشارة ✓ تحت التوقع
والنتيجة

التعلم الرأسي:

- الكثافة وطفو السوائل والغازات.

التعلم القبلي:

- حالات المادة، الذوبان.

إجراءات تنفيذ النشاط:

- املاً الحوض بالماء.
- سجّل توقعاتك في الجدول حول ما سيحدث للمادة عند وضعها في حوض الماء.
- ضع الإسفنج في حوض الماء، ولاحظ هل يطفو أم ينغمر، وسجّل ذلك في الجدول.
- حاول أن تغمره بيدك.
- كرر الخطوة نفسها مع باقي المواد.
- ناقش مع زملائك خصائص المواد التي طففت؛ من حيث شكلها حجمها وكتلتها.
- سجّل توقعاتك حول سبب طفو الأجسام أو انغمارها.



مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- بناء السفن، السباحة، صناعة الغوّاصات، الغوص، عوامات الماء في خزانات الماء وداخل السيفونات.

لماذا تطفو بعض المواد وينغمر بعضها الآخر؟

المواد اللازمة:



تنبؤ



صلصال



ماء



حوض شفاف



عبوتان صغيرتان للماء
بلاستيكيتان فارغتان



ورقة، قارب ورقية

الإجراءات:

- ضع الورقة في الحوض، ولاحظ ما يحدث.
- ضع القارب الورقي المصنوع من الورقة نفسها.
- ضع عبوة الماء الفارغة وعليها الغطاء في الماء.
- املاً العبوة الثانية بالماء، ولاحظ ما يحدث.
- فكّر بطريقة تكوّن فيها شكلاً للصلصال، بحيث لا ينغمر في الماء.
- حاول مرّة تلو الأخرى حتّى تطفو قطعة الصلصال.
- صمّم شكلاً من الصلصال يستطيع حمل إحدى المواد المنغمة، ويجعلها تطفو. حاول، فالمحاولة سرّ النجاح، والتجربة خير برهان.

البرتقالة الغوّاصة.

الموادّ اللازمة:



سكين



برتقالة



وعاء مملوء بالماء

الإجراءات:

- ضع البرتقالة داخل الماء، ولاحظ إن كانت ستطفو أم ستنغمر.
- قشّر البرتقالة، وضعها مرّة أخرى في الماء، ولاحظ تغيّر النتيجة.
- تفحص قشر البرتقالة؛ الثغور الموجودة فيه وعلاقة ذلك بالطفو أو الغمر.
- فسّر سبب تغيّر نتيجة طفو البرتقالة أو غمرها بعد تقشيرها.



تفسير وتحليل



نشاط
تطبيقي
تكاملي

مهرجان الألوان

المواد اللازمة:



زيت



ألوان ٣-٤ ألوان



زجاجة



شوكة طعام



طبق بلاستيكي



ماء

الإجراءات:

- ضع قليلاً من الزيت فيه الطبق البلاستيكي.

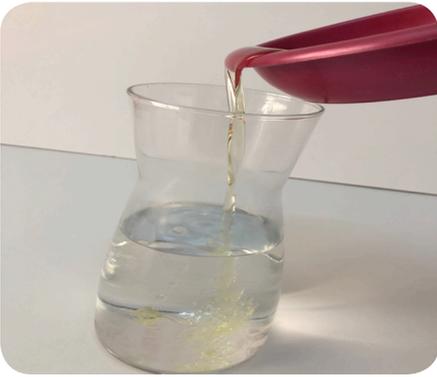


- ضع ألوان الطعام فوق الزيت، وحرك جيداً بالشوكة حتى تتفكك جسيمات الألوان.

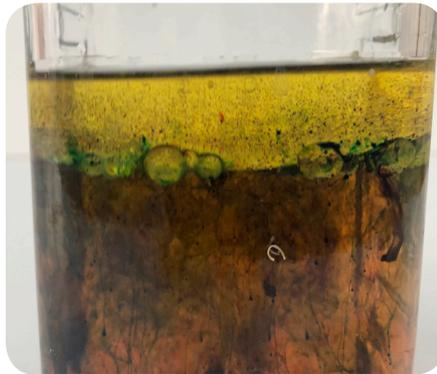
الإجراءات:



- لاحظ عدم امتزاجها ببعضها.
- املاً ثلثي الزجاجية بالماء.



- أفرغ خليط الزيت والألوان بداخله.



- لاحظ عدم اختلاط الزيت بالماء.
- استمتع بمهرجان الألوان صعوداً وهبوطاً في الزجاجية.

هل السوائل تطفو؟

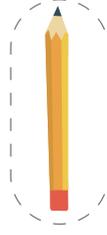
ما السائل الأكثر كثافة: الزيت أم الماء؟

ابحث في الشبكة العنكبوتية عن التفسير العلمي للنشاط.



نشاط
التحقّق من
التقويم

- قصّ الأشياء الموجودة أدناه، ثمّ ألصقها في قاع الحوض إن كانت من الأشياء التي تنغمر، وألصقها على سطح الحوض إن كانت من الأشياء التي تطفو.





أنشطة الحقيقية
النشاط الرئيس الثالث:

صنع أعواد
المثلجات الشهية

زمن تنفيذ النشاط ٦٠ دقيقة

المثلجات حلوة صيفية ذات قوام متماسك، تُعدُّ من الحليب أو من عصير الفاكهة، ويعود تاريخ صنعها إلى أباطرة الصين؛ فهم أول من صنعوها من ثلوج الجبال وخلطوها مع بعض الفاكهة، ثم انتقلت صنعها إلى إيطاليا فأضافوا إليها الحليب لينتجوا مثلجات بطعم الحليب، وهكذا تطوّرت صناعة المثلجات حتى أصبحت بنكهات وأشكال عدّة.

وهي حلوة محبّبة عند الأطفال، وفيها تظهر تغيّرات المادّة من حالة إلى أخرى، ومن المفيد أن نتعلّم صنعها بمكوّنات طبيعيّة غير ضارّة، ونتعلّم منها ما يتعلّق بتغيّرات الموادّ.



التهيئة

بعد الانتهاء من النشاط تكون قادراً على أن:

- تحدّد تغيّرات المادّة التي تظهر في صناعة المثلجات.
- تصنع أو (تصمّم) نموذجاً ورقياً لشكل المثلجات.
- تُعدّد أو (توضّح) حالات المادّة التي وردت في الأنشطة.
- توضّح أهميّة درجة الحرارة في إحداث التغيّرات في الموادّ.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيقة مع العلوم الأخرى:

حالات المادّة وتغيّراتها في صنع المثلجات، وأهميّة درجة الحرارة في إحداث تغيّرات الموادّ.

العلوم:
Science

تصميم شكل المثلجات بأشكال هندسيّة.

الهندسة:
Engineering

التعرّض لقياسات الموادّ؛ مثل (٢/١ كوب، ٤/١ كوب)، وقياس الزمن.

الرياضيات:
Mathematics

استخدام الشبكة العنكبوتية في البحث.

التقنية:
Technology



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:



- عند صنع المثلجات من الفاكهة تتغيّر الفاكهة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- وعند تجميدها تتحوّل من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
- التجمّد هو تحوّل المادّة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
- مثلجات الفاكهة والحليب مفيدة إن صنعت من موادّ طبيعيّة.

الموادّ اللازمة:



سكر أو عسل
(حسب الرغبة)



ربع كوب حليب



نصف كوب لبن رائب



خفاق كهربائي



طبق عميق لخلط الموادّ



مجمّدة



قوالب المثلجات



ثمرة موز ناضجة



كوب فراولة مقطع

التعلّم القبليّ:

- تغيّرات المادّة، المادّة الصلبة، المادّة السائلة، التجمّد.
- تأثير تغيّر درجة الحرارة على تغيّرات المادّة.

التعلّم الرأسيّ:

- التغيّر الفيزيائيّ والكيميائيّ، الانصهار.

إجراءات تنفيذ النشاط:



- تفحص حبة الموز وقطع الفراولة وبقايع المكونات، ثم دوّن في الجدول حالة المادّة لكل منها.



- ضع فيه وعاء الخفق اللبن الرائب والحليب والسكر أو العسل، والفراولة والموز.
- اخفق المكونات للحصول على خليط ناعم ومتجانس.

- سجّل في الجدول ملاحظتك حول حالة الخليط.

المادّة	حالة المادّة
الفراولة	
الموز	
الحليب	
اللبن الرائب	
العسل	
السكر	
خليط المثلجات	
المثلجات	

إجراءات تنفيذ النشاط:



- صبّ الخليط في قوالب المثلّجات.

- ضع القوالب في المجمّدة مدّة تتراوح من ٣-٤ ساعات.
- ضع القوالب في ماء دافئ بضع ثوانٍ حتّى يسهل نزعها.
- لاحظ كيف أصبحت حالة الموادّ بعد خلطها وتجميدها.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- التجميد عمليّة مهمّة لحفظ الموادّ الغذائية سليمة بقيمة غذائية عالية لوقت أطول.
- تخزين الموادّ الطبيّة وحفظ الخلايا.
- الصناعات المختلفة.

مثلجات في الكيس

المواد اللازمة:



ملعقة صغيرة فانيللا



نصف كوب كريما



نصف كوب حليب



ملعقة كبيرة من السكر



مكعبات ثلج

كيس حفظ الأطعمة
بحجم كبيركيس حفظ الأطعمة
بحجم نصف لتر٦ ملاعق ملح
(يفضل ملح صخري)

تتبؤ

الإجراءات:

- ضع المكونات (السكر، والحليب، والكريما، والفانيللا) في الكيس الصغير، وأحكام إغلاقه.
- املاً نصف الكيس الكبير بالثلج، ثم أضف فوقه الملح الصخري.
- ضع الكيس الصغير داخل الكيس الكبير، وأحكام إغلاقه جيّداً.
- حرّك الكيس، وخضّه جيّداً لمدة ٦-٧ دقائق.
- نظّف الجزء العلوي من الكيس الصغير.
- افتح الكيس بعناية، واستمتع بالطعم اللذيذ.



- يحتاج الثلج إلى طاقة ليقوم بعملية التبريد، من أين امتصّها؟
- كيف يؤثر الملح في درجة حرارة الثلج؟
- فكر، وناقش.
- ابحث، وقرّر.

- ابحث في الشبكة العنكبوتية عن فيديو صنع لفائف المثلجات، ثم جد إجابة عن الأسئلة الآتية:
- فسّر: كيف تُصنع لفائف المثلجات الموجودة في الصورة؟



- ما الغاز المستخدم في التبريد السريع؟
- ما تحولات المادة في صنع هذا النوع من المثلجات؟

عمل نموذج ورقي للمثلجات باستخدام الأشكال الهندسية.

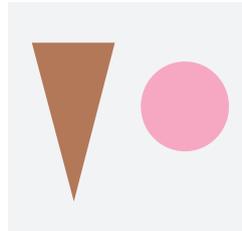
المواد اللازمة:



صمغ



ورق كرتون



نموذج المثلجات



مقصّ (خاص بالورق)



تفسير وتحليل



نشاط
تطبيقي
تكاملي

صناعة المثلجات
وتغيّرات المادّة



الإجراءات:

- اطبع النموذج على ورقة A4.
- قصّ الأطراف بعناية.
- سمّ الأشكال الهندسيّة التي تراها.
- ألصق الجزء السفلي للمثلجات، ثم كرة المثلجات.
- اجعل الكرتونة التي ألصقت عليها نموذج المثلجات غلافًا لطريقة صناعة المثلجات وتغيّرات المادّة فيها.

- اكتب حالة المادّة تحت كلّ صورة من الصور الآتية:



Four empty rounded rectangular boxes for labeling the states of matter for each image above.



نشاط
تطبيقي
تكاملي



نشاط
التحقّق من
التقويم



أنشطة الحقيقة
النشاط الرئيس الرابع:

نفخ البالون

زمن تنفيذ النشاط ٦٠ دقيقة

تحتاج المناسبات السعيدة إلى الزينة، ومن ضمن هذه الزينة البالونات، فهي من أكثر أنواع الزينة جذباً للأطفال، وهي من الإضافات الجميلة للعديد من الفعاليات الترفيهية.

فما طرق نفخ البالونات التي تعرفونها؟

أحياناً تكون عملية نفخ البالونات مجهدة ومتعبة؛ إذ إنّها تحتاج إلى رثتين ممثليتين بالهواء أو منفاخ جيد، هذا بالإضافة إلى أنها تأخذ كثيراً من الوقت وتحتاج إلى الصبر؛ سواء كنت بحاجة إلى بالون واحد أو مئة بالون، أو كنت تحتاجها في الزينة أو في القيام بتجربة علمية. إلا أنه توجد كثير من الطرق الممتعة لنفخ البالونات؛ ومن خلال هذه الطرق سنتعرف قوة الغازات، وتأثير درجة الحرارة في تمدد الغازات وتقلصها، وسنتعرف كذلك تطبيقات نفخ البالون في حياتنا اليومية.



التهيئة

بعد الانتهاء من النشاط تكون قادراً على أن :

- تُعرّف أو (توضّح) مفهوم خاصية الانضغاط في الغازات.
- تستنتج أثر الحرارة في تمدد الغازات وتقلصها.
- توضّح أنّ الغازات ليس لها حجم ثابت.
- تسمّي غازات موجودة في حياتنا اليومية.
- تعدّد طرقاً مختلفة لنفخ البالون.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيقة مع العلوم الأخرى:

أهميّة الغازات (كالهواء) وخواصّها وأثر الحرارة فيها.

العلوم:
Science

تصميم نموذج يوضّح نسب الغازات في الهواء.

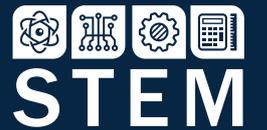
الهندسة:
Engineering

التعرّف على نسب الغازات في الهواء.

الرياضيات:
Mathematics

البحث في الشبكة العنكبوتية، ميزان الحرارة الكحولي.

التقنية:
Technology



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:

- الغازات ليس لها شكل ثابت.
- للغازات خاصيّة الانضغاط.
- يمكن نفخ البالون بطرق عدّة وبأكثر من نوع غاز.
- تتمدّد الغازات بالحرارة، وتقلّص بالبرودة.



الموادّ اللازمة:



خل نصف كوب

بكنج صودا
٢ ملعقة

قمع صغير



بالون

التعلّم القبليّ:

- حالات المادّة، الهواء من حولنا، فوائد الهواء والضغط الجويّ.

التعلّم الرأسيّ:

- خاصيّة الانضغاط للغازات، أثر الحرارة في تمدّد الغازات وتقلّصها، حجم الهواء.

إجراءات تنفيذ النشاط:



- ضع الصودا داخل البالون بواسطة القمع.
- صبّ الخلّ داخل الزجاجة.
- ركّب البالون فوق فتحة الزجاجة بعناية، واحرص على جعل البالون مائلاً بحيث لا تسقط الصودا داخل الزجاجة.
- تأكد من تركيب البالون بشكل صحيح على فوهة الزجاجة، وارفع البالون لتسقط الصودا داخل البالون.
- راقب التفاعل داخل الزجاجة، ولاحظ ما يحدث للبالون.



- لاحظ قوّة الغاز الناتج.
- صف ما حدث.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- نفخ المنطاد.
- بالون الأرصاد الجوّية.



تنبؤ

هل يمكن نفخ البالون باستخدام المشروبات الغازية؟

المواد اللازمة:



مشروب غازي حجم كبير



بالون

الإجراءات:

- انفخ البالون، ثم أخرج الهواء منه؛ ليصبح أكثر مرونة.
- افتح علبة المشروب الغازي، وثبّت البالون على فوهة العلبة.
- راقب ما يحدث للبالون، ناقش ذلك.

- هل للهواء كتلة؟

- فسّر ذلك بالاعتماد على الصور الآتية:



تفسير وتحليل

أثر الحرارة في تمدد الغازات.

المواد اللازمة:



ميزان حرارة كحولي



بالون



طبقتان فيهما ماء؛ أحدهما ماء بارد، والآخر ماء ساخن.



زجاجة فارغة

الإجراءات:

- ضع فتحة البالون على فوهة الزجاجة.
- استخدم ميزان الحرارة لمعرفة درجة حرارة الماء في الطبقتين.
- ضع الزجاجة في الماء البارد أولاً.
- ثم ضعها في الماء الساخن.
- ما علاقة درجة الحرارة بتمدّد الغازات؟



- ما حالات المادة الظاهرة في الصورة؟
- لماذا يرتفع المنطاد في الهواء؟



- فكّر، واصنع نموذج منطاد من الموادّ.



نشاط
تطبيقي
تكاملي



نشاط
التحقّق من
التقويم



أنشطة الحقيية
النشاط الرئيس الخامس:

هيا نضع بلورة

زمن تنفيذ النشاط ٦٠ دقيقة

المادة هي كل ما يشغل حيزاً وله كتلة، الأشياء كلها من حولنا تتشكل من مادة، وحتى الهواء يُعدّ مادة،

ولكن المواد تختلف طبقاً لاختلاف خواصها، ولأنّ التنوع سمة من سمات الحياة، فالمواد من حولنا متنوّعة، فهي إما أن تكون صلبة أو سائلة أو غازية، أما المواد الصلبة فلها كتلة وشكل ثابتان، وتستطيع أن تحتفظ بشكلها حتى بعد تحريكها من مكانها؛ إذا لم تتأثر بدرجة الحرارة الموجودة فيها.

كما أن كمية المادة الصلبة تبقى نفسها حتى إن تمت تجزئتها، وللمواد الصلبة خواص متنوّعة ومختلفة؛ فقد تكون كبيرة أو صغيرة، ويمكن ثنيها وتشكيلها، ومنها موادّ تطفو في الماء وأخرى تنغمر فيه.

تكون قوى التجاذب بين دقائق المواد الصلبة كبيرة جداً، وطاقتها الحركية منخفضة، فتأخذ أحياناً أشكالاً هندسيّة تسمّى بلورات، وبذلك تقسم المواد الصلبة إلى قسمين: موادّ صلبة بلورية، وموادّ صلبة غير بلورية، وفيه هذا النشاط سنصنع بلورة (بلورة سكر مدهشة).



التهيئة

بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط تكون قادراً على أن:

- تتعرّف على بعض من خواص المواد الصلبة.
- تُنفذ نشاطاً يوضح طبيعة المواد البلورية.
- تُفسّر الملاحظات.
- تُسمّي بعض المواد الصلبة البلورية.
- تميّز بين المواد الصلبة البلورية وغير البلورية.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

العلوم:
Science
تعرف البلورات، وتمييزها.

الهندسة:
Engineering
تصميم نموذج لبلورة سكر.

الرياضيات:
Mathematics
استخدام مفهوم النصف ومركز القاعدة.

التقنية:
Technology
البحث في الشبكة العنكبوتية عن أشكال البلورات.



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:

- تقسم الموادّ الصلبة إلى موادّ صلبة بلوريّة وموادّ صلبة غير بلوريّة.
- جسيمات المادّة البلوريّة منتظمة ومرتبّة في صفوف ونماذج متكرّرة.



الموادّ اللازمة:



ملوّن طعام



٣ أكواب سكر



كوب ماء ساخن



كأس زجاجيّة



أعواد خشبيّة

التعلّم القبليّ:

- حالات المادّة الثلاث، خصائص المادّة الصلبة.

التعلّم الرأسيّ:

- الموادّ الصلبة البلوريّة.

إجراءات تنفيذ النشاط:

- ضع الماء فيه الكأس الزجاجية.
- أضف السكر، ثم حرّك السكر حتّى يذوب تمامًا.



- أضف ملوّن الطعام، وحرّك جيّدًا.



- اترك المحلول المشبع حتّى يبرد تمامًا.
- بلّل العود الخشبيّ بالماء، ثمّ ضعه فيه السكر.



- ثبّت العود الخشبيّ فيه وسط الكأس الزجاجية من دون أن يصل إلى القاعدة بواسطة عودين آخرين، كما فيه الشكل.



إجراءات تنفيذ النشاط:



- اترك الكأس من دون تحريك مدة أسبوع، وراقب تكوّن البلورة يوميًا.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يوجد كثير من المواد في الطبيعة على شكل بلورات، كملح الطعام، والكوارتز، ومعظم الحجارة الكريمة التي تبدو على شكل بلورات كبيرة كالماس.



تنبؤ

- هل يمكن صنع بلورات الملح بالطريقة نفسها؟
- ما رأيك بتجربة ذلك؟
- كيف يُصنع سكر النبات؟ ابحث عن فوائده.



تفسير وتحليل

- ابحث عن سبب تكوّن بلورات السكر، وتحدث مع زملائك عن ذلك.



- كيف يكون ترتيب جسيمات المادّة البلّوريّة؟
- مثّل ذلك بنموذج.
- الموادّ المستخدمة:
- صلصال، عيدان خشبيّة، كرتون لتثبيت العيدان.



نشاط
تطبيقي
تكاملي

- ارسم خطوات تبلور السكّر كما ظهرت في التجربة.
- احصل على عدد من البلّورات المتكوّنة، وقارن بين شكلها وحجمها.



نشاط
التحقّق من
التقويم

اليوم الأوّل	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس	اليوم السادس	اليوم السابع



أنشطة الحقيقة

النشاط الرئيس السادس:

سباق السوائل

زمن تنفيذ النشاط ٤٥ دقيقة

يؤثر الاحتكاك في كل شيء حولنا؛ فهو ذلك الشيء الذي يجعل حذاءك يتشبث بالأرض كي لا تنزل قدمك، وهو ما يجعل الدراجة التي تقودها تتوقف عندما تضغط على المكابح، وهذا النوع من الاحتكاك هو قوة تقاوم الحركة بين جسمين صلبين؛ والسوائل أيضاً لها قوة كقوة الاحتكاك تسمى الانزلاق؛ أو ما يُعرف باللزوجة؛ حيث إن للسوائل درجات مختلفة من اللزوجة تعتمد على نوعها ودرجة حرارتها.

اللزوجة من خصائص السوائل، وهي مقاومة السائل للتدفق، وتؤثر درجة الحرارة في لزوجة السوائل؛ فكلما زادت برودة السائل، زادت لزوجته أو مقاومته للتدفق.

هل فكرت لماذا تتساقط نقاط المياه متتابعة وسريعة، بينما تستغرق نقطة العسل وقتاً أطول لتسقط؟

ولماذا نحتاج إلى أن ندق بقوة على زجاجة الكاتشب لإخراجه؟
إنها اللزوجة؛ تعالوا نتعرفها من خلال هذه التجربة (سباق السوائل).



التهيئة

بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط تكون قادراً على أن:

- تتعرف على خاصية اللزوجة في المواد السائلة.
- تميز بين السوائل حسب درجة لزوجتها.
- تستنتج العلاقة بين درجة لزوجة السائل وبين سرعة تدفقه.
- توضح العوامل المؤثرة في اللزوجة.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في الحقيية مع العلوم الأخرى:

العلوم:
Science
تعرف مفهوم لزوجة المواد السائلة والعلاقة بينها وبين سرعة تدفقها.

الرياضيات:
Mathematics
تنظيم جداول البيانات، والترتيب التنازلي لزمان تدفق السوائل، ومقارنة سرعة تدفق السوائل.

التقنية:
Technology
ابحث في الشبكة العنكبوتية عن سبب صناعة العبوات بشكل مقلوب لبعض المنتجات؛ مثل عبوة المايونيز والشامبوهات.



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيقة:

- اللزوجة إحدى خواصّ الموادّ السائلة.
- اللزوجة هي مقاومة سائل ما للتدفّق.
- توجد علاقة عكسيّة بين درجة لزوجة السائل وسرعة تدفّقه.



الموادّ اللازمة:

- نصف كوب لكلّ نوع من السوائل الآتية أو أيّ سائل متوفّر:



صابون سائل



زيت



عسل



ماء



إبرة طبيّة (سرنجة)

ساعة إيقاف (متوفرة
في الهاتف الجوال)

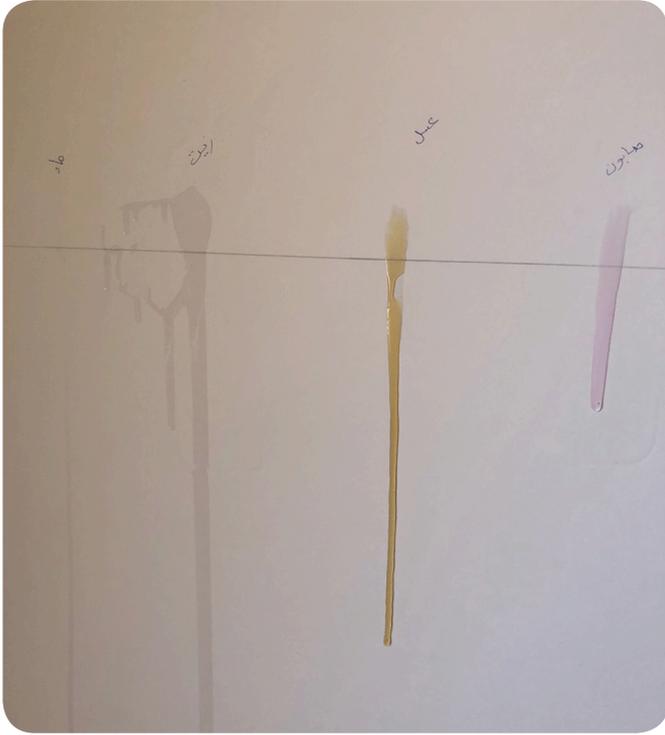
التعلّم القبليّ:

- حالات المادّة، السائل يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه.

التعلّم الرأسيّ:

- لزوجة السوائل تعتمد على درجة الحرارة.

إجراءات تنفيذ النشاط:



- ضع السطح المستوي بشكل رأسي.
- ارسم خطين بشكل أفقي على السطح المستوي.
- صبّ السائل الأوّل فوق الخط الأوّل بمسافة، ثمّ جهّز ساعة الإيقاف.
- عندما يعبر السائل الخط الأوّل، ابدأ بحساب الزمن.
- عندما يصل إلى الخط الثاني، أوقف الساعة.
- احسب الوقت الذي استغرقه السائل ليتدفّق بين الخطين.
- كرّر الخطوات السابقة مع السوائل كلّها، وسجّل النتائج.
- قارن بين الوقت الذي احتاجته السوائل للتدفّق من الخط الأوّل إلى الخط الثاني.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تزييت مفاصل الأبواب، تتسبّب لزوجة الزيت فيه تقليل احتكاك الأجزاء المعدنية، فتمنع صدور الأصوات المزعجة.
- تزييت (تشحيم) محرّك السيّارات.
- الكشف الطبّي عن بعض الأمراض؛ مثل: روماتيزم القلب، والملاريا، واليرقان، من خلال قياس سرعة سقوط كريات الدم الحمراء خلال البلازما، وهو ما يعرف باختبار سرعة الترسيب.



تنبؤ

- ما الذي يحدث إذا غيّرت درجة حرارة سائلٍ ما؟
- أعد التجربة باستخدام عسل مبرّد، وعسل دافئ، وعسل بدرجة حرارة الغرفة، ثم ناقش النتائج.

- عندما قمت بصّب السوائل، هل لاحظت أنّ بعضها كان نزوله سهلاً، وبعضها الآخر كان صعباً، دوّن النتائج في الجدول الآتي، ثم فسرها.



السائل	سهل الصّب	صعب الصب
الماء		
العسل		
الزيت		
الصابون السائل		

- ابحث عن فائدة لزوجة السوائل في حياتنا اليوميّة.
- دوّن نتائج سباق السوائل في الجدول الآتي:



اسم المادّة السائلة	زمن التدفّق (بالثانية)
الماء	
العسل	
الزيت	
الصابون السائل	

- رتّب السوائل حسب سرعة تدفّقها.

Four empty rounded rectangular boxes for ranking the liquids.



نشاط
تطبيقي
تكاملي

ناقش العلاقة بين سرعة تدفق السائل وبين لزوجته.

- لو رمينا كرتين زجاجيتين في سائلين مختلفين، ما السائل الذي ستصل الكرة الزجاجية فيه إلى القاع بوقت أقل، السائل الأكثر لزوجة، أم السائل الأقل لزوجة؟



نشاط
التحقق من
التقويم

سلسلة الحقائق التعليمية في STEM

اكتشف متعة التعلم مع STEM



@STEM_saudi1



@STEM_saudi



@STEM_saudi