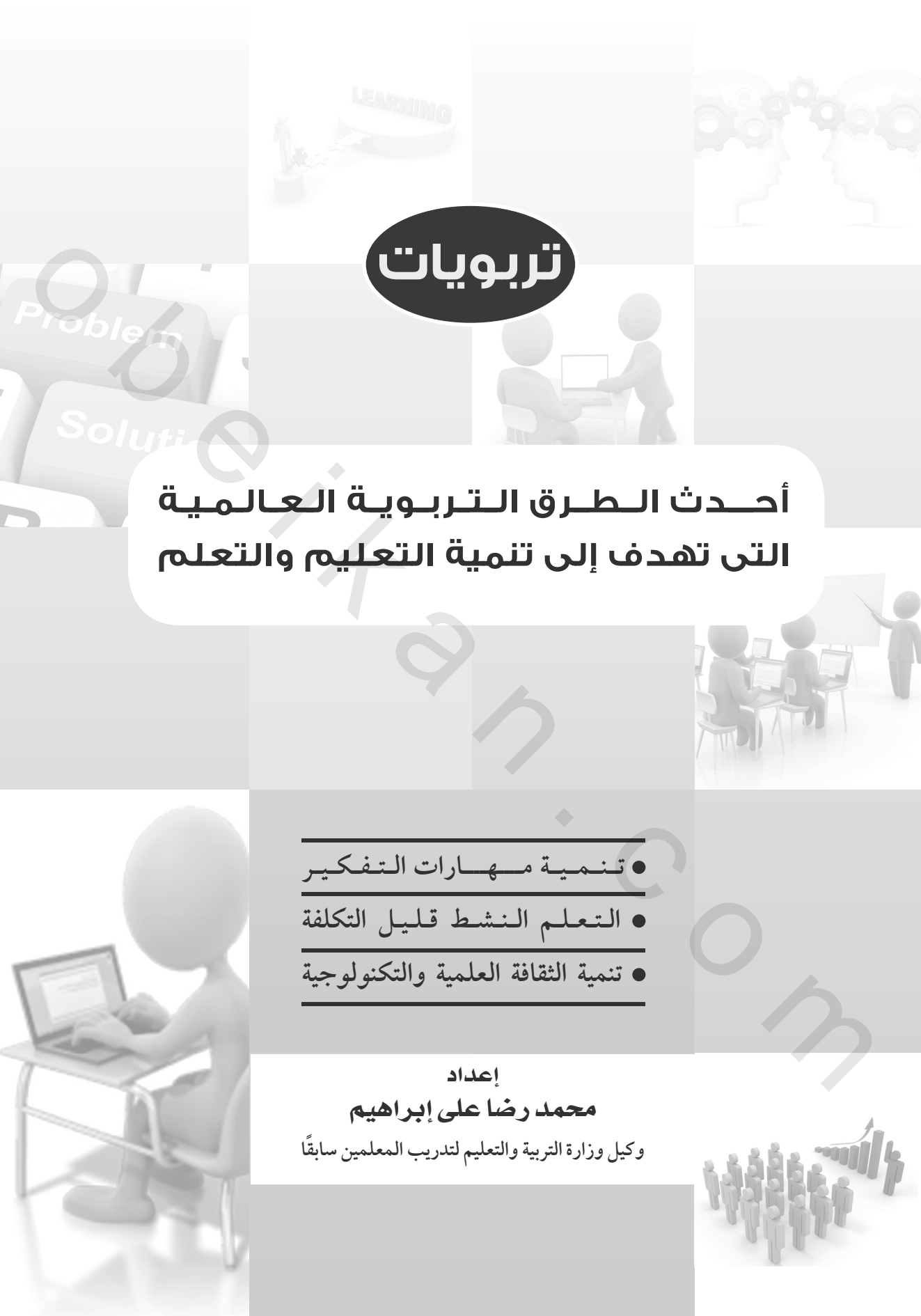


تربويات

أحدث الطرق التربوية العالمية التى تهدف إلى تنمية التعليم والتعلم

- تنمية مهارات التفكير
- التعلم النشط قليل التكلفة
- تنمية الثقافة العلمية والتكنولوجية

إعداد

محمد رضا على إبراهيم

وكيل وزارة التربية والتعليم لتدريب المعلمين سابقًا

obeikan.com

تربويات

أحدث الطرق التربوية العالمية
التي تهدف إلى تنمية التعليم والتعلم

- تنمية مهارات التفكير
- التعلم النشط قليل التكلفة
- تنمية الثقافة العلمية والتكنولوجية

إعداد:
محمد رضا على إبراهيم
وكيل وزارة التربية والتعليم
لتدريب المعلمين سابقًا

رؤية تحريرية:
د. حمدى النورج
أستاذ النقد وتحليل الخطاب بأكاديمية الفنون

تصميم الغلاف والإخراج الفنى:
أحمد عبد الله محروس
aamgwork@yahoo.com
٠١٢٢٤٦٠٧٤٨٨

الطبعة الأولى ٢٠١٧

جميع حقوق الطبع محفوظة

obeikan.com

مقدمة

هذا الكتاب هو محاولة تسعى إلى فهم إشكالية كبرى ذات أهمية فى تطور المجتمعات، إنها قضية التعليم. نحن نعيد النظر فى المفاهيم التربوية السائدة والطرق المعرفية المستخدمة، انطلاقًا إلى ثلاث قضايا ذات أهمية كبرى فى تطور الفكر التعليمى، وصولًا إلى تنمية التعليم والتعلم بأحدث الطرق التربوية العالمية. وكيف ننمى مهارات التفكير. كيف تجرى نشاطًا تعليميًّا نشطًا قليل التكلفة. كيف ننمى الثقافة العلمية والتكنولوجية.

إن العالم العربى، فضلًا عن مصر فى أمس الحاجة إلى تطوير التعليم، وإذا تأخر ذلك، ستزداد أحوال التعليم سوءًا إلى درجة أنه لن يفى بحاجته القومية، إن التعليم هو العصب والأساس الثابت فى تطور الأمم ورقيها وتقدمها.

إن كثيرًا من الدعوات الآن تلقى باللائمة على الجانب المادى غير المتاح والذى يجب أن يتوافر للنهوض بالعملية التعليمية، وهذا مكمن الخطر، فربط عملية تطوير التعليم بالتكلفة المالية ربط خاطئ؛ لأن تطوير التعليم يتوقف على عدة محاور يجب أن يلم المعلم أو الأب بها حتى يكسبها لأبنائه وهى:

١. تنمية مهارات التفكير العلمية لدى الأبناء والبعد عن الحفظ والتلقين.
٢. تنمية التعلم النشط لدى الأبناء مما ينشئ لديهم القدرة على البحث والاستنتاج.
٣. تنمية الثقافة العلمية والتكنولوجية حتى يصبح لدى الأبناء بعدًا ثقافيًّا يصلح فيه من حاله وأحوال مجتمعه.

- إن تدريب المعلمين على المحاور الثلاثة، أو أى مقرر موضوع يصلح أن يتم تناوله بتلك المحاور، هو حجر الأساس فى عملية التطوير.
- إننا لسنا فى حاجة إلى مناهج ومقررات جديدة، وليس من الضرورى أن يكلف مجموعة من الخبراء فى المناهج من أجل وضع مناهج جديدة تكلف الدولة كثيرًا من ميزانية التطوير، وليس من الضرورى أن تتبنى الدولة طبع الكتب، وتوزيعها على التلاميذ بالمجان حتى تصل إلى باعة الكتب، ويكون مصيرها أن تضيع هباءً دون فائدة.

obeikan.com

- يجب توجه ميزانية وزارة التربية والتعليم إلى تدريب المعلمين وفق خطة محكمة يتم مراقبتها، ويتم تقييم أداء المعلم بعد ذلك، وربط مستوى الأداء بالترقى الأدبى والمالى.
- إننا إذ نرى ذلك نقرر أيضًا أنه ليس من الصواب أن نرهق كاهل الدولة بطباعة كتب دراسية بصورة سنوية، تلتهم الكثير من المخصصات التعليمية التى يجب أن توجه إلى التعلم النشط، والعديد من الدول قد لجأت إلى رفع مناهجها الدراسية على شبكة المعلومات الدولية دون طباعة، ليس من الصواب أن يمنح كل طالب حمل كتب، ثم هو يلجأ إلى ابتياع أحمال أخرى من الكتب الخارجية، فضلًا عن المذكرات الدراسية التى يلجأ إليها المعلمون، لتحقيق دخل مادى مرتفع، فى سعى لإرهاق كاهل المواطنين وحشو طالب كل مرحلة بكم معرفى ومعلوماتى لا يفيد ..

إلى السادة أصحاب القرار ..

إلى السادة خبراء التعليم ..

إلى السادة أولياء الأمور

إلى أبنائى الطلاب:

أقدم خبرة معرفية علمية عبر سنوات طويلة فى إداره التدريب الخاصة بوزارة التربية والتعليم – والمشاركات العالمية فى تطوير التعليم تبع برامج الأمم المتحدة – اليونسكو للنهوض بالتعليم – فضلًا عن إدارتى الاستشارية للمراكز البحثية التربوية داخل جمهورية مصر العربية وخارجها.

إننى إذ أقدم هذا الكتاب، والذى لم ألجا فيه إلى البحث الاستقصائى النظري، ولم ألجأ إلى النقول والتوثيق .. إنها تجارب حياتية فاعلة .. أنتجت فكرًا تربويًّا أراه جديرًا بالدراسة والتطبيق.

المؤلف

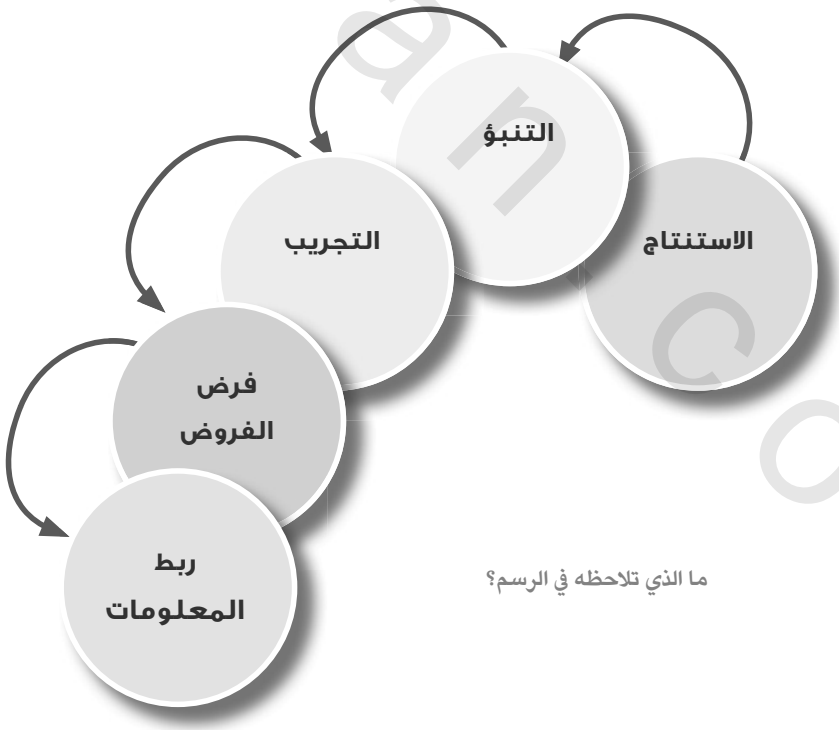
obeikan.com

obeikan.com

تعريفات إجرائية
مهارات التفكير

مفهوم التفكير :

التفكير ببساطة هو عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التى يقوم بها الدماغ، عندما يتعرض لمثير، يتم استقباله عن طريق واحدة، أو أكثر من الحواس الخمس، وهو مفهوم مجرد أى غير مدرك، ينطوى على نشاطات غير مرئيةٍ، وغير ملموسةٍ، وما نلاحظه، أو نلمسه هو فى الواقع نواتج فعل التفكير سواء أكانت بصورة مكتوبة، أم منطوقة، أم حركية ، أم مرئية. وهذا الرسم يعبر عن جملة من المهارات التى يعتبر التفكير عضوًا رئيسًا فى إنتاجها:



ما الذي تلاحظه في الرسم؟

المهارات

١ الملاحظة Observing:

مهارة جمع البيانات و المعلومات عن طريق واحدة ، أو أكثر من الحواس الخمس ، و هي عملية تفكير تتضمن المشاهدة و المراقبة و الإدراك، وتقترن عادة بسبب قوى، أو هدف يستدعي تركيز الانتباه و دقة الملاحظة.

٢ التصنيف Classifying:

و يقصد بها تصنيف المعلومات و تنظيمها و تقويمها ، و هي مهارة أساسية لبناء الإطار المرجعي المعرفي للفرد ، وعندما نصنف الأشياء فإننا نضعها في مجموعات وفق نظام معين في أذهاننا، كالتصنيف حسب اللون ، أو الحجم ، أو الشكل ، أو الترتيب التصاعدي ، أو التنازلي و غيرها.

٣ المقارنة Comparison:

و تعني المقارنة بين الأشياء و الأفكار و الأحداث وفق أوجه الشبه وأوجه الاختلاف، والبحث عن نقاط الاتفاق ، ونقاط الاختلاف ، ورؤية ما هو موجود في أحداهما ، ومفقود في الآخر.

٤ مهارة التنبؤ (Forecasting)

إن عملية التخطيط كما يعتبرها الكثير هي عملية اتخاذ قـرارات لما سيتم عمله في المستقبل، ولا يمكن اتخاذ مثل هذه القرارات دون أن يكون هناك تخطيط سليم يعتمد على كثير من المعلومات الدقيقة حتى يتم تقدير المستقبل بصورة جيدة بمعنى التنبؤ، وكلمة التنبؤ لا تعني العلم بالغيب و لكن يقصد به تلمس أحوال المستقبل بناء على تفكير منطقي تقود إلى توقعات معقولة.

و لكن لا ننسى أن هذا التنبؤ لا يقود إلى الجزم بوقوع حدث ما في المستقبل، إذ لا يخرج عن كونه افتراضات و توقعات لما سيحدث، وعلى هذا الأساس أيضاً فإن التنبؤ يرتبط بالماضي، والتي يستطيع المدير من خلاله التنبؤ بصورة أفضل بأحداث المستقبل ، لذلك نستطيع تعريف التنبؤ بأنه: « النظر إلى المستقبل وافتراض ظهور بعض الظواهر (الظروف) و تقدير مدى تأثيرها على الشروع».

و ما دام أننا تحدثنا عن ظهور بعض الظروف المعينة في المستقبل إذن لابد من التعرف على بعض الظروف الاقتصادية التي تتفاعل مع بعضها البعض، لتؤثر على مسار واتجاه الخطة . ويمكن تقسيم هذه الظروف إلى قسمين خارجية وداخلية للمشروع.

٥ مهارة طرح الفرضيات و اختبارها

The Skill of Generating and Testing

هي تلك المهارة التي تستخدم من أجل تشكيل أو طـرح حلول تجريبية لمشكلة ما واختبار فاعليتها، وتحليل نتائجها، أو أنها عبارة عن القيام باقتراح تخمينات جيدة لحل قضية ما ثم العمل على فحص أو اختبار هذه التخمينات.

٦ مهارة الاستنتاج Inferring Skill

هي تلك المهارة التي تستخدم من أجل توسيع أو زيادة حجم العلاقات القائمة على المعلومات المتوفرة و الاستفادة من التفكير الاستدلالي أو التحليلي من أجل تحديد ما يمكن أن يكون صحيحًا، أو أنها عبارة عن استخدام ما يملكه الفرد من معارف أو معلومات للوصول إلى نتيجة ما.

٧ مهارة المقارنة و التباين أو التعارض

Comparing and contrasting Skill

هي تلك المهارة التي تستخدم لفحص شيئين أو أمرين أو فكرتين أو موقفين لاكتشاف أوجه الشبه ونقاط الاختلاف، أو أنها تلك المهارة التي تبحث عن الطريق التي تكون فيها الأشياء متشابهة تارة ومختلفة تارة أخرى.

٨ مهارة حل المشكلات Problem–Solving Skill

هي تلك المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تعيق التقدم من جانب من جوانب الحياة، أو أنها عبارة عن إيجاد حل لمشكلة ما تواجه الفرد أو الجماعة.

٩ مهارة طرح الاسئلة Questioning Skill

هي المهارة التي تستخدم لدعم نوعية المعلومات من خلال استقصاء طلابى يتطلب طرح الأسئلة الفاعلة أو صياغتها أو اختيار الأفضل منها.

١٠ مهارة تطبيق الاجراءات Proceduralizing Skill

هي المهارة التي تستخدم لفهم و تطبيق خطوات معقدة في ضوء عناصرها أو أجزائها المتعددة، أو أنها عبارة عن تعلم عمل شيء ما بدقة عالية بحيث يصبح من غير الضروري التفكير كثيرًا في تلك الخطوات أثناء القيام بها نظرًا لأن تطبيقها أو تنفيذها أصبح يتم في الواقع بشكل اعتيادي.

١١ مهارات التواصل وربط العلاقات:

تحقق هذه المهارة ربطًا بين النتائج التي تمثل مستخرجات التجارب، والقدرة على الربط بيانيًّا بين عاملين من العوامل، وإيضاح مدى تأثير أحدهما بالآخر.

كان السابق عرضًا لجملة من المهارات الأساسية التى ينبغي تفعيلها .. لكن يبقى السؤال المهم .. كيف ننمى مهارات تفكيرنا وتفكير أبنائنا؟!

أولًا: تنمية مهارة الملاحظة

تتم عملية تنمية الملاحظة بدقة متناهية، سواء فى متابعة التجارب والنتائج المترتبة عليها، أو ملاحظة أحد النصوص العلمية أو الأدبية بدقة، ويتم ذلك من خلال

١. تسجيل الملاحظات بدقة.
٢. الربط بين الملاحظات المختلفة.
٣. التعليق على هذه الملاحظات.

وسوف نستعرض بعض الأنشطة التى تتبع فيها عملية الملاحظة أثناء التعليم والتعلم مع تقديم نموذج عملي صالح للتطبيق.

obeikan.com

نشاط

تغير حالة المادة لا يصاحبه تغير في الكتلة

الأدوات :

وعاء زجاجي (برطمان) - بعض قطع من الثلج- ميزان.

خطوات العمل :

١ أحضر الوعاء الزجاجي، ثم قم بحساب كتلته.

٢ ضع في الوعاء مكعبات الثلج. وعين كتلة الوعاء وما به من ثلج.

٣ اترك الوعاء المغلق في هواء الحجرة.

ماذا تلاحظ بعد مرور ٢٠ دقيقة :

.....

٤ احسب كتلة الوعاء بمحتوياته مرة أخرى .

هل حدث تغير في الكتلة :

.....

٥ ضع الوعاء مرة أخرى في فريزر الثلاجة لمدة ساعة واحدة .

٦ كرر وزن الوعاء.

ماذا تستنتج :

✦ نستنتج من النشاط أن كتلة الماء .....

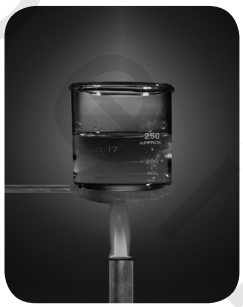
✦ رغم تحوله من الحالة ..... إلى الحالة ..... إلى الحالة ..... مرة أخرى.

obeikan.com

نشاط

التوصيل الحرارى

الأدوات :



كأس بها ماء – موقد – ملاعق من الخشب والمعدن والبلاستيك .

خطوات العمل :

- ضع الكأس فوق الموقد حتى غليان الماء .
- امسك الملعقة بيدك وضعها في الماء، واختبر بنفسك هل يتم توصيل حراري من الماء خلال الملعقة؟

سجل ملاحظاتك :

.....

.....

انظر إلى الأشياء في الصورة، هل تستطيع التعرف على المواد الموصلة للحرارة والمواد العازلة ؟

- المواد الموصلة هي .....
- المواد العازلة هي .....

obeikan.com

نشاط

جـ - هل يمكنك إسراع أو إبطاء التفاعل؟

١ ارتد نظارة الأمان، واتبع تعليمات الأمان الخاصة بالعمل في معمل الكيمياء.

٢ أحضر ثلاثة أكواب ممتلئة لنصفها بالماء المذاب فيه فيتامين C على أن تكون الأولى عند درجة حرارة الغرفة، والثانية عند حوالى درجة ٧٥°م والثالثة مبردة بالثلج لتصل درجة حرارتها مابين ٥°م و١٠°م.

٣ أضف ثلاث قطرات من محلول اليود لكل كوب، وقلب محتوياته جيدًا بملعقة نظيفة، قارن التغيرات التي تلاحظها في المحاليل.

.....

٤ نظف مكانك، واغسل يديك.

استنتج:

ما النتيجة التي تستطيع استخلاصها عن تأثير درجة الحرارة مع تفاعل اليود وفيتامين C.

.....

نشاط

كيف تقرر حدوث تفاعل كيميائي؟

١ ارتد نظارة الأمان.

٢ ضع ٥ مل من ماء الجير في كوب بلاستيكي .

٣ ضع كمية متساوية من ماء الصنبور في كوب آخر.

٤ أضف ٥ مل من محلول كربونات الصوديوم لكل كوب.

استنتج:

✦ أي كوب من الأكواب السابقة حدث فيه تفاعل كيميائي؛ ما هو الدليل الذي يدعم استنتاجك؟

.....

نشاط

رحلة إلى حديقة الحيوان

هل سبق وقمت بزيارة إلى حديقة الحيوان ؟

اطلب من معلمك وزملائك تنظيم رحلة إلى حديقة الحيوان.

✦ خذ معك سجلًّا لتدون فيه ملاحظاتك، وكاميرا لتصوير ماتراه.

✦ ستكون هذه المرة مستكشفًا مدققًا لكل ماتراه من كائنات حية.

✦ عند زيارتك لعرين الأسد، اكتب صفاته الخارجية وسجلها:

obeikan.com

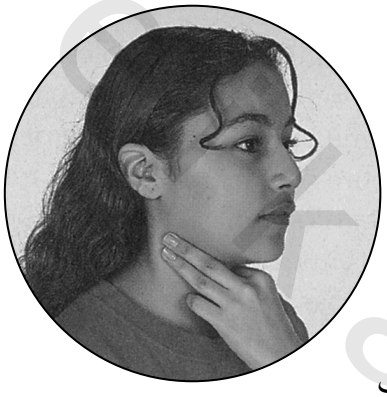
- ما الذي يغطي جسمه ؟ ..... ماذا يأكل ؟ .....
- اكتب باقي الحيوانات التي تماثل الأسد في صفاته .....
- قف عند الغزلان والزرافة ولاحظ : ماذا كان غذاؤهم؟ .....
- هل يمكن أن نصنفها في نفس مجموعة الأسـد؟ ..... ولماذا؟ .....

- لاحظ النباتات بالحديقة، هل جميعها متشابهة؟ ..... إن بعضها له أزهار، والبعض الآخر لا يحمل أزهارًا، ومنها أشجار وشجيرات وأعشاب صغيرة.
- من المؤكد أن أقفاص الطيور قد جذبت انتباهك. هل لاحظت ألوانها الزاهية؟ ..... ماذا يغطى جسمها؟ ..... لاحظ طرفها الأمامي؟ بماذا نسميه؟ ..... وفيم تستخدمه الطيور؟ .....
- هل يمكن أن نضم الطيور إلى المجموعة التي ينتمي إليها الأسد أم نضعها في مجموعة منفصلة؟ ..... وبماذا نسميها؟ ..... وهل تتشابه الطيور أم تختلف ؟ .....
- لاحظ أشكال مناقيرها وماذا تأكل؟ وهل هناك علاقة بين شكل المنقار ونوع الغذاء؟ سجل إجاباتك وملاحظاتك في سجلك .
- هناك أثناء سيرك في الحديقة توجد برك ومستنقعات ، إنها تحتوي على كائنات لاتستطيع رؤيتها بعينيك، وتحتاج إلى المجهر، فهي كائنات دقيقة كالبكتيريا والطحالب. هل يمكن أن تصنفها مع النباتات الكبيرة أم تضعها في مجموعة مستقلة؟ .....
- لاحظ أن القائمين على الحديقة يكتبون لوحة إرشادية لكل حيوان موضحًا بها الاسم العلمي والموطن. دون ملاحظاتك حول كائنات الحديقة الأخرى، وأرفق ماسجلته بملف إنجازك مدعمًا بالصور التي التقطها.

نشاط

فحص تأثير التمارين الرياضية على معدل ضربات القلب

يمكنك أن تبين العلاقة بين معدل ضربات القلب والتمارين لو اتبعت الخطوات التالية:



الخطوات :

- اجلس هادئًا، واضغط برفق بأطراف أصابعك على الشريان السُّباتي في رقبتك كما يبدو في الصورة.
- احسب النبضات خلال ١٥ ثانية ثم اضرب هذا الرقم × ٤ لتحصل على عدد النبضات في الدقيقة.
- سجل هذا الرقم كمعدل ضربات القلب أثناء الراحة.
- اِجرِ في مكانك لمدة دقيقتين، وكرر الخطوة السابقة، وسجل الرقم كمعدل أداء القلب بعد التمرين الرياضي.

حلل نتائجك :

- ما الفرق بين معدل ضربات القلب وقت الراحة، وبعد إجراء التمارين الرياضية؟

.....

- وضح بالرسم البياني معدل أداء القلب لكل طالب وقت الراحة (بلون أزرق) وبعد إجراء التمارين الرياضية (بلون أحمر).
- ما أعلى وأقل معدلات الضربات في حالة الراحة؟ وبعد إجراء التمارين الرياضية؟

نشاط

التوتر السطحي للماء

الأدوات:

إبرة معدنية – ورقة ترشيح – إناء ماء.

الخطوات:

- ضع الإبرة (أو مشبك ورق معدني) بعد دهنها بالڤازلين على قطعة من ورق الترشيح.
- ضع ورقة الترشيح وفوقها الإبرة على سطح الماء في الإناء.

- اترك ورقة الترشيح في هذا الوضع فترة قصيرة لكي تتشرب الماء، ثم حاول أن تضغط عليها بخفة باستخدام قلم رصاص حتى تغوص في الماء.
- هل تسقط الإبرة إلى قاع الكأس ، أم تستقر على سطح الماء؟

.....

.....

- ما الذي يمنع الإبرة من السقوط إلى قاع الكأس رغم أن معدن الإبرة أكثف من الماء؟

.....

.....

تنمية مهارات الاستنتاج

بناء على البيانات المستخلصة من الملاحظة وتسجيل الملاحظات يتم بناء الاستنتاجات المختلفة وفرض الفروض لها.

obeikan.com

نشاط

هل كتلة الجسم تظل ثابتة إذا تم تقسيمه إلى أجزاء؟

الأدوات :

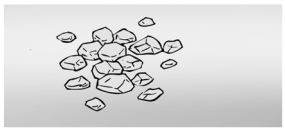
قطعة سكر نبات – عدسة مكبرة – ميزان ونظارة معمل.

خطوات العمل :

١ استخدم العدسة في فحص قطعة سكر النبات. اكتب ملاحظاتك واستخدم الميزان في تعيين كتلة قطعة السكر.

٢ تعاون مع زميلك في تكسير قطعة السكر إلى أجزاء صغيرة.

٣ استخدم العدسة في فحص أجزاء قطعة السكر وسجل ملاحظاتك، واستخدم الميزان في تعيين كتلة قطعة السكر بعد تكسيرها.



٤ الآن، اطحن قطع السكر لتصبح مسحوقًا ناعمًا، وباستخدام العدسة سجل ما تشاهده، ثم عين كتلة المسحوق .

سجل ملاحظاتك :

.....

استنتج :

هل كتلة السكر تظل ثابتة عند تقسيمه إلى أجزاء وعند سحقه؟

.....

حاول إجراء هذا النشاط باستخدام مواد أخرى مثل حبوب الأرز أو ملح الطعام.

obeikan.com

نشاط

التوصيل الكهربي

الأدوات :

بطارية – أسلاك توصيل – مصباح – أسلاك غير معزولة الأطراف – قطع صغيرة من مواد مختلفة (معدن – خشب – مطاط).

خطوات العمل :

- كون أنت وزملاؤك دائرة كهربية كما بالشكل .
- صل الدائرة بكل قطعة صغيرة من المواد المختلفة.
- عندما يضيء المصباح يعني أن المادة توصل الكهرباء.

سجل ملاحظاتك

.....

انظر إلى الأشياء في الصورة، هل تستطيع التعرف على المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة ؟

obeikan.com

نشاط

هل فقدت أي شيء؟

١ حاول أن تجمع مجموعة من العملات المعدنية ذات القيمة المختلفة. قم بتصنيفها إلى أكوام من فئة الـ ١٠ قروش وفئة الـ ٢٥ قرشًا وفئة الـ ٥٠ قرشًا وفئة الجنيه.

٢ عد وسجل عدد العملات في كل كومة. احسب وسجل القيمة المالية لكل كومة، وكذلك القيمة الإجماليَّة لجميع الأكوام معًا. اخلط جميع العملات المعدنية مع بعضها ثم قسمها عشوائيًّا إلى أربعة أكوام غير مصنفة ماليًّا، أي أن كل كومة تحتوي على فئات مالية مختلفة.

٣ احسب مرة أخرى القيمة المالية لكل كومة، والقيمة الإجمالية لكل العملات المعدنية. احسب العدد الإجمالى لكل نوع (فئة) من العملات المعدنية.

٤ كرر الخطوات رقم ٢، ٣.

✦ ما الذي حدث للقيمة الإجمالية، وأنواع العملات المعدنية في هذا النشاط؟

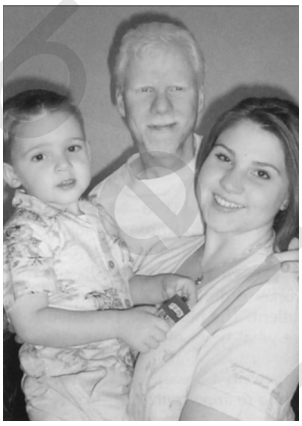
.....

✦ إذا فكرت أن العملات تمثل الأنواع المختلفة من الـذرات، فما الذي يكشفه لك هذا النشاط عن ما يحدث في التفاعل الكيميائي؟

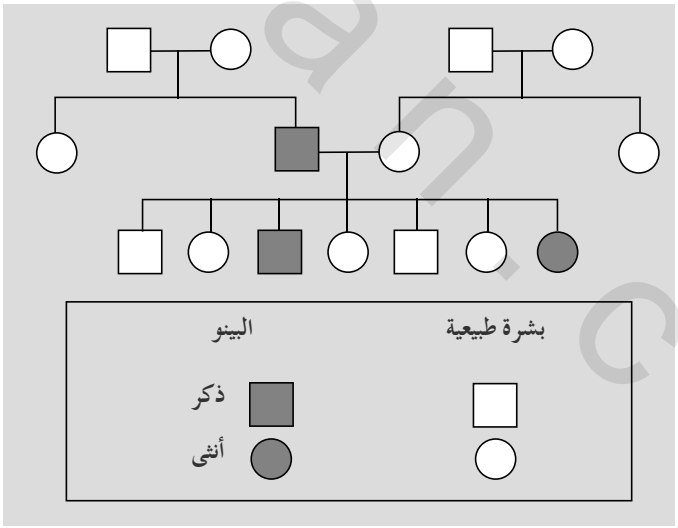
.....

نشاط

استخدام سجل النسب



تصور أنك استشاري وراثي. إن سجل النسب الموضح يبين توارث حالة الألبينو عبر ثلاثة أجيال لعائلة، وجاء إليك زوجان من العائلة للنصيحة عن كيفية توارث هذه الصفة، وعملك هو تحديد إذا كان العامل الوراثي لصفة الألبينو سائدًا أو متنحيًا.

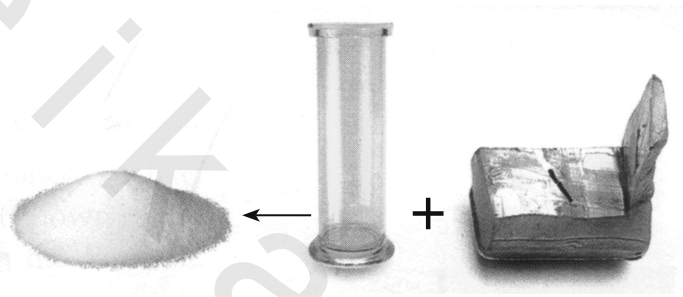


صفة الألبينو هي غياب صبغة الميلانين عن الجلد، ويظهر الشخص شديد بياض الشعر والجلد، ويسمى عند العامة (عدو الشمس).

نشاط

ما الفرق بين خواص المركب وخواص مكوناته؟

أحضر كمية صغيرة من ملح الطعام، وقطعة صوديوم ومخبارًا مملوءًا بالكلور، وهذان الأخيران هما العنصران اللذان يتكون منهما ملح الطعام عن طريق تفاعلهما مع بعضهما.



صوديوم + كلور ⟵ ملح الطعام (كلوريد صوديوم)
ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) مادة صلبة متبلورة، بيضاء اللون، تتكون من العنصرين الصوديوم والكلور. كيف تختلف المواد الثلاث عن بعضها؟

الخطوات:

- ضع قطعة الصوديوم في مخبار الكلور، ولاحظ ما يحدث.

الملاحظة:

- هل المواد الثلاث متشابهة أم مختلفة؟
- ما نوع المادة (صلب – سائل – غاز) في المواد الثلاث؟ وما لون كل منها؟
- كيف يختلف ملح الطعام عن الصوديوم و الكلور اللذين يكونانه؟

الاستنتاج:

- ماذا تستنتج من فحص العينات الثلاث؟

obeikan.com

تنمية مهارات تصميم تجربة

نشاط

هل الهواء مادة؟

الأدوات :

عدد (٢) بالون متشابهان - مسطرة مترية - حبل - مقص - شريط شفاف لاصق.

خطوات العمل:

تعاون أنت وزميلك.

- علق المسطرة المترية بحبل من المنتصف كميزان .
- انفخ البالونتين متساويتين تقريبًا، وعلق كلًّا منهما في أحد طرفي المسطرة المترية.
- حرك البالونتين حتى تحقق توازن المسطرة، وثبت كل منهما بشريط لاصق.
- عند توازن البالونتين، اثقب إحداهما فيخرج منها الهواء .

سجل ملاحظاتك :

.....

استنتج :

١ هل الهواء مادة؟ علل إجابتك.

.....

٢ عندما ينفجر البالون المنفوخ. هل هذا الانفجار يدعم استنتاجك؟

.....

obeikan.com

فكر !

✦ هل أي جسم آخر مملوء بالهواء يؤكد أن الهواء مادة؟

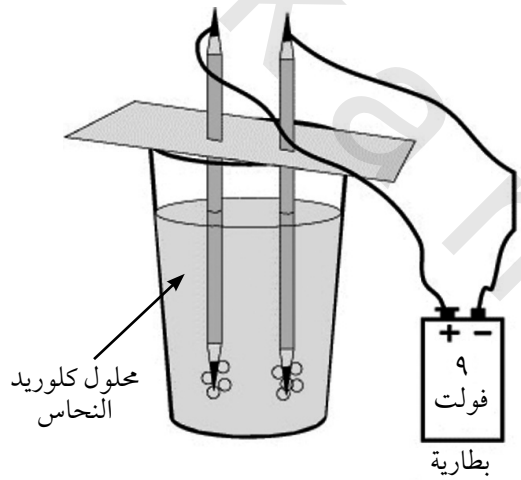
نشاط

تحلل المركبات بالتيار الكهربي

✦ أذب كمية متوسطة من كلوريد النحاس في ماء بكأس.

✦ كون دائرة كهربية كالموضحة بالشكل بحيث لا يتلامس طرفا قلمي الرصاص داخل المحلول بالكأس.

✦ مرر التيار الكهربي داخل المحلول لمدة ساعة.



يتحلل كلوريد النحاس إلى عنصر النحاس (صلب) وغاز الكلور نتيجة مرور التيار الكهربي في محلوله

الملاحظة:

✦ ماذا تلاحظ على طرف أحد القلمين الرصاص (المتصل بالقطب السالب للبطارية)؟

✦ هل تراكمت فقاعات غازية على طرف القلم الرصاص الآخر المتصل بالقطب الموجب للبطارية؟ ما هذا الغاز؟

الاستنتاج:

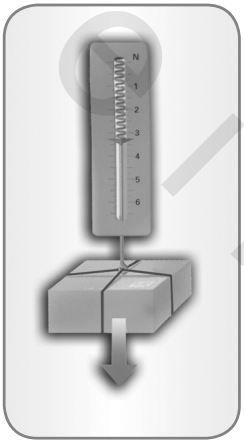
✦ ماذا تستنتج من ملاحظاتك بهذا النشاط؟

oberkan.com

تنمية مهارات القياس

نشاط

تصنيف المادة حسب الوزن



المواد :

مكعبات من مواد مختلفة – ميزان زنبركي.

خطوات العمل :

١ أحضر ثلاثة مكعبات متساوية الحجم من مواد مختلفة.

٢ استخدم الميزان الزنبركي في وزن كل مكعب.

٣ لاحظ وسجل في جدول نتيجة قياس وزن كل مكعب.

المادة	الوزن
أ	
ب	
جـ	

ماذا تستنتج؟

.....

.....

obeikan.com

نشاط

كيف تحسب كثافة مادة ؟

الأدوات :

مجموعة من الأجسام مصنوعة من مواد مختلفة (غير منتظمة الشكل) - مخبار مدرج به كمية من الماء.

خطوات العمل :

- احسب حجم كل جسم باستخدام المخبار المدرج.
- احسب كتلة كل جسم باستخدام الميزان.
- أوجد نتيجة القسمة ($\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$) .
- سجل النتيجة لكل جسم وهذا المقدار يسمى كثافة المادة.

استنتج:

- ما هي المادة من المواد التي استخدمتها لها أكبر كثافة ؟
- هل تختلف كثافة المادة باختلاف حجم الجسم ؟ علل.

.....

صمم نشاطًا :

كيف تحسب كثافة سائل؟

.....

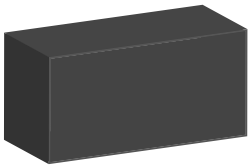
.....

obeikan.com

نشاط

حساب الضغط

إذا علمت أن وزن متوازي المستطيلات ١٦٠ نيوتن، ومساحة وجهه الكبير الملامس للسطح في الوضع الأول ٤ متر^{٢} وفي الحالة الثانية مساحة وجهه الصغير الملامس للسطح ٢ متر^{٢}.



مساحة الوجه المرتكز عليه = ٤ م^{٢}

مساحة الوجه المرتكز عليه = ٢ م^{٢}

في الحالة الأولى:

يكون تأثير القوة على كل متر مربع = وزن متوازي المستطيلات / مساحة الوجه المرتكز عليه

= ..... / ..... = ... / .....

في الحالة الثانية:

يكون تأثير القوة على كل متر مربع = وزن متوازي المستطيلات / مساحة الوجه المرتكز عليه

= ..... / ..... = ... / .....

استنتج:

في أي الحالتين تكون القوة المؤثرة على وحدة المساحة (متر مربع) أكبر؟

obeikan.com

تنمية مهارات التجريب

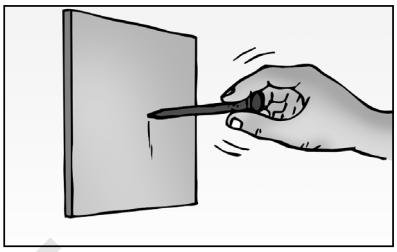
نشاط

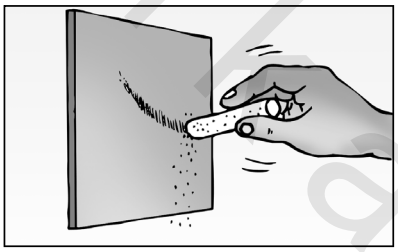
اختبار الصلابة ؟

الأدوات :

قطعة من الطباشير– لوحة من البلاستيك – مسمار من الحديد.

خطوات العمل :





- دلك لوحة البلاستيك بقطعة الطباشير.
- هل تلاحظ أي خدش على لوحة البلاستيك؟
- اخدش قطعة الطباشير بظافرك. ولاحظ سقوط مسحوق الطباشير. هل خدشت أظافرك قطعة الطباشير.
- اخدش لوحة البلاستيك بمسمار الحديد. هل أحدث المسمار نفس الأثر؟

استنتج:

١ أيهما أكثر صلابة – قطعة الطباشير أم أظافرك؟

.....

٢ أيهما أكثر صلابة مسمار من الحديد أم قطعة من البلاستيك ؟ لماذا ؟

.....

obeikandl.com

نشاط

فصل عنصرى الماء

الأدوات :

نظارة معمل – ماء – كوب بلاستيكي – ملعقة بلاستيكية – بيكربونات صوديوم – قطعتان من سلك كهرباء غير معزولة الأطراف – بطارية ٩ فولت.

الفروض :

الماء يتكون من عنصر الهيدروجين وعنصر الأكسجين.

خطوات العمل :

١ تعاون مع زميلك. املأ الكوب حتى نصفه بالماء ثم ضع به ملعقة بيكربونات صوديوم .

٢ ثبت طرف كل سلك بأحد قطبى البطارية .

٣ ضع الطرفين الآخرين للسلكين في الماء، وثبت السلكين على جدار الكوب بحيث لايتلامسان.

٤ لاحظ: ماذا تشاهد عند طرفي السلك الموضوع في الماء، كذلك لاحظ التغير في كمية الماء وسجل ملاحظاتك.

استنتج:

✦ ما هي الذرات التي يتكون منها الماء؟

✦ ما نوع الطاقة المتضمنة في هذا التغير؟

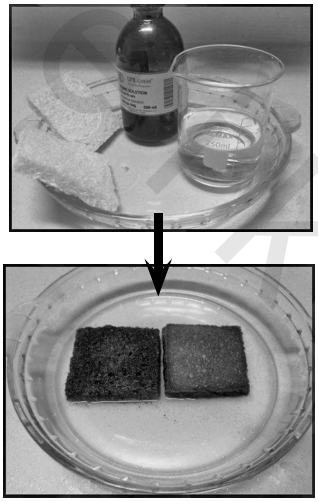
✦ هل تغيرت كمية الماء في الكوب؟

obeikan.com

نشاط

كيف تكشف عن مادة كربوهيدراتية؟

تتحد النشويات مع محلول اليود لتنتج لونًا أزرق ... ويمكنك الكشف عن وجود مادة كربوهيدراتية نشوية لو اتبعت الخطوات التالية:



الخطوات:

- أحضر كلًّا من: محلول اليود، وكأس ماء وشريحتين من الخبز إحداهما محمصة.

(لاحظ أن قطعة الخبز الأبيض تحتوي كمية من النشا أكثر من القطعة التي تم تحميصها).

- اكشف عن وجود النشا بكل من العينات السابقة بوضع عدة نقاط من محلول اليود على كل عينة منها. سجل ما يحدث: أي عينة من هذه العينات تحول لونها للون الأزرق؟

حلل نتائجك:

- أي العينات السابقة تحتوي على النشا؟

قد يتحد الكثير من جزيئات السكريات الأحادية والسكريات الثنائية؛ ليشكلا نوعًا ثالثًا من السكريات معقدة التركيب (النشويات)، وعلى العكس من نوعي السكريات البسيطة، فإنه يعتبر مصدرًا طويل المدى لإمداد الجسم بالطاقة. ولهذا السبب يتناول الرياضيون السكريات العديدة المتوافرة في الأغذية النشوية قبل التسابق بفترة ٢٤ ساعة، لتكون مصدرًا طويل المدى للطاقة التي تحتاجها أجسامهم أثناء التسابق في اليوم التالي؛ إذ تتكسر الروابط الموجودة بجزيئات هذه السكريات لتتحرر الطاقة.

يتحول لون محلول اليود إلى اللون الأرق في وجود النشا.

نشاط

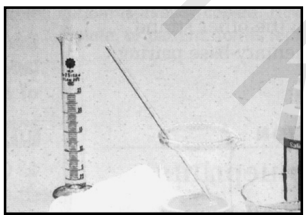
استخلاص DNA

ما الذي تقوم به لاستخلاص DNA من الكبد؟

الاحتياجات:

- كبد طازج – مقص تشريح – خلاط – مخبار مدرج (25 مللي ليتر) – محلول ملحي (0.9 ٪ كلوريد صوديوم) – قطع من الشاش – كأس 250 مللي ليتر – قطارة – صابون سائل – 95 ٪ إيثانول – ساق تقليب زجاجية.

المقترح والفروض:



- أنت تعلم أن مادة DNA تقع في نواة الخلية – اقترح فروضًا عن استخدام أدوات المعمل في استخلاص DNA من خلايا الكبد.

التجربة:

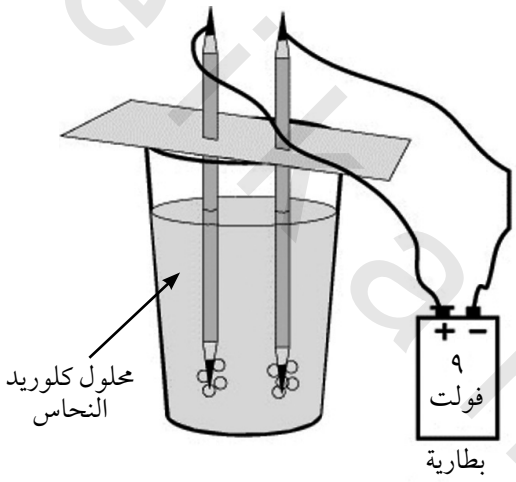
- اقطع قطعة من الكبد طولها حوالى 2 سم. ضع 10 مللي ليتر من المحلول الملحى مع قطعة الكبد في خلاط. اخلط المادتين حتى يصبح الخليط متجانسًا.
- اطو قطعتين من الشاش للنصف. استخدام الشاش كمصفاة لتصفية مخلوط الكبد في كأس.
- استخدم القطارة لإضافة 10 مللي ليتر من الصابون السائل للمخلوط وامزج المخلوط ببطء باستخدام ساق التقليب الزجاجية.
- قس وسجل حجم المخلوط في الكأس – اضرب الرقم × 2 وسجل نتيجتك، وأضف هذا الحجم من الإيثانول للخليط.
- قم ببطء بتقليب المخلوط بالساق الزجاجية. ستتكون مادة بيضاء عندما يمتزج المخلوط مع الإيثانول.
- لاحظ ترسيب DNA خلال الإيثانول، سيظهر DNA في صورة شرائط ليفية. فقاعات صغيرة تلتصق بالشرائط عند تحركها لأعلى خلال

الإيثانول. اعمل على تدوير الساق الزجاجية ببطء خلال المخلوط. سوف يتجمع DNA حول الساق الزجاجية مكونًا كتلة واضحة.

نشاط

تحلل المركبات بالتيار الكهربي

- أذب كمية متوسطة من كلوريد النحاس في ماء بكأس.
- كون دائرة كهربية كالموضحة بالشكل بحيث لا يتلامس طرفا قلمي الرصاص داخل المحلول بالكأس.
- مرر التيار الكهربي داخل المحلول لمدة ساعة.



يتحلل كلوريد النحاس إلى عنصر النحاس (صلب) وغاز الكلور نتيجة مرور التيار الكهربي في محلوله

الملاحظة:

- ماذا تلاحظ على طرف أحد القلمين الرصاص (المتصل بالقطب السالب للبطارية)؟
- هل تراكمت فقاعات غازية على طرف القلم الرصاص الآخر المتصل بالقطب الموجب للبطارية؟ ما هذا الغاز؟

الاستنتاج:

- ماذا تستنتج من ملاحظاتك بهذا النشاط؟

.....

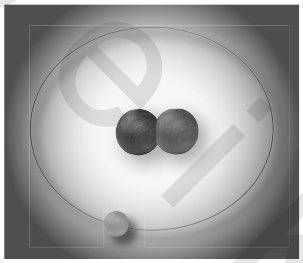
.....

obeikan.com

تنمية مهارات بناء النماذج

نشاط

اصنع نموذجًا مبسطًا للذرة



الأدوات:

مجموعة من قطع الصلصال مختلفة الألوان، لوحة بيضاء من الكرتون.

الطريقة:

١ اصنع مجموعة من الكرات من الصلصال مختلفة الألوان والأحجام.

كريات صلصال صغيرة قطرها ١ سم ذات لون معين (الأخضر مثلًا) تمثل الإلكترونات.

كريات صلصال كبيرة قطرها ٥ سم ذات لون أحمر تمثل (البروتونات) وأخرى ذات لون أزرق تمثل (النيوترونات).

٢ ألصق الكرة الحمراء مع الزرقاء لتمثيل نواة الذرة، والكريات الخضراء الصغيرة على بعد كبير من النواة لتمثيل الإلكترونات.

٣ أحضر لوحة كرتون، واصنع نموذجًا لذرة الهيدروجين بأن تلصق على اللوحة ما يمثل النواة (كرية حمراء مع كرية زرقاء) وارسم دائرة بالقلم الرصاص حولها، وضع عليها كرية واحدة تمثل الإلكترون (خضراء).

٤ صمم نموذجًا لذرات أخرى مثل الهليوم والكربون والأكسجين.

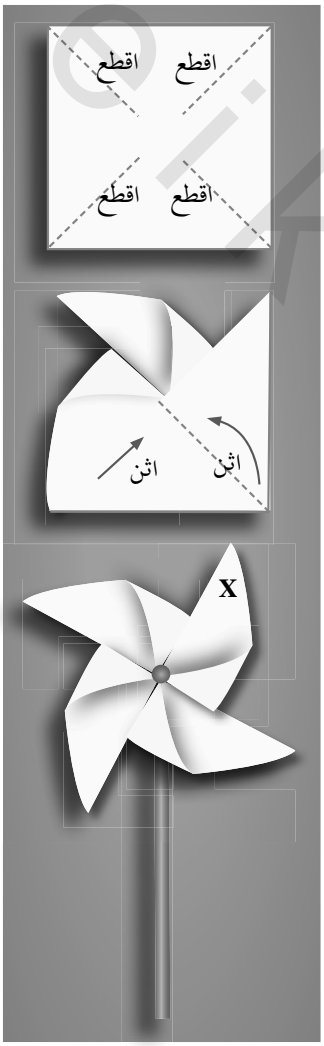
العنصر	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
الهيليوم	٢	٢	٢
الكربون	٦	٦	٦
الأكسجين	٨	٨	٨

obeikan.com

يمكنك صنع نماذج مختلفة باستخدام كريات ملونة من البلاستيك وأسلاك قابلة للثني أو أي مواد بيئية أخرى.

نشاط

السحابة الإلكترونية



بناء نموذج

يمكنك استخدام مروحة ورقية صغيرة كنموذج لدوران الإلكترونات حول الذرة؛ ولكي تصنع المروحة الصغيرة اتبع الخطوات الآتية :

- ارسم مربعًا مساحته ٨ سم٢ على قطعة من الورق المقوى .
- ارسم أربعة أقطار تتقاطع في المركز ، ثم ضع علامة X في أحد جوانب الورقة.
- اثن الورق حتى تصنع مروحة كما بالرسم.
- استخدم دبوسًا مستقيمًا لربط المروحة في أحد طرفي شفاطة بلاستيكية.
- انفخ في المروحة، ولاحظ حركتها وراقب العلامة X عند دوران المروحة.

أجب عن الأسئلة الآتية:

١ هل تشاهد جوانب المروحة عند دورانها.

٢ هل يمكن أن تصف موقع العلامة X عند دوران المروحة بسرعة؟

٣ اكتب فقرة قصيرة تشرح العلاقة بين دوران المروحة والعلامة Xوالإلكترون في الذرة.

obeikan.com

نشاط

نموذج جزيء ثاني أكسيد الكربون

الأدوات:

مجموعة قطع من الصلصال الملون ، ورق كرتون مقوى.

خلفية:

- يتكون جزيء ثاني أكسيد الكربون نتيجة لتفاعل ذرة كربون (تحتوي أربعة إلكترونات تكافؤ في مستوى الطاقة الأخير) مع ذرتي أكسجين (تحتوي كل ذرة أكسجين ستة إلكترونات تكافؤ في مستوى الطاقة الأخير).
- فكل ذرة أكسجين في حاجة إلى ٢ إلكترون لتستكمل التركيب الإلكتروني الثماني، وليتحقق ذلك يشترك إلكترونان من كل ذرة أكسجين مع إلكترونين من ذرة الكربون.

كيف تبنى نموذجًا لجزيء ثاني أكسيد الكربون.

استخدم الصلصال الملون.

١. اصنع كرة حمراء من الصلصال قطرها ٢ سم كنواة لذرة الكربون، وألصق الكرة على ورق كرتون مقوى.
٢. ارسم حول الكرة دائرة تبعد ١٠ سم عن النواة، وضع على الدائرة أربع كرات خضراء من الصلصال، تمثل إلكترونات التكافؤ الأربعة لذرة الكربون.
٣. اصنع كرة زرقاء من الصلصال قطرها ٢,٥ سم كنواة لذرة الأكسجين (اصنع نواتين) وألصق كل نواة على أحد جانبي ذرة الكربون.
٤. ارسم دائرة حول كل نواة للأكسجين (على بعد ١٢ سم) وضع على كل دائرة ست كرات صفراء من الصلصال تمثل إلكترونات التكافؤ للأكسجين.
٥. ثبت الكرات بالشكل الموضح بالرسم موضحًا إلكترونات المشاركة، يمكنك تصميم نماذج لجزيئات أخرى مثل جزيء الأكسجين، وجزيء الماء باستخدام مواد أخرى مثل الكرات البلاستيكية الملونة، والأسلاك القابلة للثني.

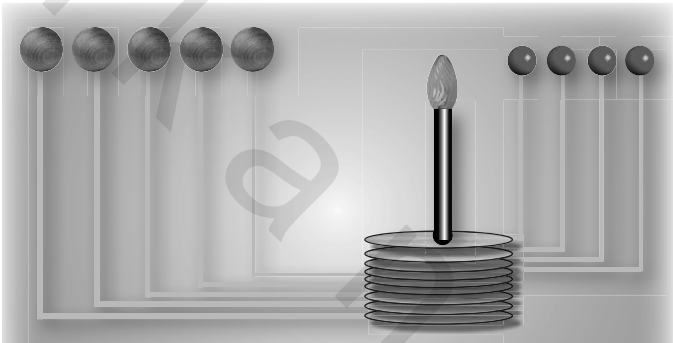
نشاط

نموذج للكواكب الداخلية والخارجية

الأدوات:

أربع كرات فوم صغيرة، وخمس كرات أكبر (يمكنك تلوين كل مجموعة بلون مختلف) ، تسع أقراص خشبية مثقوبة المركز ، تسعة أسلاك صلبة قابلة للثني ، لمبة صغيرة مع بطاريات لإضاءة اللمبة، أنبوب بلاستيكية.

الطريقة:



نموذج مبسط لفهم المجموعة الشمسية

رص الأقراص الخشبية رأسيًّا بحيث تقع الثقوب فوق بعضها. أدخل أنبوبًا بلاستيكيًّا أو معدنيًّا في داخل الثقوب، ثبت فوق الأنبوب لمبة صغيرة تضاء ببطارية. ثبت كل سلك في قرص من الأقراص الخشبية، اثن الأسلاك بحيث تقع أطراف الأسلاك في مستوى واحد بعد تثبيتها في الأقراص. ثبت أربع كرات صغيرة في الأطراف الرأسية للأربعة أسلاك القريبة من اللمبة. ثبت كرات أكبر في باقي الأطراف. يمكنك إدارة الأقراص؛ لتحصل على حركة الكواكب حول الشمس الممثلة باللمبة.

نشاط

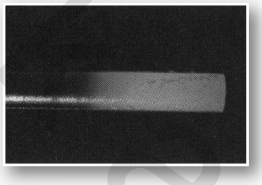
أنواع النجوم

الأدوات:

قطعة سلك صلبة – ماسك – موقد بنزن.

الطريقة:

- امسك قطعة السلك بالماسك، لاحظ السلك، إنه أسود غير مشع. سخن طرف السلك على موقد بنزن في المعمل.
- ماذا حدث للون طرف السلك عندما بدأ يسخن؟ (بدأ يشع لونًا: أحمر أم أصفر أم أبيض؟)

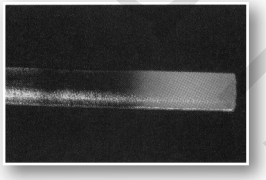


عندما بدأنا تسخين طرف السلك تحول إلى اللون الأحمر.

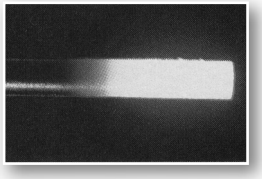
.....

.....

- عندما استمر التسخين لمدة أطول ، ما لون إشعاع السلك (أحمر أم أصفر أم أبيض؟)



تحول إشعاع طرف السلك إلى البرتقالي مع ارتفاع درجة الحرارة.

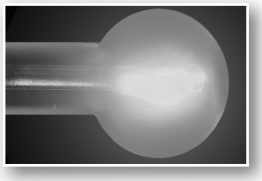


تحول إشعاع طرف السلك إلى الأصفر مع ارتفاع درجة الحرارة .

.....

.....

- عندما قارب طرف السلك على الانصهار تحول إلى اللون (أحمر أم أصفر أم أبيض؟)



تحول طرف السلك إلى اللون الأزرق الفاتح أو الأبيض مع استمرار التسخين وارتفاع درجة الحرارة بشدة.

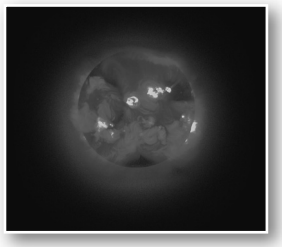
.....

.....

obeikan.com

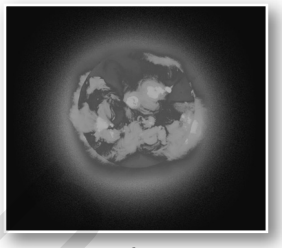
هكذا النجوم تشع ضوءًا وحرارة. كلما زادت درجة حرارتها اختلف لون إشعاعها، فتجد بعضها حمراء، بعض النجوم الأخرى صفراء (مثل شمسنا) أو حتى زرقاء. عندما تصل درجة حرارة النجم لذروتها يتحول للون الأبيض.

نجم أصفر مثل شمسنا



نجم أحمر

نجم أبيض



نجم أزرق

تنمية مهارات التصنيف

نشاط

كيف تصنف المادة ؟

المواد :

أشياء متنوعة من مواد مختلفة – مجموعة من البطاقات.

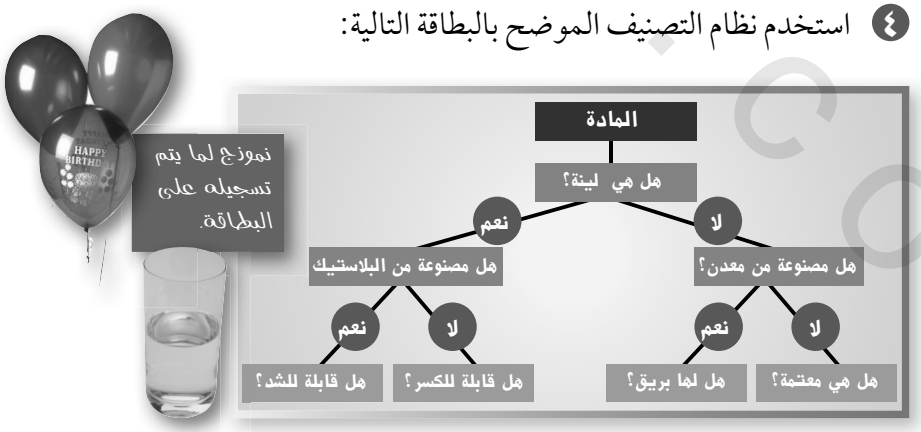
خطوات العمل :

١ اكتب اسم كل شيء من الأشياء التي أحضرتها على بطاقة.

٢ ناقش زملاءك في خواص كل منها.

٣ صنف هذه الأشياء إلى مجموعات طبقًا للخواص التي لاحظتها بكل شيء منها.

٤ استخدم نظام التصنيف الموضح بالبطاقة التالية:



obeikan.com

٥ اقترح مع زملائك طريقة أخرى لتصنيف بعض تلك الأشياء التي لا تتفق خواصها مع النظام المذكور بالبطاقة السابقة.

نشاط

مفتاح التعرف

افترض أن تسعة تلاميذ لديهم الصفات التالية :

- عمرو : طويل ، ذو بشرة بيضاء.
- سارة : متوسطة الطول ، قمحية البشرة.
- جورج : طويل ، قمحي البشرة.
- مـروة : متوسطة الطول ، ذات بشرة بيضاء.
- هالة : قصيرة ، سمراء البشرة .
- أسامة : قصير ، قمحي البشرة.
- صوفيا : متوسطة الطول ، سوداء البشرة .
- أيمن : قصير ، ذو بشرة بيضاء.
- منى : قصيرة ، ذات بشرة بيضاء.

يمكن تمييزهم عن طريق الجنس (ذكر أم أنثى) وصفة الطول ولون البشرة. ويمكن تصنيفهم إلى مجموعات فرعية كالموضح بالأسفل بتقسيمهم في مجموعتين.

نشاط

كيف تكون مخططًا لمفتاح تصنيفى؟

يبين المخطط التالي مفتاحًا لتصنيف بعض الكائنات الحية .

- اتبع الخطوات التالية أثناء استخدامك مفتاح التصنيف .
- افترض أنك لاتعرف تصنيف الكائنات الحية الموجودة في الصورة.
- اقرأ العبارتين ١ (أ) ، ١ (ب) وتخيّر الوصف المناسب للكائن الموجود بالصورة .

(أ) الكائن حيوان ..... اذهب إلى الخطوة ٢

(ب) الكائن نبات ..... اذهب إلى مخطط لتصنيف النباتات.

أ

جـ

ب

obeikan.com

الخطوة (٢)	أ - حيوانات فقارية / اذهب إلى الخطوة٣. ب- حيوانات لافقارية / اذهب إلى مخطط لتصنيف اللافقاريات.
الخطوة (٣)	أ - جسمها مغطى بالشعر / اذهب إلى الخطوة ٧. ب - جسمها غير مغطى بالشعر، اذهب إلى الخطوة ٤.
الخطوة (٤)	أ - تعيش في الماء وتتنفس بالخياشيم / اذهب إلى الخطوة ٥. ب - تتنفس بالرئات / اذهب إلى الخطوة ٦.
الخطوة (٥)	الكائن من الأسماك.
الخطوة (٦)	أ- ليس لها ريش / فهي زواحف. ب - لها ريش / فهي طيور.
الخطوة (٧)	هو حيوان من الثدييات.

الاستنتاج:

- الكائن (أ) من .....
- الكائن (ب) من .....
- الكائن (جـ) من .....

obeikan.com

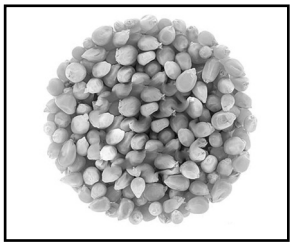
نشاط

كيف تكون مصنفًا للنبات؟

- تتنوع النباتات وتختلف، فتشمل المملكة النباتية عددًا من الطوائف منها ما يحمل أزهارًا ، ومنها ما لا يحمل أزهارًا (نباتات زهرية – نباتات لا زهرية)، وغيرها من الطوائف الأخرى. وتمثل النباتات الزهرية أكبر مجموعة من النباتات ذات الأحجام المختلفة، ومنها أشجار ضخمة وشجيرات صغيرة.
- افحص بذورًا لنبات الفول، وبذورًا أخرى لنبات الذرة .
- ما الفرق بينهما؟

ما عدد الفلقات في كل منهما؟

ماذا تستنتج ؟



تشمل طائفة النباتات الزهرية طويفتين هما:

١ طويفة ذات الفلقة الواحدة مثل القمح، والـذرة، والشعير، والبصل، والنخيل، والموز.(البذرة ذات الفلقة الواحدة).

٢ طويفة ذات الفلقتين مثل الفول، والبرتقال، والتفاح، والعدس، والخيار وغيرها.(البذرة ذات الفلقتين).

حاول أن

تتعرف في بيئتك على أمثلة نباتية أخرى للنباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين، واجمع صورًا لها وأرفقها بملف إنجازك.

obeikan.com

نشاط

عملية التصنيف

شارك زملاءك في هذا النشاط:

لاحظ الأشكال الموضحة في الصورة الموجودة بأعلى، وحاول تنظيم وترتيب تلك الأشياء في مجموعات تربطها علاقة وسجلها في الجدول التالي وضع لكل مجموعة عنوانًا:

.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

obeikan.com

نشاط

تصنيف مجموعة حيوانية

- اجمع أكبر مجموعة من صور الحيوانات مثل التي في الشكل على لوحة كبيرة .

- لاحظ الكائنات الحيوانية الموجودة في الصورة .
- تعاون مع زملائك في كتابة ما تعرفه عن تلك الكائنات... أي الكائنات من الأسماك؟ ..... وأي الكائنات من البرمائيات؟ ..... وأي الكائنات تعتبرها طائرًا؟ ..... وأي الكائنات من الزواحف؟ .....
- ما الأسس التي دعتك إلى أن تصنفها من الطيور أو من الزواحف ؟ ..... ، ..... ، .....
- أي الكائنات بالشكل تنتمي إلى الثدييات ؟ (.....)
- ولماذا اعتبرتها ثدييات ؟ .....
- أي هذه الثدييات آكل للأعشاب؟ وأيها آكل للحوم ؟ .....
- ما العامل المشترك بين الكائنات الموجودة أعلاه ؟ .....
- وعلى الرغم من اشتراكها في هذا العامل إلا أنك لايمكن أن تضعها في مجموعة واحدة. لماذا؟ .....
- كرر العمل مع مجموعات حيوانية ونباتية أخرى.

obeikan.com

نشاط

العناصر: فلزات ولافلزات

- أحضر القطب الموجب للعمود الجاف (بطارية طورش) وهو مصنوع من عنصر الكربون (يطلق عليه لا فلز) وبعض أسلاك وصلات كهربائية من عنصر النحاس (يطلق عليه فلز) لاحظ لمعان وبريق كل منهما.
- اختبر قابلية العنصرين (الكربون والنحاس) للطرق والسحب وكذا قدرتهما على توصيل الحرارة والكهرباء.
- استبدل الكبريت بالكربون وكذا الألومنيوم بالنحاس، وأجر عليهما القياسات السابقة.
- ماذا تلاحظ؟

الألومنيوم

الألومنيوم

الكربون

الكبريت

- يمكن إيجاز الملاحظات السابقة في صورة مقارنة بين العناصر الفلزية (النحاس – الألومنيوم) والعناصر اللافلزية (الكربون – الكبريت) كما بالجدول.

obeikan.com

الاستقصاء

ماذا يعنى هذا الرسم بالنسبة لك؟!

obeikan.com

الاستقصاء هو طريقة تعلم وتعليم يقوم فيها الطلبة أنفسهم بعملية تؤدي إلى التعلم.

وتمتاز هذه الطريقة عن غيرها من الطرق بالجوانب التالية:

١. تراعى القدرات العقلية للمتعلمين فلا يقدم للمتعلم من مفاهيم إلا ما يستطيع أن يتعلمها.
٢. تقدم العلم كطريقة بحث إذ يسير التعلم فيها من الجزء إلى الكل. وهذا يتوافق مع طبيعة المتعلم الذي يعتمد على الطريقة الاستقرائية عند تعلم مفاهيم جديدة.
٣. دفع المتعلم للتفكير وذلك من خلال استخدام مفهوم فقدان الاتزان الذي يعتبر بمثابة الدافع الرئيسي نحو البحث عن المزيد من المعرفة العلمية.
٤. تهتم بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين ومهارة العمل بحيث تتناسب مع الكيفية التي يتعلم بها الطلبة.
٥. توفر هذه الطريقة مجالًا ممتازًا للتخطيط والتدريس الفعال للعلوم.

ويمكن للمعلم أن يتبع المراحل التالية عند إعداد الدرس بهذه الطريقة

مرحلة الاستكشاف Exploration

وفيها يعطى الطلاب مواد وتوجيهات يتبعونها لجمع بيانات بواسطة خبرات حسية حركية مباشرة تتعلق بالمفهوم الذي يدرسونه ويكون طور الاستكشاف متمركزًا حول المتعلم ويكون المعلم في هذا الطور مسؤولًا عن إعطاء الطلبة توجيهات كافية ومواد مناسبة تتعلق بالمفهوم المراد استكشافه، ولكن على أن لاتتضمن توجيهات المعلم ما ينبغي أن يتعلمه الطلبة، ويجب أن لا يفسر هذه الإرشادات المفهوم المراد تعلمه أيضًا.

ولكي نساعد الطلبة في بناء المفاهيم ينبغي توفر مواد محسوسة وخبرات مباشرة ويفضل للمعلم أن يستعمل الأسئلة التوجيهية التالية؛ لتساعده على البدء بعملية التخطيط:

- **ما المفهوم المحدد الذي سيكشفه الطلبة؟**
- **ما النشاطات التي يجب أن ينفذها الطلبة ليألفوا المفهوم؟**
- **ما أنواع الملاحظات والتسجيلات التي سيحتفظ بها الطلبة؟**
- **ما أنواع الإرشادات التي يحتاجها الطلبة؟ وكيف سأعطيها لهم دون إخبارهم بالمفهوم؟**

مرحلة التفسير Explanation

تهدف إلى جعل المعلم يوجه تفكير الطلبة بحيث يبني الطلبة المفهوم بطريقة تعاونية، ولتحقيق ذلك يقوم المعلم بتهيئة بيئة الصف المطلوبة وعندها يطلب المعلم من الطلبة تزويده بالمعلومات التي جمعوها ويساعدهم على معالجتها وتنظيمها عقليًّا ويقوم بعد ذلك بتقديم اللغة المناسبة واللازمة للمفهوم. فالطلبة هنا يركزون على نتائجهم الأولية التي حصلوا عليها من عملية الاستكشاف التي قاموا بتنفيذها. والأسئلة التالية تساعد المعلم على توجيه الطلبة لبناء استكشاف ذاتي للمفهوم:

- **ما أنواع المعلومات أو النتائج التي يجب أن يتحدث عنها الطلبة؟**
- **كيف أساعد الطلبة على تلخيص نتائجهم؟**
- **كيف سأوجه الطلبة، وبنفس الوقت أحجم عن إخبارهم ماذا وجدوا على الرغم من أن فهمهم للمفهوم لم يكتمل بعد؟ وكيف سأساعدهم على استعمال المعلومات التي حصلوا عليها لبناء المفهوم بطريقة سليمة؟**
- **ما الأوصاف التي يجب أن يسندها الطلبة للمفهوم؟**
- **ما المبررات التي سأعطيها للطلبة إذا سألوا عن سبب أهمية هذا المفهوم؟**

(٣) مرحلة التوسع Elaboration

يكون التوسع متمركزًا حول المتعلم ويهدف إلى مساعدة المتعلم على التنظيم العقلي للخبرات التي حصل عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة مشابهة حيث تكتشف تطبيقات جديدة لما جرى تعلمه ويجب أن ترتبط المفاهيم التي جرى بناؤها بأفكار وخبرات أخرى، وذلك من أجل جعل الطلبة يفكرون فيما وراء تفكيرهم الراهن، ويجب أن يطلب من الطلبة استعمال لغة المفهوم لإضافة بعد آخر له، وهذا هو المكان المناسب لمساعدة الطلبة على

obeikan.com

فهم ما تعلموه، وذلك بإثراء الأمثلة أو بتزويدهم بخبرات إضافية لإثارة مهارات استقصاء أخرى لديهم.والأسئلة التالية تساعد المعلم على توجيه الطلبة على تنظيم أفكارهم:

- **ما الخبرات السابقة التي امتلكها الطلبة ذات العلاقة بالمفهوم الحالي؟ كيف أستطيع ربط هذا المفهوم بالخبرات السابقة؟**
- **ما الأمثلة التي تبين كيف تشجع المفاهيم الطلبة على رؤية فوائد العلوم بالنسبة لهم؟ وما الأمثلة التي تساعدهم على فهم العلاقة بين العلوم والتقانة والمجتمع؟ وما الأمثلة التي تساعدهم على تطوير مهارات الاستقصاء في العلوم وفي امتلاك معلومات عن تاريخ العلوم وطبيعتها؟**
- **ما الأسئلة التي بإمكاني طرحها لتشجيع الطلبة على اكتشاف أهمية المفهوم ولتطبيق هذا المفهوم ولتقدير المسألة التي أمكن التوصل إلى حل لها ولفهم المسائل الأخرى التي يسببها هذا المفهوم ولتحديد فرص العمل الناشئة عن هذا المفهوم؟ وكيف استعمل هذا المفهوم عبر التاريخ؟**
- **ما الخبرات الجديدة التي يحتاجها الطلبة لتطبيق أو توسيع المفهوم؟**
- **ما المفهوم التالي ذي العلاقة بالمفهوم الحالى؟ وكيف أستطيع تشجيع اكتشاف المفهوم التالي؟**

مرحلة التقويم Evaluation

هدفه التغلب على الصعوبات الناجمة عن الاختبارات المقننة ويكون مستمرًّا، ولا يقتصر على التقويم في نهاية الفصل أو الوحدة ويجب أن تتخذ إجراءات متعددة لإجراء تقويم مستمر ومتكامل لتعلم الطلبة ولتشجيع البناء العقلى للمفاهيم والمهارات العلمية، ومن الممكن أن يجرى التقويم في كل مرحلة من مراحل الاستقصاء وليس في نهايتها فقط، ومن الأسئلة المساعدة في هذا الخصوص ما يلي:

- ما نتاجات التعلم المناسبة التي أتوقعها؟
- ما أنواع تقنيات تقويم الخبرات اليدوية اللازمة للتأكد من مدى إتقان الطلبة للمهارات الأساسية مثل الملاحظة والتصنيف والقياس والتنبؤ والاستدلال؟
- ما أنواع التقنيات المناسبة للطلبة لعرض وتوضيح مهارات عمليات العلوم المتكاملة؟
- كيف أستطيع استعمال الصور لمساعدة الطلبة على كشف قدراتهم على التفكير في المسائل التي تتطلب استيعاب المفاهيم الأساسية وعلى تكامل خبراتهم؟
- ما أنواع الأسئلة التي أستطيع طرحها لمساعدة الطلبة على كشف قدراتهم على استعادة ما تعلموه؟

تصميم درس بطريقة الاستقصاء

- البحث والأنشطة وتحديد المفهوم.
- صياغة المفهوم وارتباطه بالحياة عامة.
- تقييم المفهوم.

١ أعد الدرس في صورة بحث أو تنقيب عن المعرفة.

٢ اختر المفهوم الذي سيتعلمه الطلاب وصغه صياغة دقيقة.

٣ اختر الأنشطة التعليمية التي سيقوم بها الطلاب لجمع البيانات المطلوبة لاستخلاص المفهوم.

٤ أعد تعليمات مكتوبة للطلاب تساعدهم على جمع البيانات المطلوبة لاستخلاص المفهوم وإلا فأعد ملخصًا للدرس يتبعه الطلاب لتجميع البيانات.

٥ تأكد من أن التعليمات تساعد الطلاب على جمع البيانات فقط، وأنها لا توحي لهم بالمفهوم.

٦ أعد إرشادات؛ لكي يستخدمها الطلاب في استخلاص المفهوم.
٧ اختر الأنشطة التعليمية التي ستستخدمها خلال مرحلة تطبيق المفهوم وتأكد من أن تلك الأنشطة تستخدم المفهوم.
٨ أعد أدوات تقويم للمفهوم، وهذه يجب أن تشمل البيانات التي جمعها الطلاب والأسئلة التي تعطى للطلاب في نهاية التعلم أو التي تعطى أثناء المراحل المختلفة لتعلم الدرس.

التعليم والتعلم الاستقصائي في مادة العلوم

يعتمد المنهج الاستقصائي على إثارة مجموعة من العمليات العقلية والمهارات العلمية والعملية حيث يقوم الطالب بنفسه (تعلم ذاتي) أو من خلال مجموعة عمل (تعلم تعاوني) بتتبع فرضية معينة وتطبيق مهارات حل المشكلات. وتتناول منهجية الاستقصاء أن يوجه محتوى المنهج الطالب نحو العمليات التالية:

١ الملاحظة وجمع المعلومات (حيث يستخدم الطالب الحواس وأدوات القياس بهدف الحصول على معلومات وتفاصيل دقيقة للتمييز بين الخواص والثوابت والمتغيرات مع تسجيل وترتيب الأحداث وتكرار الملاحظة).
٢ التنبؤ ووضع الفرضيات (محاولة التعرف على النتائج المتوقعة إستنادًا إلى الاستقرار لقوانين والنظريات).
٣ المناقشة (الحوار والتعاون).
٤ إجابة الأسئلة.
٥ الإجراء العملي للتجربة وجمع الأدلة (أعلى مراحل الاستقصاء).
٦ القياس (عملية التأكد من صدق الملاحظة التنبؤ، وتتم بتحديد وحدة القياس).
٧ الاستنتاج وتسجيل النتائج وتمثيلها بيانيًّا إن أمكن.
٨ التفسير والتقويم وكتابة التقرير (التفكير الناقد).

تبدأ عملية الاستقصاء بالملاحظة، وتنتهي بالملاحظة وتطلق لدى الطالب مهارات التخيل والتصور والمواءمة وطرح الأسئلة:

لماذا	متى	أين	ماذا	من	كيف

- تمكن الطالب من الوصول إلى التفكير الإبداعي
- تقديم أكثر من حل.
- تقديم الجديد من الأفكار.
- النظر من زوايا مختلفة.
- الإحساس بعناصر المشكلة.
- تقديم تفاصيل متنوعة.
- الإسهام في حل المشكلة.
- تمكن الطالب من مهارات التفكير الناقد من حيث القدرة على التحليل (تحديد العناصر والعلاقة بينها) والتركيب (تشكيل بنية كلية من مجموعة من العناصر) والتقويم (إصدار الأحكام عن مدى تحقيق الهدف).
- تمكن الطالب من سهولة الربط بين موضوعات محتوى المنهج والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة والتنمية (STSED) والربط مع العلوم الأخرى.

المهارات المكتسبة من التعليم والتعلم

عملية التعليم والتعلم

تبدأ بالملاحظة وتؤدي إلى اكتساب المهارات والمشاركة في القضايا الحياتية

مهارات التفكير	
✦ الملاحظة (كمية – كيفية)	✦ الاستدلال والاستنتاج
✦ جمع وتسجيل البيانات	✦ التنبؤ
✦ تحديد العلاقات	✦ التطبيق
✦ تحويل البيانات إلى معلومات	✦ التحليل
✦ المقارنة والمبيانية	✦ التركيب
✦ التصنيف	✦ التقويم

مهارات حياتية (الذكاء الاجتماعى)	
✦ المشاركة	✦ الاتصال
✦ الاتصال	✦ المسئولية
✦ التخطيط	✦ القيادة
✦ التفاوض	✦ قبول الاختلاف
✦ حسن الاستماع	✦ الحوار

obeikan.com

مهارات أخرى	
✦ البحث	✦ حل المشكلات
✦ التلخيص	✦ كتابة التقرير
✦ بناء النماذج	✦ وضع الفروض

قضايا حياتية	
✦ التلوث	✦ النمو السكاني
✦ حقوق الطفل	✦ المواطنة – احتياجات سوق العمل
✦ عمالة الأطفال	✦ ختان الإناث
✦ الزواج المبكر	✦ الإدمان

obeikan.com

استخدام المهارات العملية لاستقصاء العلوم

هذه الاثنا عشرة طريقة يجريها العلماء عند عمل أبحاثهم وأنت تستخدم العديد من هذه المهارات في حياتك اليومية، فمثلًا عندما تفكر في قضية تريد اختبارها فإنك تستخدم هذه المهارات العملية وعندما تقوم بجمع البيانات لعمل خريطة أو رسم بياني، فإنك تستخدم هذه المهارات، وأثناء قيامك بإجراء الأنشطة الموجودة في كتابك المدرسي فإنك تستخدم نفس هذه المهارات العملية.

الملاحظة Observing

استخدم حاسة أو أكثر من حواسك مثل الإبصار، أو السمع، أو الشم، أو اللمس، أو التذوق لجمع المعلومات عن شيء ما أو حدث ما.

أنا أرى .....
أنا أشم .....
أنا أسمع .....
أنا أشعر بـ .....
أنا لا أتذوق بدون إذن

الاتصال (العلاقات) Communicating

شارك مصادر معلوماتك عما تعلمت، باستخدام ألفاظ، وصور، وخرائط، ورسومات، ورسومات بيانية.

غيوم
أمطار
بخار الماء

التصنيف Classifying

ترتيب أو عمل مجموعات للأشياء التي هي بصدد الدراسة وفق الخصائص المشتركة فيما بينها.

الصخور ذات اللون الواحد يتم وضعها في مجموعة

الصخور ذات الألوان المتداخلة أو التي تحتوي على أكثر من لون يتم وضعها في مجموعة ثانية.

التقدير والقياس Estimating and Measuring

قم بعمل تقدير عن خصائص شيء ما ثم قس وصف هذا الشيء بوحدات.

الاستنتاج (الاستدلال) Inferring

توصل إلى خلاصة ما توصلت إليه أوقدم تخمينًا معقولًا قائمًا على ما قمت بملاحظته أثناء إجراء تجاربك أو من خلال خبراتك السابقة.

هذا الصندوق ثقيل كما لو أنه .....
يصدر من هذا الصندوق صوتًا مثل .....
لابد وأنه قد صمم على شكل .....

التنبؤ Predicting

كون فكرة بما سيحدث بحيث تكون قائمة على دليل علمي.

تنبأ بما سيحدث بعد مرور ١٥ دقيقة

درجة الحرارة السليزية
الوقت بالدقيقة

التجريب (إجراء التجارب) Experimenting

صمم تجربة لاختبار صحة ما قمت بفرضه أو لحل المسألة، ثم كون نتيجة (خلاصة).

سوف أكتب خطوات العمل بشكل واضح حتى يتمكن الطلاب الآخرون من إعادة وتكرار التجربة.

عمل تعريفات إجرائية Making Operational Definifion

عرف أو صف شيئًا ما أو حدثًا ما معتمدًا على مدى معرفتك بهذا الشيء أو هذا الحدث.

المغناطيس الكهربي عبارة عن لفة من السلك حول مسمار والذي ...

عمل واستخدام نماذج Making and Models

قم بعمل تمثيل حقيقى أو عقلي؛ لشرح الأفكار، أو الأشياء، أو الأحداث التي أنت بصددها.

إن هذا الشكل مختلف عن الكوبرى الحقيقي؛ لأن ... النموذج المقابل يبدو وكأنه لأحد الكبارى الحقيقية، لأن .....

obeikan.com

صياغة التساؤلات والافتراضات

Formulating Questions and Hypotheses

فكر في عبارة يمكنك اختبارها لحل مسألة ما أو الإجابة على سؤال عن كيفية عمل شيء ما.

إذا وضعت نباتًا بجوار شباك تصل الشمس إليه فإن أوراق النبات سوف ...

النبات الذي تم وضعه في ماء ملوث ينمو بأقل معدل عن النباتات الأخرى.

جمع وتفسير البيانات

Collecting and interpreting Data

جمع ملاحظاتك وقياساتك في رسومات، أو جداول، أو خرائط أو رسومات بيانية، ثم استخدم هذه المعلومات في حل المسائل أو الإجابة على بعض التساؤلات.

المتغيرات	
نفسه درجة الحرارة حجم النبات الماء الضوء التربة	تغيير كمية المخصب

تحديد المتغيرات والتحكم فيها

Identifying and Controlling Variables

غير أحد العناصر (العوامل) والتي تؤثر فى الناتج لحدث ما واحتفظ بالعوامل الأخرى ثابتة بدون تغيير.

استقصاء العلوم

Science inquiry

من خلال كتاب مادة العلوم، سوف تقوم بطرح أسئلة، وعمل استقصاءات، والإجابة على التساؤلات، وتخبر الآخرين عما سبق أن تعلمته، استخدم الخطوات التالية؛ لتساعدك في عمل استقصائك العلمي.

١ اسأل سؤالًا عن الأشياء، والكائنات الحية، والأحداث الموجودة في البيئة المحيطة. سوف تجد أن الإجابة على سؤالك نابعة من ملاحظاتك وتجاربك ومن مصادر جديرة بالثقة من المعلومات العلمية.

٢ خطط وأجر بحثًا بسيطًا.

إن نوع البحث الذي سوف تقوم بعمله قائم على السؤال الذي قمت بطرحه. وأنواع الأبحاث تشمل وصف الأشياء، والأحداث، والكائنات الحية، وتصنيفهم وإجراء تجارب واختبارات موضوعية.

٣ استخدم أجهزة وأدوات بسيطة؛ لجمع البيانات وتوسيع المدارك.

قد تتضمن الأجهزة والأدوات البسيطة التي ستستخدمها المساطر، والأمتار الشريطية، والبوصلات، والترمومترات، والساعات، والميزان الذي له مؤشر والعدسات اليدوية، والميكروسكوبات (المناظير)، والكاميرات والآلات الحاسبة، والكمبيوتر.

٤ استخدم البيانات للتوصل لتفسيرات معقولة.

استخدم المعلومات التي قمت بجمعها للإجابة على سؤالك وتدعيم إجابتك. قارن إجابتك بالمعرفة العلمية، وخبراتك وملاحظاتك من الآخرين التي ربما تكون قد اكتسبتها منهم.

٥ اربط النتائج بالتفسيرات.

شارك بعملك مع الآخرين بالكتابة، والرسم، والتحدث، صف عملك بطريقة تمكن الآخرون من تكرار استقصائك.

سؤال

- ما نوع الكوب الذي يحتفظ بالسائل داخله باردًا؟

المواد المستخدمة

- الترمومتر.
- كوب بلاستيك شفاف.
- كوب من الفوم.
- كوب معدني .
- كوب زجاجي.
- كوب من الفخار.

مثال لاستخدام الاستقصاء في تعلم العلوم

يحاول العلماء حل العديد من المشاكل؛ لذلك يقومون بدراسة هذه المشاكل بطرق مختلفة، ولكن كل هؤلاء العلماء يتبعون الطرق العلمية لإرشادهم في عملهم.

والطرق العلمية هي طرق منظمة؛ للتواصل إلى الإجابة عن الأسئلة التي تواجه العلماء وحلها.

تتضمن الطرق العلمية الخطوات التالية والتي سوف يتم عرضها في الصفحات التالية، وعليك أن تعرف أن ترتيب وعدد خطوات البحث العلمي ليست ثابتة بل ربما تتغير من حين لآخر.

فيمكنك استخدام هذه الخطوات؛ لتنظيم استقصاءاتك العلمية.

تحديد المشكلة State the problem

المشكلة هي السؤال الذي تحاول الإجابة عليه، ويؤدي الفضول والاستقصاء إلى العديد من الاكتشافات

أي تصميم من القوارب الطينية يحمل عددًا أكبر من البلي قبل غرقه؟

العلمية؛ لذلك عليك تحديد المشكلة في شكل سؤال للبحث عن إجابة له.

صياغة افتراضاتك Formulate your Hypothsis

يقدم افتراضك حلًّا محتملًا للمشكلة؛ لذا عليك التأكد من إمكانية اختبار افتراضك، يجب أن يكون في صورة جملة أو عبارة.

القارب ذات الجوانب المرتفعة يمكنه حمل عدد أكبر من البلي.

تحديد المتغيرات وضبطها
Identify and control the variables

لإجراء اختبار مقنن، عليك اختيار أي متغير يمكنك تغييره وأي متغيرات يمكنك التحكم فيها، اختر متغيرًا واحدًا تقوم بتغييره عند إجراء اختبار لفرضك، وفي نفس الوقت عليك أن تتحكم في المتغيرات الأخرى بحيث تبقى ثابتة لا تتغير.

قم بعمل قارب ذي مساحة واسعة وآخر ذي مساحة ضيقة. كلا القاربين لهما جوانب مرتفعة، استخدم نفس كمية الصلصال لعمل القاربين.

اختبار الفروض Test your Hypothesis

أجر بعض التجارب لاختبار ما قمت بافتراضه، قد تكون في حاجة إلى إعادة إجراء التجارب للتأكد من أن نتائج هذه التجارب تظل ثابتة، تجرى أحيانًا استطلاع رأي علمي لاختبار فرضك الذي افترضته.

استمر في وضع البلي في القارب حتى يغرق في الماء، كرر هذه العملية مع القوارب الأخرى.

جمع البيانات Collect Your Data

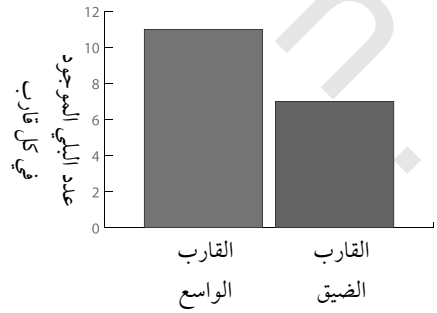
في أثناء اختبارك لما قمت بافتراضه، سوف تقوم بجمع بيانات حول المشكلة التي تحاول التوصل إلى حل لها، وربما تحتاج أن تقوم بتسجيل

قياسات معينة، ربما تحتاج لعمل رسومات أو رسومات بيانية أو تقوم بكتابة قوائم أو وصف لما قمت بملاحظته؛ لذلك عليك جمع ما يمكنك جمعه من بيانات أثناء اختبار افتراضك، أو وصف لما قمت بملاحظته؛ لذلك عليك جمع ما يمكنك جمعه من بيانات أثناء اختبار افتراضك.

	عدد البلي الموجود في كل قارب
القارب الواسع	𝍸 𝍸 I
القارب الضيق	𝍸 II

تفسير البيانات Interpert your Data

بتنظيم بياناتك في بطاقات، أو جداول، أو رسومات بيانية، أو أعمدة بيانية يمكنك رصد أنماط ما في البيانات التي قمت بتنظيمها، بعد ذلك يمكنك أن تقرر ماذا تعني المعلومات التي توصلت إليها من تلك البيانات.



التوصل إلى الاستخلاص State your Conclusion

الخلاصة هي القرار الذي توصلت إليه والقائم على أدلة، عليك مقارنة نتائجك بما قمت بافتراضه معتمدًا على ما إذا كانت البيانات تدعم

القارب الذي صمم بصورة أوسع يمكنه حمل عدد أكبر من البلي.

افتراضك أم لا، ثم قرر ما إذا كان افتراضك صوابًا أم خطأ. بعد ذلك قدم ما توصلت إليه في صور قرار راسخ لا مجال للشك فيه.

استقصاء أكثر Inquire Further

عليك استخدام ما سبق أن تعلمته لحل مشكلات أخرى أو للإجابة على بعض التساؤلات التي ربما تجدها في ذهنك، ربما تقرر أن تجرى تجربتك أكثر من مرة أو تغيرها معتمدًا على ما سبق أن تعلمته.

هل ستكون النتائج متماثلة عند استخدام نموذجين آخرين لقاربين مصنوعين من ورق الألومنيوم.

obeikan.com

تدريبات تهدف إلى تنمية مهارات التفكير العلمية

الملاحظة: Observing

عندما تستخدم واحدة أو أكثر من حواسك الخمسة (البصر- السمع- الشم- التذوق- اللمس) لتجمع معلومات عن شيء ما في عالمك تكون أنت في حالة ملاحظة، ولتزيد من قوة هذه الحواس يستخد العلماء الميكروسكوب والتلسكوب وأدوات أخرى تزيد من قدراتهم على الملاحظة.

الملاحظة: تعني التقرير الدقيق عما اختبرته الحواس، إنه من المهم أن تسجل بعناية واهتمام ملاحظاتك عن طريق الكتابة أو الرسم في كراستك.

المادة التي تتجمع خلال الملاحظات تسمى Data بمعنى «البيانات» أو «الحقائق» أو «المعطيات» وهذه البيانات سوف تتحول إلى معلومات Information .

الاستدلال: Inferring

عندما تفسر الملاحظة فأنت تستدل أو تستنتج، فمثلًا إذا سمعت صوت كلب حديقة المنزل فأنت تستدل منه على وجود شخص قادم إليك، ولتقوم بهذا الاستدلال فأنت تربط الحدث مع خبرتك أو سابق معرفتك.

لاحظ أن الاستدلال ليس حقيقة بل أنه أحد تفسيرات الملاحظة، ويستفاد من الاستدلال في تحويل الملاحظة إلى نتائج ومعلومة وخبرة.

التنبؤ: Predicting

عندما تستمع للنشرة الجوية، فأنت تسمع عديدًا من التنبؤات عن طقس اليوم التالي، ما ستكون عليه درجة الحرارة، هل ستمطر؟ وما هو اتجاه الرياح؟

رجال الأرصاد يستخدمون الملاحظات والمعرفة بأنماط الطقس حتى يضعوا التنبؤ بالطقس. مهارة التنبؤ تتضمن استنتاج الحدث المستقبلي بناء على الأحداث الجارية والخبرة السابقة.

وفي مجالات دراسة العلوم يمنك أن تختبر تنبؤاتك عن طريق إجراء التجارب. على سبيل المثال إذا تنبأت بأن الطائرة الورقية الكبيرة يمكن أن تطير

أبعد من الطائرة الورقية الصغيرة. كيف يمكنك أن تختبر تنبؤك؟

مفاهيم خاطئة

تنتشر في ثقافة كثير من الشعوب أفكار تربط بين ما يحدث من ظواهر الكسوف والخسوف وبين ما يحدث للإنسان من أحداث محزنة أو ما يحدث على الأرض من زلازل، وبرع المنجمون في ترسيخ ذلك في القرون الوسطى حتى ارتبط في أذهان الناس توقع الحدث نتيجة هذه الظواهر.

وذلك ليس صحيحًا تمامًا لأن الكسوف والخسوف ظاهرتان فلكيتان يراها الإنسان من الأرض، وهما آيتان من آيات الله، لا يرتبط بهما أي حدث أرضي.

فكر مثل العلماء

التصنيف

هل تتخيل أن عجلة البحث من كتاب في مكتبة قد تستغرق منك اليوم كله. عادة ترتب المكتبات ما لديها من كتب بحيث تحمل كل مجموعة متشابهة عنوانًا يمثلها- هذا الترتيب هو التصنيف. يمكن أن تصنف الأشياء بطرق مختلفة، إما بالحجم أو الشكل أو الاستخدام أو بأي خاصية هامة أخرى. كذلك يستخدم العلماء مهارة التصنيف في تنظيم المعلومات والأشياء

نشاط

تنمية مهارة التصنيف

انظر إلى هذه الصورة

- صنف هذه المنتجات النباتية في هذه الصورة إلى مجموعتين على أساس أي خاصية أنت تختارها.
- ثم استخدم خاصية أخرى لتصنيف هذه المنتجات النباتية إلى ثلاث مجموعات.

obeikan.com

حلل- ناقش- استنتج

وظف الصورة المقابلة لتجنب الأسئلة التالية:

- كيف نلوث الهواء حيث نحرق الوقود الحفري؟
- ما الأضرار التي تسببها الغازات المنبعثة في عادم السيارات؟
- ما الأضـرار الناجمة عن دخان المصانع؟

فكر ثم أجب

- كيف نحد من تلوث الهواء الـذي يسببه التخلص من القمامة بالحرق؟
- كيف نحد من تلوث الهواء الـذي تسببه غـازات عادم السيارات والمصانع؟

فكر مثل العلماء

ربط السبب والتأثير **Relating cause and effect**

إذا ما سبب حدث حدثًا آخر، فإن ما يربط بينهما يطلق عليه السبب - و- التأثير فعندما تحدد أن مثل هذه العلاقة موجودة بين حدثين، فإنك توظف مهارة تسمى ربط السبب والتأثير، فعلى سبيل المثال، إذا ما لاحظت إنك تحك جلدك وكذلك ظهور ورم أحمر بسيط بجلدك، فإنك قد تستنتج أن بعوضة قد لدغتك. فلدغة البعوضة هي السبب، والحكة مع الورم هما التأثير.

من المهم أن تلاحظ أن أي حدثين ليس من الضرورى أن يكون بينهما علاقة السبب- و- التأثير لمجرد أنهما يحدثا معًا. فالعلماء يجرون تجارب أو يوظفون خبراتهم السابقة؛ ليحددوا ما إذا كانت علاقة السبب- و- التأثير موجودة بين الحدثين أم لا.

هل تعلم

الطاقة بالغلاف الجوي

معظم الطاقة التي تحفظ الغلاف الجوي دافئًا مصدرها الشمس، بعض من هذه الطاقة ينعكس أو يمتص بالغلاف الجوي، وباقي هذه الطاقة يصل سطح الأرض حيث ينعكس أو يمتص.

- كمية الطاقة التي تنتجها الشمس لها العجب. فمساحة صغيرة من سطح الشمس تبلغ مساحة طابع البريد الصغير تنتج طاقة تكفي لإنارة ٥٠٠ مصباح كهربى ٦٠ وات عدة أعوام.
- على الرغم من أن جزءًا واحدًا فقط من بليوني جزء من الكمية الكلية للطاقة الشمسية هو الذي يصل إلى الأرض، إلا أن هذا الجزء يعد ضخم للغاية. فكمية الطاقة الشمسية التي تصل الأرض خلال ساعة واحدة تكفي لتلبية احتياجات العالم أجمعه من الطاقة لمدة عام، كما أن كمية الطاقة الشمسية التي تصل الأرض في اليوم الواحد تعادل الطاقة التي ينتجها ٧٠٠ بليون طن من الفحم عند احتراقه.
- يعتبر الغلاف الجوي للأرض صوبة زجاجية غاية في الضخامة تحبس الحرارة داخلها، مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض، ولهذا تنبأ بعض العلماء بذوبان الجليد بالقطبين الشمالى والجنوبى إذا استمرت درجة حرارة الغلاف الجوي في الارتفاع، مما قد يؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه بالمحيطات والبحار وغرق المدن الساحلية في شتى أنحاء العالم.

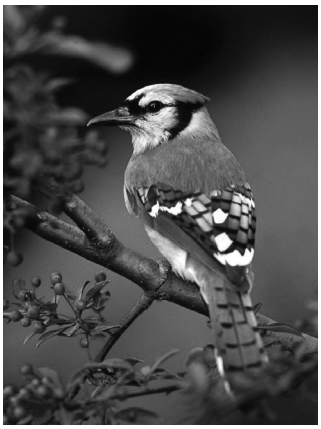
اقدح ذهنك

المقارنة والمباينة Comparing and Contrastiong

عندما تفحص شيئين من حيث أوجه التشابه وأوجه الاختلاف فأنت تقوم بمهارة المقارنة والمباينة.

المقارنة تتضمن تحديد أوجه التشابه أو الخصائص الشائعة، والتباين يتضمن تحديد أوجه الاختلاف. تحليل الأشياء بهذه الطريقة يساعد على اكتشاف التفاصيل التي قد تكون غفلت عنها.

انظر إلى هاتين الصورتين:



قارن وباين بين الطائرين في الصورتين . اكتب كافة أوجه التشابه التي تراها، ثم اكتب أوجه الاختلاف.

هل تعلم

- تُعد طاقة الرياح من موارد الطاقة الدائمة التي لا تنضب إضافة إلى أنها طاقة مجانية يمكن تسخيرها لتوليد الكهرباء عند إدارة طواحين هوائية تتصل بتوربينات مولدات كهربية لتنتج طاقة كهربية تكفي لإمداد إحدى المدن بالكهرباء اللازمة للإنارة والتدفئة.
- استغلت طاقة الرياح قديمًا في تدوير طواحين هوائية لطحن الحبوب.
- طاقة الرياح طاقة نظيفة لا تسبب تلوثًا للبيئة وتستخدم في توليد الكهرباء.
- يدور تياران من الرياح يعرفان بالتيارين النفاثين أو النافوريين حول الأرض أحدهما في نصف الكرة الأرضية الشمالى والآخر بنصفها الجنوبي يهبان من الغرب تجاه الشرق بسرعة ٢٠٠- ٤٠٠كم/ ساعة، وعلى ارتفاع ١٠كم من سطح الأرض، وقد استغل الطيارون هذين التيارين في توفير الوقود عند السفر بطائراتهم صوب الشرق.

إقدح ذهنك

التواصل Communicationg

حينما تتكلم في التليفون أو تكتب رسالة أو تشارك زملاءك في عمل ما أو تستمع لمعلمك فأنت في حالة تواصل.

التواصل هو عملية المشاركة في الأفكار والمعلومات مع أشخاص آخرين؛ التواصل الفعال يتطلب عدة مهارات تشمل الكتابة والقراءة والتحدث والاستماع إلى لغة الأفكار وصناعة النماذج.

يتواصل العلماء للمشاركة في النتائج والمعلومات والآراء ، وغالبًا ما يتواصل العلماء حول عملهم في الصحف أو عبر التليفون أو الرسائل أو شبكة الإنترنت.

- افحص سمكة طازجة، لاحظ حجمها وشكلها وعدد زعانفها، حدد أوجه ملائمة تركيب جسمها للمعيشة بالماء.
- ارسم شكلًا واكتب وصفًا لما لاحظت.
- اطلب إلى أحد زملائك أن يفعل مثلك، تناقش معه في أوجه تشابه واختلاف عمل منكما.
- أدخل على عملك أي تحسينات تراها ضرورية وقارنها بتحسينات زميلك.
- وبهذا، هل تواصلت مع زميلك.

هل تعلم

- لا حياة بدون الماء، فحياة معظم الكائنات بالبر تعتمد في بقائها أو استمرارها على هطول ماء المطر، وسبحانه عز من قائل:

  {وجعلنا من الماء كل شيء حي} (الأنبياء : ٣٠).

- انحباس المطر مشكلة خطيرة، فهو يؤدي إلى الجفاف وتيبس التربة الزراعية وهلاك الزرع وتيبس الضرع مما يسبب هلاك الملايين من البشر والحيوانات والنباتات.

- استطاع الإنسان في بعض المناطق التغلب على مشكلة انحباس المطر عن طريق المطر الاصطناعي، حيث يمكن استمطار السحب عن طريق نثر ملح الطعام أو يوديد الفضة أو بلورات الجليد الجاف على السحب من أعلى بواسطة الطائرات، حيث تعتبر هذه المواد نوى تتنامى عليها الثلوج بالسحب، وبتساقط هذه الثلوج فإنها تنصهر متحولة إلى أمطار.
- هطول المطر بغزارة مفرطة، خاصة إذا ما اقترن بعدم مقدرة الأرض على تصريفه بسرعة مناسبة يؤدي إلى حدوث الفيضانات حيث تفيض المياه خارج الأنهار غامرة مساحات شاسعة من الأراضى على الضفتين إلى عمق عدة أمتار مما يهلك البشر والحيوان والنبات.
- عندما يكون الهواء ملبدًا برذاذ المطر، فإن كل قطرة من هذا الماء تعمل كمنشور يحلل ضوء الشمس المار خلاله إلى ألوان الطيف السبعة فيظهر قوس القزح أمام عينيك.
- الثلج الموجود على قمم الجبال وبالقطبين لم يسبق انصهاره من قبل فقد تساقط ثلج وانضغط تحت وزن الثلج المتزايد المتساقط حديثًا فوقه ولم تسنح الفرصة لانصهاره.
- يسبب تساقط البرد أضرارًا بالغة، فهو يتلف المحاصيل وقد يحطم زجاج نوافذ المنازل والسيارات خاصة إذا كان كبير الحجم، كما أنه يتسبب في إهلاك أسراب الطيور.

فكر نقديًا

الاستدلال Inferring

عندما تقوم بتفسير إحدى الملاحظات ، فإنك تقوم بعملية الاستدلال. فعلى سبيل المثال، إذا ما سمعت كلبًا ينبح، قد تستدل على أن شخصًا ما على الباب الأمامي لمنزلك. وللقيام بهذا الاستدلال فإنك تربط فيما بين الدليل (نباح الكلب) وخبرتك أو معلوماتك- إنك تعلم أن كلبك ينبح عندما يقترب الغرباء- حتى تصل إلى استخلاص موضوعي.

لاحظ أن الاستدلال لا يعتبر أحد الحقائق، إنه فقط مجرد واحد من التفسيرات العديدة لإحدى الملاحظات. فعلى سبيل المثال قد ينبح كلبك لأنه يريد طعامًا أو شيئًا آخر، وقد يثبت خطأ الاستدلال حتى لو كان مؤسسًا على ملاحظة دقيقة وتعليلًا منطقيًّا، الطريقة الوحيدة لتكشف عن ما إذا كان استدلالك سليمًا أن تبحث أكثر وقد تلجأ إلى التجريب.

هل تعلم؟

حينما تعاصر العاصفة الرعدية، فإنك سترى وميض البرق، ثم تستمع إلى قصف الرعد بعده ببرهة قصيرة، وهذا يرجع إلى أن سرعة الضوء أكبر بكثير من سرعة الصوت.

فكر مثل العلماء

التنبؤ predicting

عندما تستمع إلى نشرة أحوال الطقس بالمساء، فقد تستمع إلى تنبؤات عن أحوال الطقس باليوم التالي- كم ستكون الحرارة، هل هناك فرصة لتساقط الأمطار، وما سرعة الرياح المتوقعة. يوظف علماء الأرصاد الملاحظات والمعلومات عن أنماط الطقس للتنبؤ بأحوال الطقس، تشمل مهارة التنبؤ القيام باستنتاج الأحداث المستقبلية استنادًا إلى الأحداث الجارية أو الخبرات السابقة، ولكون التنبؤ ما هو إلا استنتاجًا، فقد يثبت عدم صحته، يمكنك اختبار بعض تنبؤاتك عن طريق إجراء التجارب. فعلى سبيل المثال، افترض أنك قد تنبأت بأن الطائرات الكبيرة يمكنها الطيران إلى مسافات أبعد من الطائرات الصغيرة. كيف يمكنك اختبار صحة تنبؤاتك؟

اكتشف بنفسك

في زيارة لأهرامات الجيزة قم بفحص إحدى صخور الحجر الجيري التي بني منها الهرم. سوف تجد أن الصخور تحوى أشياء مستديرة في حجم العملات المعدنية، وهذه أصداف جنس النيوميوليت Nummulites التابع لمجموعة من

الأحياء كانت تعيش في البحار القديمة، وتسمى مجموعة المثقبات، ويعرفها العامة بفلوس الملائكة.

ماذا تستنتج عن ذلك:

الصخور الرسوبية قد تنشأ أيضًا من تراكم هياكل وبقايا كائنات كانت تعيش من قبل.

هل تعلم

- المثلج هو جسم ضخم من الثلج منتشر في المناطق الباردة من القارات.
- يوجد نوعان رئيسان من المثالج: مثالج الوديان Valley Glaciers والمثالج القارية Continental Glaciers
- مثلج الوادى: جسم ثلجي طويل وضيق. يتكون نتيجة تجمع الجليد والثلج في المناطق العالية من الجبال داخل الوديان التي تمنع جوانبها الانتشار الأفقي للثلج وهي دائمًا تتحرك ببطء شديد نحو السفوح.
- المثلج القاري: عبارة عن مثلج يغطى أجزاء كبيرة من اليابسة أو الجزر وهى أضخم من مثالج الوديان وتغطي حوالى ١٠٪ من مساحات القارات الحالية.
- هل تعلم أن عصر البليستوسين والعصر الحديث تعرضا لحوالى ١٨ فترة جليدية يغطى معظم الأرض.
- ابحث ونقب: هل تعرف الفرق بين الثلج والجليد؟

أنشطة تعليمية بأدوات قليلة التكلفة

يتفق المتخصصون في تدريس العلوم على أن العلم ليس مجرد معرفة منظمة، وإنما هو أكثر من ذلك، فهو مشروع استقصائي يتضمن بالإضافة إلى المعرفة العلمية، الطرق والعمليات التي يتم بها إنتاج هذه المعرفة وتوظيفها وتقييمها، وقد أدت هذه النظرة الحديثة إلى العلم إلى إعادة النظر في مناهج العلوم في مختلف المراحل المدرسية، فصار يطلب منها أن تؤكد في أهدافها ومضمونها واستراتيجيات تعليمها وتعلمها طبيعة العلم الحديث، وذلك من خلال تقديمها له على أنه نشاط دينامي متطور ومتغير باستمرار تتفاعل فيه المعرفة العلمية والطرق الاستقصائية. وعلى ذلك، وضعت لمناهج العلوم الحديثة أهداف جديدة مستمدة من طبيعة العلوم واستخدمت معايير خاصة لاختيار المحتوى المعرفي، وقد تبنى سيكولوجية ملائمة لتعلم العلوم وتعليمها، ونتيجة لذلك، دعت المناهج الجديدة إلى اعتماد طرق وأساليب جديدة في التدريس والتقويم، فبدلًا من أن يركز المعلم جهده على نقل المعلومات للطلبة سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مستخدمًا في ذلك الأساليب اللفظية المباشرة والتوضيح الشفوي، ويوجه اهتمامه الرئيسي نحو قياس قدرة الطالب على تذكر الحقائق والمعلومات، نادت المناهج الجديدة بأن يركز المعلم جهده على أن يكون عند طلبته فهم سليم للمفاهيم العلمية من خلال إتاحة الفرصة لهم لممارسة الاستقصاء العملى، عن طريق نشاطات متكاملة تستثمر أوساطًا تعليمية مختلفة، وبأن يوجه اهتمامه نحو تقييم تمثل الطلبة للمعرفة العلمية وتوظيفهم لها في مواقف جديدة عليهم، وقدرتهم على ممارسة الاستقصاء العلمي، وفي ضوء ذلك يمكن القول إن العلم ليس مجرد البناء المعرفي فقط لكنه يتضمن أيضًا طريقة الحصول على المعرفة وتطويرها.

ولما كان المتخصصون في مجال التدريس يرون أن تدريس أي فرع من

فروع المعرفة يجب أن يعكس طبيعة هذا الفرع فإن تدريس العلوم يجب أن يعكس طبيعة العلم، وذلك حتى لا تتكون لدى دارس العلوم صورة منقوصة ومشوهة عن العلم، فيتصور أنه مجرد كم من المعلومات التي يحفظها من أجل كتابتها أو تسميعها في الاختبار، ويتطلب هذا الاتجاه من معلمي العلوم أن يقوموا بتخطيط النشاطات التعليمية التي تركز على إتاحة الفرصة للتلميذ للتعلم من خلال العمل والتفكير، الذي يمكنه من الإحساس بطبيعة العلم والشعور بأن العلم ليس مجرد كم من المعلومات ولكنه أيضًا طريقة للبحث وأسلوب للتفكير.

ويمكن القول، إن التطور في مفهوم العلم وما صاحبه من تطور هائل في التراكم المعرفي، في القرن الحالى قد أثر على فلسفة تدريس العلوم في العالم، فتغيرت هذه الفلسفة تغيرًا جذريًّا لتوليد أفكار جديدة حول الأسباب التي من أجلها نعلم العلوم، والكيفية التي يتم من خلالها تحقيق هذا التعلم.

وفي ضوء هذه الفلسفة الجديدة لتدريس العلوم تغير دور المعلم من مجرد ناقل للمعرفة إلى مصمم للنشاطات التي تثير فكر التلميذ وتوجهه لممارسة طرق البحث العلمي وعملياته، وهذا يعني بطبيعة الحال تغيير أساليب التدريس بحيث يكون محورها التلميذ وما يقوم به من نشاطات، وليس المعلم وما يقوم به من إلقاء.

ومن الجدير بالذكر أن تدريب معلمي العلوم سيتخذ من الفلسفة الجديدة لتدريس العلوم أساسًا له، ويعمل على رفع وترجمة الشعارات الآتية:

١. معيار التعلم: وهو ماذا تستطيع أن تفعل لا ماذا تعرف.
٢. أن الحياة لاتقوم على المعلومات إنما تقوم على الأعمال النافعة.
٣. الرأس الذي أحسن تدريبه، خير من الرأس الذي أحسن حشوه.

١ - الدورة المائية في الطبيعة

الأسلوب الأول: النظري

«الدورة المائية في الطبيعة»

الأهداف:

- ✦ أن يتعرف الطالب على حالات الماء.
- ✦ أن يذكر الطالب المقصود بالدورة المائية في الطبيعة.
- ✦ أن يدرك الطالب أهمية الماء في حياتنا.
- ✦ أن يكون اتجاهات إيجابية نحو ترشيد استهلاك الماء.

المعلم: إنك تستخدم الماء يوميًّا، لأي الأغراض استخدمت الماء اليوم.

الطالب: للشرب؛ للغسيل، لساقية الأشجار ... إلخ.

المعلم: بما أننا جميعًا نستخدم الماء لماذا لا ينفد؟

الطالب: لأن المطر يزودنا بماء جديد.

المعلم: من أين جاءت مياه المطر أي ما مصدرها؟

الطالب: لا نعرف.

المعلم: يتبخر الماء ويتصاعد بخارها إلى طبقات الجو الباردة.

المعلم: ماذا يحدث للبخار المتصاعد.

الطالب: يتكاثف ويتحول إلى قطرات ماء صغيرة فتتشكل الغيوم ويسقط الماء على شكل مطر أو ثلج أو برد.

المعلم: أين تذهب مياه المطر؟

obeikan.com

الطالب: تتجمع مشـكلة سيولًا التي تصب في الأنهار وتصب الأنهار بدورها في البحار.

المعلم: إذا سقطت أشعة الشمس على ماء البحر مرة ثانية ماذا يحدث؟

الطالب: يتبخر الماء من جديد وتمر في نفس المراحل السابقة.

المعلم: هذه العملية تسمى بدورة الماء في الطبيعة، ما المقصود بذلك؟

الطالب: تحول الماء في الطبيعية من ماء إلى بخار وتكرار العملية.

المعلم: نعم هـذه العملية تسـمى دورة الماء في الطبيعـة، ويقصد بها عملية تبخر الماء وتكاثفه وهطوله وتجمعه في البحار ثم يتبخر من جديد.

المعلم: من يذكر المقصود بدورة الماء في الطبيعة.

الطالب: هي ..... إلخ.

المعلم: من يعرفها مرة أخرى؟

الطالب: هي ..... إلخ.

المعلم: من يذكر حالات الماء المختلفة؟

الطالب: الصلابة والسيولة والغازية.

المعلم: من يذكر استخدامًا آخر للماء غير التي ذكرت سابقًا؟

الطالب: في النقل.

المعلم: تعرفنا إلى مدى أهمية الماء في حياتنا ماذا يجب علينا عمله؟

الطالب: يجب أن لانسرف في استخدام الماء.

obeikan.com

الأسلوب الثانى: النشاط التعليمى:

«الدورة المائية في الطبيعة»

الأهداف

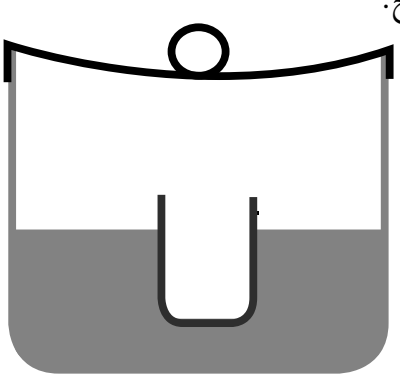
١. أن يعرف الطالب المقصود بالدورة المائية.
٢. تصميم نشاط يوضح الدورة المائية في الطبيعة.
٣. أن يتعرف الطالب على حالات الماء.
٤. أن يدرك الطالب أهمية الماء في حياتنا.
٥. أن يكون اتجاهات إيجابية نحو ترشيد استهلاك الماء.

نشاط

دورة الماء

الأدوات والمواد:

- وعاء ذو تجويف عميق وقاعدة مستوية (علبة سمن مثلًا) عدد (٢).
- حجر صغير عدد (٢) أو مكعبات ثلج.
- إبريق مملوء بالماء، كأس عدد (٢).
- فنجان صغير (فنجان قهوة مثلًا) عدد (٢).
- غطاء بلاستيكي شفاف (كيس نايلون) تكفي مساحته لتغطيه الوعاء عدد (٢).



obeikan.com

الخطوات: يقوم بهذا النشاط مجموعتان من الطلبة:

المجموعة الأولى:

١ يحضر الوعاء العميق.

٢ يوضع في وسطه الفنجان الصغير.

٣ يصب كوب من الماء حول الفنجان (حتى يصل الماء إلى منتصف الفنجان من الخارج) كان حذرًا على ألا تبلل الفنجان من الداخل).

٤ يغطي الوعاء العميق بالغطاء البلاستيكي الشفاف.

٥ يستخدم اللاصق لتثبيت الغطاء على الوعاء بدون شده كثيرًا.

٦ يوضع الحجر عليه بحيث يكون مقابلاً لمركز الفنجان الصغير، مع ملاحظة ميلان سطح الغطاء البلاستيكي في منطقة الحجر.

٧ ينقل الوعاء بحذر ويوضع تحت أشعة الشمس (ملاحظة: في حالة غياب الشمس استخدم مصدرًا ضوئيًا قويًا).

٨ تترك التجربة لمدة ساعة من الزمن؛ لكي يتم الحصول على النتائج.

المجموعة الثانية:

١ يكرر طلاب هذه المجموعة الخطوات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦)

٢ ينقل الوعاء بحذر إلى منطقة الظل.

٣ تترك التجربة لمدة ساعة من الزمن؛ لكي يتم الحصول على النتائج.

التوقعات:

١ ماذا تتوقع أن تجد على الغطاء البلاستيكي؟

٢ هل تتوقع أن تتساوى كمية الماء بداخل الفنجان مع الكمية الناقصة من الماء الموضوع في الوعاء؟

obeikan.com

ملاحظات:

ماذا تشاهد على الغطاء البلاستيكي في حالة وجوده؟

(أ) تحت أشعة الشمس.

(ب) في الظل.

ينزع الغطاء البلاستيكي بحذر، ثم يخرج الفنجان الصغير. ماذا تلاحظ في داخله في الحالتين؟

يقارن بين كمية الماء الموجودة في الفنجان الصغير في الحالتين.

ما هو مصدر الماء الموجود في الفنجان؟

الاستنتاج:

ماذا تستنتج؟

.....

.....

أسئلة توسعية:

كيف يمكنك استخدام هذه التجربة في الحصول على ماء نقى؟

المعلم: من يستطيع وصف ما شاهده؟

الطالب: بسبب الحرارة تبخر الماء الموجود في الوعاء وعند ملامسة البخار للغطاء البلاستيكي تكاثف وتحول إلى قطرات ماء وعند زيادة عملية التكاثف للقطرات زاد وزنها وسقطت داخل الفنجان وبقيت العملية تتكرر باستمرار.

المعلم: هذا نموذج يوضح ما يحدث للماء في الطبيعة، من يستطيع وضع ما يقابل الأشياء التالية: المصدر الضوئي، الماء الموجود في الوعاء، الغطاء البلاستيكي في الطبيعة.

obeikan.com

الطالب: المصدر الضوئي: الشمس.

الماء الموجود في الوعاء: البحار والمحيطات.

الغطاء البلاستيكي: طبقات الجو الباردة.

المعلم: بناء على ما تقدم ما المقصود بدورة المياه في الطبيعة.

الطالب: عمليـة تبخر الماء وتكاثفه وهطوله وتجمعه في البحار ثم يتبخر من جديد.

المعلم: أحسـنت نعم أن المياه تسـير فـي دورة مغلقة إذ تتبخـر المياه بفعل حـرارة الشـمس فيتحول المـاء إلى بخـار يرتفع إلى طبقـات الجو الباردة فيتكاثف البخار (يتحول إلى سـائل) مشـكلًا الغيوم وعندما يزداد تكاثف القطرات يزداد وزنها وتهطل على شكل مطر أو برد أو ثلج، وتتجمع هذه المياه في البحار وتتكرر العملية.

واجب منزلي:

ناقش القول التالي: نحن نشـرب الآن نفس المياه التي تشربها الدنيا من قبل ملايين السنين).

أو

اكتب تقريرًا يتضمن النقاط الآتية:

- ✦ هل تحضرون الماء أحيانًا باستخدام صهريج الماء؟
- ✦ هل تمثل قلة الماء مشكلة؟
- ✦ كيف يمكن لك أن تساعد في حلها؟

obeikan.com

بعد قراءة الدرسين التطبيقيين ومقارنة الأسلوبين المذكورين من جوانب مختلفة نتوصل إلى النتائج التالية:

عناصر المقارنة	الأسلوب النظري	النشاط التعليمى
١ـ مادة التعلم	يتعلم الطفل معلومات محددة، وهي ما يتضمنه المنهج المدرسي.	يتعلم الطفل معلومات متعددة ويطور اتجاهات نحو موضوع التعلم إلى جانب مجموعة من المهارات مثل: الملاحظة، التفكير، الاستنتاج ..... إلخ.
٢ـ دور الطالب	سلبي، مستمع، متلق.	إيجابي، متحدث، متفاعل، نشط حيوي.
٣ـ دور المعلم	يلقن الأطفال الحقائق والمفاهيم، دائم الحديث، نشط حيوي.	مساعد، موجه، مرشد، مسهل، يقدم استراتيجيات للتعلم.
٤ـ الفرضية	إن المتعلم لايستطيع أن يقوم بأكثر من عمل واحد في آن واحد؛ لذلك لايستطيع أن يتعلم إلا خبرة واحدة.	يستطيع المتعلم تعلم عدة أشياء في آن واحد.

obeikan.com

عناصر المقارنة	الأسلوب النظري	النشاط التعليمى
٥ـ الهدف	تلقين المادة التعليمية وحشو عقول الطلاب بالمعلومات.	تكوين شخص مفكر له اتجاهات معينة وأهداف خاصة وميول ورغبات وحاجات.
٦ـ أسلوب التعلم	التزويد الآلي والتفكير الآلي، سيطرت المعلم على موقف التعلم.	تفكير مستقل، تعلم استراتيجيات للحصول على المعلومات، استقصاء تعاوني.
٧ـ أسلوب التقييم	أسئلة تركز على مهمات الحفظ والتكرار وتتضمن في أعلى مستوياتها عمليات معرفية، وفهمًا واستيعابًا.	ملاحظة أداء الطلبة. أسئلة تتضمن إثارة التفكير والتحليل والتركيب والتقييم.
٨ـ النتاجات	طفل تم تشكيله وفق قالب محدد، مغلق الذهن وأعيقت أمامه ظروف التخيل والتفكير وقادر على تكرار الحقائق الجاهزة.	طفل يمتلك استراتيجيات التعامل مع المشاكل التي يتعرض لها لديه إحساس بالكفاءة والمقدرة على التعامل مع المواقف المختلفة بطريقة ناقدة.

مفهوم النشاط:

تفاعل الطالب مع عناصر الموقف الذي يعيش فيه بحيث يؤدي هذا التفاعل إلى اكتساب خبرات ذات معنى بالنسبة للمتعلم.

obeikan.com

٢- الطاقة الحركية

الهدف:

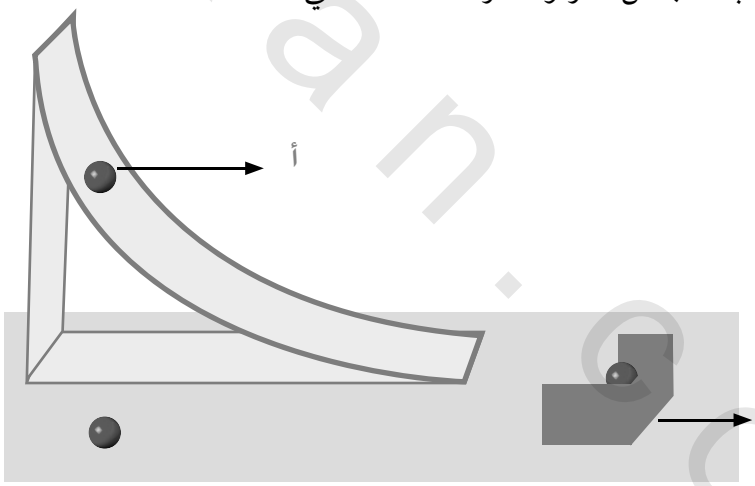
استنتاج العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية.

نشاط

الطاقة الحركية

الأدوات والمواد:

سطح مائل (عمل سطح مائل من كرتون أو خشب) ورفعة على حاجز من الكتب، علبة من الكرتون، كرتان مختلفتان في الكتلة.



طريقة العمل:

- ضع علبة الكرتون أمام السطح كما في الشكل.
- اترك كرة (ك) تتدحرج من النقطة (أ).

obeikan.com

- ماذا يحصل للعلبة عندما تصدمها الكرة؟
- احسب مقدار إزاحة العلبة.
- هل أحدثت الكرة شغلًا؟

- أعد التجربة ودع الكرة.
- تتدحرج من نقطة أعلى من (أ) ، وسجل مقدار إزاحة العلبة.
- هل مقدار إزاحة العلبة أكبر هذه المرة؟
- في أية مرة كان الشغل أكبر؟
- هل كان للسرعة التي اكتسبتها الكرة عند اصطدامها بالعلبة أثر على مقدار الشغل الذي أنجزته؟
- استبدل الكرة (ك) بكرة كتلتها أكبر وأطلقها من النقطة (أ).
- قارن مقدار إزاحة العلبة هذه المرة بمقدار إزاحتها عند إطلاق الكرة ك من النقطة (أ)
- هل لكتلة الكرة أثر على مقدار الشغل الذي أنجزته؟

النتائج:

العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية:

١ السرعة والتناسب طردي.

٢ الكتلة والتناسب طردي.

obeikan.com

٣- تأثير قوة الجذب على مسار الأجسام

الهدف:

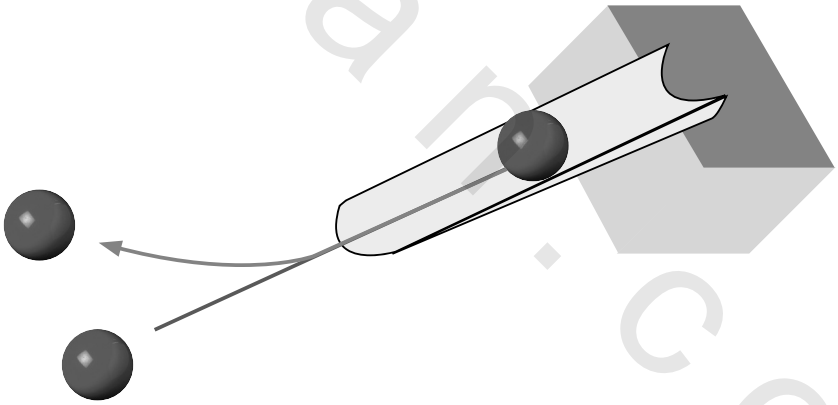
توضيح تأثير قوة الجذب على مسار الأجسام.

نشاط

تأثير قوة الجذب على مسار الأجسام

الأدوات والمواد:

كرة حديدية صغيرة، مجرى مصنوع من الكرتون كما في الشكل، مغناطيس قوي.



طريقة العمل:

- اجعل الكرة الحديدية تتدحرج على المجرى المائل وراقب مسار الكرة.
- أعد التجربة مرة ثانية بعد أن تكون وضعت مغناطيسًا بالقرب من الجزء الأدنى من المجرى، وراقب المسار الجديد.

obeikan.com

- ماذا تلاحظ؟
- هل الكرة بالقرب من المغناطيس دون دفعها؟
- هل تتحرك؟
- ماذا تستنتج؟

المشاهدات:

١ تتدحرج الكرة على السطح المائل، ثم تكمل مسارها على السطح الأفقي في خط مستقيم.

٢ عند وضع المغناطيس تنحرف الكرة من مسارها في خط مستقيم بسبب تأثرها بقوة جذب المغناطيس.

ملاحظات: يمكن استخدام هذا النشاط لتوضيح قانون نيوتن الأول.

٤- القوة والحركة

الهدف:

التعرف على تأثير القوى المتساوية في الأجسام الخفيفة والثقيلة.

نشاط

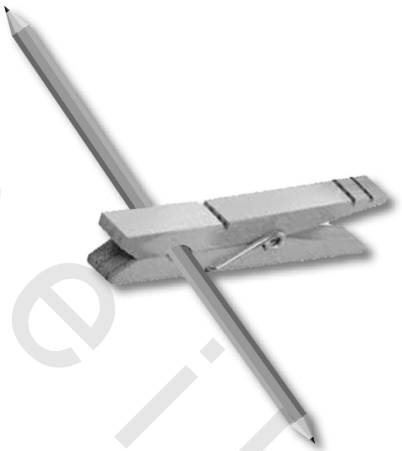
القوة والحركة

الأدوات والمواد:

ملقط غسيل، خيط رفيع، قلما رصاص من نفس الحجم والوزن، وقلمان آخران يختلفان عنهما بالحجم والوزن، كبريت، منضدة مستطيلة.

obeikan.com

خطوات العمل:



١ ضـم طرفـي ملقط الغسـيل الطويليـن، واربطهمـا بخيط رفيع.

٢ ضـع الملقـط علـى سـطح منضدة مستطيلة ثم ضع قرب كل مـن جانبـى الملقـط قلم رصـاص مـن نفـس الحجم والوزن (انظر الشكل).

٣ احرق خيط الربط بعناية ولاحظ حركة القلمين، واطلب من الطلبة وصف مـا يلاحظون (يكتسـب القلمان سـرعتين متسـاويتين ومختلفتي الاتجاه ويقطعان نفس المسافة).

٤ أعد الخطوات السـابقة واضعًا في جانبي الملقـط قلمين كبيرين. واطلب من الطلبة مقارنة نتيجة التجربة بالنتيجة الأولى.

٥ أعـد التجربة واضعًا فـي جانب من الملقط قلمًا أكبـر وأثقل من القلم في الجانب الآخر، واطلب من الطلبة وصف ما يلاحظونه عند حرق الخيط.

٦ بعد أخذ نتائج الأنشـطة الثلاثة من الطلبة، وكتابتها على السـبورة مع أهم معطياتها اطلب من الطلبة استنتاجاتهم وناقشهم فيها.

obeikan.com

٥- قانون نيوتن الثالث

الأهداف:

١- توضيح أثر الفعل على رد الفعل.

٢- توضيح أثر زيادة الفعل على رد الفعل.

نشاط

قانون نيوتن الثالث

الأدوات والمواد:

الرقم	المكونات	الكمية	مادة الصنع	الأبعاد
١	خشبة أبلكاج	١	خشب	٨٠ سم * ١٥سم
٢	قائم خشبي	٤	خشب	٢٠ * ٤ * ٢سم
٣	خشب رقيق	٢		طول ٨٠سم * ٢سم
٤	نصفا خشب رقيق	٢	خشب	٨٠ * ١ * ١سم
٥	مسامير	كمية		٣سم * ٥سم
٦	منشار	١		
٧	مطرقة	١		
٨	كماشة أو زرادية	١		
٩	عربة بلاستيكية	١		
١٠	مسطرة	١		
١١	محرك كهرباء	٢		صغير
١٢	صفيحة حديد	٢		٦سم * ٥ , ١سم
١٣	سيليكون			

obeikan.com

بناء النموذج وخطوات العمل:

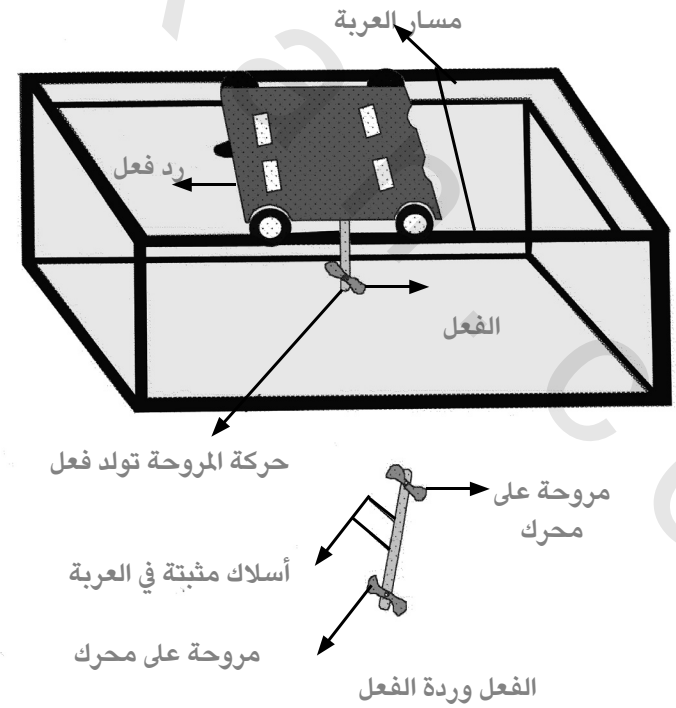
١ ثبت القوائم الأربعة على القاعدة كما في الشكل.

٢ ثبت خشـب رقيق بين القوائم كما في الشكل بحيث تكون المسافة بينهما تساوى أقل بقليل من عرض العربة «العجلات».

٣ ثبت على الخشـبتين الرقيقتين أنصاف خشـبة رقيقة كل نصف على خشبة بيشة. وذلك لمنع انحراف سير العربة أثناء الحركة.

٤ ثبت على طرفي المسطرة المحركين كما في الشكل باستخدام السيليكون.

٥ اعمل مراوح في صفائح الحديد، وثبتها على كل محرك، وعلق المسـطرة من منتصفها بأسلاك مع العربة كما في الشكل.



الفعل وردة الفعل

٦ وصل التيار للمحركات ماذا تلاحظ؟

المشاهدات:

١ حركة المـراوح على كل من المحركين ينتج عن ذلـك حركة نفس العربة لكن باتجاه معاكس.

٢ عند زيادة التيار تزداد حركة المراوح، وبالتالي تزداد سرعة العربة بالاتجاه المعاكس.

٦- التكهرب بالدلك

الهدف:

يلاحظ تأثير الشحنات الكهربائية في بعض الأجسام الخفيفة المتحركة.

نشاط

التكهرب بالدلك

الأدوات والمواد:

الرقم	المكونات	الكمية	مادة الصنع	الأبعاد
١	قاعدة خشب	١		٢٥ سم × ٢٠سم × ٢سم
٢	قائم خشب	١		٥٠ سم × ٥سم × ٢سم
٣	مسامير	كمية		٣سم، ٥سم
٤	وعاء	٢	بلاستيك أو حديد	
٥	بلاستر لاصق	١		

obeikan.com

الرقم	المكونات	الكمية	مادة الصنع	الأبعاد
٦	قصبة مص (شفاطة)	١		
٧	سيلكون أو شمع	١		
٨	لهب			
٩	مطرقة			
١٠	قطعة صوف			
١١	قلم أو قضيب بلاستيك			
١٢	ماء			

خطوات العمل وبناء النموذج

١. ثبت القائم على القاعدة الخشبية بالمسامير والمطرقة كما في الشكل المرفق.

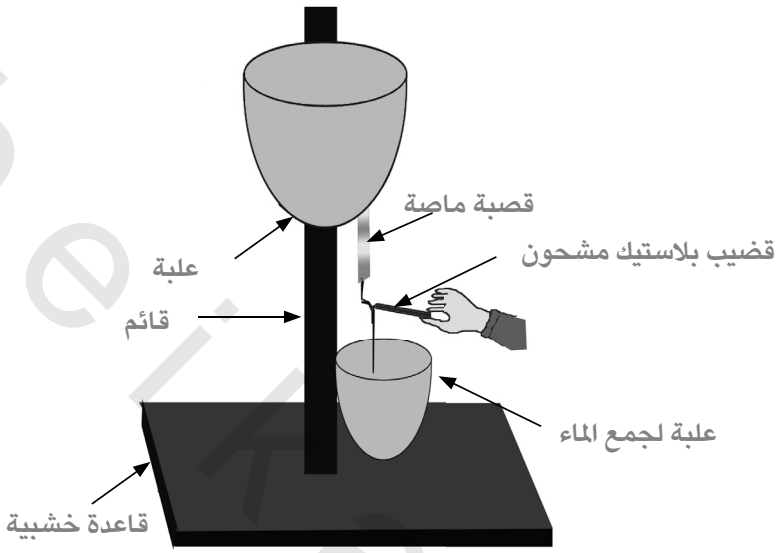
٢. باستخدام أحد المسامير، اثقب الوعاء من مركز قاعدته، وأدخل قصبة المص (الشفاطة)، ثم باستخدام شمع الاحتراق أو السيليكون، ثبت قصبة المص في أطرافها بقاعدة الوعاء من الداخل.

٣. ثبت الوعاء على الحامل من أعلاه كما في الشكل، ثم ضع الوعاء الآخر أسفل قصبة المص.

٤. املأ الوعاء العلوي بالماء ثم دلك بشعرك أو بالصوف قلم حبر.

٥. قرب القلم من خيط الماء، ماذا تلاحظ؟

obeikan.com



الشحن الكهربائي

المشاهدات:

١ انحنـاء في خيط الماء. قرب القلم المشـحون مما يعنـي وجود قوة جذب تجذب خيط الماء إلى القلم.

٢ الاسـتنتاج هناك شـحنة مخالفة لشـحنة القلم في الجزء القريب من خيط المـاء تولدت بسـبب قربها من الشـحنات على القلم؛ مما سـبب الجذب وهي شحنة موجبة، والجزء البعيد شحنة سالبة.

ملاحظة:

- لاتسمح للماء ملامسة قلم الحبر أو القضيب البلاستيكي.
- يمكن استخدام المشط على أن يكون جافًا.
- لا تلمس القلم بعد الشحن بيدك من الطرف المدلوك.

obeikan.com

٧- انتقال الحرارة في الماء

الهدف:

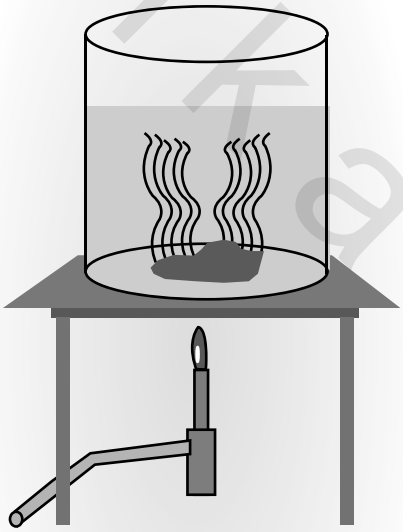
توضيح طريقة انتقال الحرارة في الماء.

نشاط

انتقال الحرارة في الماء

المواد والأدوات المطلوبة:

دورق، ماء، برمنجانات البوتاسيوم، مصدر حرارة.



طريقة العمل:

- املأ الدورق حتى ثلثيه بالماء، وضع في قعره قطعة أو قطعتين من برمنجانات البوتاسيوم.
- سخن الدورق على نار خفيفة، ولاحظ كيف يتحرك اللون داخل الماء.

المشاهدات:

الماء الملون بلون برمنجانات البوتاسيوم يتحرك على شكل تيارات تصعد ثم تهبط.

obeikan.com

٨- تيارات الحمل

الأهداف:

١ أن يتعرف على ما يحدث للهواء عندما يسخن.

٢ يوضح مفهوم تيارات الحمل.

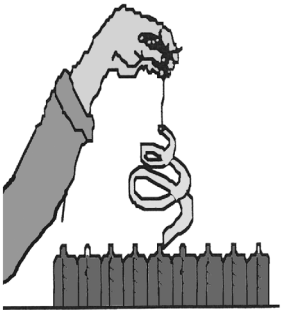
٣ يصمم تجربة للكشف عن تيارات الحمل.

نشاط

انتقال الحرارة في الماء

المواد والأدوات:

ورق مقوي (٢٠ × ٢٠)، شمعة، إبرة خياطة، كشتبان خياطة، معجون أطفال، مقص، أقلام ملونة، مشرط، لاصق.



طريقة العمل:

١ ارسم شكلًا لولبيًّا في مركز الورقة كما هو موضح في الشكل التالي.

٢ باستخدام المقص قم بالقص على طول الخط اللولبي بحيث يصبح لديك الشكل التالي.

٣ قم بعمل شرط (*) في مركز اللولب بطول ١ سم تقريبًا.

٤ ادخل الكشتبين في مركز اللولب وثبت الكشتبين بواسطة اللاصق.

٥ ضع إبرة الخياطة في قطعة المعجونة، وأدخل طرفه الآخر في داخل الكشتبان وثبته على الطاولة.

obeikan.com

٦ أشـعل شـمعة أسـفل القطعة اللولبية مع مراعـاة عدم اقتـراب اللهب من الورقة، واتركه لمدة كافية من الزمن.

٧ اطرح على الطلبة الأسئلة التالية:

- ماذا تلاحظ؟
- لون الشكل الملاحظ.
- على ماذا يدل ذلك؟
- حركة اللولب.

٨ ناقش الطلبة في الأمور التالية:

- ما سبب حركة اللولب؟
- كيف يمكننا أن نزيد من سرعة حركة اللولب؟

٩- تيارات الحمل في الماء

الهدف: توضيح تيارات الحمل في الماء.

نشاط

تيارات الحمل

المواد والأدوات:

وعاء زجاجي، قنينة صغيرة (قنينة حبر) بضع نقط من الحبر الأزرق، صبغة حمراء، ماء.

طريقة العمل:

- املأ الوعاء بالماء.
- خذ مكعبًا من الجليد الملون باللون الأحمر، واتركه ليطفو على سطح الماء في إحدى زوايا الوعاء.

obeikan.com

- ضع في قعر الوعاء، وفي الزاوية المقابلة لمكعب الجليد، القنينة الصغيرة فيها ماء حار ملون بالأزرق، وانزع عنها غطاءها وهي داخل الماء، وراقب ما يحدث.

المشاهدات:

ينتشر اللون الأزرق في القنينة إلى أعلى لأن كثافته أقل من ماء الحوض بينما ينتشر اللون الأحمر المنطلق من المكعب إلى أسفل لأن كثافته أكبر من كثافة ماء الحوض.

١٠ - الأثر الحرارى للتيار الكهربائي

الأهداف:

توضح أن مرور تيار كهربائي في سلك مقاومة يولد طاقة حرارية.

نشاط

الأثر الحرارى للتيار الكهربائي

المواد والأدوات: قفاز مطاط، سلك توصيل، بطارية.

طريقة العمل:

- انزع الغطاء العازل عن جزء من السلك، ولف هذا الجزء حول رأس عود الثقاب.
- صل طرفي السلك بقطبي البطارية (البس القفاز عند مسك السلك)

المشاهدات:

عند مرور التيار الكهربائي في السلك تتولد طاقة حرارية، فيسخن السلك مما يؤدي إلى اشتعال عود الثقاب.

obeikan.com

١١ - الضغط الجوي

الهدف:

توضيح أن للهواء ضغطًا.

نشاط

تيارات الحمل

المواد والأدوات:

بيضة مسلوقة، ورقة، قنينة ذات فوهة أصغر من البيضة.

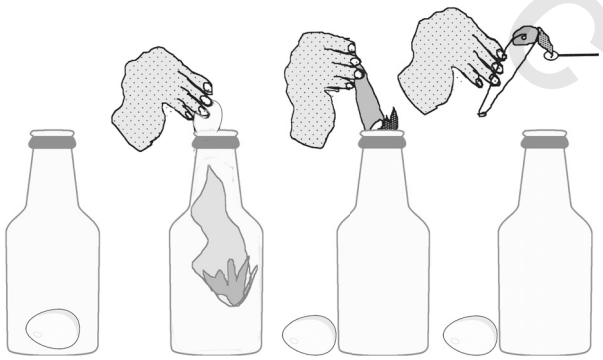
طريقة العمل:

١ـ انزع القشرة عن البيضة المسلوقة.

٢ـ لف الورقة على شكل عصا وأشعل طرفها وأسقطها داخل القنينة، وبسرعة ضع الجهة الأدق من البيضة على فوهة القنينة وراقب ما يحدث.

المشاهدات:

تتحرك البيضة إلى أعلى وأسفل عدة مرات ثم تنطفئ الورقة وتسقط البيضة داخل القنينة.



obeikan.com

تفسير المشاهدات:

الورقة المشتعلة تسخن الهواء داخل القنينة فيتمدد، وينطلق إلى أعلى دافعًا البيضة أمامه، مما يؤدي إلى تحركها، ويصبح ضغط الهواء في الداخل أقل منه في الخارج، وهذا يؤدي إلى دفع الهواء الخارجي للبيضة إلى أسفل.

سؤال:

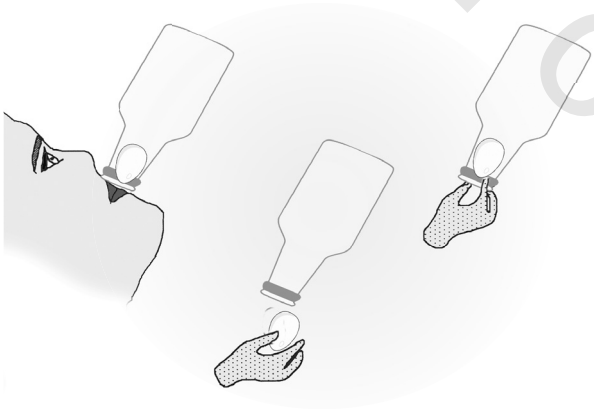
كيف يمكنك إخراج البيضة من داخل القنينة؟

جرب ما يلي:

- أمسك القنينة بحيث تكون فتحتها إلى أسفل، وحرك البيضة بحيث يصبح طرفها الدقيق على الفوهة. الآن انفخ بقوة داخل القنينة (قد تضطر لعمل ذلك عدة مرات) ومن ثم تخرج البيضة.

التفسير:

- تذكر أن ضغط الهواء دفع البيضة إلى الداخل.
- أنت الآن نفخت الهواء في القنينة، وهذا يؤدي إلى زيادة الضغط في الداخل فيدفع البيضة إلى الخارج.



obeikan.com

نشاط

تيارات الحمل

نشاط بديل:

المواد والأدوات: قنينة، بالون، قطعة ورق.

طريقة العمل:

- أشعل قطعة الورقة وضعها في داخل القنينة وانتظر حتى تنظفئ.
- ضع البالون على فوهة القنينة وراقب ما يحدث.

المشاهدات: يدخل البالون داخل القنينة، وينتفخ قليلًا.

١٢ - ضغط الهواء في جميع الاتجاهات

الهدف:

يتعرف الطالب على أن الهواء الجوي ضغط في جميع الاتجاهات.

نشاط

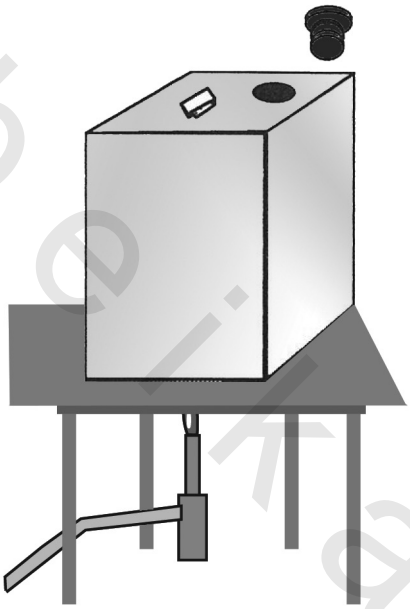
ضغط الهواء في جميع الاتجاهات

المواد والأدوات:

صفيحة لها فتحة ضيقة تقفل بغطاء لولبي، ماء، مصدر حرارة.

obeikan.com

طريقة العمل:

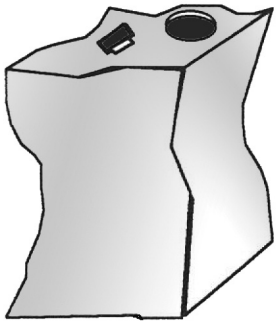


- ضع قليلًا من الماء في الصفيحة ثم ضعها فوق النار إلى أن يبدأ الماء بالغليان ثم أقفلها بإحكام وأبعدها عن النار.
- هل تحافظ الصفيحة على شكلها بعد أن تبرد؟ لماذا؟

ملاحظة:

يمكن الإسراع في تبريد الصفيحة بوضع مكعبين من الثلج على جدارها.

المشاهدات:



الصفيحة تنكمش (تنطبق) لأن الهواء حولها يضغط على جدارها. فعند تسخين الماء بداخلها يخرج بخار الماء من فتحتها دافعًا أمامه الهواء إلى الخارج. وعندما تبرد الصفيحة يتكاثف بخار الماء الموجود بداخلها فيهبط الضغط في الداخل، ويصبح ضغط الهواء الخارجي أكبر بكثير منه في الداخل مما يؤدي إلى انكماش الصفيحة.

obeikan.com

١٣ - قياس ضغط الماء

الهدف:

استنتاج أن ضغط الماء يعتمد على العمق.

نشاط

قياس ضغط الماء

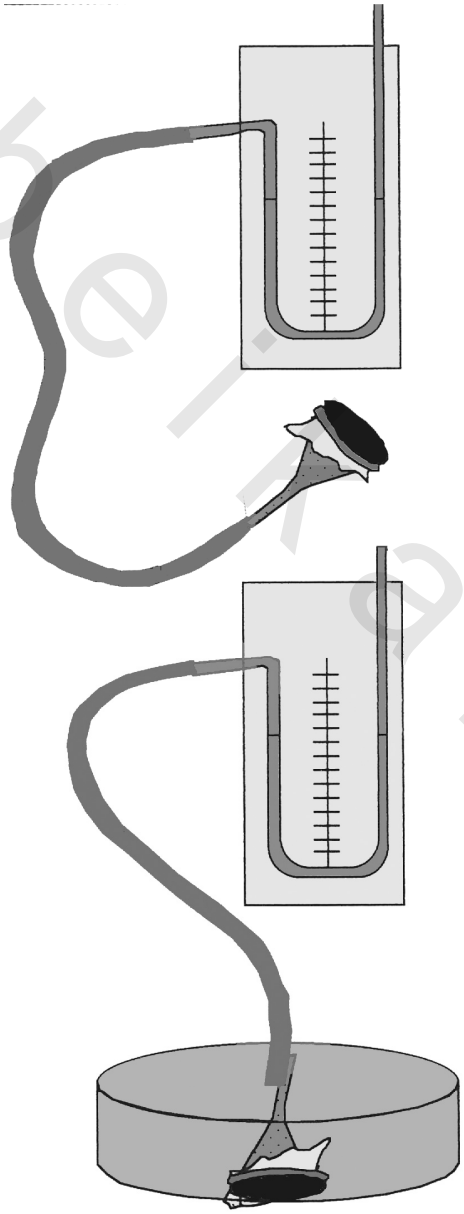
المواد والأدوات:

وعاء فيه ماء، قمع صغير، غشاء مطاطي رقيق (قطعة بالون، أنبوب زجاجي على شكل حرف U (مانوميتر) قطعة خشب لتثبيت المانوميتر، أنبوب مطاطي.

طريقة العمل:

- أغلق فوهة القمع بالغشاء المطاطي، وصله بالمانوميتر بواسطة الأنبوب المطاطي.
- ضع قليلًا من الماء في الأنبوب الزجاجي، ولاحظ ارتفاعه في كل من الشعبتين.
- اضغط الغشاء المطاطي بإصبعك هل يتغير ارتفاع الماء في كل من شعبتي المانوميتر؟ على ماذا يدل ذلك؟
- غطس القمع في وعاء فيه ماء وراقب تغير ارتفاع الماء في كل من شعبتي المانوميتر.

obeikan.com



الاستنتاج

كلما زاد ارتفاع الماء فوق فوهة القمع كلما زاد تبعًا لذلك ضغط الماء.

ولهذا لا يسمح للغطاسين في الماء أن يغطسوا إلى أعماق كبيرة؛ لأن ضغط الماء على أجسادهم يزداد كثيرًا، وقد يؤدي إلى موتهم كذلك الأمر بالنسبة للغواصات فكلما ازداد عمق الماء فوقها ازداد ضغط الماء على هيكلها، وبسبب ذلك لاتتمكن من تجاوز عمق معين خوفًا من أن يؤدي الضغط المتزايد من انطباق هيكلها على بعض.

obeikan.com

١٤ - حركة الهواء

الأهداف:

١ يستنتج أن الهواء ينتقل من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط المنخفض.

٢ يفسر سبب حركة الهواء من منطقة إلى أخرى.

٣ يصمم تجربة للتعرف على أثر الضغط في انتقال الرياح.

٤ أن يستنتج أن حدوث الرياح يحتاج لاختلاف في الضغط.

نشاط

حركة الهواء

المواد والأدوات:

أنبوب بلاستيكي شفاف طوله ١م وقطره ٢سم، كرة نخاع بيلسان صغيرة ملونة، غراء أبيض، كيس بلاستيكي شفاف عدد (٢)، لاصق.

خطوات العمل:

١ صمم نموذجًا مستعينًا بالشكل المقابل:

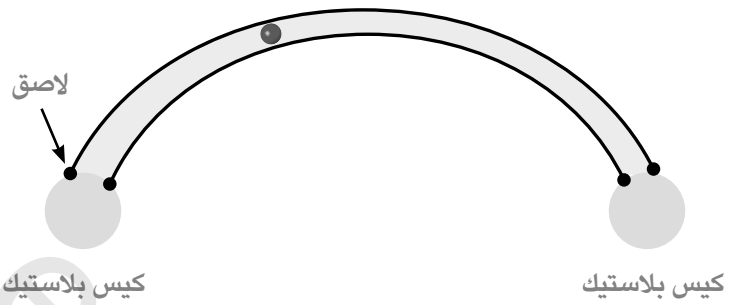
اسأل الطلبة، كيف يمكن تحريك الكرة في داخل الأنبوب دون تحريكه.

٢ قم بالضغط على أحد الكيسين برفق ماذا تلاحظ؟ وماذا تستنتج من ذلك؟

٣ اضغط على الكيس الآخر ولاحظ ماذا يحدث للكرة.

٤ اضغط على الكيسين معًا مع مراعاة أن يكون الضغط مختلفًا، ولاحظ حركة الكرة.

obeikan.com



اسأل الطلبة، لماذا تتحرك الكرة بأحد الاتجاهين؟ على ماذا يدل ذلك؟

- كيف يمكن إيقاف الكرة في وسط الأنبوب ووقف حركتها؟
- (فكر في طريقة لتحقيق ذلك، علل حدوث ما تلاحظه).

اربط ذلك مع ما يلي:

- حركة الرياح القوية.
- حركة الرياح الخفيفة.

اسـأل الطلبة هل يمكنك اسـتخدام هذا النموذج؛ لتوضيح الفكرة التي تقوم عليها حركة الرياح؟

obeikan.com

١٥ - درجة الحرارة

الأهداف:

١. يتوقع درجة حرارة غرفة الصف والبيئة المجاورة.
٢. يقيس درجة حرارة غرفة الصف والبيئة المجاورة.
٣. يتعرف على الاختلاف في درجة حرارة الصف والبيئة المحيطة.
٤. يتعرف على أكثر المواقع برودة وأكثرها دفئًا داخل غرفة الصف والبيئة المجاورة.
٥. يفهم الطالب معنى درجة الحرارة للبيئة الصغيرة.

نشاط

حركة الهواء

المواد والأدوات:

ميزان حرارة مئوي بعدد مجموعات الصف.

إرشادات:

- انتظر فترة كافية قبل تسجيل قراءة ميزان الحرارة.
- انتقال من موقع لآخر ببطء.
- يفضل إجراء هذا النشاط في يوم مشمس أو فيه رياح لملاحظة الاختلاف بشكل واضح.

خطوات العمل:

- يوزع المعلم الطلبة إلى مجموعات بواقع (٣ - ٦) طلاب في كل مجموعة.
- يطرح المعلم الأسئلة التالية على الطلبة على النحو التالي:

obeikan.com

(تأكد من توقعاتك مستخدمًا ميزان الحرارة) في الحالات التالية:

(أ) مـا هي درجة الحرارة في وسـط غرفة الصف؟ هـل تختلف درجات الحـرارة من موقع لآخر في الغرفـة؟ وإذا كان كذلك كم درجة يكون الاختلاف؟ فسر ذلك.

(ب) اختـر أربعة مواقع خارج غرفة الصف ورتبها حسـب درجة الحرارة فيها.

(جـ) هل درجة الحرارة بالقرب من السقف أعلى أم أقل من درجة الحرارة بالقرب من أرضية غرف الصف؟ كم الفرق في ذلك؟ فسر إجابتك.

(د) أكمل الجدول التالي:

اسم الموقع	درجات الحرارة		
	المتوقعة	المقاسة	الفرق بينهما

(هـ) وزع موازيـن الحـرارة علـى الطلبة، واطلـب إليهم قيـاس درجات الحرارة للتأكد من توقعاتهم.

١٦ - توصيل الحرارة

الأهداف:

١- إطفاء لهب شمعة بتخفيض درجة الحرارة.

٢- إثبات جودة توصيل النحاس والألومنيوم للحرارة.

نشاط

توصيل الحرارة

المواد والأدوات:

١. سلك سميك من النحاس.

٢. سلك سميك من الألومنيوم.

٣. شمعة.

طريقة العمل:

١. اعمل ملفًا لولبيًّا من سلك النحاس بلفه عدة لفات.

٢. قرب الملف فوق لهب الشمعة، ولاحظ ماذا يحدث للهب.

٣. كرر الخطوتين السابقتين باستخدام سلك الألومنيوم.

المشاهدات:

عند تقريب الملف فوق لهب الشمعة فإنها تنطفئ مع أنه ليس هنالك ما يحول دون وصول الأكسجين إلى اللهب.

obeikan.com

تفسير المشاهدات:

إن اللهب ينطفئ؛ لأن سلك الملف يصرف الحرارة بسرعة بعيدًا عن اللهب وذلك يؤدي إلى خفض درجة الحرارة إلى ما دون درجة الاشتعال وهذا يدل على جودة توصيل النحاس والألومنيوم للحرارة.

سؤال: هل ينطفىء اللهب إذا استخدمنا موقد بنسن؟

إذا كان اللهب كبيرًا فإنه يولد طاقة حرارية كبيرة يعجز الملف عن تشتيتها بسرعة تكفي لخفض درجة الحرارة وانطفاء اللهب، ولذلك فإن اللهب لاينطفئ عند استخدام موقد بنسن.

سؤال: هل ينطفئ لهب الشمعة لو قربنا الملف وهو شديد السخونة إلى اللهب؟

إذا قربنا الملف وهو شديد السخونة إلى اللهب فإن درجة الحرارة لا تنخفض حول اللهب بالقدر الكافي لانطفائه.

obeikan.com

١٧ - الهواء يشغل حيزًا

الهدف: توضيح أن الهواء مادة تشغل حيزًا.

نشاط

توصيل الحرارة

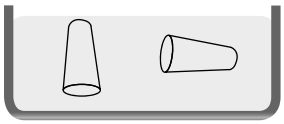
المواد والأدوات:

كأسان زجاجيتان، حوض ماء كبير.

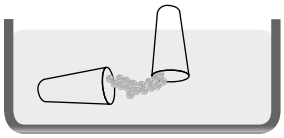
طريقة العمل:

- ضع إحدى الكأسين في الحوض، واجعله يمتلئ بالماء، واجعل فتحته إلى أسفل، ارفع الكأس الأخرى داخل حوض الماء وفتحتها إلى أسفل (هذه الكأس لا تمتلئ بالماء).
- الآن ارفع الكأس المملوءة بالماء فوق الكأس الأخرى واملأ هذه الكأس.

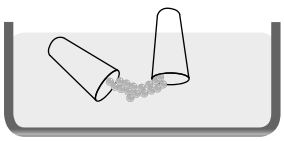
المشاهدات:



- تخرج فقاعات الهواء من الكأس المائلة وتدخل داخل الكأس الممتلئة بالماء. الهواء يدفع الماء في هذه الكأس إلى الخارج، اسكب الهواء مرة ثانية في الكأس الممتلئة.



- يمكنك تكرار ذلك عدة مرات.



الاستنتاج:

الهواء مادة تشغل حيزًا، ويمكن نقلها من كأس إلى أخرى.

obeikan.com

١٨ - تفسير ظاهرة الانتشار (من الخلية إلى الجهاز)

الهدف: ملاحظة انتشار بعض المواد خلال أغشية تنفذها.

نشاط

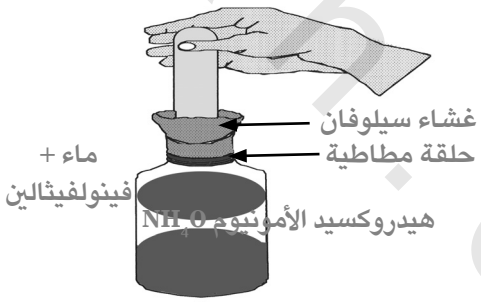
توصيل الحرارة

المواد والأدوات:

ثلاثة أنابيب اختبار كبيرة، أغشية سيلوفان، فينولفيثالين، هيدروكسيد الأمونيوم، محلول نشا ١٪، محلول يود مخفف، حلقات مطاطية، ماء.

طريقة العمل:

يمكن تركيب الجهاز كما في الشكل:



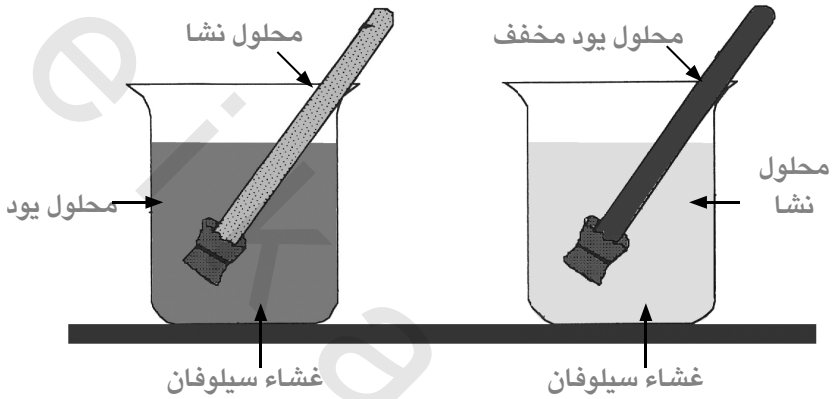
استعن بالأسئلة التالية:

١. ما لون السائل في أنبوب الاختبار قبل وضعه فوق الزجاجة؟ (شفاف كالماء).

٢. ما اللون الذي تكون بعد وضع الأنبوبة فوق الزجاجة؟ (أحمر داكن).

obeikan.com

٣ ما السبب في تكون هذا اللون؟ (انتشار جزئيات هيدروكسيد الأمونيوم عبر غشاء السيلوفان شبه المنفذ فأصبح الفينوفثالين في وسط قاعدي فأعطي هذا اللون).



استعن بالأسئلة التالية:

١ ما لون محلول اليود المخفف؟ (بني).

٢ ما الجزئيات التي انتشرت خلال غشاء السيلوفان؟ (جزئيات اليود).

٣ لماذا لم تنتشر الجزئيات الأخرى؟ لعدم قدرة ثقوب غشاء السيلوفان على إنفاذها.

٤ ما اللون الذي ظهر نتيجة انتشار الجزئيات عبر الغشاء؟ (ظهر اللون الأزرق الداكن، وذلك بسبب انتقال جزئيات اليود وتفاعلها مع جزئيات النشا فأعطي هذا اللون).

obeikan.com

١٩ - هضم البيضة في المعدة

الهدف:

أن يستنتج الطلاب كيفية هضم بروتين البيض في المعدة.

نشاط

هضم البيضة في المعدة

المواد والأدوات:

بياض بيضة مسلوقة، حمض الهيدروكلوريك المخفف، ببسين بنسبة ٢٪، كأس سعة ٢٠٠ مل، ماء، مصدر حرارة، ميزان حرارة مصفاة منخل، أنبوب اختبار عدد ٣.

طريقة العمل:

- تقطيع بياض البيضة إلى قطع صغيرة ثم تجزأ القطع إلى حبيبات ناعمة باستعمال مصفاة منخل.
- توزع كمية البياض بالتساوي في ثلاث أنابيب اختبار (أ ، ب، جـ).
- يضاف ١ سم٣ من حمض الهيدروكلوريك المخفف لأنبوبتين (أ، ب) فقط.
- يضاف ٥سم٣ من محلول الببسين إلى الأنبوب (ب) فقط وبذلك يصبح الأنبوب (أ) محتويًا على مزيج البيض + حمض الهيدروكلوريك.
- أما الأنبوب (ب) فيحتوي على مزيج البيض والحمض والببسين، بينما يحتوي الأنبوب (جـ) على البيض فقط.
- تسخين الأنابيب الثلاثة داخل كأس زجاجية تحتوي على الماء بدرجة حرارة ٢٧س° .

obeikan.com

✦ تسجيل الملاحظات حول التغيرات التي تطرأ على الأنابيب الثلاث كل ٥ دقائق.

الأنبوب	محتوياته	التغيرات التي طرأت عليه
(أ)		
(ب)		
(جـ)		

يمكن تقييم الطلبة من خلال الأسئلة التالية:

١ ما تأثير الببسين على بروتين البيضة؟

يهضم الببسين البروتين فتظهر الحبيبات ذائبة فيه.

٢ ما فائدة إضافة حمض الهيدروكلوريك؟

يعمل الحمض كعامل مساعد في تنشيط التفاعل.

٣ أين يحدث مثل هذا التفاعل في جسمك؟

(فـي المعـدة، حيث يفرز جـدار المعدة كلًّا من حمـض الهيدروكلوريك المخفف وأنزيم الببسين)

obeikan.com

٢٠- البناء الضوئي

الهدف:

دراسة العوامل التي تؤثر في عملية البناء الضوئي.

نشاط

البناء الضوئي

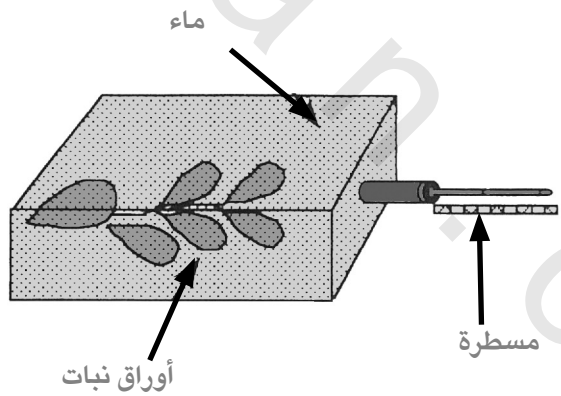
المواد والأدوات:

المواد	ملاحظات
١ـ قنينة زجاجية أو بلاستيكية على شكل متوازي مستطيلات أو أنبوبة اختبار.	يمكن استخدام قنينة عطر.
٢ـ غطاء مطاطي للقنينة بفتحة واحدة.	
٣ـ أنبوب زجاجي طوله (٢٠) سم وقطره بحدود (٠,٥) سم	من أنابيب التشكيل الزجاجية يمكن استخدام قشة مص شفافة.
٤ـ مسطرة + ورق ألومنيوم	
٥ـ ماء	
٦ـ بيكربونات الصوديوم.	
٧ـ نبات مائي.	إذا لم يتوفر يمكن استخدام أوراق غضة من نبات منزلي - جيرانيوم
٨ـ جهاز عرض فوق الرأس.	(Over Head projecter)

obeikan.com

طريقة العمل:

- أدخل كمية من النباتات المائية في القنينة (أو الأنبوبة)، إذا لم يتوفر استخدام أوراق غضة من نبات منزلي تقص قبل التجربة مباشرة.
- املأ الأنبوبة بالماء، وغطها بغطاء مطاطي ينفذ منه أنبوب، حدد مستوى الماء في الأنبوب.
- ضع الأنبوب على جهاز العرض، شغل الجهاز، ولاحظ فقاعات الأكسجين التي تتصاعد من الأوراق - سوف تعمل فقاعات الغاز المتصاعدة على دفع الماء الموجود في الأنبوب - لاحظ بعد فترة (٥ دقائق، ١٠ دقائق، ١٥ دقيقة) زيادة كمية الماء في الأنبوبة - يمكن تثبيت الأنبوبة الزجاجية على مسطرة شفافة لتحديد التغير في حجم الماء.



العوامل المؤثرة في عملية البناء الضوئي

obeikan.com

(أ) الضوء:

كرر التجربة السابقة مع تغطية الأنبوبة بقطعة من ورق الألومنيوم، هل تغير مستوى الماء في الأنبوب؟ (يمكن إجراء التجربة بصورة أفضل باستخدام أنبوبتين إحداهما مكشوفة، والآخرى يتم تغطيتها بورق القصدير للمقارنة).

(ب) أثر وجود ثاني أكسيد الكربون:

1. أجـر التجربـة باسـتخدام أنبوبتيـن، الأولى املأهـا بماء سـبق غليه لطرد الغازات منه، والثانية املأها بماء عادي أو مضاف إليه قليلًا من بيكربونات الصوديوم لزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون.
2. لاحظ الفرق في زيادة كمية الماء في الأنبوبين بعد (٥، ١٠، ١٥) دقيقة.

(جـ) أثر الحرارة:

1. أجـر التجربة باسـتخدام أنبوبتين: الأولى تحتوي على مـاء مثلج، والثانية تحتوي على ماء بدرجة حرارة الغرفة (٢٠ - ٣٠)م.
2. لاحظ التغير في حجم الماء في الأنبوبة.

ملاحظات:

- استخدم أوراقًا جديدة تقطع قبل التجربة مباشرة في كل محاولة.
- استخدم كميتين متساويتين من الأوراق في كل تجربة.
- يفضل استخدام إناء متوازي مستطيلات (قنينة زجاجية) بدل الأنبوبة؛ ليسهل رؤية الأوراق النباتية والفقاعات على الشاشة.
- في التجارب التي لاينتج فيها غاز ثاني أكسيد الكربون قد يزداد الماء في الأنبوبة قليلًا بسبب تمدد الماء نتيجة لحرارة الجهاز.

٢١- النتح

الهدف:

دراسة ظاهرة النتح، وهي تبخر الماء من ثغور الأوراق.

نشاط

النتح

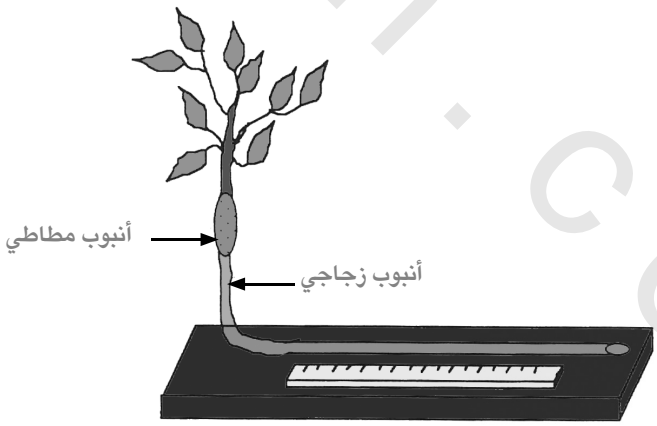
المواد والأدوات:

١ـ أنبوب زجاجي قابل للتشكيل بطول ٤٠ سم وقطر ١,٥ سم.

٢ـ أنبوب مطاطي بطول ٥سم وبنفس القطر.

٣ـ مصدر لهب بنسن.

٤ـ مشرط، ماء، جهاز عرض فوق الرأس.



obeikan.com

طريقة العمل:

١. باستخدام لهب بنسن، اثن الأنبوب على شكل حرف (L) ليصنع زاوية قائمة بحيث يكون طول الجزء القائم (٥ - ١٠)سم.

٢. ركب الأنبوب المطاطي على الطرف القائم من الأنبوب.

٣. قص غصنًا من نبات غض يكون قطره مساويًا أو أكبر بقليل من قطر الأنبوب المطاطي.

٤. املأ الأنبوب بالماء ثم ركب الغصن بإدخال طرفه السفلى في الأنبوب المطاطي، ويجب التأكد من عدم تسرب الماء من جوانب الغصن، كما يلزم وضع الغصن بالماء بعد قصه مباشرة.

٥. يمكن إدخال فقاعة هواء في الأنبوب الزجاجي أو ملء الأنبوب الزجاجي بالماء، ثم تحديد مكان الفقاعات أو بداية الماء.

٦. اعرض التجربة على جهاز العرض، ولاحظ حركة فقاعة الهواء أو عملية نقص الماء في الأنبوب الزجاجي وحدد مستوى الماء.

٧. بعد عشرة دقائق لاحظ مستوى الماء وبعد (٢٠، ٣٠، ٤٠) دقيقة لاحظ التغير الذي حصل لمستوى الماء.

٧. يمكن ملاحظة أثر الريح على عملية النتح بتشغيل، مروحة أمام الغصن، يمكن دراسة النتح لأنواع مختلفة من النباتات وأحجام مختلفة من الأغصان، وملاحظة العلاقة بين عدد الأوراق الموجودة على الأغصان وحجم الماء المفقود بالنتح.

obeikan.com

ملاحظات عملية:

- يمكن تركيب مسطرة شفافة تحت الأنبوب الزجاجي، وقياس قطر الأنبوب لمعرفة حجم الماء الذي يتم فقده في عملية النتح.
- يمكن وضع نقطة زيت على فتحة الأنبوب الزجاجي لمنع تبخر الماء.
- يمكن وضع قطعة معجون في منطقة اتصال الغصن مع الأنبوب المطاطي إن لزم الأمر، ويفضل أن يكون قطر الغصن أكبر بقليل من قطر الأنبوب حتى يمنع أي تسرب للماء.
- يمكن إضافة مادة ملونة للماء.

obeikan.com

٢٢- رفع البصمة

الهدف: الاستفادة من صفات اليود (التسامى)، ذوبان اليود في الزيت في رفع البصمة.

نشاط

رفع البصمة

المواد والأدوات:

المكونات	الكمية	مادة الصنع	الأبعاد
يود	بللورات ملحية	يود	
برطمان مع غطاء	١	زجاج	
ورق ترشيح	١	ورق	
شريط لاصق شفاف	١	نايلون	لفة

بناء النموذج وطريقة العمل:

١. اضغط بإبهامك على ورق النشاف وضعها داخل البرطمان.

٢. ضع بلورات قليلة من اليود في البرطمان وأغلقه بإحكام.

المشاهدات:

١. بعد دقائق سوف تظهر البصمة بلون اليود لأن اليود؛ يتسامى وينجذب للزيت الموجود على الورقة الذي تفرزه غدد الجلد.

٢. إذا تركت الورقة لفترة من الزمن، فسوف يتسامى اليود عنها وللمحافظة عليها يمكن تغطيتها على الوجهين بشريط لاصق شفاف.

obeikan.com

٢٣-العوامل المساعدة (احتراق السكر)

الهدف: إثبات أثر العوامل المساعدة في زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية.

نشاط

العوامل المساعدة (احتراق السكر)

المواد والأدوات:

المكونات	الكمية	مادة الصنع	الأبعاد
سكر	٥٠ جرامًا	سكروز	
رماد سيجارة			
ملقاط	١	معدن	
شمعة إنارة	١	شمع	

بناء النموذج وطريقة العمل:

١. امسك قطعة من السكر بالملقاط (يمكن استعمال سكر مكعبات أو ترطيب كمية من السكر حتى تتكثف ثم تجف).

٢. قرب قطعة السكر من مصدر الحرارة (شمعة إنارة).

٣. اغمر قطعة السكر في رماد سيجارة ثم قربها من مصدر الحرارة.

المشاهدات:

١. في الحالة الأولى سوف ينصهر السكر ولن يحترق.

٢. في الحالة الثانية سوف يحترق السكر لوجود عوامل مساعدة في رماد السيجارة تساعد في تفاعل السكر مع الأكسجين.

obeikan.com

٢٤ - تفاعلات الأكسدة والاختزال

(Cu , Fe , Zn, Mg) وحمض الإيدروكلوريك

نشاط

تفاعلات الأكسدة والاختزال

المواد والأدوات:

- سطح بلاستيك شفاف ليغطي هذه الصفحة، وورق يتشرب للتنظيف.
- زجاجة قطارة بلاستيك بها محلول حمض إيدروكلوريك، قطع صغيرة من الفلزات المستخدمة في التجربة.

طريقة العمل:

- تحديد أربع دوائر لكل فلز دائرة على سطح بلاستيك شفاف.
- توضع قطرة واحدة من حمض الإيدروكلوريك في وسط كل من الأربع دوائر.
- توضع قطع صغيرة من الفلزات بعد ذلك في الدائرة المخصصة لكل منها، ويتم تدوين الملاحظات.

المشاهدات:

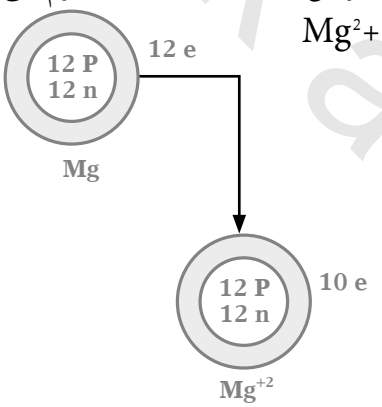
- **المغنسيوم:** تتولد فقاعات غازية بمعدل كبير من إضافته.
- **الخارصين:** تتصاعد فقاعات غازية ببطء بعد إضافته.
- **الحديد:** تصاعد الفقاعات الغازية يكون ببطء شديد جدًّا.

obeikan.com

✦ **المغنسيوم:** سرعان ما يختفي المغنيسيوم، وإذا تبخر هذا المحلول فإنه يتخلف عنه مركب بلوري.

تفسير لمشاهدات:

تتواجد ذرات المغنسيوم مرتبة بكثافة عالية بحيث أن إلكترونين اثنين من كل ذرة تتواجد ملامسة لذرات المغنسيوم الأخرى المتجاور، ويسهل انتقال هذين الإلكترونين من ذرة من ذرات المغنسيوم إلى ذراته الأخرى المتجاورة. وعندما تتواجد أيونات الهيدرونيم الموجبة (H_3O^+) من حمض الإيدروكلوريك، فإن إلكترونين اثنين من كل ذرة مغنيسيوم يفقدان تمامًا، ولكن ذرة المغنسيوم التي فقدت إلكترونين يوجد بنواتها عدد ١٢ بروتونًا موجبة (+١٢) وبفقدها لهذين الإلكترونين، فإنها تتغير من ذرة متعادلة. للمغنيسيوم إلى أيون مغنيسيوم موجب بمقدار شحنتين أي Mg^{2+}



✦ وقد حدث أكسدة للمغنسيوم ولا تعني الأكسدة دائمًا تكوين أكسيد، وفي التعريف الأعم للأكسدة:

✦ الأكسدة هي فقد الإلكترونات من الذرات أو الجزئيات أو الأيونات.

والتعريف العام للاختزال هو:

✦ الاختزال هو اكتساب الإلكترونات لذرات العناصر أو الجزئيات أو الأيونات.

✦ وتفاعلات الأكسدة والاختزال يحدث بها تبادل للإلكترونات.

وتتأكسد ذرات الخارصين والحديد بواسطة حمض الإيدروكلوريك بطريقة مماثلة لما يحدث لذرات المغنسيوم، ولكن بمعدل تفاعل أقل، ولكن لايحدث أكسدة لذرات النحاس بواسطة الحمض المستخدم.

obeikan.com

مثال (٢):

تفاعلات الأكسدة والاختزال بين العناصر الفلزية

(Cu, Fe, Zn – Mg) ومحلول كبريتات النحاس

نشاط

تفاعلات الأكسدة والاختزال بين العناصر الفلزية

المواد والأدوات:

سطح بلاستيك شفاف، زجاجة قطارة بلاستيك بها محلول كبريتات النحاس، وقطع صغيرة من الفلزات المبينة في الشكل.

النحاس (Cu) ، الحديد (Fe)، الخارصين (Zn)، ، المغنيسيوم (Mg)

قطرة واحدة من محلول كبريتات النحاس $CuSo_4$

طريقة العمل:

- ضع قطرة واحدة من محلول كبريتات النحاس على سطح بلاستيك شفاف يغطي الدوائر.
- ضع قطعًا صغيرة جدًّا من العناصر الفلزية Mg – Zn – Fe – Cu في قطرات كبريتات النحاس في كل هذه الدوائر.

المشاهدات:

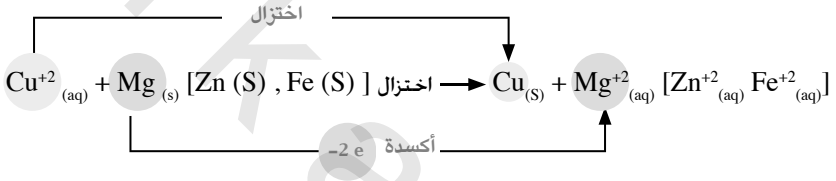
- لايحدث أي تفاعل يمكن مشاهدته أو الاستدلال عليه إذا وضع النحاس في محلول كبريتات النحاس.

obeikan.com

- يترسب على أسطح المغنسيوم والخارصين والحديد معدن بلون أحمر يميز النحاس.
- يختفي تدريجيًّا اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس.

تفسير المشاهدات:

حدث تفاعلات أكسدة واختزال بين المعادن الثلاث وأيونات النحاس كما هو موضح في التفاعل التالي:



٢٥ - التحليل الكهربائي

الهدف:

- أن يتعرف الأثر الكيميائي للتيار الكهربائي.

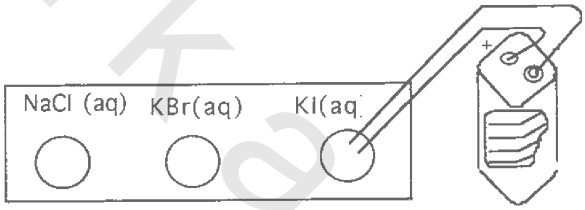
في التجربة التالية سيتم تحضير الهالوجينات (مولدات الأملاح) التالية باستخدام التحليل الكهربي لقطرات من أملاح الهالوجينات بواسطة أقطاب من الكربون.

نشاط

التحليل الكهربائي

طريقة العمل (I)

يتم التحليل الكهربي لقطرات من محاليل الأملاح بغمس أطراف أسلاك النحاس المتصلة ببطارية، وتستخدم أملاح بروميد البوتاسيوم، يوديد البوتاسيوم، وكلوريد الصوديوم.



المواد والأدوات:

- وعاء بلاستيك ٢٠ مل (ويمكن الحصول عليه من زجاجة قطارة بلاستيك بعد فصل الجزء الأعلى من الزجاجة).
- قطبان من الكربون (يمكن الحصول عليها من بطاريات جافة قديمة) بطارية ٩ فولت.
- وصلات كهربائية مختلفة الألوان بنهايات مشابك.
- زجاجات قطارة بلاستيك للمحاليل: كلوريد الخارصين - بروميد البوتاسيوم - يوديد البوتاسيوم.

obeikan.com

طريقة العمل (٢)

- ✦ يوضع محلول كلوريد الخارصين في الوعاء البلاستيكي الصغير.
- ✦ يثبت الوعاء البلاستيك.
- ✦ يتم توصيل التيار الكهربائي لبضع دقائق.
- ✦ يتم فصل البطارية، ويتم توصيل أقطاب الخلية الكربونية إلى موقع التوصيل لجهاز قياسات التيار ويتم قياس الجهد (mV).
- ✦ يتم تدوين النتائج.
- ✦ يتم تكرار الخطوات السابقة باستخدام مخلوط من كلوريد الخارصين ويوديد البوتاسيوم.
- ✦ يتم أيضًا تكرار التجربة باستخدام محلول من كلوريد الخارصين ويوديد البوتاسيوم.
- ✦ يتم محاولة إعادة شحن هذه الخلايا.

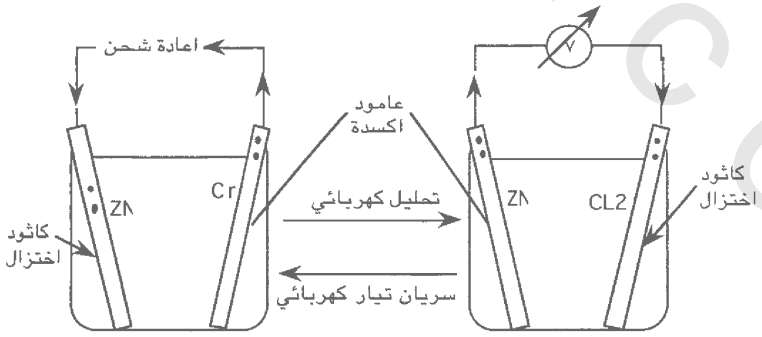
المشاهدات:

- ✦ يترسب على القطب السالب طبقة من مادة بمظهر فضي.
- ✦ ينبعث من القطب الموجب رائحة الكلور كما حدث في التجربة (أولًا).
- ✦ وباستخدام المحاليل المحتوية على البروميد أو اليوديد يلاحظ تكوين شكل بني حول الأقطاب الموجبة.
- ✦ تنخفض قيمة فرق الجهد الذي يتم قياسه للخلايا تدريجيًّا من الخلايا المولدة للكلور إلى الخلايا المولدة لليود.
- ✦ يمكن إعادة شحن هذه الخلايا.

obeikan.com

تفسير المشاهدات:

- الإلكترونات هي منطقة الالتقاء بين السطح الصلب والمحلول المحيط به.
- عند بدء التجربة يكون السطح الصلب هو الكربون وهو مادة مسامية لها سطح كبير جدًّا.
- خلال سريان التيار أثناء التحليل الكهربي تتجه الأيونات الموجبة للخارصين $Zn^{2+}_{(aq)}$ إلى القطب السالب وتتجه أيونات $Cl_{-(aq)}$ وأيونات $Br^{-}_{(aq)}$ ، $I^{-}_{(aq)}$ إلى القطب الموجب.
- وفي نهاية التحليل الكهربي يحيط بسطح الإلكترود السالب وهو خارصين صلب أيونات الخارصين $Zn^{2+}_{(aq)}$
- بينما يكون سطح الإلكترود السالب مشبعًا بالكلور والبروم واليود ويحيط به أيضًا أيونات $Cl_{-(aq)}$ وأيونات $Br^{-}_{(aq)}$ ، $I^{-}_{(aq)}$
- ويعتمد فرق الجهد للخلية الجلفانية على شدة ميل الهالوجينات واجتذاب الإلكترونات، ويكون هذا أعلى قيمة بالنسبة للهالوجينات الصغيرة الحجم.



٢٦- الكيمياء الكهربية

المقدمة:

مجال دراسة الكيمياء الكهربائية يتضمن تطبيقات تشمل التفاعلات الكيميائية التي تنتج عنها طاقة كهربائية، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث بسبب استخدام طاقة كهربائية.

وجميع التفاعلات هي تفاعلات أكسدة واختزال في كلتا الحالتين:

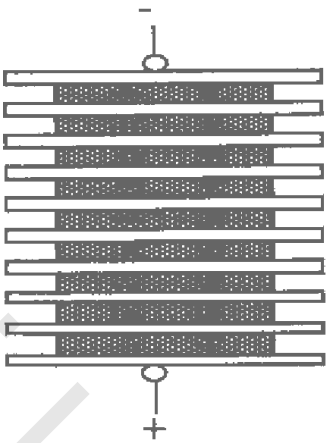
(أ) توليد تيار كهربائي بفضل بعض التفاعلات الكيميائية (التلقائية).

(ب) استغلال تيار كهربائي لإحداث تفاعلات كيميائية.

«بطارية الليمون» نوع من الخلايا الجلفانية

الخلية الجلفانية هي وسيلة لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، وتعتمد على تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية ينتج عنها مرور تيار كهربائي يستخدم في بذل شغل معين، وهذه الخلايا الجلفانية تستخدم كثيرًا وتعرف باسم البطاريات.

وقد أطلق على هذه الخلايا اسم جلفاني تكريمًا للعالم الإيطالي لوجي جلفاني (١٧٣٧ - ١٧٩٨) وإليه يرجع الفضل إلى اكتشاف التيار الكهربائي ويوضح الشكل تجربته باستغلال قدم ضفدعة. فقد لاحظ جلفاني أن ضفدعة ميتة تتدلى من خطاف حديدي (أ) تتحرك قدمها عندما يلمسها سلك نحاس (ب) يتصل في نفس الوقت مع معدن الحديد للخطاف.



وقام العالم أليساندرو فولتا (١٧٤٥ – ١٨٢٧) باختراع أول بطارية يمكنها بذل شغل ناتج عن مرور تيار كهربائي.

وكان ذلك حوالى عام ١٨٠٠ كما هو مبين في الشكل.

وتتكون هذه البطارية من العديد من ألواح الخارصين والنحاس متراصة بعضها فوق بعض وبالتبادل ويفصل بينها طبقة من الورق المقوى والمشبع بمحلول ملحي أو حامضي.

وقد تم الاتصال بين اللوح الخارصيني في أعلاه هذا العمود واللوح النحاسي في قاع العمود بسلك نحاسي.

وعمود فولتا مثل العمود المبين في الشكل السابق ينتج عنه جهد مقداره ١٠ فولت.

وفي التجربة التالية سيتم استخدام أنواع مختلفة من المعادن كأقطاب وسيتم استخدام العصير داخل الليمونة أو البرتقالة كمحلول إلكتروليتي لتوليد تيار كهربائي من تفاعل كيميائي (تفاعل أكسدة واختزال تلقائي).

obeikan.com

نشاط

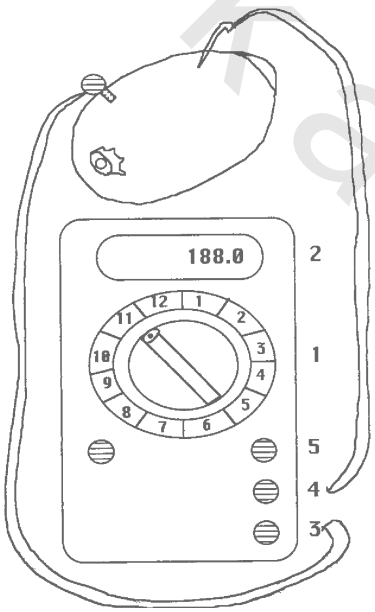
الكيمياء الكهربية

المواد والأدوات:

شريحة من الخارصين، شريحة من المغنسيوم، سلك نحاسي.

عدد ٢ وصلة كهربائية تنتهي كل منها بالاتصال بمشبك تمساحي، جهاز لقياس التيار (فولت - أوم - أمبير).

طريقة العمل:



- يتم تثبيت شريحة خارصين، وسلك نحاسي بداخل الليمونة بحيث يتجاوران بدون أن يتلامسا داخل الليمونة (أو البرتقالة).
- يتم توصيل هذا المعادن بجهاز قياسات التيار كما هو مبين بالشكل.
- يتم توجيه مؤشر القياسات إلى مجال ٢٠٠ فولت.
- يتم تعديل هذا المؤشر إلى المعدل المناسب لقياس الفولت الناتج.
- يتم ملاحظة القراءة للفولت المبينة بجهاز قياسات التيار، ويلاحظ بالذات وجود إشارة سالب، فإذا وجدت فيجب عكس توصيلة أطراف المعادن إلى نهايات القياس.

obeikan.com

بجهاز قياسات التيار لتختفى علامة السالب.

- ✦ يتم تثبيت شريحة المغنيسيوم في الثمرة قريبًا من المعدنين الأخيريين.
- ✦ ويتم تغير التوصيل إلى هذه المعادن بالخيارات المختلفة المتاحة.
- ✦ ويتم ملاحظة وتدوين الجهد بين كل التوصيل لزوج من هذه المعادن المختلفة، مع تدوين إشارة قراءة الجهد (موجب أو سالب).

ملاحظات:

- ✦ المغنسيوم يكون دائمًا قطبًا سالبًا، والنحاس يكون دائمًا القطب الموجب.
- ✦ يكون الخارصين قطبًا سالبًا إذا تم اتصاله مع النحاس.
- ✦ يكون الخارصين قطبًا موجبًا إذا تم اتصاله مع المغنسيوم.
- ✦ قيمة الفولتية للاتصال بين الأقطاب.

١ـ المغنسيوم / الخارصين ..... فولت.

٢ـ الخارصين/ النحاس ..... فولت.

٣ـ المغنسيوم / النحاس ..... فولت.

تفسير الملاحظات:

بطارية الليمون: هي خلية جلفانية تماثل تمامًا الضفدعة المتدلية من خطاف حديدي، والتي تلامس عمودًا من النحاس.

الخلية الجلفانية: تتكون من قطبين مختلفين من معدنين مختلفين يلامسان في آن واحد محلول إلكتروليتي (**هو عصير الثمرة أو المحلول بداخل جسم الضفدعة الميتة**).

وتتصل الإلكترونات مباشرة بواسطة سلك معدني ويوجد وسيلة توضيح مرور تيار كهربائي.

obeikan.com

ربما يكون جهاز قياسات التيار المختلفة أو اهتزاز رجل الضفدعة.

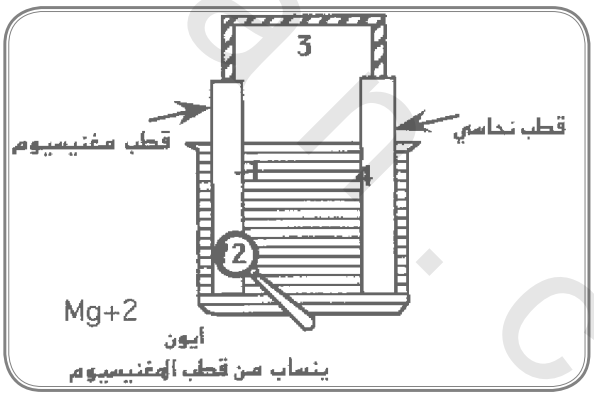
١ـ ذرات المغنسيوم (أو الخارصين) للقطب السالب تنفصل منها إلكترونات وينتج عنها إيونات موجبة طبقًا للتفاعل

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$$

٢ـ تترك أيونات المغنسيوم الموجبة Mg^{2+} سطح الإلكترود السالب، وتنساب إلى المحلول الملامس له.

٣ـ تسرى الإلكترونات المفقودة من ذرات مغنيسيوم الإلكترود والزائدة خلال السلك النحاسي الخارجي إلى قطب النحاس الموجب.

٤ـ والأيونات موجبة الشحنة على سطح القطب الموجب تكتسب الإلكترونات من الموصل المعدني.



٢٧ - التوازن القاري

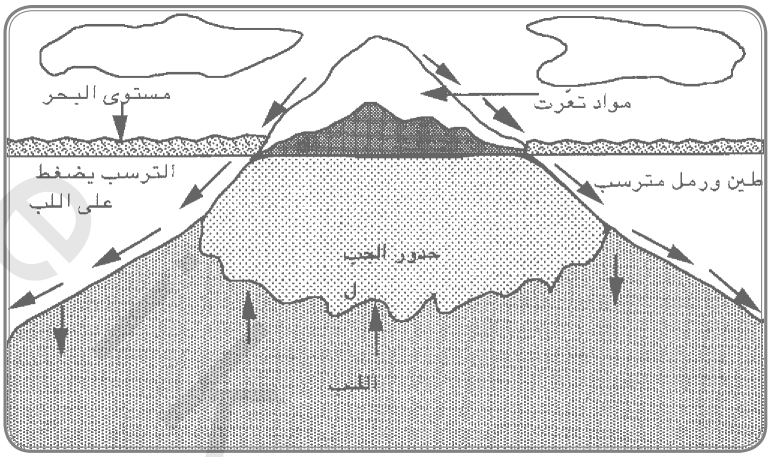
تعتبر القشرة الأرضية في توازن فيما بينها، إن هذا التوازن يعني أن أثقال الجبال والسهول والوهاد والمحيطات تتساوى عند مستوى معين، فتكون قوة ضغط أي جزء من القشرة الأرضية متعادلة مع قوة معاكسة تنتج عن اللب وتضغط عموديًّا على القشرة الأرضية.

إن كثافة الجبال أعلى من كثافة القشرة الأرضية لقاع البحار، وهذا ما يفسر اتساع البحار بالنسبة لليابسة، لأن مثل هذا الاتساع يحدث التوازن في القشرة الأرضية.

وبما أن عوامل الهدم تنقل من المناطق الجبلية أطنانًا من المواد المذابة والمفتتة، وتلقى بها في البحار سنويًّا فمن السهل أن تستنتج أنه بعد فترة كافية من الزمن ستنهدم الجبال، ويصبح مستوى سطح اليابسة مستويًا، ولكن يترتب على ذلك نقصان الثقل على مستوى التوازن تحت اليابسة، وزيادة الثقل على مستوى التوازن في قاع المحيطات مما يحدث اختلالًا في التوازن بين قشرة الأرض ولبها.

نلاحظ أن الترسب في قاع المحيطات الناتج عن تعرية الجبال يحدث زيادة في القوة الضاغطة على سطح اللب، فيدفع اللب جذور الجبال إلى الأعلى، فترتفع الجبال من جديد. وهكذا يحدث التوازن القاري فيعوض عن تعرية الجبال والتلال وتهدمها، بإعادة ارتفاعها، وكثيرًا ما تسمع عن انهيارات ترابية بالقرب من المناطق الجبلية مما يحدث الكوارث للبشر، الجدير بالذكر أن هذه الانهيارات تنتج في معظم الأحيان عن ارتفاع الجبال تعويضًا عن ما خسرته اليابسة ولإعادة التوازن للقشرة الأرضية.

استنتاجات:



١ـ كلما طال النهار وقصر الليل بالنسبة من نصفي الكرة الأرضية ارتفعت درجة حرارته.

٢ـ كلما قصر النهار وطال الليل بالنسبة لأي من هذين النصفين انخفضت درجة حرارته.

٣ـ عندما تكون أشعة الشمس أقل ميلًا في نصف تكون أكثر ميلًا في النصف الآخر، فتزداد درجة الحرارة في الأول وتنخفض في الثاني.

٤ـ عندما يكون الاعتدال ربيعيًّا في نصف يكون خريفيًّا في النصف الثاني.

٥ـ عندما يكون الانقلاب صيفيًّا في نصف يكون شتويًّا في النصف الآخر.

٦ـ تكون الفصول متضادة في النصفين، فعندما يكون الفصل ربيعًا في النصف الشمالي يكون الفصل خريفًا في النصف الجنوبي.

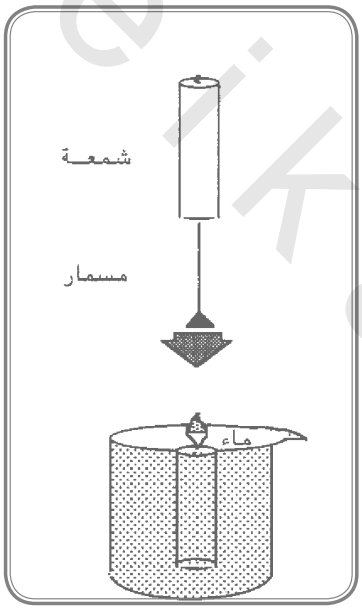
٧ـ في الفترة الواقعة بين الاعتدال الربيعي والاعتدال الخريفي في النصف الشمالي يكون القطب الشمالي نهارًا بينما يكون القطب الجنوبي ليلًا والعكس صحيح.

نشاط

التوازن القاري

الهدف:

- تمثيل التوازن القاري.



المواد والأدوات:

- شمعة، مسمار، وعاء ماء.

طريقة العمل:

- اغرس مسمارًا في قعر شمعة.
- ضع الشمعة في وعاء يحتوي ماء، وتأكد من أن الشمعة تطفو على الماء بشكل عمودي.
- تأكد من بقاء فتيل الشمعة ناشفًا.
- أشعل الشمعة ورقِّم على الوعاء مستوى قاع الشمعة.
- كيف تحافظ الشمعة على توازنها؟

وكيف يمثل هذا النشاط التوازن القاري؟

obeikan.com

٢٨ - تمثيل الفصول الأربعة

الأهداف:

١ـ توضيح اعتماد تفاوت درجة الحرارة على سطح الأرض على:

(أ) ميل أشعة الشمس.

(ب) تفاوت طول النهار والليل.

٢ـ تمثيل الفصول الأربعة.

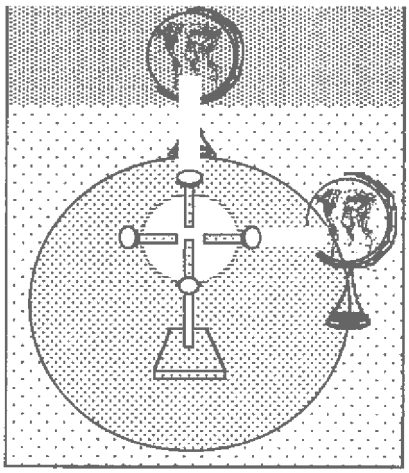
نشاط

تمثيل الفصول الأربعة

المواد والأدوات المطلوبة:

نموذج لكرة أرضية، مصباح يد يمكن حصر ضوءه في حزمة، حامل لتثبيت المصباح.

الطريقة:



ضع كلًّا من الكرة الأرضية والمصباح على ورقة بيضاء، ورسم عليها مقدار إهليجي يمثل مدار الأرض حول الشمس، واجعل المصباح يأخذ إحدى بؤرتي المدار، كما في الشكل.

ضع الكرة في الموضع (أ) وسلط الضوء عليها بحيث يكون

obeikan.com

عموديًّا على خط الاستواء حرك الكرة حول محورها، ولاحظ الجزء المضاء من الكرة من شمالها إلى جنوبها.

يمثل الموقع (أ) الاعتدال الربيعي حيث يتساوى الليل والنهار، أعد التجربة والمشاهدة بعد أن تنقل الكرة للنقطة ب ثم جـ، وفي كل مرة أدر حامل المصباح دون أن تغير ارتفاعه، وأجب عن الأسئلة التالية لكل وضع من الأوضاع الجديدة.

- أين يكون الضوء عموديًّا؟
- في أي نصف من الكرة الأرضية يكون الليل أطول من النهار؟
- في أي نصف يتساوى الليل والنهار؟
- في أي نصف يكون الضوء عموديًّا؟ ميله قليل؟ ميله كبير؟
- ماذا تمثل كل نقطة من النقاط الأربع أ ، ب ، جـ، د؟
- في أي المواقع يكون فيها كل قطب من القطبين مضيئًا أو مظلمًا؟

تفسير المشاهدات:

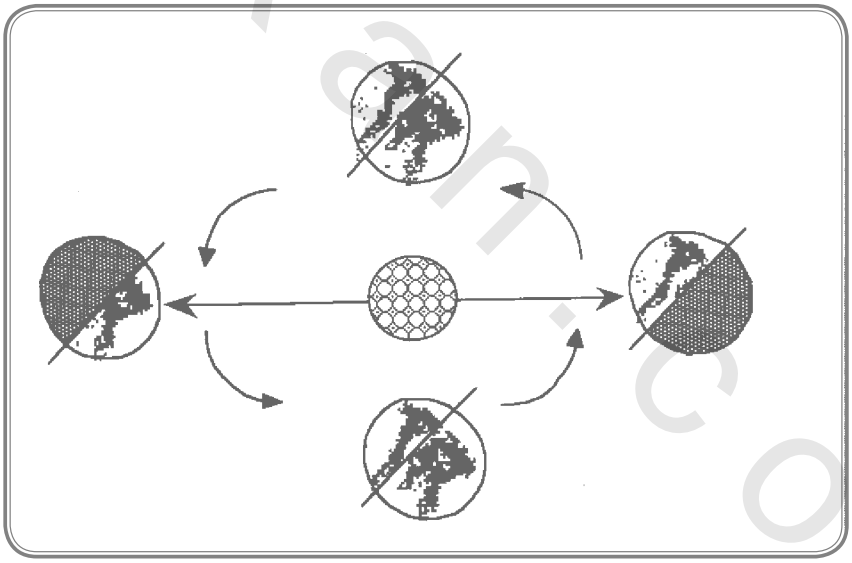
في ٢١ مارس تكون أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء وتتوزع أشعة الشمس بالتساوى في بقع الأرض المتناظرة، أي يصل مدار الجدي مقدار من الطاقة يساوي المقدار الذي يصل مدار السرطان، ويعرف هذا اليوم بيوم الاعتدال الربيعي بالنسبة لنصف الكرة الشمالي.

- ماذا يسمى هذا الاعتدال بالنسبة للنصف الجنوبي؟

بعد ذلك تصبح أشعة الشمس عمودية أكثر بالنسبة لنصف الكرة الشمالي من الأرض إلى أن يحل يوم ٢١ يونيو الذي يعرف بيوم الانقلاب الصيفي بالنسبة لنصف الكرة الشمالي، ويكون محور الأرض أكثر ما يكون ميلًا نحو الشمس بالنسبة للنصف الشمالي حيث تصل أشعة الشمس عمودية، ويصبح

النهار أطول من الليل.

- ماذا يسمى هذا الانقلاب في النصف الجنوبي؟
- كيف يختلف بعد ذلك ميل محور الأرض في الفترة بين ٢١ يونيو و ٢٣ سبتمبر؟
- ماذا يسمى ٢٣ سبتمبر بالنسبة لكل من نصفي الأرض؟
- كيف يتغير ميل محور الأرض في الفترة الواقعة بين ٢٣ سبتمبر و ٢١ يناير؟
- كيف يتغير ميل أشعة الشمس لنصفي الأرض في الفترة السابقة؟
- في أي النصفين يزداد طول النهار وفي أيهما ينقص في الفترة السابقة؟



obeikan.com

ما المقصود بالثقافة العلمية والتكنولوجية؟

Science Technology Lecture (STL)

إن الثقافة العلمية والتكنولوجية، بمفهومها الواسع، أكثر من مجرد القدرة على القراءة، والفهم، والكتابة في مجال العلوم والتكنولوجيا، على الرغم من أهمية هذه المهارات. فإن الثقافة العلمية والتكنولوجية تشتمل أيضًا القدرة على تطبيق المفاهيم والمهارات العلمية والتكنولوجية في الحياة، وفي مكان العمل، وفي ثقافة المجتمع الذي يعيش فيه الفرد، وهي بذلك تشتمل على الاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من التمييز بين الاستخدمات المناسبة والاستخدامات غير المناسبة للعلوم والتكنولوجيا.

وبهذا، فإن الثقافة العلمية والتكنولوجية تتضمن:

- تنمية اتجاهات ومهارات علمية وتكنولوجية ضرورية لمواكبة بيئة متغيرة بشكل سريع، وضرورية لحل المشكلات واتخاذ القرارات في الحياة اليومية.
- احترام طبيعة العلم والتكنولوجيا، وتنمية اتجاهات وقيم إيجابية تتعلق بالعلوم الأساسية والتكنولوجية وبمجالات أخرى من النشاط الإنساني.

obeikan.com

- عرض استراتيجيات التعليم الفعال وأمثلة ذات صلة بالعلوم والتكنولوجيا (في مرحلة التعليم الابتدائي، أو الثانوي، أو الجامعي، أو تعليم الكبار)، سواء كان ذلك ضمن البرامج النظامية أو غير النظامية أو التعليم عن بعد.
- الاعتياد على عمليات نقل وتبادل المعلومات العلمية والتكنولوجية، والنجاح في استخدامها للأغراض الشخصية والوطنية والعالمية.
- تصويب المفاهيم العلمية نحو مواجهة الخرافة والعادات والتقاليد الضارة.

بناء على التعريفات السابقة، فإن الشخص يصبح مثقفًا علميًّا وتكنولوجيًّا إذا زود ببعض تطبيقات العلوم والتكنولوجيا التي يهتم بها، أو التطبيقات التي ترتبط بحياته اليومية بشكل خاص، أو التطبيبقات التي يرى أنها ذات أهمية ليس فقط للأغراض والاختبارات، كما أن الاتجاهات والشعور بالثقة غالبًا ما يتم تشكيلهما من خلال العمل اليدوي أو الخبرات الاستقصائية.

الثقافة العلمية والتكنولوجية وتأهيل معلمي العلوم

قد تتزامن برامج تأهيل المعلمين النظامية مع دراسات أكاديمية أخرى، بالإضافة إلى موضوع الدراسة المتخصص، فإن معظم برامج التدريب المهني للمعلمين غالبًا ما تشتمل بشكل تقليدي على بعض جوانب النظرية التربوية، وبعض طرق التدريس، وتعرض كذلك لبعض المواقف داخل الغرفة الصفية.

ينبغي تشجيع المعلمين على تجريب بعض أنشطة الثقافة العلمية والتكنولوجية.

في السنوات الأخيرة، حققت البحوث التطبيقية المتعلقة بالتعليم داخل الغرف الصفية تقدمًا ملحوظًا مقابل البحوث النظرية في التربية. لقد أصبحت المواد التربوية النظرية متضمنة في المجالات المنفصلة لبحوث التعليم والمناهج؛ لذا فالطلبة في برامج تأهيل المعلمين يوجهون إلى المقارنة بين أساليب التدريس المختلفة عند تدريس موضع معين، بدلًا من كتابة شروحات لنظرية تربوية ما، إن هذا التوجه مطبق بشكل خاص في برامج تأهيل المعلمين المسائية، أو أثناء الخدمة، أو برامج تأهيل المعلمين عن بعد، وجميعها مبنية على المدرسة، تعد المعوقات العلمية المرتبطة بتوفر الوقت والمواد التعليمية مسألة تحتاج إلى المزيد من العناية بواقع التعليم في الغرفة الصفية والبيئة المحلية، وهذا مناسب جدًّا للثقافة العلمية والتكنولوجية.

يمكن ملاحظة فاعلية برامج تأهيل معلمي العلوم عندما يظهر المعلمون:

- ✦ فهمًا جيدًا للموضوع الدراسي المطلوب، والمعارف والمهارات المهنية.
- ✦ المهارة في اختيار أنسب استراتيجيات التعليم والمصادر التعليمية المتوفرة.
- ✦ التركيز على تنمية قدرة الطالب في التعبير، وفي مهارات حل المشكلات.
- ✦ الحماس نحو تحسين مستوى الاتجاهات الإيجابية نحو العلم والتكنولوجيا في المجتمع.

إن هذا الكتاب يحتوي على العديد من المواد المرجعية القيمة المتعلقة بالمحتوى العلمي.

- ✦ وتقوم على أنشطة لحل المشكلات تركز على عمل الطلبة في مجموعات.
- ✦ وتشجع المعلم على إكساب الطلبة اتجاهات إيجابية.

ومع أن معظم المناهج والاختبارات تميل إلى الاهتمام بالمعارف والحقائق، فإن معظم مساقات تأهيل المعلمين يجب أن تركز على المحتوى وعلى أهداف المناهج المتعلقة بنمو الطلبة العقلي.

لهذا ، لابد من التعامل مع المحتوى كمادة إثرائية تشجع المعلم على الإبداع، فوحدات المحتوى يمكن تضمينها في المساقات المطروحة حاليًا، ومع هذا فإن إمكانية استحداث مساق جديد بعنوان «التعليم من أجل ثقافة علمية وتكنولوجية» تبقى قائمة، بحيث يبنى المساق في إطار نظري وبحثي من أجل استقصاء الطرق التي يمكن من خلالها تحقيق الثقافة العلمية والتكنولوجية.

ومن ثم فإن التساؤلات الآتية ضرورية عند دراسة الوحدة.

- ✦ **هل تحتاج الوحدة الدراسية إلى تعديل؛ كي تتوافق مع البيئة المحلية؟**

بعض المواضيع قد تحتاج إلى المزيد من التوضيح.

- ✦ **هل كل نشاط يحتاج إلى تعديل؟**

اختر الأنشطة الأكثر متعة وإثارة للتفكير.

- **ما هي المواد التعليمية اللازمة؟**

قد تتوافر بعض المصادر والبيانات والأشكال التوضيحية المحلية البديلة.

- **كيف نبدأ بتقديم الوحدة الدراسية؟**

ربما تحتاج إلى بعض المعلومات المرجعية المسبقة. أو قصة محلية، أو صور.

- **أي الصفحات ينبغي تصويرها للطلبة؟**

كن دقيقًا في اختيار بعض الصفحات، كما عليك أن تستخدم السبورة.

- **كيف يمكن متابعة العمل في الوحدة؟**

من خلال نقل النتائج إلى المجتمع.

- **كيف يمكن تقييم النتائج؟**

من خلال التقارير التي تقدمها المجموعات، أو المساهمات الفردية.

أنماط تعليم وتعلم العلوم: في سبيل ثقافة علمية وتكنولوجية

تنمية التفكير المتعلق بتحسين تعلم الطلبة من حيث:

١. أهداف تدريس العلوم من أجل مواطني المستقبل في الألفية الثالثة.
٢. التطبيقات اليومية للعلوم في البيئة وذات الفائدة للمجتمع.
٣. الأنماط المختلفة لتعلم وتعليم العلوم سواء التقليدية أو المطورة حديثًا.
٤. استخدام المصادر المتوفرة محليًّا، سواء المصنوعة أو الطبيعية، في تدريس العلوم.
٥. تحسين مستوى الثقافة العلمية والتكنولوجية لدى طلبة المدارس الابتدائية والثانوية.
٦. تحسين مستوى الوعي العام للعلوم والتكنولوجيا في المجتمع.

obeikan.com

تنوع طرق التعليم والتعلم في هذا المجال

- التعليم التقليدي المتمركز حول المعلم في غرفة صفية كبيرة.
- عروض شيقة.
- مشاهد تطبيقية فردية.
- العمل التجريبي (المخبرى) من خلال المجموعات.
- الألعاب ولعب الأدوار.
- أنشطة تمثل حل المشكلات.
- مناقشات جماعية.
- رحلات ميدانية.
- مسابقات علمية.
- مواد زهيدة الثمن للتجارب.
- أنشطة استقصائية.

مناقشة بعض الوحدات الدراسية من خلال بعض التساؤلات

١. ما الكفايات التي يحتاجها الطلبة عند تخرجهم من المدرسة، وانتقالهم إلى المجتمع الحديث؟

٢. كيف تسهم الدروس في تنمية اتجاهات الطلبة الإيجابية نحو البيئة الطبيعية؟

٣. ما الأسئلة التي تطرحها على مجموعة من الطلاب عند زيارتهم لمكب نفايات صلبة؟

٤. كيف تجعل طلبتك يناقشون الآثار الجيدة والآثار السيئة للتكنولوجيا؟

٥. ما أهمية تبادل الخبرات والمناقشة أثناء الرحلات الميدانية؟

٦. كيف يمكن للمعرفة العلمية أن تسهم في تحسين نوعية الحياة في المجتمع؟

٧. هل يوجد طرق بديلة لتعليم الدروس المعروضة؟

٨. ما التضمينات التي توجه للمعلم الذي يستخدم أنشطة متمركزة حول الطالب؟

obeikan.com

تطوير وتقييم مواد تعليمية محلية للثقافة العلمية والتكنولوجية

المواد التعليمية المحلية المتعلقة بالثقافة العلمية والتكنولوجية كتبت – من قبل – مجموعة صغيرة من معلمي العلوم في عدة دول، الخطوة الأولى في الغالب تكون لمناقشة مفهوم وأهمية الثقافة العلمية والتكنولوجية قبل دراستها بشكل مفصل، ثم يتم فحص مثال أو عدة أمثلة من وحدات الثقافة العلمية والتكنولوجية أو نص مكتوب في مكان ما، من المناسب تنفيذ ذلك في مجموعات يتراوح عدد المعلمين فيها ما بين ثلاثة إلى ستة معلمين، مع مراعاة أن يكونوا من تخصصات واهتمامات مختلفة.

وفي ضوء ذلك تنفذ المجموعة جلسات من العصف الذهني حول أحد مواضيع الثقافة العلمية والتكنولوجية لأفراد المجتمع في مناطقهم، وبعد الاتفاق على أحد المواضيع، ينبغي مناقشة وتلخيص عناصر الوحدة المراد تنفيذها كما يلي:

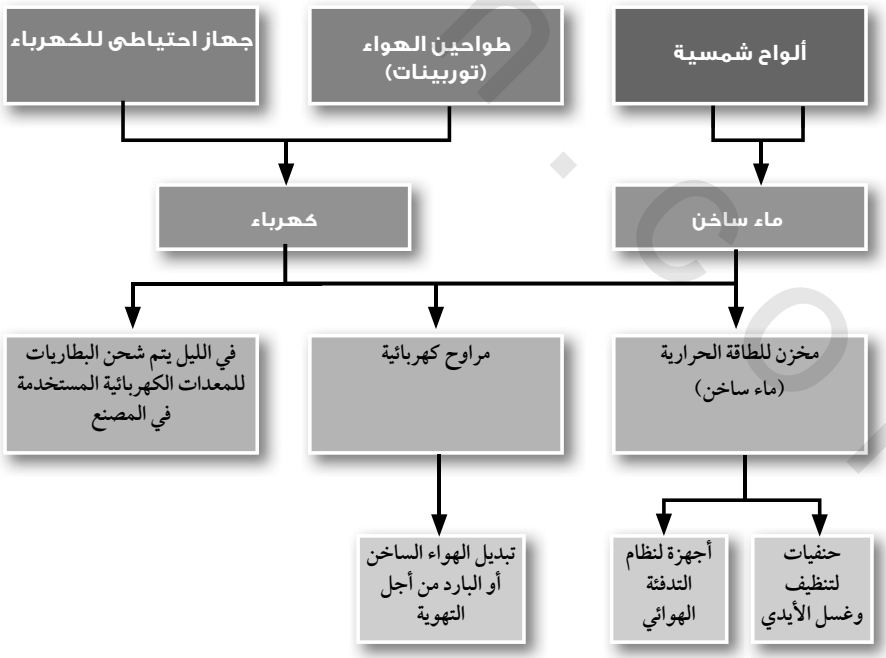
- أهداف النشاط.
- المعلومات النظرية المطلوبة (ربما تحتاج إلى المراجع).
- أنشطة تفصيلية تشتمل على عنصر التحدى، حيث يقترح تنفيذها من قبل الطلبة.
- المفاهيم التي تتضمنها الوحدة (وتشمل المصطلحات التخصصية).
- المواد الإرشادية اللازمة والأعمال التجريبية.
- المخرجات المتوقعة وإجراءات التقييم التي ستتبع.

obeikan.com

نشاط

التسخين الشمسي

يتم تسخين الماء باستخدام ألواح شمسية مثبتة على سطح المبنى، ويخزن الماء في خزان كبير مخزن للطاقة الحرارية، مما يوفر الماء الساخن لأغراض الغسيل، وكذلك للتدفئة كما أن هناك محركًا يعمل بطاقة الرياح لتوليد الكهرباء، ومن الممكن استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة في تسخين الماء، وبالفعل غالبًا ما تُستخدم معظم الطاقة الكهربائية لأغراض التسخين.



تقييم فاعلية وحدات الثقافة العلمية، والتكنولوجية يتطلب طرح مجموعة من الأسئلة بعد تدريس الوحدة في المدرسة. (الأسئلة تحتاج إلى الإجابة من قبل المعلمين أنفسهم ومن قبل الطلبة):

- ما مدى ملاءمة الوحدة الدراسية للمنهج؟
- ما أجزاء الوحدة الدراسية الأكثر فائدة؟
- ما الأهداف التي تم تحقيقها؟
- ما المفاهيم المفتاحية التي ألقت الوحدة الدراسية الضوء عليها؟
- هل ترتبط الوحدة الدراسية بمتطلبات المجتمع المحلي؟
- هل كان المعلم مستمتعًا وراضيًا عن استخدام الوحدة الدراسية حاليًا، وفي مرات لاحقة؟
- هل يشعر الطلبة بأن الوحدة تثير دافعيتهم، هل هي ممتعة، متحدية، مملة،..؟
- ما الجزء الذي وجده الطلبة أكثر صعوبة؟
- هل ساعدت الوحدة الطلبة في ربط العلوم والتكنولوجيا بمجتمعهم المحلي؟
- هل أظهر الطلبة أي مساهمات أو إبداعات غير متوقعة؟
- هل نجح الطلبة في نشر نتائجهم في المجتمع؟

المعلومات التي يتم الحصول عليها من نتائج هذا التقييم يمكن تحليلها وتوظيفها في إدخال تحسينات قيمة على أي وحدة دراسية قبل البدء بتطبيقها.

obeikancom

أزمة التنوع الحيوي

عقد مؤتمر قمة الأرض في ريو دي جانيرو في البرازيل عام ١٩٩٢، وناقش المؤتمر الإجراءات الممكن اتخاذها للتعامل مع تراجع التنوع الحيوي. وقد وقعت أكثر من ١٦٠ دولة على ميثاق التنوع الحيوي.

وتكمن المشكلة في سوء استغلال المصادر الطبيعية مما هدد التنوع الحيوي:

- انقرضت العديد من الأنواع.
- نقص العديد من أنواع الكائنات الحية مما تناقص تنوعها الجيني.
- تم تدمير العديد من الأنظمة البيئية.

ويعتبر انقراض أنواع الكائنات الحية من أشد المشاكل خطورة منذ انقراض الديناصورات قبل ٦٥ مليون سنة، والنوع الوحيد المسؤول عن هذه المشكلة هو الإنسان! لقد قام الإنسان بقطع الأشجار، وأكل الحيوانات البرية، وصيد الأسماك، وتلويث الماء، وتجفيف المسطحات المائية، واستخدم المواد الكيميائية للسيطرة على الحشرات الضارة وذلك منذ آلاف السنين، ومن المعلوم أن تراجع التنوع الحيوي يهدد بقاء الحياة على الأرض، مما يشكل – بالتأكيد – تهديدًا على بقاء الإنسان نفسه كنوع له وجود ثقافي وحضاري.

نشاط

تصميم حديقة مدرسة

صمم ونفذ مشروع حديقة في ساحة مدرستك، وفيما يلي بعض الأفكار التي توضح أهمية التنوع الحيوي، وضح العلاقة بين الأفكار المتعلقة بالحديقة، وتلك المتعلقة بأهمية التنوع الحيوي.

أفكار تتعلق بتصميم الحدائق:

- ازرع نباتات تستطيع أن تنمو في المنطقة التي توجد فيها. احرص على أنها نباتات تتناسب مع التربة والمناخ، اسأل بعض الأشخاص في منطقتك عن أفضل النباتات الممكن زراعتها.
- ازرع أنواعًا مختلفة من النباتات، ازرع بعض الخضراوات والفواكه والأعشاب والنباتات الطبية.
- كن دقيقًا عند اختيار موقع للزراعة بحيث يكون قريبًا من مصدر للمياه، ويجب حماية الحديقة من الحيوانات البرية وأي عوامل أخرى.
- ابحث عن طرق التخلص من الحشرات والنباتات الضارة.
- أعد تدوير المواد التالفة، والتي تم استخدامها.
- استخدم غطاء للحفاظ على الماء.
- أعد استخدام بعض نفايات الحديقة كالأوعية والأدوات بدلًا من شراء هذه المواد مرة ثانية.

أفكار تتعلق بالتنوع الحيوي:

- تعيش الكائنات الحية في أنظمة بيئية يعتمد فيها كل عضو على الآخر.
- يشتمل كل نظام بيئي على أفراد يعتمد بعضهم على البعض.
- إن إدخال نوع غريب على نوع آخر قد يؤدي إلى فشل النوع الغريب في البقاء أو سيطرته على النوع الأصلي.
- قد تقاوم بعض النباتات، وبشكل طبيعي بعض أنواع الحشرات.
- يتم إعادة تدوير الكائنات التي تموت ضمن النظام البيئي.
- قد يندر وجود الماء في منطقة معينة مما يستدعى الحفاظ عليه، وذلك تمامًا مثل المواد الأخرى.
- قد تكون بعض المواد غير قابلة للتدوير، حيث تستخدم لمرة واحدة فقط.

العناية بالتنوع الحيوي

لايخفى على أحد أهمية التنوع الحيوي للإنسان، فجميع الكائنات الحية تشكل شبكة الحياة، وكل ما يقوم به عنصر من نشاطات يؤثر على بقية أجزاء الشبكة. لنستعرض فيما يلي التنوع الحيوي.

يبدو أنه من الصعب نقل هذه الرسالة إلى الجميع، ولكن نحن بحاجة لأن نذكر الآخرين وأنفسنا كذلك، بأن علينا أن نستخدم بحكمة الموارد الطبيعية المتاحة، بينما تدعونا الإعلانات إلى استهلاك المزيد من البضائع أو أن نعيش بمتعة أكبر، وأن نملك أشياء أكثر، كما أن رغبتنا الفطرية تدفعنا إلى أن نستغل البيئة المحيطة بنا، وفي هذا تهديد للتنوع الحيوي الذي هو عامل رئيسي في وجود الجنس البشرى.

بإمكانك أن تساعد الناس في مجتمعك على فهم آثار نشاطاتهم حيال التنوع الحيوي، وربما من الضروري أن تذكر الناس يوميًّا بأهمية التنوع الحيوي.

ومن الأفكار المقترحة لوحة بعنوان «الأرض الحية»، تستطيع عمل هذه اللوحة في مدرستك، أو في مكان آخر في منطقتك بحيث يكون المكان مكشوفًا للعامة في المجتمع؛ ليراها الناس كل يوم، ويتذكروا الرسالة التي نريد توصيلها للمجتمع المحلي، ولأجيال المستقبل.

نشاط

عمل لوحة جدارية

- **اختر موضوعًا للوحة:** قد يكون الموضوع متعلقًا بالبيئة المحلية أو بالقضايا العالمية، وذلك لإظهار الجمال المتفرد للتنوع الحيوي على كوكب الأرض.
- اختر مكانًا لعرض اللوحة الجدارية، وتذكر أن المكان يجب أن يكون مكشوفًا للعامة ولعدة سنوات قادمة.

- استخدم خامات من البيئة، مثل الأوراق، والخشب، والطين والصدف، والأصباغ الطبيعية وغيرها، كما أنه من الممكن استخدام المواد المعاد تدويرها.
- استخدم المواد المصنوعة من قبل الإنسان؛ لإظهار أثرها على البيئة.
- تفحص اللوحة قبل عرضها، هل سيفهم الناس رسالتك؟

نشاط

استغلال اللوحة الجدارية لأقصى درجة

- استخدم موقع اللوحة الجدارية كمتلقٍ لمناقشة قضايا البيئة.
- نظم أنشطة بالقرب من اللوحة الجدارية مثل: سرد القصص، وعرض المسرحيات، وإلقاء القصائد الشعرية.
- نظم جلسات حوار واجتماعات أخرى لمناقشة قضايا البيئة.
- استخدم موقع اللوحة الجدارية كمكان للاحتفال بيوم البيئة العالمي من كل عام.

فهم التنوع الحيوي

يوجه المعلم الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- فهم واستيعاب مفهوم التنوع الحيوي، واعتماد الكائنات الحية على بعضها البعض.
- التعرف على المناطق ذات التنوع الحيوي العالي أو المنخفض، والأسباب التي تهدد هذا التنوع.
- فهم قيمة وأهمية التنوع الحيوي.
- تصميم وتنفيذ حديقة تأخذ بعين الاعتبار التنوع الحيوي.
- عمل لوحة جدارية للاحتفال بالتنوع الحيوي، ولتذكير المجتمع المحلي بأهمية هذا التنوع.

مفاهيم علمية وتكنولوجية:

يعتمد في شرح هذه المفاهيم البحث في المراجع، والمكتبات، والبحث في شبكة المعلومات التكنولوجية:

- التنوع الحيوي.
- التنوع الجيني.
- سلاسل وشبكات الغذاء.
- النظام البيئي.
- التدوير.

أساليب التدريس:

إن التنوع الحيوي مفهوم واسع، ومن أجل استيعاب هذا المفهوم، يحتاج الطلبة إلى فهم العديد من الأفكار الموجودة في علم الأحياء، مثل: السلاسل الغذائية، والتنوع الجيني، والنظام البيئي ...إلخ.

ولا تستطيع هذه الوحدة تدريس كل هذه المفاهيم، ولذلك فإنها تهدف إلى توصيل فكرة عامة عن التنوع الحيوي وأهميته للإنسان، وتقدم كذلك

obeikan.com

نشاطين (هما زراعة حديقة وعمل لوحة جدارية) مما سيساعد في تعزيز فهم الفكرة العامة للوحدة.

يمكن التعامل مع هذين النشاطين على اعتبار أن أحدهما يمكن أن يكون بديلًا للآخر، كما يمكن للمعلم الاستفادة من الملاحظات المبينة أدناه.

ولعل إحدى المشاكل المتوقع ظهورها عند تدريس التنوع الحيوي هي ضرورة تنمية اتجاهات الطلبة واحترامهم للتنوع الحيوي، وفهمهم لطبيعة العلاقات المتداخلة ضمن النظام البيئي الواحد، ولذلك فإن الهدف هنا هو تقديم فكرة عامة عن التنوع الحيوي، إلا أنه بإمكان المعلم أن يتعمق في دراسة نظام بيئي معين، مثل جزء من ساحة المدرسة.

ويمكن للمعلم أن يؤكد على حقيقة أن النظام البيئي يتجاوز التأثير على مستوى الأرض ليتعداه إلى الهواء، وكذلك يمكن النظر بشكل تفصيلي إلى أثر نشاطات على البيئة. يمكن مقابلة أشخاص من المجتمع المحلي؛ للتعرف على مدى التغيرات البيئية في حياتهم.

أهداف الأنشطة:

١. يساعد الطلبة في التعرف على ممارسات مختلفة من السلوك الذي يؤثر على البيئة. بالإمكان استخدام خريطة لتوضيح أصل ومصدر الأشياء التي يستخدمها الطلبة مما يساعد في تعزيز إدراك الطلبة لمفهوم التداخل في العلاقات، والاعتماد المتبادل بين الكائنات الحية.

٢. يساعد الطلبة على إنشاء حديقة في المدرسة أو المجتمع، وفي حالة خشية المعلم من تعقيدات التجربة العملية، من الممكن الاكتفاء بعمل مخطط للحديقة، ولابد من الاهتمام بأن المخطط يعكس النقاط المختلفة الواردة تحت عنوان «أفكار تتعلق بتصميم الحدائق» وكذلك النقاط الأخرى المتعلقة بالتنوع الحيوي.

وكنشاط مفيد بإمكانك أن تكلف الطلبة بأن يصمموا حديقة تعكس ممارسات سلبية، وذلك بزراعة نوع أو نوعين فقط من النباتات، وكذلك استخدام المواد الكيميائية، وغيرها.

الأغنام المستنسخة

تعتبر دُوْللي DOLLY أشهر نعجة في التاريخ! فهي أول حيوان يتم استنساخه.

قام العلماء في معهد روزلين للأبحاث في إسكتلندا بأخذ خلية من ثدي نعجة أخرى هي أم دُوللي، ثم تم استنساخ دُوللي من هذه الخلية، وهي تمتلك نفس الصفات الوراثية التي تملكها الأم، هنالك الكثير من حالات الاستنساخ في العالم، فالتوائم المتطابقة تعتبر نوعًا من الاستنساخ، فالتوأمان يبدآن كخلية واحدة في رحم الأم، ثم تنقسم إلى خليتين، كل منهما تطورت وانقسمت إلى شخصين منفردين، ومن المعلوم أن التوأمين يتمتعان بنفس الصفات الوراثية؛ لأنهما جاءا من نفس الخلية.

يقوم العلماء باستنساخ محاصيل كاملة، وهذه العملية أسهل من استنساخ الحيوانات، تستطيع أن تختار صنفًا جيدًا من الجزر الذي ينمو حتى في الجفاف قسم جزرة إلى خلايا منفردة، وقم بزراعتها بشكل منفصل، ستحصل على الملايين من حبات الجزر التي تستطيع النمو في الجفاف.

نشاط

مناقشة الاستنساخ

إن عمر وعلي توأمان متطابقان، شعر على قصير، بينما شعر عمر طويل، ولكليهما عينان زرقاوان، ويلبسان نظارات طبية، وفي إحدى المسابقات الرياضية، حصل على وعمر على المركزين الأول والثاني في مسابقة الجرى لمسافة ١٠٠ متر.

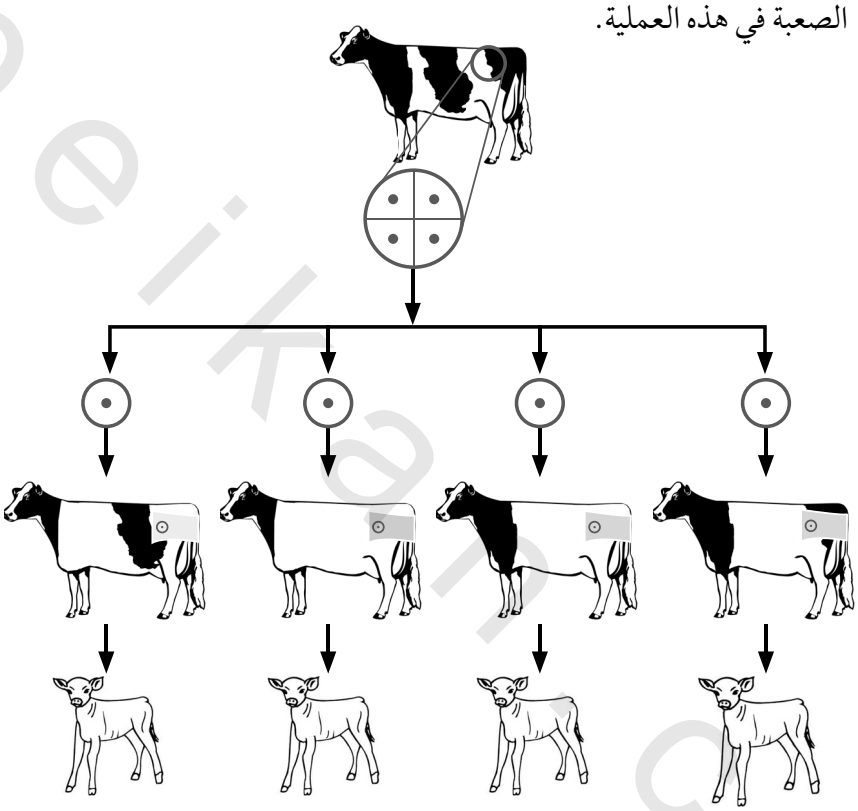
- ماذا تتوقع أن ترى إذا نظرت إلى كل من علي وعمر؟
- لماذا يتطابق التوأمان في بعض الأمور ويختلفان في أمور أخرى؟

حسن وحسين توأمان إلا أنهما غير متطابقين، حيث إنهما تكونا من بويضتين مختلفتين في رحم الأم، فشعر حسن قصير، بينما حسين ذو شعر طويل، لكليهما عينان زرقاوان، كما أنهما يلبسان النظارات الطبية، حصلا في سباق الجرى لمسافة ١٠٠ متر على المركزين الأول والثاني.

- كيف يمكن التمييز بين التوأمين المتطابقين وغير المتطابقين؟
- تمتلك دُوللي نفس الصفات الوراثية التي تملكها الأم، فهي استنسخت من إحدى خلايا الأم.
- هل دُوللي وأمها توأمان؟ هل هما توأمان متطابقان أم غير متطابقين؟

قم بالاستنساخ بنفسك

فيما يلي طريقة لاستنساخ أربعة عجول، ادرس الشكل التوضيحي، ثم اقرأ ما تحته من ملاحظات، الفكرة هنا مباشرة جدًّا، إلا أنه توجد بعض الخطوات الصعبة في هذه العملية.



عندما تمتلك البقرة الأم بويضة مخصبة عند تزاوجها مع الثور، تقسم الخلية إلى خليتين أولًا، ثم إلى أربع خلايا وتصبح بعد ذلك جنينًا.

قام العلماء بفصل الجنين – وهو أمر ليس سهلًا – وفصل الخلايا الأربع – وهذا أيضًا ليس سهلًا ألبتة، تم زراعة كل خلية في رحم بقرة حاضنة، ولابد من التأكد أن رحم البقرة الحاضنة يقبل الخلية المزروعة – وهذا بالطبع ليس أمرًا سهلًا.

وبالتالي تنمو كل خلية لتصبح عجلًا صغيرًا بصحة جيدة.

obeikan.com

نشاط

تفسير الشكل

١ ضع الأشياء التالية في مكانها المناسب على الشكل:
البقرة الأم، البقرات الحاضنات، العجول، الجنين، الخلايا المزروعة.

٢ هل البقرات الحاضنات متطابقة من ناحية الصفات الوراثية؟ كيف تعرف ذلك من الشكل؟

٣ هل تمتلك العجول نفس الصفات الوراثية؟ كيف تتأكد من ذلك؟

٤ إن النعجة دُوْللي متطابقة وراثيًّا مع الأم؛ لأنها نمت من خلية أخذت من البويضة المخصبة، هل العجول في الشكل السابق متطابقة وراثيًّا؟ كيف تعرف ذلك؟

استنساخ دُوْللي – كيفية حدوثه

تعتبر «دُوْللي» أول حيوان على الإطلاق تم استنساخه من خلية أُخذت من جسم حيوان بالغ، حيث قام العلماء بأخذ خلية من البويضة المخصبة، وتختلف الخلية المأخوذة من ثدي البقرة عن المأخوذة من الجلد أو العضلات أو الأعصاب، حيث إن الهدف هو جعل الخلية تنمو إلى عجل كامل وليس إلى ثدي فقط.

ولعمل ذلك، يقوم العلماء بوضع نواة إحدى خلايا الثدي داخل بويضة، ومن المعروف أن نواة خلية ما، تحفظ بداخلها الصفات الوراثية، وهنا دمج الثدي بخلية بويضة من نعجة أخرى.

ويوضح الشكل في الصفحة التالية كيف تم ذلك. المربعات التالية تحتوي معلومات حول التجربة.

ما الذي قام به العلماء؟ .. ولماذا؟

بويضة مأخوذة من النعجة الحاضنة بعد نزع النواة منها ... وهي جاهزة لاستقبال نواة خلية من الثدي.

تزرع في النعجة الحاضنة ... وبالتالي تنمو لتصبح خروفًا.

ولدت دُوْللي، وهي متطابقة وراثيًّا مع النعجة الأم تمامًا ... وذلك لأن نواة دُوْللي جاءت من نواة الخلية الأم.

خلايا مأخوذة من ضرع النعجة تحفظ في ظروف مناسبة، ثم تجهز للقيام بالتجربة.

تختار خلية من ضرع النعجة كاملة مع النواة ... وذلك لأن النواة تحمل الصفات الوراثية.

تدمج خلية الضرع مع خلية البويضة ... وبذلك تحصل خلية البويضة على الصفات الوراثية التي تملكها خلية الثدي.

نشاط

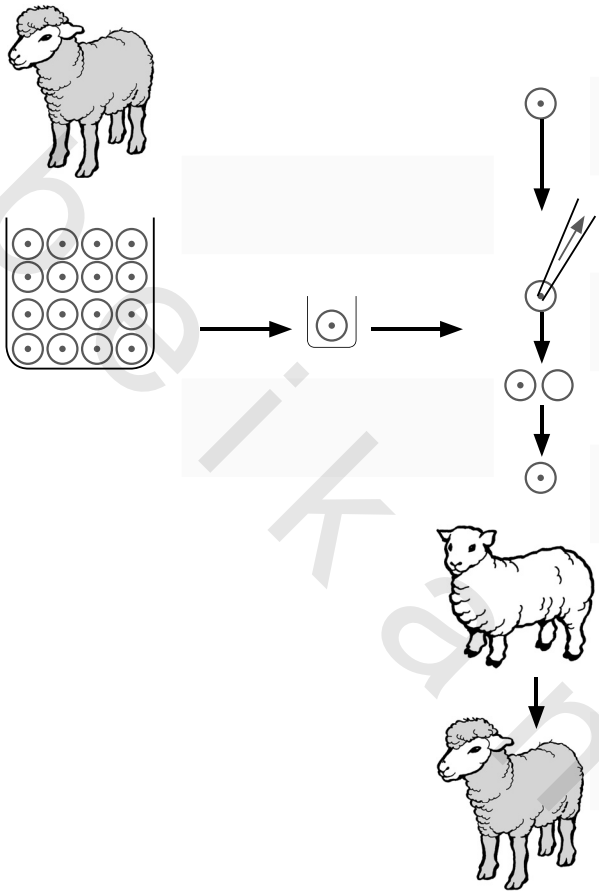
ملء الفرغات في الشكل

١ يشتمل الشكل التالي والمربعات الموجودة في الصفحة السابقة على معلومات عن استنساخ دُوْللي. اقرأ المعلومات المذكورة في المربعات، ثم اختر المكان المناسب في الشكل. قم بقص ولصق المربعات على الشكل.

٢ وضح ما يلي (مستخدمًا الشكل):

- كيف تم استنساخ دُوْللي؟
- لماذا تمتلك دُوْللي نفس الصفات الوراثية التي تمتلكها النعجة الأم؟

Openkan.com



هل الاستنساخ خاطئ تمامًا، أم صحيح تمامًا؟

يسبب موضوع الاستنساخ قلقًا لدى الناس، إن هذه التقنية جديدة وما زال العلماء منهمكين في إيجاد طرق جديدة كتطبيقات للاستنساخ، قد تكون بعض هذه التطبيقات مفيدًا للبشر، بينما قد يسبب بعضها الآخر مشاكل غير متوقعة. أي الاتجاهين ستختار؟

نشاط

مناقشة قضية الاستنساخ

ادرس العبارات التالية حول موضوع الاستنساخ، ثم قرر أيًّا من تطبيقات الاستنساخ المذكورة يمكن السماح به، وأيها ينبغي حظره؟

- يستطيع مزارع أن ينتج قطيعًا كاملًا من الماشية ذات الصفات الوراثية المتطابقة عن طريق فصل خلايا الجنين.
- يستطيع مزارع لنبات السحلبية إنتاج الآلاف من أزهار السحلبية المتطابقة عن طريق الاستنساخ.
- يستطيع العلماء إنتاج بقرة بعد معالجتها جينيًّا لإنتاج أدوية من حليبها، ثم يستطيعون استنساخ تلك البقرة، وإرسال بقرات تتطابق في صفاتها الوراثية إلى كل أنحاء العالم. (كما استنسخت دُوْللي).
- يستطيع مزارع استنساخ قطيع كامل من الأغنام تمامًا كما استنسخت دُوْللي، بحيث يختار نعجة تنتج الكثير من الصوف والحليب واللحم.
- تستطيع الذهاب إلى عيادة طبية؛ ليتم أخذ خلايا من جسمك، ويمكن لهذه الخلايا أن تزرع في رحم امرأة، وذلك لإنتاج فرد مطابق لك، أو الكثير من الأفراد المطابقين لك!
- عندما يحتاج بعض الأزواج إنجاب طفل عن طريق الأنابيب، يمكن تقسيم الجنين إلى اثنين أو أكثر، وذلك للحصول على توأمين متطابقين، أو حتى أربعة توائم متطابقة بدلًا من طفل واحد.
- من الممكن تجميد وتخزين بعض خلايا جسمك لعدد من السنين، ومن الممكن استخدام هذه الخلايا فيما بعد عندما تكبر في السن؛ لزراعة نسيج قد يساعد في شفائك من مرض ما كمرض باركنسون.
- قد يكتشف العلماء فأرًا مصابًا بمرض الإيدز، يمكن استخدام الفئران في اختبار فاعلية العقاقير المضادة للإيدز، يستطيع العلماء استنساخ هذا الفأر، وبذلك تتوفر العديد من الفئران لعمل المزيد من التجارب.

التلوث

في رحلة بحرية أمضى أحد العلماء أسابيع في البحر دون أن يجد أية آثار تدل على وجود بشر في العالم، إلا أنه قد ذكر بعد زيارته للمحيط، أن كل الأشياء التي وجدها مثل علب المياه الغازية أو الأوعية البلاستيكية أو النفايات الأخرى قد دلت على الوجود الكبير لبنى البشر في المنطقة.

يعتبر التلوث مشكلة تتفاقم بشكل مستمر، وتأخذ هذه المشكلة أشكالًا متعددة: تلوث الهواء، والتلوث المائي، وتلوث التربة.

وتستطيع الحصول على المزيد من التفاصيل من خلال شبكة المعلومات.

نشاط

أسئلة للنقاش

ادرس المعلومات التي تعرض أفكارًا حول أنواع التلوث المختلفة.

١ ما أنواع التلوث التي لاحظت وجودها في بيئتك المحلية؟ اذكرها ضمن أنواع التلوث التالية:

تلوث الهواء، والتلوث المائي، وتلوث التربة.

٢ ما مصادر التلوث التي تستطيع التعرف عليها ضمن بيئتك؟ هل أنت مسؤول عن أي من أنواع التلوث الموجودة؟

٣ ما آثار التلوث التي تستطيع التعرف عليها؟ فكر فيما يلي:

- المشاكل الصحية التي قد يعانى منها الناس.
- المشاكل التي قد تواجه الكائنات الحية الأخرى كالحيوانات والنباتات.
- تدمير عام للبيئة – الأرض والبحر والهواء.

٤ هل تستطيع ذكر أي إجراءات قد تساعد في الحد من التلوث؟

obeikan.com

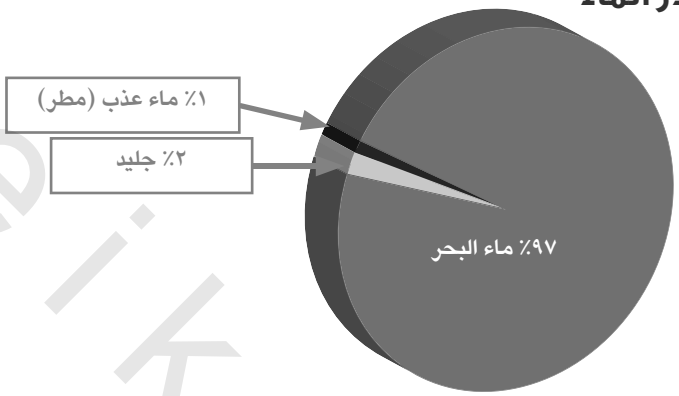
تلوث الهواء

obeikan.com

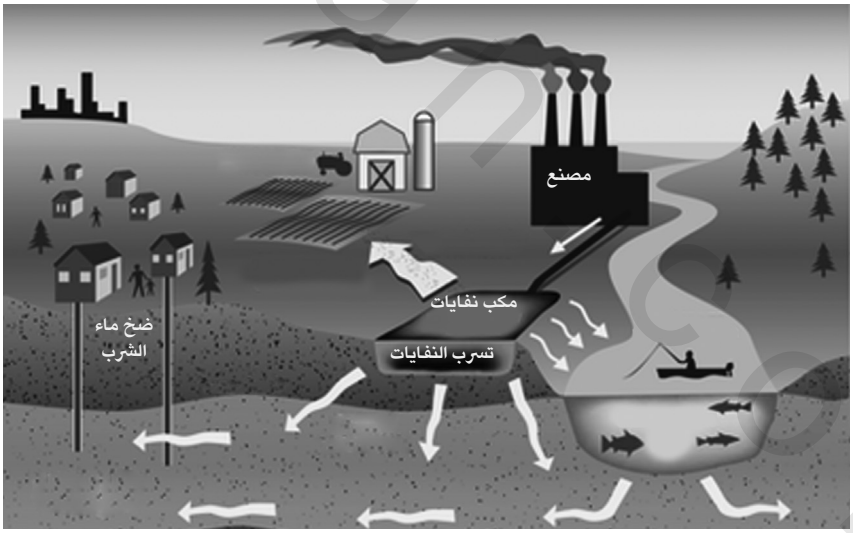
المصادر	الملوثات
حرق الوقود في المصانع والمنازل.	جزئيات الغبار, CO_2 , Co, So_2, NOx
حرق الوقود في المركبات.	الرصاص، الغبار ، CO_2 , Co, SO_2, NOx
المنشأت الصناعية، الكيماويات، الأسمدة، الإسمنت، الورق.	الذرات والأيونات والجزئيات الدقيقة، الفلوريدات H_2S
الزراعة، رش المحاصيل، حرق الحقول.	الفوسفات العضوية، الدخان، السناج
المصادر الطبيعية - البراكين، الحرائق.	السناج ، الدخان، SO2, CO2
منشآت الطاقة الذرية، الوقود النووي، اختبار الأسلحة.	غبار اليورانيوم، الغازات المشعة، الغبار
الثلاجات، المكيفات، إنتاج العطور.	CFCs الفلوروكربونات

تلوث الماء والتربة

مصادر الماء



مصادر تلوث المياه الجوفية

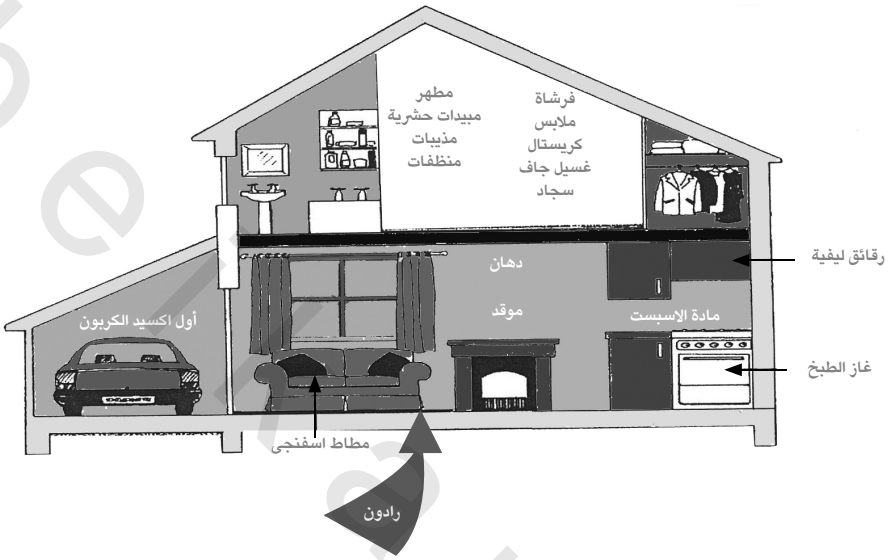


obeikandl.com

أنواع تلوث الماء	أمثلة
تلوث طبيعي.	درجة حرارة أعلى – يقلل من نسبة الأوكسجين المذاب، يصبح عكرًا أكثر – يقلل من التركيب الضوئي، رغوة/ زبد، التلوث الإشعاعي.
تلوث كيمياوي.	الأملاح، تزيد من ملوحة الماء. المعادن السامة (الزئبق، الرصاص .. إلخ) تسمم الكائنات الحية. الأحماض والمركبات العضوية – المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب – تتراكم في السلسلة الغذائية.
تلوث بيولوجي.	البكتيريا، الفيروسات، الكائنات الحية وحيدة الخلية، تسبب الأمراض للإنسان والحيوانات.

obeikan.com

التلوث في المنزل



التلوث داخل المنازل أعلى من خارج المنازل

- قد يسبب الهواء الملوث الإصابة بالأمراض (مثل التهاب الأنف والعين والحنجرة، والكسل والرغبة الشديدة في النوم، والغثيان).
- الدخان، ويشتمل على دخان السجائر، وهذا من المصادر التي تؤدي إلى التلوث داخل المباني، وقد يؤدي إلى سرطان الرئة.
- قد يؤدي طباخ الغاز إذا لم يتم التحكم في كمية الغاز الخارجة منه إلى انتشار الغازات السامة أو إشعال الحرائق، وكذلك الأمر بالنسبة لعوادم السيارات.
- تنتج بعض المواد الداخلة في البناء كالإسبست غبارًا خطيرًا، إن المنزل ذا التهوية الجيدة يحتوي على كمية أقل من الغبار الملوث.

obeikan.com

نشاط

التعرف على مصادر التلوث في المنزل

- ضع قائمة بمصادر تلوث الهواء المحتملة في منزلك، وقد تساعدك الصورة أعلاه في ذلك: هل تستطيع أن تذكر كيف تؤثر عليك هذه المصادر؟
- اقترح طرقًا يمكن من خلالها التقليل من التلوث الهوائي في منزلك.
- هل منزلك ذو تهوية جيدة؟ قد يقلل بعض الناس من مدى تهوية منازلهم باستخدام مانعات الجفاف أو بإبقاء نوافذهم مغلقة. لماذا يقوم بعض الناس بعمل ذلك؟
- قد يستخدم بعض الناس ملطفات الهواء أو البخور والعطور. هل يساعد ذلك في التقليل من تلوث الهواء؟

أولويات التلوث

تلوث الكثير من نشاطات الإنسان البيئة المحيطة بنا مثل: الصناعة، والمواصلات، والزراعة، والمنازل، والسباحة، والترفيه. ومن الضروري ضبط مستويات التلوث خصوصًا مع تطور النشاط الاقتصادي، وقد تكون الصناعات الحديثة أقل تلويثًا من الصناعات القديمة، أو العكس.

ولا تخفى أهمية التطور الاقتصادي، فهو يساعد في إيجاد فرص عمل جديدة ورفع المستوى المعيشي، إلا أنه قد يزيد من مستويات التلوث، مما يدمر البيئة ويقلل من نوعية جودة الحياة بشكل عام، والنشاط التالي هو فرصة لك للتفكير في كيفية التقليل من التلوث ضمن مجتمعك المحلي.

دراسة التلوث

مقدمة

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- التفكير حول مصادر التلوث المحلية (الماء، والهواء، والتربة).
- التعرف على كيفية قياس تلوث الهواء والماء.
- البحث في مصادر التلوث المائي، وتلوث الهواء ضمن مجتمعهم المحلي.
- تحديد مصادر تلوث الهواء في منازلهم.
- تحديد الأولويات في ما يتعلق بالحد من التلوث مع الأخذ بعين الاعتبار التطور الاقتصادي ومصالح أفراد المجتمع بمختلف شرائحهم.

مفاهيم علمية وتكنولوجية

- التلوث (ماء، وهواء، وتربة).
- ظاهرة البيت الزجاجي.
- طبقة الأوزون.
- المياه الجوفية.
- نقاوة الهواء والماء.
- المطر الحمضي.
- السلاسل الغذائية.
- التنمية الاقتصادية والاعتماد المتبادل.

أساليب التدريس

إن موضوع التلوث متشعب إلى كثير من المفاهيم - محليًّا، ووطنيًّا، وكيميائيًّا وفيزيائيًّا وبيولوجيًّا، تركز هذه الوحدة على مصادر تلوث الهواء والماء والتربة وآثارها، كما تناقش المفاهيم العامة العالمية المتعلقة بالتلوث كظاهرة البيت الزجاجي، وأثر تناقص نسبة الأوزون، ولا يتم هنا التوسع في الحديث عن أساليب الحد من التلوث.

obeikan.com

النفايات

هناك العديد من الأعمال المنزلية التي ينجم عنها نفايات، فهناك نفايات لعمليات الطبخ، والتغليف، وبقايا الملابس القديمة، ونفايات الحديقة وغيرها، إن عملية التخلص من هذه النفايات قد يسبب مشكلة وخاصة في المناطق الحضرية، إذا تجمعت أكوام من النفايات وتركت حول المناطق المأهولة أو حول البقالات والمكاتب فإنها تسبب مكروهًا صحيًّا، حيث تصبح مرتعًا للحشرات والحيوانات، ويصبح الجو ملوثًا وتتكون روائح مؤذية، بسبب التحلل الحيوي والكيميائي لهذه النفايات، النفايات قد تكون مصدرًا رئيسيًّا للأمراض، ولذلك يجب التعامل معها بشكل ملائم.

إنها فكرة جيدة أن نعيد استخدام النفايات، فالورق والزجاج يمكن أن يعاد تصنيعهما، ونفايات الطعام ونفايات الحديقة يمكن أن يستخرج منهما خليط مفيد، وهذا أفضل من طرحمها في مكب النفايات، فإذا ما أريد إعادة استخدام النفايات فلابد من تصنيفها بحيث توضع كل مجموعة بمفردها حسب النوع. العديد من المجتمعات لديها حاويات خاصة لإعادة استخدام النفايات.

نشاط

مناقشة

قبل الذهاب للكشف عن كيفية تدوير (إعادة تصنيع) النفايات، فكر كيف تتم معالجة هذه النفايات في بلدك. ناقش القضايا التالية، وشارك الآخرين في ذلك.

- كيف يتم إزالة النفايات من بيئتك أو المنطقة السكنية التي تعيش فيها؟ كيف يتم إزالتها من المدرسة؟
- هل هناك أية أنظمة لجمع وإعادة استخدام أنواع معينة من النفايات؟ هل تعرف مكان وجود الحاويات الخاصة بذلك؟

- ما نهاية المطاف لهذه النفايات؟ هل تذهب إلى المكب؟ هل تعرف وجود هذا المكب؟

بعض أنواع النفايات، ويمكنك أن تذكر غيرها:

- أكياس البلاستيك.
- بقايا الطعام.
- مخلفات الحديقة.
- علب القصدير.
- الرماد.
- أكياس الورق.
- علب الكرتون المقوى.
- القماش البالي.
- زجاجات البلاستيك.
- ورق الجرائد.
- علب الزجاج.
- الورق البالي.

يمكن اقتراح عدة طرق مختلفة للتعامل مع هذه النفايات:

الحرق	يمكن إحراق بعضها للحصول على الحرارة.
التركيب	يمكن تحويل بعضها إلى مركب (سماد كيماوي) يستخدم في الحقول أو المزارع.
التحليل	بعضها يمكن وضعه داخل حاوية تخمر بحيث يتم تحويله إلى غاز حيوي (الميثان) ويستعمل كوقود.
إعادة الاستخدام	بعضها يمكن إعادة استخدامه وبذلك لايرمي في النفايات.
إعادة التصنيع	بعضها يعاد تصنيعها، لاستخراج مواد جديدة منها.
الإتلاف	بعضها قد يكون غير قابل للمعالجة، ولا فائدة منه؛ لذلك يتم دفنه أو التخلص منه.

obeikan.com

تصنيف النفايات

مقدمة:

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- التفكير بالطريقة التي يتم فيها معالجة النفايات حولهم.
- تعلم طرق التخلص من النفايات، واقتراح أنسب الطرق لمعالجة النفايات في منطقتهم.
- التعرف على الطرق المختلفة لمعالجة النفايات في مناطق مختلفة.
- تطبيق طريقة واحدة على الأقل من طرق معالجة النفايات.

مفاهيم علمية وتكنولوجية:

- الاحتراق.
- التحليل.
- إعادة التصنيع (التدوير).
- التركيب.
- إعادة الاستخدام.
- الأثر البيئي.

أساليب التدريس

هذه الوحدة تشجع الطلبة على التفكير في النفايات وتأثيرها على البيئة، وتساعدهم كذلك على تطوير فهمهم العلمي لكيفية التعامل مع هذه النفايات.

في هذه الوحدة يقوم الطلبة بتقييم الوضع الراهن للنفايات من خلال الاستكشاف العلمي والتطبيق العملي لما تعلموه.

التلوث الضوضائي

الضوضاء هي أي صوت غير مرغوب فيه، يمكن للضوضاء أن تزيد من التوتر، كما يمكن أن تضر بسمعك، أو أن تجعلك أصم بشكل كامل.

نشاط

تحديد مصادر الضوضاء

اقرأ العبارات التالية: ثم حدد هوية الشخص المتحدث:

- ماكينات الخياطة قديمة جدًّا ومزعجة، تعلمنا جميعًا أن نتخاطب بلغة الشفاه بحيث يمكن التحدث بها أثناء العمل.
- أقوم بتشغيل التليفزيون طيلة اليوم، إنه يجعلني أعيش مع الآخرين.
- عندما كنت صغيرًا تعودت أن أمشي في الريف ليلًا، حيث الصمت التام، هذا المكان لم يعد متوافرًا كما كان في السابق.
- بعد أن قاموا بعمل طرق التفافية أصبحت القرية أكثر هدوءًا، كما أنه لاتوجد روائح كثيرة.

- ✦ أستطيع القيام بواجباتي فقط إذا كنت أستمع للموسيقى من الراديو.
- ✦ أستطيع معرفة وقت الغداء من الضجة القادمة من جهة المدرسة.
- ✦ الحفريات التي نقوم بها تصدر الكثير من الضجيج، إلا أننا بدون الفحم لانستطيع توفير الكهرباء؛ لإضاءة بيوتنا وتشغيل مصانعنا.
- ✦ طيلة اليوم أسمع ماكينات الخياطة تعمل في شقة جاري، إنه لأمر حسن أن تعرف أن هناك أناسًا حولك إلا أن الصوت أحيانًا غير مريح.
- ✦ تعودت أن أصحو على تغريد العصافير في الفجر، لكنني لم أعد أسمعها الآن.
- ✦ كل ليلة أصحو على صوت الناس يغادرون الملهى ويطرقون أبواب سيارتهم المزعجة.

الآن، عدد مصادر الضوضاء المشار إليها سابقًا، هل يمكنك أن تضيف مصادر أخرى؟ أي هذه المصادر ضارة، حاول ترتيبها من الأكثر ضررًا إلى الأقل ضررًا (يمكن لصحيفة المعلومات حول التلوث الناتج عن الضوضاء أن تساعدك).

مصادر الضوضاء

- ✦ الآلات الصناعية.
- ✦ مركبات، قطارات، طائرات.
- ✦ الإذاعة والتلفزيون.
- ✦ لعب الأطفال.
- ✦ أعمال البناء.
- ✦ الأدوات المنزلية.

وحدة قياس شدة الصوت

كل ١٠ ديسيبل على المقياس تمثل زيادة عشر مرات في شدة الصوت، لذلك ٥٠ درجة مثلًا تعني أن الصوت أعلى بعشر مرات عندما تكون شدة الصوت السابقة ٤٠ ديسيبل.

١٤٠ ديسيبل	بداية ألم.
١١٠ ديسيبل	مزمَار الحافلة.
١٠٠ ديسيبل	طائرة نفاثة بسرعة ٣٠٠ ميل.
٨٠ ديسيبل	ناتج عن حركة الباب.
٦٠ ديسيبل	مناقشة عالية.
٣٠ ديسيبل	صوت حركة الورق.
صفر ديسيبل	بداية السمع.

التلوث الضوضائي في المنزل

المصدر	شدة الصوت (ديسبل)	المصدر	شدة الصوت (دسيبل)
التلفزيون	٦٥ – ٦٧	الراديو / المسجل	٧٥
مروحة السقف	٤٥	مروحة الشفط	٥١
الثلاجة	٤٤	مكيف الهواء	٦١
المطحنة الكهربائية	٨٢	نياجرا الحمام	٧٦ – ٨٠
المكنسة الكهربائية	٨٧	ماكينة الخياطة	٦٨
الغسالة	٦١	طنجرة الضغط	٧٤
المضخة اليدوية	٧٠ – ٧٥	المولد الكهربائي	٨٠ – ٨٥

التقليل من التلوث الضوضائي

فيما يلي بعض الأفكار حول التقليل من التلوث الضوضائي

- **قلل الضوضاء من المصدر:** تصميم آلات وسيارات أكثر هدوءًا وتقليل الاهتزاز بوضع الماكينات على مواد تمتص الصوت، إعادة رسم خطوط

obeikan.com

السيارات والطائرات والتخفيف من حجم مكبرات الصوت في الراديو والتلفاز، منع الضوضاء في الأماكن العامة ليلًا.

- **تقليل الضوضاء بين المصدر والمتلقي:** بناء حواجز تمنع أو تمتص الصوت، إغلاق الأبواب والنوافذ باستمرار وضع عاكسات أو نوافذ مزدوجة واستخدام ستائر سميكة، وقطع أثاث ناعمة تمتص الصوت.

نشاط

صنع القرار

كيف يتم تقليل الضوضاء في بيئتك؟

ابدأ بالتفكير في بيتك

- حدد مصادر الضوضاء؟
- حدد أكثرها خطورة. ما الذي الناتج عنها؟
- اقترح طرقًا لتقليلها.

الآن فكر في بيئة أخرى مألوفة لك: كمصنع، أو مكتب، أو شارع في مدينة، أو متنزه، أو ملعب، أو مدرستك، اقترح بعض طرق تقليل الضوضاء.

فيما يلي بعض الأفكار التي يمكنك تقديمها:

- ملصقات.
- رسائل توجه إلى السلطة المحلية.
- جداول.

obeikan.com

دورة الماء في الطبيعة

١ يدخل بخار الماء إلى الجو عن طريق تبخر الماء من البحار.

٢ يدخل بخار الماء إلى الجو عن طريق التبخر من التربة والنتح في النبات.

٣ يبرد بخار الماء عندما يرتفع الهواء الذي يحمله إلى أعلى، كما يمكن أن يتكاثف على شكل غيوم، ثم يتحول إلى أمطار.

٤ يسقط معظم المطر على البحار.

٥ يسقط بعض المطر على اليابسة.

٦ يتجمع بعض المطر الذي يسقط على اليابسة في الأنهار، ثم يعود ثانية إلى البحار.

يبين الجدول التالي كمية الماء بوحدة الكيلو متر المكعب الذي ينتقل بين الأجزاء المختلفة من سطح الكرة الأرضية كل سنة.

أين وكيف ينتقل	كم٣/ سنة
المحيط ← الجو (بواسطة التبخر)	٥٠٠٠٠٠
الجو ← المحيط (بواسطة الأمطار والثلوج ... إلخ)	٤٥٥٠٠٠
اليابسة ← الجو (بواسطة التبخر والنتح)	٧٥٠٠٠
الجو ← اليابسة (بواسطة التكاثف إلى مطر)	١٢٠٠٠٠
اليابسة ← المحيط (بواسطة الأنهار)	٤٥٠٠٠

- ضع الأرقام الموجودة في الجدول في الأماكن الصحيحة على الشكل المرفق.
- ما المقصود بالتكاثف إلى مطر؟
- ما الفرق بين كمية الماء التي تتبخر من المحيطات، وكمية الماء التي تعود إليها عن طريق الأمطار؟

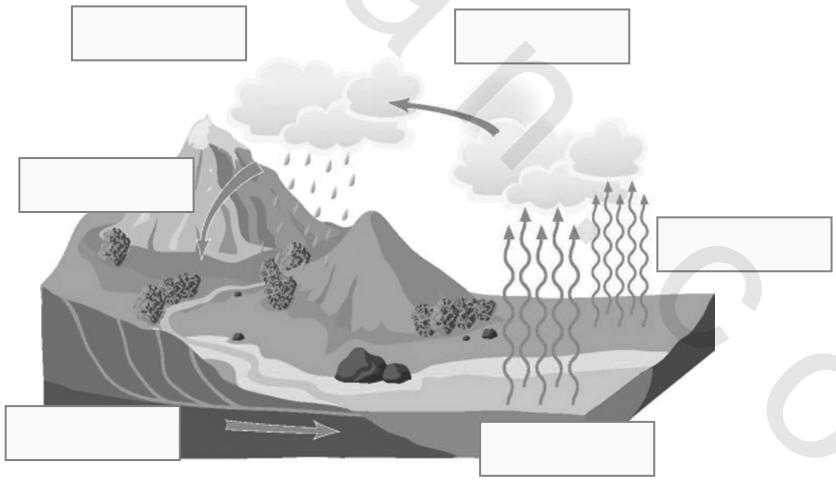
obeikan.com

- ما الفرق بين كمية الماء التي تسقط على اليابسة كل عام عن طريق الأمطار، وكمية الماء التي تعود إلى الجو عن طريق التبخر والنتح؟
- كيف يمكن الحفاظ على التوازن المائي بين اليابسة والمحيطات؟
- المياه الجوفية ليست جزءًا من دورة الماء في الطبيعة، فسر ذلك.
- تعتمد كثير من الشعوب على المياه الجوفية في الحصول على الماء العذب، لماذا لا يمكن الاعتماد على هذا المصدر في المستقبل؟

نشاط

تفسير المعلومات

ضع الأرقام في الدوائر الصحيحة في الشكل التالي:



عمل دورة مائية خاصة بك

عندما يتبخر الماء، فإنه يخلف وراءه المواد الكيميائية الضارة إضافة إلى الجراثيم؛ لذا يمكننا أن نجعل مياه البحر أو المياه الملوثة صالحة للشرب،

obeikan.com

وذلك عن طريق تبخيرها وتكثيفها مرة ثانية، يمكن أن يكون ذلك مفيدًا في مناطق مثل الكويت، والبحرين، وليبيا حيث ندرة الماء رغم توفره في البحر.

غير أن استخدام الوقود لتقطير ماء البحر مكلفًا، لذا فإن استخدام الطاقة الشمسية أقل كلفة لتبخير ماء البحر، يسمى الجهاز الذي يقوم بذلك جهاز التقطير الشمسي.

يقوم الناس القاطنون في جبال الأنديز بالحصول على الماء عن طريق تكثيف بخار الماء على شبكات صيد السمك، والتي توضع في أعالي الجبال، أثبت هذا الأسلوب فاعليته إذ يستخدم حاليًا في الهند والدول المحيطة بالخليج العربي.

نشاط

صمم واختبر

واجبك الآن هو أن تصمم وتختبر جهاز تقطير شمسي، عند تصميم الجهاز، عليك مراعاة الأمور التالية:

- كيف يمكنك أن تضمن بأن المرجل الذي يحتوي على ماء البحر سيستقبل أكبر كمية ممكنة من الطاقة الشمسية، وبالتالي سيمتص أكبر كمية ممكنة منها؟
- ماذا ستستخدم كسطح بارد بحيث يتكاثف عليه بخار الماء؟
- كيف ستجمع الماء المتكاثف؟ من الطبيعي أن يتم ذلك طيلة الوقت، بمعنى أنه عليك أن تنتج الماء العذب من خلال عملية مستمرة.

حاول تجنب استخدام المكثفات التي توجد في المختبرات؛ لأنها عالية التكلفة وتحتاج إلى إمداد مستمر بالماء البارد.

فيما يلي بعض المواد الرخيصة والمتوفرة، والتي يمكنك استخدامها لصناعة جهاز التقطير الشمسي الخاص بك.

- صفيحة بلاستيكية سوداء.
- صفيحة بلاستيكية شفافة.
- صناديق بلاستيكية (أو خشبية) بأشكال مختلفة.
- زجاج شفاف (أو بلاستيك شفاف سميك وصلب).
- أنابيب بلاستيكية يمكن قصها وذات تجويف واسع.

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- مشاهدة تبخر وتكاثف الماء.
- ملاحظة دور النباتات والتربة في نقل بخار الماء إلى الجو.
- تفسير المعلومات المعطاة بحيث تمكنهم من بناء دورة ماء كاملة، وأن يقدروا كميات الماء السنوية التي تتحول بطرق مختلفة.
- تصميم وفحص جهاز تقطير شمسي (نموذج مصغر لدورة الماء).

مفاهيم علمية وتكنولوجية

- التبخر.
- التكاثف.
- النتح.
- النتح التبخري.
- دورة الماء.
- الهطول.
- التقطير.
- جهاز التقطير الشمسي.

أساليب التدريس

صممت هذه الوحدة لمساعدة الطلبة على استيعاب العمليات المختلفة التي تتكون منها دورة الماء في الطبيعة وتطبيق ذلك في إنتاج ماء عذب على مستوى بسيط من ماء البحر أو الماء غير النقي، يشمل النشاط الأول مشاهدات أولية للعمليتين الرئيسيتين وهما التبخر والتكاثف، بينما يتوسع النشاط الثانى ليشمل العمليات الأخرى ذات العلاقة مثل النتح.

أما النشاط الثالث فيتناول دورة الماء في الطبيعة من الناحيتين: الكمية والنوعية، يطلب أخيرًا من الطلبة تصميم جهاز تقطير شمسي باستخدام مواد ذات مواصفات ومعايير محددة.

التصميم الشمسي حول العالم

في المناطق التي يسودها المناخ الاستوائي يعيش الناس في منازل مصممة بحيث تبقى باردة، المنازل لها جدران سميكة، ونوافذ صغيرة، وأسطح ذات أجزاء متدلية، وعليه فإن أشعة الشمس لا تدخل منازلهم. وقد تكون هذه المنازل مدهونة باللون الأبيض لعكس أشعة الشمس. ولذلك فإن هذه المنازل هي مثال على تصميم شمسي مقاوم للتأثيرات الخارجية.

الناس الذين يعيشون في مناطق أكثر برودة بحاجة إلى أن يدفئوا منازلهم عندما يبرد الطقس، مما يكلف مالًا، ويستهلك الكثير من المصادر القيمة. وبالاعتماد على نموذج التصميم الشمسي المقاوم للتأثيرات الخارجية (تصميم للحماية من أشعة الشمس)، فإن المنازل والمدارس والمكاتب قد تصبح أكثر راحة، فنوافذ كبيرة على الجوانب المشمسة من المبنى قد تساعد في تجميع جزء أكبر من أشعة الشمس داخل المنزل، وفي نفس الوقت من الممكن تصميم نوافذ أصغر على الجوانب الأخرى، والجدران المعزولة بشكل جيد قد تساعد في المحافظة على الدفء داخل المبنى، كل هذا يعني استهلاكًا أقل للوقود المستخدم لأغراض التدفئة (الخشب، والفحم، والغاز).

وبالإمكان استخدام تصميم شمسي أكثر فاعلية، وذلك باستخدام الألواح الشمسية أو عاكسات لتجميع أشعة الشمس، والتي من الممكن استخدامها بعد ذلك في تسخين الماء ولأغراض الطبخ أو توليد البخار، الملايين من المنازل تستخدم هذه الطريقة في استغلال حرارة الشمس باستخدام الألواح الشمسية، مما يعني أن هذه المنازل تحرق وقودًا أقل لأغراض التدفئة.

نشاط

تحضير عرض

حضر عرضًا من التصميم الشمسي الفعال والمقاوم للتأثيرات الخارجية، أحضر بعض الصور التي تدعم العرض الذي ستقدمه، ابحث عن صور لمبان من كل أنحاء العالم، بإمكانك البحث في الصحف والمجلات وكتيبات السياحة وكتب التاريخ والجغرافيا والمجلات الهندسية والمواقع على شبكة الإنترنت، نستطيع تقديم العرض على شكل كلمة تلقيها أو ملصق. كن حريصًا على أن الصور التي تختارها تظهر ما يلي:

- التصميم الشمسي الفعال والمقاوم للتأثيرات الخارجية.
- الإجراءات تساعد في التقليل من استهلاك الوقود.
- مدى ملاءمة الصور لطقس المنطقة التي يوجد فيها المبنى.

(تستطيع أيضًا أن تجد صورًا تظهر سوء استغلال الطاقة).

التسخين الشمسي

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- التعرف على مفهومي تصميم شمسي فعال وتصميم شمسي مقاوم للتأثيرات الخارجية.
- القيام بحملة دعائية تجارية مبنية على سياسة بيئية لشركة معينة.
- تقدير مقدار الطاقة وحسابها.
- فهم تصميم لنظام يعمل بالطاقة الشمسية.

obeikan.com

مفاهيم علمية وتكنولوجية

- طاقة متجددة.
- التوصيل والحمل والإشعاع.
- تخزين الطاقة وانتقالها.
- السعة الحرارية.

أساليب التدريس

الحاجة إلى التقليل من استهلاك الوقود في كل أنحاء العالم أدت إلى زيادة أهمية الطاقة الشمسية والاستفادة منها بشكليها الفعال والمقاوم للتأثيرات الخارجية، ومن المعلوم أن البلاد الأقل تطورًا قد اعتمدت على التصميم الشمسي المقاوم للتأثيرات الخارجية منذ آلاف السنين، وذلك بعكس الدول الأكثر تقدمًا، والتي طالما بالغت في استهلاك مصادر الطاقة المتوافرة، وفي الوقت الحالى تبذل الجهود للتقليل من هذا الاستهلاك.

ومن الممكن استخدام هذه الوحدة كجزء من دراسة مصادر الطاقة المتجددة، أو من الممكن أن تستخدم عندما يقوم الطلبة بدراسة الخصائص الحرارية للمادة (الطاقة الحرارية والسعة الحرارية).

الأنظمة الكهروضوئية (الكهرباء من الشمس)

يقصد بالكهروضوئية Photovoltic (ويرمز لها PV) تحويل الضوء إلى كهرباء. تولد الأنظمة الكهروضوئية الكهرباء من الشمس، ويمكن الاستفادة من الطاقة الكهروبائية الناتجة في أغراض متعددة. فالآلات الحاسبة، والمصابيح ، والثلاجات، جميعها تعتمد على الكهرباء الشمسية كمصدر للطاقة.

تتكون اللوحة الشمسية Solar panel من عدد كبير من الخلايا الكهروضوئية الصغيرة والمتصلة ببعضها بعضًا، وكل خلية تولد تيارًا كهربائيًا صغيرًا جدًّا عندما تسقط عليها أشعة الشمس. وتحدث هذه العملية في الخلايا لأنها مصنوعة من مواد تسمى أشباه الموصلات Semiconductors. ثم توصل اللوحات الشمسية معًا، مكونة نظامًا كهروضوئيًّا ينتج كمية كبيرة من الكهرباء.

إن الأنظمة الكهروضوئية تولد الكهرباء دون أن تحدث إزعاجًا ، أو تلفًا في القطع، أو تلوثًا، كما تتميز الكهرباء الشمسية بعدم الحاجة إلى محطات تقوم بتوزيع الكهرباء عبر الأسلاك. ومن ناحية أخرى، فإن المناطق النائية في العالم تستطيع أن تستغل الطاقة الشمسية عن طريق الأنظمة الكهروضوئية للحصول على الكهرباء لاستخدامها في شتى المجالات.

نشاط

أسئلة مناقشة

حاول الإجابة عن جميع الاسئلة الآتية. واستعد لمناقشة إجاباتك مع أحد زملائك، أو مع جميع زملائك في الصف.

١ ربما شاهدت آلة حاسبة تعمل بخلايا شمسية (قد يكون لديك واحدة). ما هي ميزة استخدام الخلايا الشمسية لتشغيل الآلة الحاسبة؟ وهل هناك مساوئ لذلك؟

٢ هل شاهدت استخدامًا آخر للخلايا الشمسية؟

٣ ما هو هذا الاستخدام؟ هل عندك تفسير لسبب استخدامها في هذا المجال؟

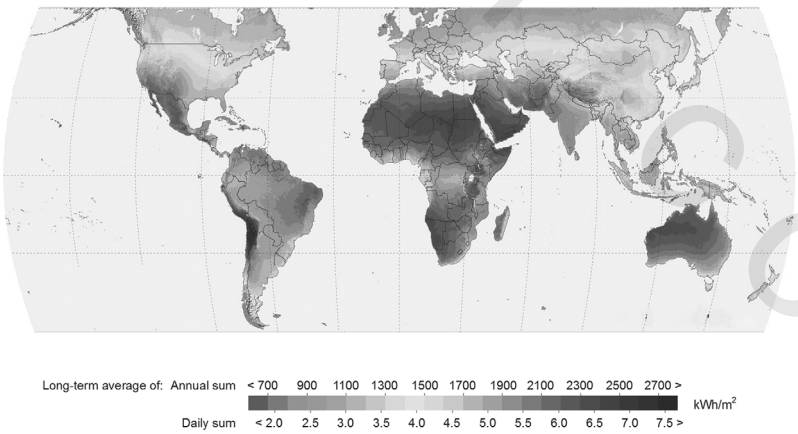
٤ ما هو المصدر الرئيسي لتوليد الكهرباء؟ هل تولد الكهرباء من أشعة الشمس؟ أم من حرق مشتقات الوقود؟ أم من مصادر أخرى؟

٥ تفحص كلمة Photovoltic ، إنها تعبر عن تحويل الضوء إلى كهرباء. أي جزء منها يشير إلى الضوء؟ وأي جزء منها يشير إلى الكهرباء؟ أعط كلمات أخرى مرادفة لهاتين الكلمتين.

قياس الطاقة الشمسية

تقاس الطاقة الشمسية على سطح الأرض بوحدات تسمى (الكيلو واط/ ساعة) ويرمز لها kWh. يمكن تعريف الكيلوواط/ ساعة بأنه كمية الطاقة التي يستهلكها جهاز كهربائي صغير في ساعة، أو الطاقة التي يستهلكها مصباح ذو مئة واط في عشر ساعات، لاحظ أن عداد الكهرباء في منزلك أو في المدرسة يقيس كمية الطاقة المستهلكة بوحدة الكيلوواط/ ساعة.

إن استغلال طاقة الشمس يعتمد على كثافة ضوء الشمس ومدة الإشعاع، ففى أيام الصيف المشمسة، حيث تكون الشمس في وسط السماء، فإن أشعة الشمس تزودنا بكمية من الطاقة أكثر من كمية الطاقة التي تزودنا بها في أيام الشتاء الغائمة، أما في المناطق القريبة من القطبين، فإن الشمس لا ترتفع عاليًا في السماء، إن كمية الطاقة التي تصل من الشمس على مدار العام إلى المناطق القريبة من خط الاستواء أكبر بكثير من الطاقة التي تصل إلى المناطق القريبة من القطبين الشمالي والجنوبي.



ولمقاومة طاقة الشمس في مناطق مختلفة من العالم نقيس كمية الطاقة التي تسقط على متر مربع واحد من الأرض، لاحظ هنا أن وحدة القياس هي الكيلوواط/ ساعة لكل متر مربع (kWh/m^2) ، ثم نحسب بعد ذلك مجموع الطاقة التي تصل الشمس على مدار العام.

يساعدنا قياس طاقة الشمس في معرفة كمية الطاقة الشمسية التي يمكن أن نستخدمها في أغراضنا الخاصة، كما يمكن أيضًا معرفة حجم اللوحات الشمسية اللازمة لجمع كمية كافية من الطاقة الشمسية.

نشاط

دراسة الخريطة

استعن بخريطة العالم للطاقة الشمسية للإجابة عن الأسئلة التالية:

٥ قارن بين طاقة الشمس التي تصل إلى شمال روسيا، والطاقة التي تصل إلى وسط أستراليا. أي منهما يصله طاقة شمسية أكثر كل عام؟ هل تستطيع أن تقدر الفرق بينهما؟

٦ تخيل أنك تقوم بتصميم هاتف طوارئ يستخدم في المناطق النائية، وأنه سيعمل بنظام الطاقة الشمسية. هل تحتاج إلى نفس حجم لوح التجميع في كل بلد (روسيا وأستراليا) لجمع كميات متساوية من الطاقة؟ فسر إجابتك.

٧ اكتب أكبر عدد ممكن من الأسباب لبيان أن بعض المناطق في العالم يصلها طاقة من الشمس أكثر من غيرها خلال سنة.

رصد إشعاع الشمس:

تختلف كمية أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض من وقت لآخر خلال اليوم، كما أنها تختلف من يوم لآخر ، وفيما يلي طريق آمن لرصد إشعاع الشمس:

- اصنع ساعة شمسية (مزولة)، ثم استخدامها في تسجيل موقع نهاية الظل في كل ٣٠ دقيقة.
- استخدم جهاز الإحساس الضوئي المتصل بشاشة تسجيل البيانات، والذي يقوم بتسجيل شدة الضوء خلال اليوم. يمكنك طباعة رسم بياني، أو استخدام عدد التسجيل القراءة في كل ٣٠ دقيقة.

بعد جمع المعلومات يمكنك أن تحدد أفضل المواقع والأوقات لاستخدام التكنولوجيا في توليد الطاقة من ضوء الشمس.

نشاط

سجل البيانات الشمسية

استخدم نتائج تجربة الساعة الشمسية (المِزوَلة) في بناء سجل للبيانات الشمسية، كالمبين أدناه. يمكنك أيضًا استخدام البوصلة لمعرفة اتجاه الشمس عندما تكون في وسط السماء (أي عندما يكون الظل في أقصر حالاته). احسب زاوية الشمس باستخدام طول العصا وطول الظل (مساعدة: استخدام قوانين الرياضيات المتعلقة بالمثلثات لحساب ذلك، أو ارسم مخططًا تدريجيًّا). بعد ذلك يمكنك عمل رسم بياني يبين كيفية تغير زاوية الشمس فوق الأفق خلال النهار.

التاريخ	وقت الشروق	وقت الغروب	الشمس عند الذروة			الطقس
			الوقت	الاتجاه	الزاوية	
١١ شباط	٧:١٠	١٧:٠٥	١٢ ظهرًا	الجنوب	٢٢ درجة	غائم
١٥ شباط	٧:٠٥	١٧:١٠	١٢ ظهرًا	الجنوب	٢٢ درجة	مشمس

نشاط

تسجيل الإشعاع الشمسي

قم بإعداد جهاز الإحساس الضوئي المتصل بشاشة تسجيل البيانات، وذلك لتسجيل كيف يتغير مستوى الضوء خلال ساعات النهار.

فكر في الأمور التالية:

- المكان الذي ستضع فيه جهاز الإحساس الضوئي؟
- في أي اتجاه ستضع الجهاز؟
- كيف تستطيع فحص الأجهزة للتأكد أنها تعمل بشكل صحيح؟

استخدم الرسم البياني الذي يبين كيفية تغير زاوية الشمس فوق الأفق خلال النهار في الإجابة عما يلي:

- فسر شكل الرسم البياني الناتج، والتغيرات المفاجئة لشدة الضوء.
- كيف تتوقع أن يكون الرسم البياني في أوقات مختلفة خلال السنة.

التفكير في التكلفة

إن معظم الطاقة المستخدمة في المنازل والمصانع والمدارس، في غالبية دول العالم ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري، مثل الفحم والنفط والغاز، وهذا أدى إلى ظهور ثلاث مشكلات:

أولًا: عملية استخراج الوقود من الأرض يمكن أن تسبب تدميرًا للبيئة، وهذا يشمل التدمير الذي تسببه آلات الحفر والاستخراج، وكذلك التلوث الناتج عن المواد الجانبية التي هي نواتج مرافقة للمواد المستخرجة.

ثانيًا: ينتج عن احتراق بعض أنواع الوقود غازات تسبب مشكلات بيئية، مثل المطر الحمضي، وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتقد أنه يسبب تغيرًا في

المناخ العالمي، وربما سمعت بمصطلحات مثل ظاهرة البيت الزجاجي وظاهرة الاحترار العالمي (ارتفاع درجة حرارة الأرض).

ثالثًا: مصادر الوقود ليست مجانية وإنما تكلف المال لاستخراجها، وهذا يعني أنه كلما نقصت كمياتها ارتفع سعرها.

في الوقت الحاضر ما زالت تكلفة الكهرباء المولدة من مشتقات الوقود لا تشمل تكلفة التدمير الذي يلحق بالبيئة. وهذا يسمى «التكلفة الإضافية». وبالتأكيد فإن إضافة هذه التكلفة إلى سعر الكهرباء سيؤدى إلى ارتفاع أسعار الوقود.

الكهرباء الشمسية

منذ أكثر من ١٥٠ سنة، ولا تزال الجهود مستمرة في سبيل تطوير مخترعات تحول ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء، والتي تسمى التكنولوجيا الكهروضوئية، والآمال منعقدة على أن الجهود المبذولة لاستغلال هذه التكنولوجيا سوف تغير حياتنا في القرن الحادي والعشرين، من خلال توفير طاقة نظيفة وهادئة ومتجددة. وحتى هذا الوقت، لا تزال محطات توليد الطاقة الكهروبائية تعتمد على مصادر الطاقة الأحفورية مثل الفحم، والنفط، والغاز، أو من محطات الطاقة النووية، أما الآن فيمكننا استخدام طاقة مستديمة من الشمس، والطاقة المستديمة تعني الطاقة المولدة بدون استهلاك المصادر الطبيعية غير المتجددة، ودون الأضرار بالبيئة.

في الصفحات التالية، تجد أمثلة لاستخدام الكهرباء الشمسية في مناطق عديدة من دول العالم. وبعد ذلك يمكن أن تستخدم الكهرباء الناتجة لأغراض متعددة، مثل:

- الأقمار الاصطناعية التي تنقل المكالمات الهاتفية والبث التليفزيونى.
- الثلاجات التي تمكننا من حفظ الغذاء والأدوية لفترة طويلة.

- تزويد محطات استخراج النفط بالطاقة، حتى لو كانت في وسط البحر.
- حماية خطوط أنابيب النفط والغاز الطبيعي.
- المدارس والمنازل في المناطق النائية.

عند وجود محطة توليد كهرباء محلية قريبة، فإن نظام الكهرباء الشمسية يستطيع توليد الطاقة التي تحتاجها الشبكة، وهذا يعني أن الكهرباء الشمسية يمكن أن تكون جزء من شبكة كهرباء ضخمة. وتسمى أنظمة الكهرباء الشمسية هذه (أنظمة الشبكات المتصلة). ولها فائدة واحدة، هي أنه عند وجود الضوء فإن ألواح الكهرباء الشمسية تزود الطاقة للشبكة. وعند حلول الظلام فإن الكهرباء تؤخذ من الشبكة؛ لكي لا تنقطع الكهرباء. وفي مناطق عديدة من العالم، لا يوجد شبكة قريبة لتزويد الكهرباء؛ لذا تستخدم الكهرباء الشمسية للتزويد بالكهرباء، خاصة في المناطق النائية. ولكن تبقى المشكلة في أن الشمس لا تتوافر في الليل. ولهذا نحتاج إلى تخزين جزء من هذه الطاقة. وإحدى الطرق هي استخدام البطاريات القابلة للشحن والتي يمكن أن تزودنا بالطاقة الكهربائية عندما تغيب الشمس، ويمكن استخدام طريقة أخرى هي ربط نظام الكهرباء الشمسية بشكل آخر من أشكال توليد الطاقة، وفي هذه الحالة، يمكن استخدام طاقة الرياح أو حتى مولدات الديزل.

نشاط

دراسة بعض مشاريع الكهرباء الشمسية حول العالم

ادرس أوراق الملخصات المتعلقة بستة مشاريع للكهرباء الشمسية، وكل منها يشتمل على:

- المنطقة التي يوجد فيها المشروع.
- أهمية المشروع.
- قدرة المشروع التشغيلية.
- التفاصيل الفنية والمالية للمشروع.

وبعد دراسة المشاريع الستة، أجب عن الأسئلة التالية:

- حول مشاريع الكهرباء الشمسية في مناطق مختلفة من العالم:

١ اقرأ عن المشاريع الستة الموجودة حول العالم. أين يقع كل منها، استعن بالخريطة إن لم تكن متأكدًا من إجابتك.

٢ أي من المواقع الستة يبين كيف أن تكنولوجيا الطاقة الشمسية:

- يمكن أن تستخدم لإيصال الطاقة للمناطق النائية.
- يمكن أن تلعب دورًا في نظام شبكات التوصيل الكهربائي.
- يمكن أن تزود الكهرباء لأغراض خاصة.

٣ فيما يتعلق بالنظام المستخدم في المدرسة الهندية:
وضح كيف يزود النظام الطاقة عندما تنحجب الشمس؟

٤ فيما يتعلق بالنظام المستخدم في المراكز الصحية في زامبيا:
وضح كيف يساعد هذا النظام في معالجة عدد أكبر من الناس كل يوم؟

٥ فيما يتعلق بنظام القرية الأولمبية في سيدني:
وضح كيف يساعد هذا النظام على نشر استخدام تكنولوجيا الكهرباء الشمسية حول العالم؟

obeikan.com

٦ فيما يتعلق بالنظام المستخدم في المدرسة الإسبانية:
وضح ما يحصل للكهرباء المولدة من النظام عند غياب الطلاب عن المدرسة في عطلة نهاية الأسبوع والإجازات؟

٧ فيما يتعلق بالنظام المستخدم في حقول النفط الأسترالية:
وضح ما الذي يجعل نظام الكهرباء الشمسية مناسبًا وبشكل خاص لمثل هذا الوضع؟

٨ وفيما يتعلق بالنظام المستخدم للاتصالات في فيتنام:
وضح كيف يساعد على النمو الاقتصادي للبلد؟

٩ يتزايد عدد دول العالم المهتمة بحفظ المصادر الطبيعية في العالم لضمان حياة فضلى لسكان الأرض.
وهذا هو هدف التنمية المستدامة. اختر أحد المشاريع الستة المذكورة سابقًا، ثم وضح.

- كيف أن تكنولوجيا الكهرباء الشمسية تساعد بلدًا ما على تطوير اقتصاده وتحسين مستوى معيشة المواطنين فيه؟
- كيف يقلص استخدام الكهرباء الشمسية إلحاق الضرر بالبيئة، ويساعد على تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

أي من المشاريع الستة المذكورة سابقًا يظهر بوضوح مساهمة الكهرباء الشمسية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة؟

obeikan.com

الطاقة الشمسية لمدرسة في الريف الهندى

في أي مكان من العالم؟

الهند- مدرسة بافان الداخلية في مقاطعة دامابورى التابعة لتاميل نادو.

لماذا يعد النظام مهمًا؟

في المناطق الريفية النائية، تتزايد احتمالات عدم وجود محطات لتوليد الكهرباء للتزويد بالطاقة، تقدم مدرسة شانتى بافان الداخلية للأطفال الأيتام والمشردين، من سن الرابعة وحتى العاشرة، خدمات تشبه تلك التي توجد في أفضل مناطق العالم، وذلك عن طريق الكهرباء الشمسية. ومن جهة أخرى يساعد هذا المشروع المدرسة في تحسين نوعية التعليم فيها.

هذه المدرسة نموذج لمدرسة المستقبل، حيث تولد الكهرباء بطريقة دائمة، وعندما يتخرج منها الطلبة سيدركون أهمية المحافظة على البيئة.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم في المدرسة؟

يمكن أن يزود نظام الكهرباء الشمسية بالطاقة للإنارة، وتحسين الماء، وللتجهيزات التربوية، ويشغل أيضًا مضخات المياه التي تزود المدرسة بالماء.

obeikan.com

الوضع المالي والفني

يستخدم هذا النظام ٦٦ × ٧٥ واط BP من نظام الكهرباء الشمسية، تخزن الطاقة باستخدام بطاريات ١٢ فولت. وبذلك يستطيع النظام توفير الطاقة من ٣ – ٥ أيام بدون ضوء الشمس، تقدم مؤسسة جورج الخيرية الدعم المالي للمشروع بالاشتراك مع شركة بانجالور المالية المساهمة المحدودة.

تبريد الأمصال الطبية والإنارة الشمسية في زامبيا

في أي مكان من العالم؟

زامبيا، أفريقيا، حيث يوجد في الريف ٢٠٠ مركز صحي.

لماذا يعد النظام مهمّا؟

في العديد من مناطق العالم لا تتوفر الخدمات الطبية الجيدة لسكان المناطق الريفية، إن المراكز الصحية في ريف زامبيا، والبالغ عددها ٢٠٠ مركز، تحتاج إلى مصدر كهرباء جيد، كما أن الطاقة تساعد في المحافظة على الأمصال باردة؛ لكي تبقى صالحة لمدة أطول.

وعندما تغيب الشمس في المناطق التي توجد فيها المراكز الصحية الريفية فإن غياب أشعة الشمس يحد من العمل الذي يمكن القيام به، ونظام الكهرباء الشمسي يساهم في تزويد الفرق الطبية بالطاقة للإنارة، بحيث تواصل عملها بعد غياب الشمس.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم؟

يوفر نظام الكهرباء الشمسي الطاقة اللازمة لتشغيل البرادات الخاصة بحفظ الأمصال، وقد صممت هذه البرادات الطبية حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية. وتخزين البطاريات الكهرباء للإنارة في المساء.

الوضع المالي والفني

تستخدم كل وحدة تبريد ٧٥ واط ومخزن بطاريات، ويستخدم كل وحدة إنارة ٥٠ واط ومخزن بطاريات ليشغل مصابيح ٥ × ٨ واط.

ويأتى التمويل المالي لتطوير الرعاية الطبية للريف من صندوق التنمية الأوربي . وقد بلغت التكلفة الإجمالية ٨٥٠٠٠٠ جنيه إسترليني.

الطاقة الشمسية للألعاب الأولمبية في سيدني

في أي مكان من العالم؟

أستراليا- قرية الرياضيين لدورة وألعاب سيدني ٢٠٠٠.

لماذا يعد النظام مهمًا؟

سيتواجد لاعبو ألعاب القوى في أيلول ٢٠٠٠، حيث ستكون مدينة سيدني ملتقى للاعبي القوى من جميع أنحاء العالم للمشاركة في الألعاب الأولمبية. سيتم توليد الكهرباء اللازمة من الشمس، وهي رسالة يحملها المشاركون عند عودتهم إلى بلادهم. وستصبح القرية الأولمبية سكنًا للمواطنين العاديين حال انتهاء الألعاب، وستستمر المنازل في توليد الكهرباء لسنوات قادمة. ويعتبر هذا أكبر تجمع سكنى في العالم يستخدم الطاقة الكهربائية الشمسية.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم؟

صممت المنازل بحيث تستفيد من الطاقة الشمسية مع وجود خلايا كهروضوئية مثبتة في السقف وباستخدام التصميمات الكهروضوئية التي تحول ضوء الشمس بشكل فعال إلى كهرباء، فالقرية الأولمبية تظهر نموذجًا فريدًا في استخدام الطاقة الشمسية.

الوضع المالي والفني

يستخدم كل نظام ١٢ × ٨٥ واط BP للألواح الشمسية والتي توفر طاقة قصوى مقدارها ١ كيلو واط. ويكون معدل الطاقة الكلية المولدة من جميع الوحدات مليون كيلوواط/ ساعة في السنة. كما تقدم مؤسسة تطوير الطاقة المستدامة الدعم المالي للمشروع. ووصلت التكلفة الإجمالية ٢ مليون جنيه إسترليني.

obeikan.com

الطاقة الشمسية في مدرسة إسبانية

في أي مكان من العالم؟

إسبانيا، مدرسة نوفى هورايزنتي في مدريد.

لماذا يعد النظام مهمًا؟

تستخدم المدارس كميات كهرباء كبيرة، وهذا المشروع يبين كيف أن الطاقة الشمسية المتجددة تساهم بشكل كبير في توفير الكهرباء. ويمكن تعميم تجربة هذه المدرسة الإسبانية على معظم المدارس في العالم، بما أن البناء سيستخدم من قبل الطلبة ، فلا بد من العناية بشروط السلامة العامة.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم؟

يعد هذا النظام أكبر مثال في إسبانيا للمدارس التي تعمل بالنظام الكهروضوئى، المدرسة مرتبطة بالشبكة الكهربائية المحلية، ولكن هذا المشروع يوفر الطاقة لاستخدام الآخرين، يحتوي سقف ملعب كرة السلة على مزيج من وحدات القياس ذات الفاعلية العالية للكهرباء الشمسية والزجاج ليسمح بمرور ضوء الشمس، جدير بالذكر أن قيمة فاتورة كهرباء المدرسة أصبحت أقل بكثير مما كانت عليه في السابق، لأن جزءًا من الطاقة أصبح يولد في المدرسة.

obeikan.com

الوضع المالي والفني

قدرة النظام BP ٦٣٠ تعمل بألواح شمسية بطاقة قصوى مقدارها ٥٤ كيلوواط. وتبلغ الطاقة المولدة في السنة ٦٢ ألف كيلوواط الساعة كل عام. كما يمول الاتحاد الأوربي المشروع، بالتعاون مع الحكومة الإسبانية. وقد بلغت التكلفة الإجمالية ٦٢٠ ألف جنيه إسترليني.

الطاقة لحقول النفط والغاز في أستراليا

في أي مكان من العالم؟

أستراليا: حقل نفط شلف الشمال الغربى.

لماذا يعد النظام مهمًا؟

يحتاج كل رصيف للإنتاج مصدرًا خاصًّا به للطاقة لكي يعمل.

عندما يكشف عن حقل النفط في البحر يمكن التحكم بالإنتاج بشكل آلي، وتسمى هذه الأرصفة بالأرصفة الآلية (أي التي لا يتحكم فيها الإنسان).

وتولد الكهرباء الشمسية عن طريق الخلايا الكهروضوئية، وهذا مصدر مثالى في المياه الأسترالية حيث نور الشمس متوفر كثيرًا، ولإنتاج النفط والغاز

بشكل آمن فإنه من الضروري أن تتوافر الكهرباء باستمرار. وهي ضرورية للسيطرة على الأنظمة التي تراقب كيفية عمل حقول النفط.

تحتاج أرصفة الإنتاج الموجودة في البحر إلى أنوار تحذيرية للسفن العابرة.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم؟

يوجد لكل رصيف إنتاج في البحر أربعة أنظمة للطاقة الشمسية، وتولد الطاقة الضرورية لتشغيل جميع أجهزة السلامة والمراقبة في عرض البحر. وأنوار الملاحة التي تعمل بالطاقة الشمسية قوية بحيث يمكن رؤيتها عن بعد ١٠ أميال بحرية.

الوضع المالي والفني

كل نظام يستخدم ٢٠ من الألواح الشمسية الخاصة BP وهي مصممة للاستخدام في البحر . وتخزن الطاقة في بطاريات ٢٤ فولت. كما أن الممول المالي للمشروع هي شركة «غرب أستراليا للنفط . والتكلفة الإجمالية ٢٠٠,٠٠٠ جنيه إسترليني.

الربط عن طريق الألياف الضوئية لعاصمتي فيتنام التوأمين

في أي مكان من العالم؟

فيتنام، تضم المدينتين التوأمين وهما هوجى منه، وهانوى Ho CHi Minh Hanoi.

لماذا يعد النظام مهمًا؟

فيتنام حالة فريدة، حيث يوجد عاصمتان لها، إحدهما في الشمال والثانية في الجنوب، يبعدان عن بعضهما بعضًا ٧٠٠ كم. وفي كل عام يتزايد حجم المعلومات المتبادلة بينهما، وأخيرًا تمكن المهندسون من ربط المدينتين معًا في خط جديد للاتصالات لنقل المعلومات، حيث تنقل الألياف الضوئية كميات هائلة من المعلومات بين المدينتين، ولكنهما تحتاج إلى مصدر للطاقة تعتمد عليه، كما أن الكثير من مناطق فيتنام ريفي ولا يوجد فيها مصادر ثابتة للطاقة.

ما هو نظام الكهرباء الشمسية المستخدم؟

تستخدم الكهرباء الشمسية التي تولدها الخلايا الكهروضوئية لتشغيل وربط الاتصالات، حيث يمكن استخدام الخطوط الرئيسية للكهرباء في مناطق عدة، ولكن فرق الجهد المستخدم غير متوافق مع النظام المطبق. فلابد من وجود محولات باهظة التكاليف للتحويل إلى فرق الجهد الصحيح. وعن طريق الربط بين الكهرباء الشمسية والبطاريات، فإن ربط الاتصالات يصبح أكثر فاعلية. كما تخزن البطاريات الكهرباء في النهار لتستخدم في الليل.

الوضع المالي والفني

يولد كل نظام حوالى ٣٠٠٠ كيلوواط من الطاقة كل عام. وهذا يأتي من ألواح شمسية ٤٤×٧٥ واط BP والتي تنتج ٣,٣ كيلوواط كحد أقصى. كما تخزن الطاقة في وحدة تحتوي على ٤٨ بطارية. ومصدر التمويل المالي هو شركة الاتصالات والبريد الوطني الفيتنامي. أما التكلفة الإجمالية فتبلغ خمسمائة ألف جنيه إسترليني.

الأنظمة الكهروضوئية

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- دراسة استخدامات الأنظمة الكهروضوئية.
- التعرف على كمية الإشعاع الشمسي المتوفرة في العالم.
- مراقبة مواقع إشراق الشمس.
- تحليل المعلومات المتعلقة بالمشاريع الكهروضوئية في مناطق مختلفة حول العالم.
- حساب تكلفة الكهرباء التي توفرها الأنظمة الكهروضوئية.

مفاهيم علمية وتطبيقية

- توليد الكهرباء.
- محطات توليد الكهرباء.
- الخلايا الكهروضوئية.
- الإشعاع الشمسي.
- الكيلوواط/ ساعة.
- التنمية المستدامة.

أساليب التدريس

هناك انتشار متزايد لاستخدام الخلايا الكهروضوئية، وكلما تطورت التكنولوجيا تقل تكلفتها. وفي نفس الوقت فإن المساعى الرامية للتقليل من التلوث الناتج من توليد الكهرباء يشجع على استخدام الأنظمة الكهروضوئية.

obeikan.com

وقد صممت هذه الوحدة لتساعد الطلبة على فهم هذه التكنولوجيا وتطبيقاتها. ويمكن أن تستخدم هذه الوحدة عندما يبدأ الطلبة بدراسة الاكتشافات العلمية المتعلقة بالطاقة. وبإمكان مجموعة من الطلبة دراسة هذه الوحدة بينما يدرس طلبة آخرون مخترعات علمية أخرى. ثم تعد كل مجموعة تقريرًا عن النتائج وعرضها على المجموعة.

استخدام طاقة الرياح

تقع مزرعة لونجلى في شمال إنجلترا مرتفعات بنين التي تكثر فيها الرياح ورثها أخوان عام ١٩٤٨ هما جوزيف ودايجر ديكنسون. في ذلك الوقت كان في المزرعة قطيع من عشر أبقار، أما اليوم فهي من أكبر أماكن إنتاج مشتقات الألبان في بريطانيا. ولها شهرة عالمية تستخدم وحدات فنية بعضها من تصميم الأخوين أنفسهما، ولها سوق عالمي تصدر أفضل الأصناف من القشدة إلى اليابان والسعودية، كما تصدر الجبنة البيضاء لفرنسا.

يلتزم الأخوان ديكنسون بترشيد استهلاك الطاقة إلى حد كبير، فقد طبقوا ذلك في جميع أعمالهم. ففى عام (١٩٨٦) تم تركيب أول مولد يعمل بطاقة الرياح- يولد الكهرباء لتشغيل وحدات مخزن تبريد للقشدة واللبن.

ويزود هذا المولد ١٠٪ من الكهرباء اللازمة لمزرعة الأبقار.

المركبات (السيارات) الكهربائية

تمتاز السيارات الكهربائية بأنها لا تلوث البيئة، وتسير بهدوء دون أن تحدث ضوضاء، ولكن لماذا لا نرى العديد منها في شوارعنا؟ يسعى العديد من أصحاب المصانع إلى صناعة مركبات كهربائية أو EVs* . كما أنه تم استثمار مبالغ كبيرة لتطوير السيارات الكهربائية والأنظمة التي تحتاجها.

أصبحت شوارع المدينة في جميع أنحاء العالم متشابهة وتعج بمحركات السيارة التي تتعطل في أزمات المرور والتي قد تستمر أحيانًا ليوم كامل. فعندما تتعطل المحركات التي تعمل بواسطة الديزل والجازولين فإنها تسبب تلوثًا وتصبح أقل فاعلية، وفي هذا هدر للطاقة، بينما لا تسبب المركبات الكهربائية إلا القليل من التلوث، لأنها لا تستهلك طاقة طالما أنها لا تتحرك وتعمل فقط عندما نضغط على دواسة التسريع. كما أن السيارات الكهربائية هادئة ولا تحدث ضجة.

تعمل المركبة الكهربائية باستخدام البطاريات التي تزود محركها بالطاقة وعندما يضغط السائق على دواسة التسريع، ينتقل تيار كهربائي من البطاريات إلى محرك المركبة الذي بدوره يحرك عجلات المركبة. وتنعكس العملية عندما يرفع السائق قدمه من دواسة التسريع، يبدأ المحرك بالعمل بواسطة عجلات المركبة التي تعمل كمولد لتيار كهربائي ينتقل إلى البطاريات لشحنها، وبذلك توقف السيارة دون أن تفقد طاقتها الحركية عندما تبدأ سرعتها بالانخفاض.

	بطاريات حمض/ رصاص	بطاريات نيكاد
شدة التيار	٣٣ أمبير	٣٠ أمبير
المدة الزمنية	ساعتان	٣ ساعات
الجهد	١٢٠ فولت	١٢٠ فولت
الكتلة	٣٩٠ كجم	٢٨٠ كجم
المسافة التي تقطعها السيارة	٥٠كم	٧٥ كم

نشاط

تفسير الحقائق

استعن بالمعلومات المذكورة أعلاه للإجابة على الأسئلة التالية:

١١ ما فوائد استخدام بطاريات نيكاد NiCad بدلًا من بطاريات حمض / رصاص في المركبات الكهربائية؟

١٢ ارسم مخططًا بيانيًّا يوضح كيف تنتقل الطاقة:

أ – عندما تزداد سرعة المركبة الكهربائية.

ب– عندما تتوقف.

١٣ بالرغم من أن المركبات الكهربائية لا تسبب التلوث، إلا أن البعض يرى بأنها تنقل التلوث من المدينة إلى الريف. ناقش هذا القول ، (فكر من أين تأتي الكهرباء التي تشحن بطارية السيارة).

obeikan.com

نشاط

الخلاصة

قارن بين السيارات الكهربائية والسيارات التي تعمل بالوقود في جدول من حيث استهلاك الطاقة، والتلوث، والمسافة التي تقطعها، والتزويد بالوقود، وأية مجالات أخرى تراها مهمة.

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- التعريف على كمية الطاقة اللازمة لصناعة سيارة.
- تحديد الاستهلاك الكلي للوقود والطاقة في السيارة خلال فترة عمرها الزمني.
- استيعاب تحولات الطاقة في السيارة.
- معرفة مظاهر التكنولوجيا في السيارة الكهربائية.
- المقارنة بين السيارات التي تعمل بالوقود والسيارات الكهربائية.

مفاهيم علمية وتكنولوجية

- القوى.
- مقاومة الهواء.
- تحولات الطاقة.
- فاعلية الطاقة.
- الوقود.
- الطاقة الحركية.

obeikan.com

- محتوى الطاقة للمادة.
- الفرملة المولد للطاقة.
- التلوث.

أساليب التدريس

تعد السيارات هي الأكثر استهلاكًا للطاقة في المجتمعات المتقدمة بالإضافة إلى مساهمتها في تلوث المدينة وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية. هذه الوحدة تدفع الطلبة إلى دراسة استهلاك الطاقة في السيارات، في بداية الأمر، قد تبدو فكرة السيارات الكهربائية جذابة، لأنها لا تلوث بيئتهم المحلية. لكن الجزء الأخير من هذه الوحدة سوف يساعدهم على التفكير بشكل ناقد وجدي.

الذهاب إلى المدرسة

هناك عدة وسائل للذهاب إلى المدرسة (المشي، أو ركوب الدراجة، أو السيارة، أو الباص، أو القطار). قد يكون طريقك إلى المدرسة مريحًا، وقد تواجهك بعض مصاعب بسبب ازدحام المرور، فكلما ازدادت حركة المرور في شوارعنا تفاقم الازدحام فيها.

يسبب الازدحام المروري مشاكل عديدة، مثل: التأخير، والحوادث، والضوضاء، وتلوث الهواء، وغيرها.

كيف يمكن أن نقلل من الازدحام؟ نورد هنا بعض الحلول، وربما لديك حلول أخرى من واقع حياتك؟

- في منطقة لاجوس في نيجيريا، يسمح للسيارات ذات الأرقام الفردية باستخدام الطرق أيام الاثنين والأربعاء والجمع، بينما تستخدم السيارات ذات الأرقام الزوجية الطرق أيام الثلاثاء والخميس والسبت.

- في منطقة كاثماندو في نيبال، يسمح للشاحنات الكبيرة باستخدام الطرق في المدينة ليلًا (ما بين الساعة السابعة مساء والساعة السابعة صباحًا) . كما أن أماكن وقوف السيارات في وسط المدينة محدودة.
- في مدينة هاسلت في بلجيكا، منع مجلس المدينة جميع السيارات من الدخول إلى وسط المدينة القديمة، حيث وفر لهم باصات نقل مجانية ومواقف سيارات خارج المدينة.

obeikan.com

نشاط

تقييم وتحليل المعلومات

- كم من الوقت استغرقته اليوم في الذهاب من البيت إلى المدرسة؟
- ما المسافة التي قطعتها؟
- ما وسيلة المواصلات التي استخدمتها؟

اجمع هذه المعلومات من كل طالب واحسب معدل سرعة كل منهم (معدل السرعة = المسافة المقطوعة ÷ الزمن) على ورقة منفصلة، ثم فكر بطريقة لعرض المعلومات. كيف يمكنك مقارنة سرعة أشخاص يستخدمون وسائل مواصلات مختلفة؟

الغازات المنبعثة من عوادم السيارات

إن احتراق الجازولين أو الديزل ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون وهو من الغازات المسببة لارتفاع درجة حرارة الأرض، وبهذه الطريقة تسهم السيارات في التلوث على المستوى العالمي. إن السعى نحو تقليل كمية الوقود المستخدم في السيارات تعد فكرة جيدة من أجل تقليل كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة.

بإضافة مادة الرصاص إلى الجازولين يتلوث الغلاف الجوي بهذه المادة، ويعتقد بأنها تدمر خلايا الدماغ عند الأطفال وتؤثر على ذكائهم.

يمكن تثبيت العوامل المساعدة على عادم السيارة والتي تساعد في إزالة بعض الملوثات من الغازات المنبعثة من عادم السيارة (عدا غاز ثاني أكسيد الكربون) ويمكن استخدامها فقط مع الجازولين الخالي من الرصاص. ربما يجب استخدام جازولين خال من الرصاص وتثبيت العوامل المساعدة على

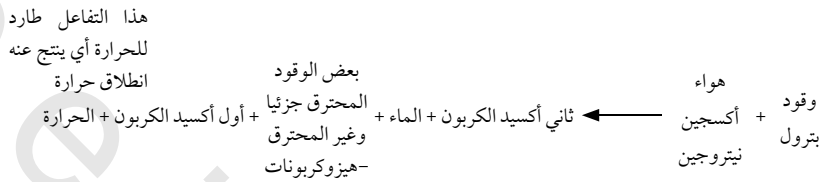
جميع السيارات، غير أن هذه الفكرة ليست بهذه البساطة.

- المحركات الفعالة تحتاج إلى جازولين له رقم أو كتان عالٍ وهذا الجازولين تكلفته عالية.
- إضافة الرصاص إلى الجازولين يعني إن المحركات الفعالة قادرة على استخدام وقود له رقم أو كتان منخفض.
- إزالة الرصاص من الجازولين يعني تقليل أضراره على الأطفال ولكن نحصل على محركات أقل فعالية.
- بدلًا من استخدام الرصاص يمكن استخدام مواد كيماوية تعرف بالمركبات العضوية المتطايرة ❋ VOCs. وبذلك نحصل على محركات فعالة.
- ... ولكنها تجعل المحرك أقل فاعلية مما ينتج عن ذلك مزيدًا من ثاني أكسيد الكربون.
- يجب استخدام كميات قليلة من وقود السيارات لتقليل الغازات العادمة الناتجة عنها.
- يجب تعديل محركات السيارات القديمة لاستخدام بترول خالٍ من الرصاص. وهذا يجعلها أقل فعالية.
- تشير الدراسات إلى أن وجود الرصاص في الغلاف الجوي يؤثر على ذكاء الأطفال صغار السن.
- بعض مركبات VOCs تسبب السرطان وجميعها تتفاعل مع النيتروجين وينتج الأوزون الذي يسبب داء الربو.
- يمكن تثبيت المحولات المحفزة على أكزوزت السيارة؛ لتساعد في التقليل من الغازات الملوثة.

obeikan.com

الغازات المنبعثة من عوادم السيارات

تحدث التفاعلات التالية عندما يحترق الوقود:



لا يتفاعل النيتروجين في الأحوال العادية ولكن تنطلق حرارة مرتفعة من محركات السيارة، تشكل عندها أكاسيد النيتروجين.

التركيب الكيميائى للغازات المنبعثة من عوادم السيارات

- التفاعل الكيميائى الضوئي قد ينتج الأوزون من تفاعل غازات المنبعثة من عادم السيارة (خاصة أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات التي تعمل كعوامل مساعدة) بوجود أشعة الشمس القوية.
- الهيدروكربونات هي وقود غير محترق جزئيًّا ويسبب ظاهرة الضبخن Smog
- الأوزون غاز سام ومحفز- يسبب داء الربو ويتلف النباتات.
- أكاسيد النيتروجين تسهم في إحداث المطر الحمضي ويسبب الضباب وأمراض الجهاز التنفسي مثل داء الربو كما تسهم في ظاهرة الضبخن.
- أول أكسيد الكربون غاز سام، وليس له لون ويساهم في تكوين الأوزون.

obeikan.com

أسباب تلوث الهواء المحلي

تبين الدراسات الحديثة بأن ١٠٪ من سائقي السيارات مسؤولون عن أكثر من نصف كمية غاز أول أكسيد الكربون الموجودة في الجو، تسبب السيارة القديمة تلوثًا يعادل أربع أو خمس أضعاف التلوث الذي تحدثه السيارة الجديدة، وقد تم تطوير أجهزة مراقبة تساعد في القبض على السيارات التي تسبب التلوث.

obeikan.com

نشاط

إعداد نشرة تعليمات

جميعنا قد رأى السيارات والشاحنات التي تنبعث من عوادمها غازات ضارة. وكذلك نستطيع تمييز روائحها.

- تقوم العديد من الدول بفحص المركبات كل سنة. حيث يجرى فحص الغازات المنبعثة من عادم السيارة، فإن كانت المركبة تسبب تلوثًا شديدًا يجرى تعديل محركها قبل السماح باستخدامها على الطريق.
- تستعين بعض الدول بأجهزة مراقبة على الطرق للقبض على سائقي السيارات المخالفين.
- قد يتوفر خط هاتفي (مباشر) للاتصال والتبليغ عن المركبات المخالفة.

لا يدرك سائقو المركبات الخطر الذي يسببونه لغيرهم والناتج عن غازات ملوثة تنبعث من مركباتهم؛ لذلك يمكنك تصميم كتيب يتم توزيعه على السائقين لقراءته أثناء فحص سياراتهم أو شاحناتهم. (ستجد معلومات تفيدك في إعداد الكتيب في ورقة المعلومات رقم ٢- الغازات المنبعثة من عادم السيارة).

يجب توضيح الأمور التالية في النشرة:

- أنواع التلوث المختلفة والناتجة عن محرك لا يعمل بشكل سليم.
- آثار التلوث على الأشخاص الذين يتنفسون الغازات الملوثة.
- أهمية إجراء الفحص الدوري للمركبات.

مشروع الطريق الأخضر

لتكن هاسلت Hasselt مدينة بهيجة والوصول إليها سهل

هاسلت مدينة في بلجيكا، يبلغ عدد سكانها حوالى ٧٠٠٠٠ نسمة، بالإضافة إلى ما يقارب من ٨٠٠,٠٠٠ شخص يعيشون في الإقليم الذي تخدمه المدينة. ويوجد في مركز المدينة العديد من الشوارع القديمة والضيقة. وكل يوم يدخل إلى المدينة أكثر من ١٣٠٠٠٠ شخص من أجل العمل، أو التسوق، أو الاستجمام؛ ولكن محصلة ذلك كله، أدى إلى تدني نوعية الحياة بسبب الضوضاء والتلوث الهوائي.

الحل الأول:

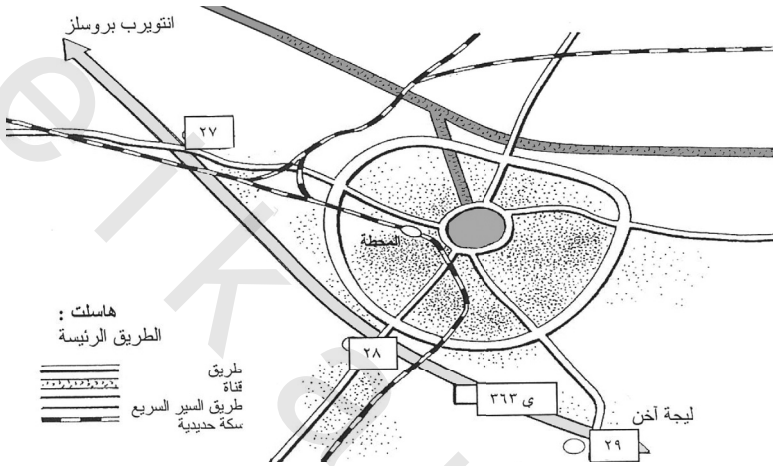
للتغلب على أزمة المرور داخل المدينة، تم توسعة الشوارع، بالإضافة إلى الشوارع المؤدية إلى المدينة، وقد أنشئت ثلاث طرق للسير السريع؛ وطريقان دائريان: أحدهما تدعى الحلقة الصغرى ، والأخرى تدعى الحلقة الكبرى.

ورغم ذلك، كانت النتيجة المزيد من حركة المرور، إلى جانب المزيد من الضوضاء والتلوث.

نشاط

أسئلة للمناقشة

ادرس خريطة مدينة هاسلت، ثم ابحث عما يلي:



- مركز المدينة القديم.
- الحلقة الصغرى والحلقة الكبرى.
- قناة ألبرت والطريق السريع.
- سكة الحديد والمحطة.

١ ما الذي يدفع الناس إلى المجيء نحو مركز مدينة هاسلت؟

٢ ما المشكلات التي تنجم عن حركة المرور في مركز المدينة؟

٣ عند إنشاء طريق، من المستفيد من ذلك؟ ومن المتضرر؟

اكتب أكبر عدد ممكن من الفئات المستفيدة، والفئات المتضررة. وضح كيف يستفيد هؤلاء، وكيف يخسر أولئك.

obeikan.com

الحل في الطريق الأخضر:

بحلول عام ١٩٩٦، كان ازدحام المرور في المدينة سيئًا للغاية، لذلك تبنى مجلس مدينة هاسلت حلًّا جديدًا للمشكلة:

- منع جميع وسائل المواصلات من الوصول إلى مركز المدينة، باستثناء الباصات.
- كل وسائل المواصلات المتجهة نحو مركز المدينة، تم تحويلها باتجاه الحلقة الكبرى (الطريق الدائري).
- الركوب في باصات المدينة مجاني لكل شخص.
- الركوب في باصات إقليم هاسلت مجاني للمواطنين الذين يسكنون في مدينة هاسلت.
- مواقف السيارات أنشئت خارج مركز المدينة.
- أنشئت خطوط دائرية واسعة، لها عشرة مسارب.
- طريق الحلقة الصغرى زرع بالأشجار وأصبح ممرات للمشاة، ويعرف الآن باسم «الطريق الأخضر» وملحق به مناطق للتنزه وأماكن لراحة المشاة على الجانبين.

خدمة الباصات المجانية

خدمات باصات المدينة تمثل الخطوط الخضراء، حيث يستطيع أي شخص التنقل باستخدام هذه الباصات دون دفع أجرة بينما باصات إقليم المدينة فتمثل الخطوط الحمراء، عليك دفع الأجرة إذا لم تكن تمتلك بطاقة تثبت أنك تقيم في مدينة هاسلت.

obeikan.com

الجدول التالي يبين أعداد الأشخاص الذي يستخدمون خدمات الباصات الجديدة، مقارنة بالباصات القديمة. تكاليف تسيير باصات النقل المجاني تعادل ٢٥ مليون فرنك بلجيكي في كل عام، ويستعيد مجلس المدينة معظم هذه التكاليف من أجرة مواقف السيارات.

باصات النقل/ شهريًا	خدمة الباصات القديمة (قبل ١٩٩٦)	خدمة الباصات الجديدة (بعد ١٩٩٦)
باصات المدينة	٣٠١٣٤ دفع	٢٦٦٤٢٠ (مجاني- أخضر)
باصات إقليم المدينة	٣٤٢٥٥ دفع	٥٧٩٨٩ (مجاني- أحمر)

نشاط

تحليل البيانات

- هل زاد عدد الأشخاص الذين يستخدمون الباصات في الوقت الحاضر، علمًا بأن التنقل باستخدام الباصات مجاني؟
- بين بالرسم البياني تغير أعداد المسافرين بالباصات.

تخفيف حدة الأزمة داخل المدينة

حتى الآن تعرفت القليل حول رحلتك إلى المدرسة، بالإضافة إلى دراستك لحل أزمة المرور في مدينة هاسلت عن طريق مشروع (الطريق الأخضر). فيما يلي بعض النقاط التي يمكن التفكير بها:

رحلتك إلى المدرسة:

- هل زمن الذهاب إلى المدرسة يختلف من يوم إلى آخر؟

- هل تسلك هذه الطريق خلال أيام العطل، أو في أوقات أخرى من اليوم؟ ما الفرق الذي تلحظه؟

مشكلات السير داخل المدينة:

ما الخطوات التي اتخذها المجلس المحلي لإدارة السير؟ فكر فيما يلي؟

- مواقف السيارات، وتعليمات الوقوف والتوقف، ومخططات السير والتوقف داخل المدينة.
- الخطوط الدائرية، وممرات المشاة ومناطق الاستراحة.
- تعليمات السير المتعلقة بالشاحنات ومركبات النقل الكبيرة.
- خدمة الباصات والقطار.

نشاط

تقديم توصيات

- ناقش أية مشكلات محلية تتعلق بحركة السير داخل المدينة وتؤثر على ذهاب الطلبة إلى المدرسة.
- قدم بعض الاقتراحات حول كيفية معالجة هذه المشكلات.
- اختر طريقة مناسبة لعرض أفكارك- ربما تستخدم الملصقات، أو كتابة رسالة إلى الصحف المحلية، أو أي عرض آخر تقدمه في غرفة الصف.

يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى:

- التعرف إلى كيفية تأثير أزمة السير على ذهابهم إلى المدرسة.
- البحث عن ملوثات الهواء الناتجة عن الغازات المنبعثة من عوادم السيارات.

obeikan.com

- التعرف إلى المشكلات البيئية الناجمة عن زيادة حركة السير داخل المدينة.
- دراسة وسائل إدارة السير في مدينة هاسلت في بلجيكا.
- اقتراح الوسائل الممكنة لإدارة السير في مناطقهم المحلية.

المفاهيم العلمية والتكنولوجية

- معدل السرعة.
- الضوضاء.
- تلوث الهواء الجوي.

أساليب التدريس

يمكن تدريس الوحدة بطريقتين: الطريقة الأولى تتضمن البدء بالتعرف إلى خبرات الطلبة الذاتية عند الذهاب إلى المدرسة (صفحة١) ثم الانتقال إلى دراسة المشكلات الناتجة عن الغازات المنبعثة من عوادم السيارات، وذلك بالتعرف إلى تأثير هذه الغازات وطرق التحكم بها (الصفحات من ٢-٤) وبدلًا من ذلك، يمكن الانتقال إلى دراسة تفاصيل خطة إدارة السير في مدينة هاسلت (الصفحات من ٥-٨). (هذا الفصلان يمكن تدريسهما بأي ترتيب). استخدم أسئلة المناقشة صفحة ٩ المتعلقة بإدارة السير المحلي من أجل ربط المفاهيم المختلفة معًا.

أما في المناطق التي غالبًا ما يذهب الطلبة فيه إلى المدارس سيرًا على الأقدام. فيمكن اتباع أسلوب آخر، وهو التعرف إلى كيفية ذهاب أفراد الأسرة إلى السوق أو العمل.

الطريقة الأخرى ربما تعتمد على أنشطة علمية، مثل قياس معدل السرعة، ومراقبة حركة السير، ومقابلة أفراد من الشرطة، أو المسؤولين للتعرف إلى تنظيم السير المحلي، أو مسح للاتجاهات العامة.

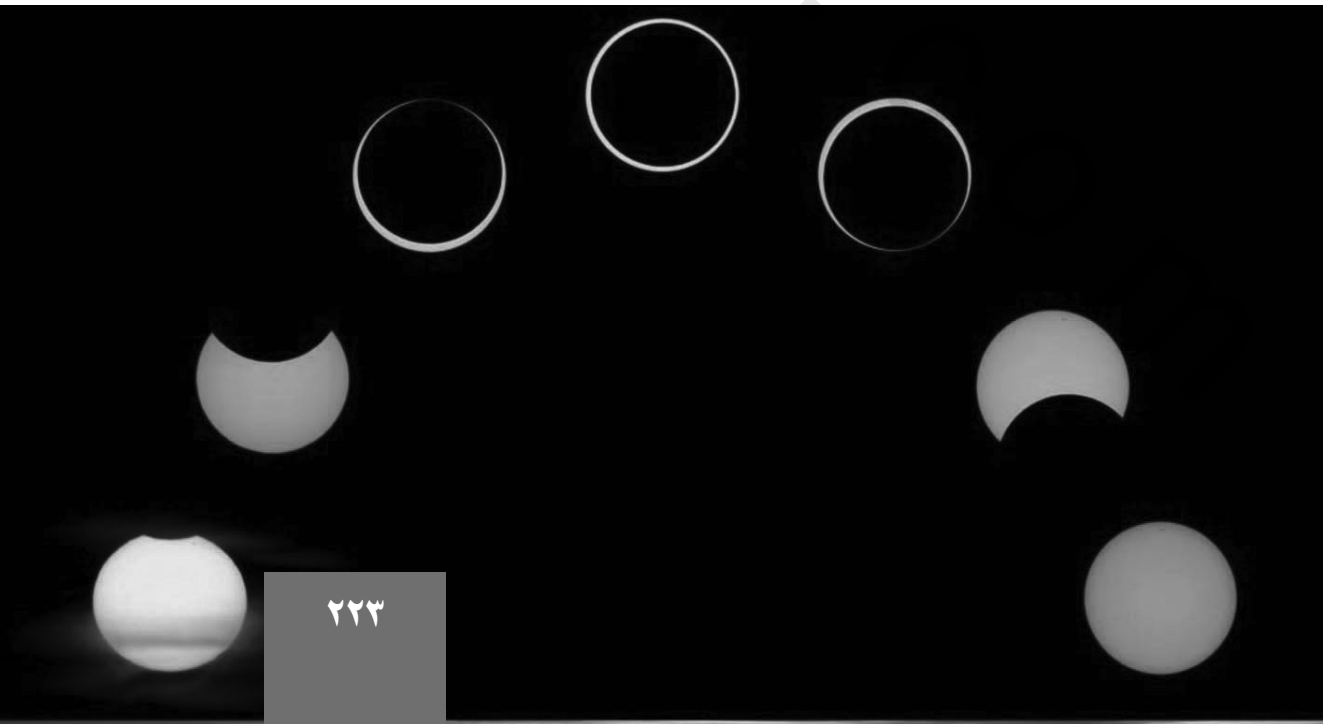
obeikan.com

العامل المؤثر	النتيجة	الحل الممكن
عرض الشارع، التقاطعات.	بطء في حركة السير.	زيادة عرض الشارع؛ منع الوقوف؛ شارع باتجاه واحد.
الحوادث، الإشارات الضوئية.	كثافة سير	المزيد من شرطة السير، نظام التدفق الجزري.
شخص أو اثنان لكل سيارة.	كثافة سير	اشتراك عدة أشخاص في سيارة؛ وضع قيود أو ضرائب على من يقود السيارة بمفرده.
تقارب مواقع المؤسسات.	كثافة سير	تنظيم ساعات عمل المكاتب والمدارس.
عدم كفاية وسائل النقل العام.	كثافة سير	المزيد من خدمات الباصات.
نقص ممرات المشاة والطريق الدائري.	كثافة سير	تحويل بعض الطرق لتصبح دائرية.
مركبات قديمة، وينبعث عنها ضوضاء ودخان كثيف.	زيادة تلوث	فحص إجباري للمركبات بشكل دوري.

obeikan.com

فهم كسوف الشمس

يعتبر الكسوف الكلي حدثًا مثيرًا، حيث يمر القمر أمام الشمس ويحجب ضوءها عن الأرض ، عندها يختفي ضوء النهار وتصبح السماء معتمة، وتنخفض الحرارة درجات عديدة، وتهب الرياح، وتصمت الطيور وتختبئ في مساكنها. وعند النظر إلى الشمس تستطيع رؤية قرص أسود محاطًا بغيوم فضية لامعة، أي هالة الشمس، وبعد عدة دقائق يبدأ القمر بالحركة بعيدًا عن الشمس مرة أخرى، فتختفى هالة الشمس وتظهر الشمس كهلال لامع في السماء. وفي قرابة ساعة، يعود ضوء النهار من جديد وتختفى كل مظاهر العتمة. وهكذا لايعود أي أثر لهذا الحدث الفلكي الرائع. في هذه الأيام، توصل العلماء إلى فهم واضح لسبب حدوث الكسوف. فدوران القمر المنتظم يضعه في مكان يحجب الشمس كما يشاهد من خلال قطاع بسيط من سطح الأرض. وصدفة، يغطي القمر قرص الشمس لأن الشمس تكبر القمر بما يقارب ٤٠٠ مرة وتبعد عنه كذلك بما يقارب ٤٠٠ مرة. ولهذا يظهران بنفس الحجم وبالمثل فعندما يمد القمر في ظل الأرض ، تحدث ظاهرة خسوف القمر. هذه الوحدة تتحدث عن بعض الجوانب المتعلقة بظاهرة الكسوف ، والتي فكر الناس فيها على مر العصور.



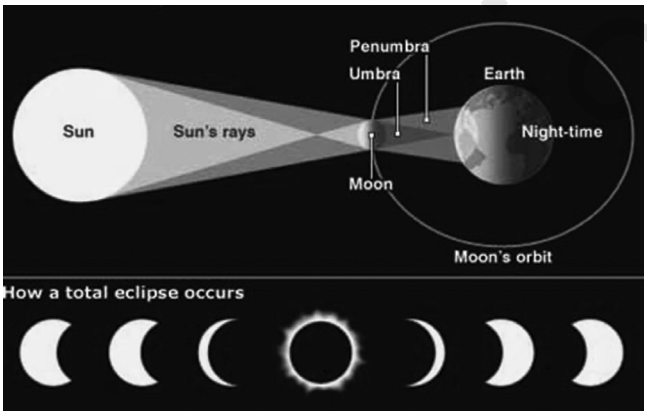
نشاط

عمل نموذج

- ليس من السهل تكوين تصور سليم لأحجام كلٍّ من الشمس، القمر، والأرض، وبعدها عن بعضها بعضًا في الفضاء. ويبين الجدول التالي هذه المسافات التي يمكن استخدامها كمقياس نموذجي لهذه الكميات؛ لذا يمكنك عمل نموذج بحيث ترتبها بشكل تجعل القمر يحجب أشعة الشمس ، كما يحدث عند كسوف الشمس.

قطر الأرض	١٣٠٠٠ كم	١,٣٠ سم
قطر القمر	٣٥٠٠ كم	٠,٣٥ سم
قطر الشمس	١٤٠٠٠٠٠	١٤٠,٠٠سم
المسافة بين الأرض- القمر	٣٨٠٠٠٠ كم	٣٨,٠٠سم
المسافة بين الأرض - الشمس	١٥٠٠٠٠٠٠٠ كم	١٥٠٠٠,٠٠سم = ١٥٠ مترًا

شاهد علمى



في أكتوبر من عام ١٩٩٥، شاهدت تيريزا جرافتن كسوفًا في الهند، لقد شاركت مرة في زيارة منظمة ، ورافقها في ذلك فلكيون خبراء وهواة، وهي تعرف الكثير عن الفلك وتفهم سبب حدوث الكسوف، وفيما يلي تفسيرها لهذه الظاهرة:

تصادف الكسوف مع «ديوالى» وهو مهرجان الضوء الهندوسى بينما ينشغل المنجمون بالتنبؤ بأمور مؤلمة، فإن الفلكيين يتمتعون بالأعمال النارية ليلًا ويتوقعوا أن الطبيعة قد رتبت ذلك الحدث ليوم الرابع والعشرين من أكتوبر، وكان المكان الذي تواجدوا فيه هو مدينة « فاتهبور سيكرى» القاحلة والمحفورة بالحجر الرملى الأحمر وفي المدينة مساجد ، وقلاع وقصور ، ومنطقة ريفية واسعة تعود إلى القرن السادس عشر.

ومع ارتفاع الشمس كان المئات قد جلسوا على الشرفات المظللة مقابل السماء المنيرة، وفي الجوار كان أمريكي يعلق بشكل متواصل وفلكي هاو من «كورون ول» يضبط بهدوء أدواته . كان التوتر واضحًا بصورة غير عادية.

وعلى الرغم من أننى محاطة بالمراصد وآلات التصوير ، فقد قررت مشاهدة الكسوف الكلي بالعين المجردة، مستخدمًا فقط الجهاز الواقي من الأشعة. وفيما يقارب الساعة السابعة والنصف صباحًا غطى القمر جزءًا قليلًا من الشمس.

وبعد ساعة أو أكثر قليلًا ، بدأت الرياح بالبرودة وتغير الضوء مع ابتداء تغطية القمر التدريجية للشمس، واضطربت الطيور وأخذت تطير وهو باد عليها الانزعاج . وعندما أصبح الكسوف كليًّا هجعت الطيور تمامًا وبدا العالم حولنا أخضر رماديًّا تحت سماء قانية ونجمة مضيئة بشكل غريب وبعيدة وكوكب الزهرة إلى الأسفل في الشرق، ولم يعد هناك حاجة للواقيات، ولثوانٍ قليلة ظهر في السماء ما يشبه الثقب الأسود ، وكان حول حافته تشقق من اللؤلؤ الأبيض، بينما الغلاف الخارجي للشمس أخذ يمتد في الفضاء.

كان هنالك « الحلقة الماسية» المشهورة، ثم بدأ الضوء بالظهور مع ابتعاد القمر عن الشمس. وشاهدنا شموسًا هلالية في كل مكان وبقي الثقب الأسود صورة لاتنسى.

نشاط

تسجيل ذكريات الكسوف

تذكر الناس حالات الكسوف باستمرار . ويصعب نسيان الكسوف الكلي:

- ابحث عن شخص شاهد كسوفًا كليًّا للشمس. سجل ما يتذكره عن الكسوف. اشرح لهم وصف تيريزا عن كسوف «ديوال» هل يتذكرون أشياء مشابهة؟ ما الأثر الذي تركه الكسوف عليهم؟
- قدم تقريرًا لطلاب صفك عن النتائج التي توصلت إليها، وقارن ذلك مع تقارير زملائك. ما الذي يجعل الكسوف أمرًا لاينسى؟
- يقول بعض الناس إن الفهم العلمي للكسوف يفسده عليك؟ ولا يبدو عندئذ مكتنف بالأسرار ، ما رأيك في ذلك ؟

تفسير روماني

كتب هذا التفسير الفيلسوف والشاعر الرومانى "**ليكريتس**" ، الذي عاش في القرن الأول قبل الميلاد. ويساعدنا هذا التفسير في فهم وجهة نظر الرومان عن الشمس والقمر وحالات الكسوف.

"يجب أن تفهم أن هناك أسبابًا عديدة تؤدي إلى حدوث كسوف الشمس وخسوف القمر».

" وإذا كان القمر يحجب ضوء الشمس عن الأرض ويرفع رأسه كعائق

بين الاثنين ويضع غلافًا لا يرى في طريق الأشعة ، فلماذا لانرى نفس الأثر الذي يقوم به جسم آخر عندما ينزلف حولها إلى ثريا أبدية».

" أو لم لاتختفى الشمس بشكل دوري ويقل ضوؤها وتعود للإشعاع أثناء مرورها في فضاء لا يشتعل تلقائيًّا، بحيث يسبب انطفاؤها أو تخفيف حرارتها؟ »

" ومرة أخرى إذا كانت الأرض بدورها تسرق ضوء القمر وذلك بعكس ضوء الشمس تحتها، بينما القمر بدورته الشهرية ينزلف عبر ظلها الواضح، فلماذا لايكون هنالك جسم آخر يمر تحت القمر وينزلف فوق مدار الشمس؛ ليفسر ضوءها المشع؟»

" وعلى فرض أن القمر يشع ضوءه الخاص به، فلماذا يختفي في مدار محدد عند مروره عبر منطقة غير مضيئة؟»

نشاط

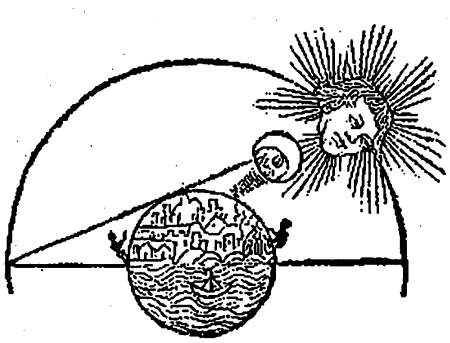
تفحص أفكار ليكريتس

يعطي ليكريتس ثلاثة تفسيرات لكسوف الشمس وثلاثة أخرى لخسوف القمر ويستخدم لغة صعبة إلى حد ما.

- في أسفل هذه الصفحة ستجد بعض الجمل غير مرتبة، وتعبر عن نفس الشيء مثل جمل ليكريتس ، ولكن بلغة بسيطة). رتبها كما فعل ليكريتس.
- هل تعتقد أنه في عصر ليكريتس فهم الناس حالات الكسوف كما نفهمها الآن؟ وهل كانت معلوماتهم عن الشمس والقمر مثل معلوماتنا الحالية؟
- يحدث الكسوف بسبب حجب القمر لأشعة الشمس.
- يحدث الخسوف لأن الأرض تحجب أشعة الشمس.

- تفسير آخر هو احتمال وجود جسم غير مرئي لم يسبق لنا رؤيته ويحجب أشعة الشمس .
- وتفسير آخر هو احتمال وجود جسم غير مرئي يحجب أشعة الشمس عن القمر.
- ويحتمل أن القمر يشع ضوءه الخاص به ويقل عندما يمر في منطقة من الفضاء حيث لايشع بشكل جيد.
- وربما تدخل الشمس منطقة في الفضاء حيث يوجد غازات توقفها عن الإشعاع بشكل جيد.

مزيد من الأفكار حول الكسوف



رسمت هذه الصورة في القرن السادس عشر . وتبين كيفية حدوث كسوف الشمس عندما يحجب القمر أشعة الشمس.

فهم الناس حالات الكسوف منذ ألفي عام وكان باستطاعتهم معرفة متى يحدث الكسوف. ولكن فيما بعد في العصور الوسطى ضاعت هذه العلوم ، فعندما كان يحدث الكسوف كان الناس يصابوا بالدهشة. وكانوا يعتقدون أن ذلك بسبب غضب الآلهة وأن هذا هو قدرهم المخيف الذي كان ينتظرهم.

وقد حسب العلماء الأوروبيون تفاصيل مدارات الكواكب حول الشمس، وذلك في القرنين السادس عشر والسابع عشر. وكانوا يعتقدوا أن الكواكب أجسام تتحرك بدقة مثل الساعة . وكان يمكن التنبؤ بحدوثها بالدقيقة، حيث كان الفلكيون والعلماء يدرسون مواعيد حدوثها بشوق ولهفة. وفيما يلي عرض لما كتبه أحدهم عن الكسوف الكلي في الثامن من أبريل عام ١٦٥٢: « **ترك الفلاحون محاريثهم وهم يحرثون. وسقطت الطيور إلى الأرض**».

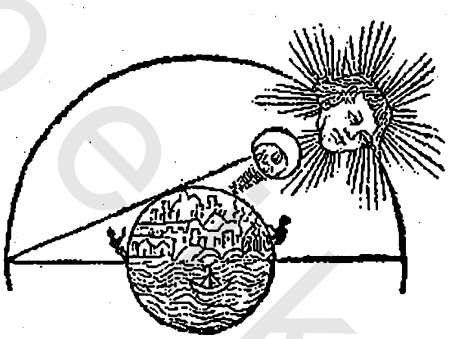
وهنا ما كتبه الفلكي البريطاني فرانسيس بيلي مفسرًا الكسوف الكلي عام ١٨٤٢:

« شعرت بدهشة كبيرة بسبب تعالى صيحات الناس في الشوارع، وفي نفس الوقت شعرت بقوة مثيرة لمشاهدة أحد أروع الظواهر التي يمكن تخيلها؛ لأنه في تلك اللحظة أحيط جسم القمر المظلم بهالة الشمس العظيمة» (**حالة قدسية كما رسمها فنانو العصور الوسطى**). ولكن الظرف الرائع الذي رافق الظاهرة كان ظهور ثلاثة نتوءات تنبثق من محيط القمر ولكن تشكل بالتأكيد نسبة من هالة الشمس».

لقد قرأ بيلي تفسيرات الكثيرين ممن شاهدوا حالات الكسوف ، ولكن كان ذلك أول مرة شاهد فيها كسوفًا بنفسه، ولم يتنبأ شيئًا أكثر روعة. وفي نفس الوقت، بين أن هنالك شيئًا فريدًا ورائعًا يرافق ظهور الكسوف. وفلكي آخر هو فرانسيسكو أراجو، الذي راقب نفس الكسوف في جنوب فرنسا، وكان هنالك كلامًا مثيرًا مع اقتراب الكسوف، ثم حل محله الصمت العميق. ومع عودة الشمس استقبلت بفرح لا حدود له. وأصبحت حالات الكسوف محط اهتمام كبير لدى الناس ولايزال ذلك إلى الآن.

نشاط

تفسير الدلائل التاريخية



١ - انظر إلى الصورة. تعرف على الشمس، والقمر، والأرض. حدد موقع أشعة الشمس وظل القمر. هل فهم الرسام سبب حدوث الكسوف؟

٢ - ابحث عن هالة الشمس وسمى النتواءات التي شاهدها فرانسيس بيلي بالشواظ الشمسي، ما هي؟ وهل تصدر عن القمر أم عن الشمس؟

٣ - كيف تغيرت ردود فعل الناس لحالات الكسوف في ٢٠٠٠ سنة من تاريخ البشرية ؟

القرية الكونية: اللغات

- هنالك أكثر من ٤٠٠٠ لغة يتكلمها الناس في العالم هذه الأيام.
- هنالك حوالى ١٤٠ لغة يتحدثها أكثر من مليون شخص لكل منها .
- هنالك على الأقل ٤٠٠ لغة يتحدثها أقل من ١٠٠٠ شخص لكل منها.
- أكثر من ١٠٠ لغة انقرضت في المئة سنة الأخيرة.

obeikan.com

لنأخذ قرية كونية فيها ١٠٠ شخص تمثل كافة سكان العالم . ويبين الجدول التالي نسبة الأشخاص في هذه العينة والذين يتحدثون بعض اللغات الرئيسة.

عدد الأشخاص من مئة	اللغة	عدد الأشخاص من المئة	اللغة
١٧	الصينية	٦	الروسية
٩	الإنجليزية	٤	العربية
٨	الأوردية ، الهندية الإسبانية		
٦		عدد أقل يتحدثون لغات أخرى	

حاول الإجابة عما يلي :

١ - هل لغتك من ضمن اللغات المذكورة في الجدول؟

٢ - من المئة شخص الذين يعيشون في القرية، كم نسبة الأشخاص الممثلين في الجدول؟ ما رأيك بالنسبة للأشخاص الذين لايظهرون في الجدول؟

٣ - ارسم بيانيًّا المعلومات المبينة في الجدول . يمكنك اختيار مدرج تكرارى أو بأشكال مختلفة (ألوان ، نقط ، أشكال هندسية..)

٤ - كم عدد الأشخاص في القرية الذين تستطيع التخاطب معهم؟

جرب هذا :

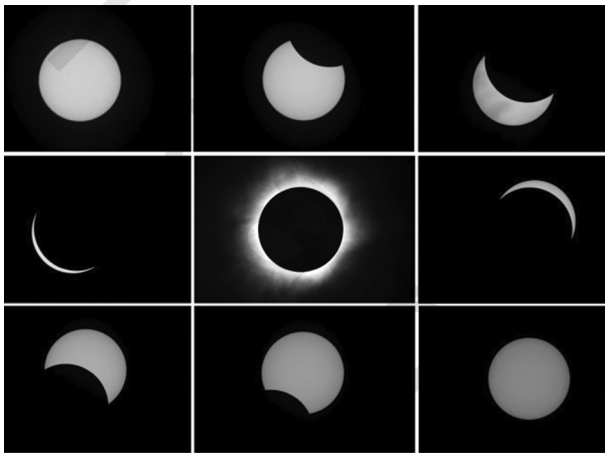
١ - من المئة شخص في القرية ٣٥ منهم أطفال . ستة أشخاص فقط أعمارهم فوق ٦٥ سنة. والبقية تتراوح أعمارهم بين ١٨ و ٦٥ سنة. ارسم بيانيًّا نسبة الأشخاص في كل فئة عمرية.

obeikan.com

٢ - في كل سنة ٣ ولادات ووفاة واحدة . احسب عدد سكان القرية للعام القادم والذي يليه .

٣ - تحتاج الآن إلى مقياس يحول من المئة إلى ٦ بلايين، وهو عدد سكان العالم . كم عدد حالات الولادة في العالم للعام القادم. وكم سيكون عدد الوفيات؟ ما الزيادة المتوقعة في عدد سكان العالم؟

فهم كسوف الشمس



يوجه الطلبة في هذه الوحدة إلى :

- فهم سبب حدوث الكسوف والخسوف.
- استيعاب الإثارة الناتجة عن كسوف الشمس الكلي.
- عمل نموذج لشرح سبب حدوث ظاهرة الكسوف.
- جمع مادة علمية عن حالات الكسوف السابقة.
- تحليل الأفكار التاريخية، والتقارير، وأي أدلة أخرى.

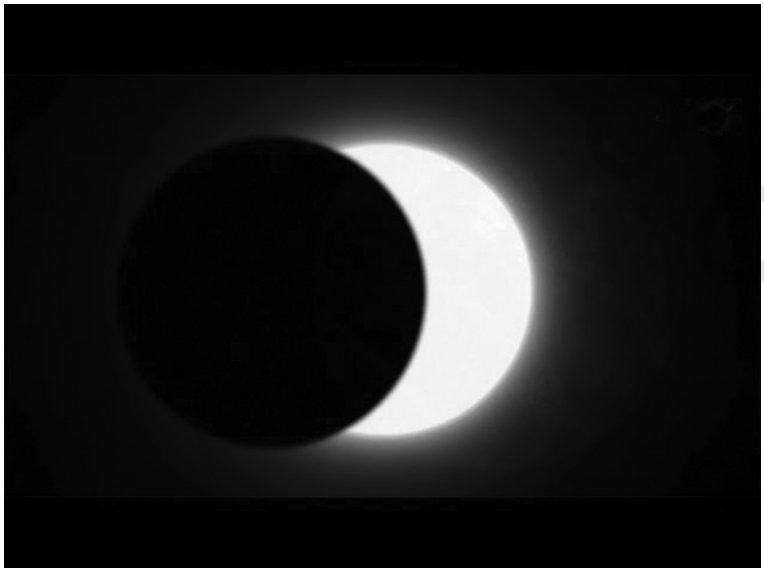
مبادئ علمية وتكنولوجية

- الكسوف والخسوف.
- النظام الشمسي.
- الأشعة الضوئية.
- تركيب الشمس.

أساليب التدريس

تم فهم حالات الكسوف على مدى أكثر من ألفي عام، ورغم ذلك تم بناء هذه المعرفة وخضعت تدريجيًّا للنقاش مثل أي معرفة علمية أخرى، هذا الفصل يعطي فرصة للطلبة لدراسة الموضوع ومناقشته.

كثيرًا ما يشار إلى أن فهم الأسس العلمية للظاهرة يفسد رد الفعل الرومانسي والعاطفي الذي يمكن أن يحمله المرء نحو الظاهرة الطبيعية، ردود فعل العلماء نحو حالات الكسوف تعطي صورة كاذبة للفكرة؟ على الرغم من أن العلماء المثقفين والأفراد العاديين يختلفون عن الفلاحين في العصور الوسطى.



فهرس المواضيع

تقديم ٣
التعليم والتعلم الاستقصائى في مادة العلوم ٥٤
المهارات المكتسبة من التعليم والتعلم ٥٦
استخدام المهارات العملية لاستقصاء العلوم ٥٨
استقصاء العلوم ٦١
تدريبات تهدف إلى تنمية مهارات التفكير العلمية ٦٦
أنشطة تعليمية بأدوات قليلة التكلفة ٧٥
١- الدورة المائية في الطبيعة ٧٧
٢- الطاقة الحركية ٨٥
٣- تأثير قوة الجذب على مسار الأجسام ٨٧
٤- القوة والحركة ٨٨
٥- قانون نيوتن الثالث ٩٠
٦- التكهرب بالدلك ٩٢
٧- انتقال الحرارة في الماء ٩٥
٨- تيارات الحمل ٩٦
٩- تيارات الحمل في الماء ٩٧
١٠- الأثر الحرارى للتيار الكهربائي ٩٨
١١- الضغط الجوي ٩٩
١٢- ضغط الهواء في جميع الاتجاهات ١٠١
١٣- قياس ضغط الماء ١٠٣
١٤- حركة الهواء ١٠٥
١٥- درجة الحرارة ١٠٧
١٦- توصيل الحرارة ١٠٩
١٧- الهواء يشغل حيزًا ١١١
١٨- تفسير ظاهرة الانتشار (من الخلية إلى الجهاز) ١١٢
١٩- هضم البيضة في المعدة ١١٤
٢٠- البناء الضوئي ١١٦
٢١- النتح ١١٩
٢٢- رفع البصمة ١٢٢
٢٣-العوامل المساعدة (احتراق السكر) ١٢٣
٢٤- تفاعلات الأكسدة والاختزال ١٢٤
تفاعلات الأكسدة والاختزال بين العناصر الفلزية ١٢٦
٢٥- التحليل الكهربائي ١٢٧
٢٦- الكيمياء الكهربية ١٣١
«بطارية الليمون» نوع من الخلايا الجلفانية ١٣١
٢٧- التوازن القاري ١٣٦
٢٨- تمثيل الفصول الأربعة ١٣٩
ما المقصود بالثقافة العلمية والتكنولوجية؟ ١٤٢

obeikan.com

الثقافة العلمية والتكنولوجية وتأهيل معلمي العلوم ١٤٤
أنماط تعليم وتعلم العلوم: في سبيل ثقافة علمية وتكنولوجية ١٤٦
تطوير وتقييم مواد تعليمية محلية للثقافة العلمية والتكنولوجية ١٤٨
أزمة التنوع الحيوي ١٥١
الأغنام المستنسخة ١٥٧
التلوث ١٦٤
تلوث الهواء ١٦٥
تلوث الماء والتربة ١٦٧
التلوث في المنزل ١٦٩
أولويات التلوث ١٧٠
دراسة التلوث ١٧١
النفايات ١٧٢
تصنيف النفايات ١٧٤
التلوث الضوضائي ١٧٥
دورة الماء في الطبيعة ١٧٩
التصميم الشمسي حول العالم ١٨٣
التسخين الشمسي ١٨٤
الأنظمة الكهروضوئية (الكهرباء من الشمس) ١٨٦
قياس الطاقة الشمسية ١٨٨
الكهرباء الشمسية ١٩٢
الطاقة الشمسية لمدرسة في الريف الهندى ١٩٦
تبريد الأمصال الطبية والإنارة الشمسية في زامبيا ١٩٧
الطاقة الشمسية للألعاب الأولمبية في سيدني ١٩٨
الطاقة الشمسية في مدرسة إسبانية ٢٠٠
الطاقة لحقول النفط والغاز في أستراليا ٢٠١
الربط عن طريق الألياف الضوئية لعاصمتى فيتنام التوأمين ٢٠٢
الأنظمة الكهروضوئية ٢٠٤
استخدام طاقة الرياح ٢٠٥
المركبات (السيارات) الكهربائية ٢٠٦
الذهاب إلى المدرسة ٢٠٩
الغازات المنبعثة من عوادم السيارات ٢١١
الغازات المنبعثة من عوادم السيارات ٢١٣
مشروع الطريق الأخضر ٢١٦
فهم كسوف الشمس ٢١٨
شاهد علمى ٢٢٤
تفسير روماني ٢٢٦
مزيد من الأفكار حول الكسوف ٢٢٨

obeikan.com

المراجع

في ضوء التوجه العلمي والتربوى الذي ارتكز عليه إعداد هذا الكتاب، تم الاستعانة بهذه المراجع:

- أنشطة إبداعية في العلوم للمرحلة الابتدائية، المركز القومى للبحوث التربوية بالتعاون مع هيئة التعاون الدولية اليابانية (الجايكا).
- موسوعة الشباب في المعلومات، د. عبد الباسط الجمل.
- الموسوعة العلمية الشاملة – مكتبة لبنان ناشرون – بيروت.
- موسوعة العلماء والمخترعين / إعداد: د. إبراهيم بدران – د. محمد فارس.
- موسوعة الفراشة للناشئين، لونجمان.
- قاموس كل شئ للصغار، مكتبة لبنان ناشرون.
- برنامج تدريب معلمي المرحلة الثانوية على التعلم النشط، وزارة التربية والتعليم.
- Dispezio,M. ; et al. (2008). Science Insight - Exploring Matter and Energy.
  Scott Forsman - Addison Wesley.
- Perfect Match Science, Pearson Education.
- Fundamentals of Physics.
  D.Halliday, R.Rensick, J. Walker
  Publisher: J. Wiley, 1993.
- Discovery Activities for Elementary Scinece, Bell & Howell Company, 1980.
- Scott Foresman Science, Addison Wesley Educational Publishers, 2000.
- Sciences de la Vie et de la Terre, HATIER, PARIS-Aout, 1993.

obeikan.com