



سَلْطَنَةُ عُثْمَانِ
وَزَارَةُ التَّحْقِيقِ وَالْإِعْلَامِ

العلوم

دليل المعلم



الصف الخامس
الفصل الدراسي الأول

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.
تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءاً من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعياً
وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز
العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.
يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر. ويخضع للاستثناء
التشريعي المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب
من مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.
الطبعة التجريبية ٢٠١٨ م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تَمَّت مواءمتها من كتاب دليل المعلم - العلوم للصف الخامس -
من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد
وآلان كروس.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم
ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٢٠١٧ / ٤٥
لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٩٨ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم



حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

zadelm.com موقع زاد العلم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد،،،

انطلاقاً من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم - حفظه الله ورعاه - بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتبلي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواءم مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكوناً أساسياً من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، وموائماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

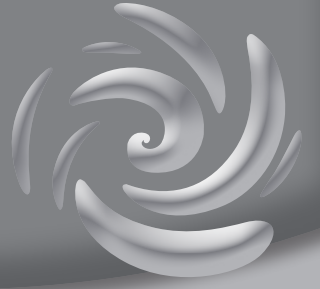
متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

zadelm.com موقع زاد العلم



تمّ تطوير دليل المعلم لمادّة العلوم من قبل وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان وُفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، وسهلةً، ومرنةً لتعلّم المادة وتوفّر الدّعم الذي يحتاجه كلّ من الطالب والمعلّم. وتماشياً مع أهداف المنهاج العُماني نفسه، فهي تشجّع الطلاب على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلميّ، إلى جانب المعرفة العلميّة.

يُقدّم دليل المعلم دعماً مكثّفاً لهذا الصف وفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعيّة مرتبطة بكتاب الطالب وكتاب النشاط تساعد المعلم على الاستفادة القصوى منها جميعاً. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوّعة من أفكار التدريس يمكن لكم الاختيار منها.

يتكوّن دليل المعلم من الأقسام الرئيسية التالية:

أفكار للتدريس :

يقدم هذا القسم مجموعة كبيرة من الأفكار التي يمكن استخدامها لتقديم وشرح المواضيع في الصف. يشمل ذلك أفكاراً للأنشطة الصفية، والتقييم، وتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)، ومقترحات مرتبطة باستخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدوليّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). إن أفكار التدريس المختلفة متوفّرة على القرص المدمج.

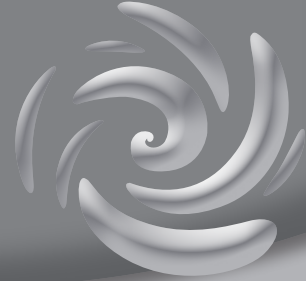
أوراق العمل :

توفّر التشكيلة الكبيرة والمتنوعة من أوراق العمل تمارين وأنشطة إضافية للطلاب إلى جانب تلك الواردة في كتابي الطالب والنشاط، مع العلم أن بعضاً منها يهدف إلى دعم أنشطة كتاب الطالب. إنّ أوراق العمل هي الأخرى متوفّرة على القرص المدمج.

إجابات الأسئلة :

يقدم دليل المعلم إجابات لكافة الأسئلة الواردة في كتاب الطالب، وكتاب النشاط، وأوراق العمل الموجودة في هذا الدليل.

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.



الوحدة الأولى: استقصاء نمو النباتات

أفكار للتدريس:

- ١-١ البذور ١٨
- ٢-١ كيف تنمو البذور ٢١
- ٣-١ استقصاء عن الإنبات ٢٢
- ٤-١ العوامل اللازمة لنمو النبات ٢٦
- ٥-١ النباتات والضوء ٢٨
- ٦-١ تحقق من تقدمك ٣١

أوراق العمل

- ١-١ ملاحظة ثمرة وبذور ورسمها ٣١
- ١-١ ب إيجاد الأنماط ووضع التنبؤات ٣٣
- ١-١ ج كم عدد البذور؟ ٣٤
- ٣-١ تخطيط استقصاء عن الإنبات ٣٦
- ٤-١ ارسم تمثيلاً بالأعمدة وصورة عن نمو النبات ٣٨
- ٥-١ تحليل النتائج حول نمو النبات ٤٠

الوحدة الثانية: دورة حياة النباتات المزهرة

أفكار للتدريس:

- خلفية معرفية ٤٢
- نظرة عامة للوحدة ٤٥
- ١-٢ لماذا تحتوي النباتات على أزهار ٤٦
- ٢-٢ كيفية نثر البذور ٤٨
- ٣-٢ طرق أخرى لنثر البذور ٥١
- ٤-٢ أجزاء الزهرة ٥٤
- ٥-٢ التلقيح ٥٧
- ٦-٢ استقصاء عن التلقيح ٥٩
- ٧-٢ دورات حياة النبات ٦٢
- ٨-٢ تحقق من تقدمك ٦٤

أوراق العمل

- ٣-٢ طرق نثر البذور ٦٥

- ٤-٢ نماذج توضح أجزاء الزهرة ٦٦
- ٧-٢ بطاقات دورة الحياة ٦٧
- ١-٢ ارسم تمثيلاً بالأعمدة يوضح ألوان الزهور ٦٨
- ٢-٢ المشي بالجورب ٧٠
- ٣-٢ ارسم تصميمًا يوضح كيف تنشر الرياح البذور ٧٢
- ٤-٢ أ ارسم زهرة واضغطها ٧٤
- ٤-٢ ب تعرف على الأنماط وخبّن أسماء الأزهار ٧٦
- ٦-٢ ما أكثر الزهور التي تزورها الحشرات الملقحة؟ ٧٨

الوحدة الثالثة: حالات المادة

أفكار للتدريس:

- خلفية معرفية ٨٠
- ١-٣ التبخير ٨٣
- ٢-٣ لماذا يُعد التبخير مفيداً ٨٦
- ٣-٣ التعرف على التبخير ٨٧
- ٤-٣ التبخير من محلول ٩١
- ٥-٣ التكثيف ٩٣
- ٦-٣ دورة الماء ٩٦
- ٧-٣ الغليان ٩٨
- ٨-٣ الانصهار ١٠١
- ٩-٣ من مخترع ميزان الحرارة؟ ١٠٥
- ١٠-٣ تحقق من تقدمك ١٠٦

أوراق العمل

- ١-٣ دراسة التبخر في السوائل الأخرى ١٠٨
- ٣-٣ ارسم رسماً بيانياً يوضح عملية التبخير ١١٠
- ٤-٣ فصل الملح عن الرمل ١١٢
- ٦-٣ تصميم نظام لاستخلاص المياه العذبة ١١٤
- ٧-٣ كيف يغلي الماء بسرعة؟ ١١٦
- ٨-٣ ارسم رسماً بيانياً خطياً يوضح الانصهار ١١٨
- ٨-٣ ب دراسة درجة الانصهار ١٢٠

الاستقصاء العلمي

يرتبط الاستقصاء العلمي بالتفكير الناتج عن التحرّي وتقييم البيانات الناتجة عنه. ويتناول الاستقصاء العلمي جميع مجالات العلوم. لذلك، لم يتضمن إطار المنهاج قسمًا منفصلاً مخصّصًا للاستقصاء العلمي في السياق التعليمي، جرى دمج في مختلف مجالات المحتوى التعليمي.

وتدمج سلسلة العلوم هذه الاستقصاء العلمي مع المحتوى. وتساهم أنشطة كتاب الطالب في تحقيق أهداف الاستقصاء العلمي المحددة في إطار المنهاج. ويجري دعم تلك الأنشطة من خلال مقترحات إضافية للأنشطة وأوراق العمل التي يتضمنها دليل المعلم، إضافة إلى كتاب النشاط الذي يحتوي على تمارين تحفّز على التخطيط للاستقصاء وتقييم البيانات.

يتضمن الكتاب قسمًا بعنوان «مهارات الاستقصاء العلمي» في آخر كتاب الطالب، يشمل المهارات التي يجب التركيز فيها. يمكن استخدام هذا القسم لدعم الطلاب عند الحاجة.

فيما يأتي، نقدم موجزًا حول أهداف الاستقصاء العلمي بحسب إطار منهاج كامبريدج للعلوم للصف الرابع. ولكل هدف من أهداف الاستقصاء العلمي، نقدّم خلفية معرفية بشكل يناسب المستوى المتوقع اكتسابه من الطلاب في هذا الصف. بالإضافة إلى ذلك، نقدّم أيضًا أمثلة حول الأنشطة المقترحة والتي تساعد الطلاب على تطوير كل مهارة.

الأفكار والأدلة

معرفة أن العلماء قد جمعوا بين الأدلة والتفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر. يتعرف الطالب على العلماء المشاركين في اكتشاف الظواهر حول قياس درجة الحرارة في الوحدة الثالثة، كما سيكتشف كيف أن عالمًا واحدًا قد يأتي بفكرة ولا يختلف عليها الآخرين إلا بعد مئات السنين عندما يأتي عالم آخر بدليل يغير تلك الفكرة.

على سبيل المثال، في الموضوع ٣-٩ يتعرف الطالب على ثلاثة مقاييس لقياس درجة الحرارة مُقدمة من ثلاثة علماء مختلفين.

على سبيل المثال، في تمرين ١-٣، يبني الطالب توقعاته على أساس البيانات الموجودة في التمثيل بالأعمدة ومعرفته السابقة. في نشاط ٣-٤ ب، يتوقع الطالب ما سيحدث ويتحقق من صحة توقعه على أساس ما سجله من ملاحظاته. في نشاط ٥-٢، يتوقع الطالب النتائج من المعرفة اليومية، ثم يتحقق من صحة توقعه على أساس ما سجله من ملاحظاته.

تخطيط العمل الاستقصائي

وضع توقعات بما سيحدث بناءً على الفهم والمعرفة العلمية، واقتراح كيفية اختبار تلك التوقعات والتواصل بشأنها مع الآخرين.

غالبًا ما يكون لدى الطالب فكرة جيدة عما سيحدث في استقصاء ما قبل البدء به. هذه فرصة جيدة لتطلب إلى الطالب التوقع بما سيحدث وتسجيل توقعاته ثم مقارنة النتائج بالتوقعات بعد انتهاء الاستقصاء.

في ورقة العمل ١-٣، يتوقع الطالب النتائج من الاستقصاء المخطط حول إنبات البذور ثم يقترح كيفية اختبار هذه التوقعات. يقوم الطالب بهذا مجددًا في نشاط ٤-٤.

في نشاط ٣-١ ب، يتوقع الطالب ما سيحدث باستخدام ما يعرفه بالفعل عن التبخير.
في الأسئلة التي تلي نشاط ٦-٤، يُطلب إلى الطالب توقع كيف سيتغير طول النهار في إبريل بناءً على بيانات الشهور الماضية.
استخدام الفهم والمعرفة لتخطيط كيفية إجراء اختبار عادل.

يجب أن يكون الطالب قادرًا على تصميم اختبار عادل بسيط حيث يُغير عامل أو متغير واحد ويحتفظ بباقي العوامل والمتغيرات كما هي. يجب أن يكون الطالب على دراية بمفهوم الاختبار العادل. هناك العديد من الفرص في كل الوحدات لتعزيز هذا المفهوم. على سبيل المثال، في ورقة العمل ٣-١، يُخطط الطالب إجراء استقصاء الإنبات باستخدام اختبار العادل. في ورقة العمل ٢-٣، يضع الطالب تصميمًا لبذور يتم نثرها بالرياح ويُحدد ما إذا كان قد استخدم أساليب الاختبار العادل أم لا.

في نشاط ٣-٣ ب، يُخطط الطالب اختبارًا عادلاً لرؤية كيف تؤثر الحاويات بالأشكال والأحجام المختلفة على التبخر. في ورقة العمل ٣-١، يخطط الطالب اختبارًا عادلاً لاستقصاء تبخر الماء والحليب. في نشاط ٤-٤، ومرة أخرى في نشاط ٥-٦، يُطلب من الطالب تخطيط وإجراء اختبار عادل ثم يُطلب منه لاحقًا التعليق على طرق إجراء الاختبار العادل في أسئلة نهاية الموضوع.

جمع الأدلة الكافية لاختبار فكرة.

في هذه المرحلة، يجب أن يدرك الطالب أن علينا جمع الكثير من الأدلة لإثبات شيء ما في العلوم. من الواضح وجود حد لعدد الأدلة التي يمكن للطالب جمعها، لكن يجب عليك تعزيز أهمية جمع الأدلة والتأكد من الطلاب باستمرار إذا كان لديهم أدلة كافية لاختبار الفكرة. على سبيل المثال، في ورقة العمل ٢-١، يجمع الطالب الزهور لاختبار فكرة تتعلق بألوانها ثم يسأل المعلم الطالب إذا كان يعتقد أنه جمع أدلة كافية لاختبار الفكرة. في الأسئلة المرتبطة بنشاط ١-٥، يجب على الطالب مراعاة وجود أدلة كافية لاختبار فكرته. في الموضوع ٣-٣ حول التبخر، في الأنشطة ٣-٣ أ و ٣-٣ ب، يجمع الطالب أدلة كافية لاختبار الفكرة.

تحديد العوامل الواجب وضعها في الاعتبار في مختلف السياقات.

في هذه المرحلة، نقدم مفهوم العوامل في سياقات مختلفة، بدايةً بالوحدة الأولى حيث ينظر الطالب للعوامل الضرورية للنبات لينمو. ثم يجب على الطالب بعد ذلك تحديد أي من هذه العوامل يجب وضعها في الاعتبار أثناء الاستقصاء، على سبيل المثال، استقصاء نمو النبات في نشاط ١-٥. في الموضوع ٣-٣ المتعلق بالتبخر، في الأنشطة ٣-٣ أ و ٣-٣ ب، يحدد الطالب العوامل التي تؤدي إلى معدلات تبخر مختلفة. في ورقة العمل ٣-١، يراعي الطالب العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار عند التخطيط لاستقصاء تبخر الحليب والماء. في ورقة العمل ٢-٣، يجب أن يفكر الطالب في عامل آخر كان يجب وضعه في الاعتبار عند وضع تصميم لبذور يتم نثرها في الهواء. في النشاط ٥-٤، يجب على الطالب مراعاة عامل التحكم والعامل المتغير.

الحصول على الأدلة وعرضها

إبداء ملاحظات ذات صلة.

يجب على الطالب الحصول على الأدلة عن طريق تسجيل ملاحظات ذات صلة من استقصاءات عملية ومن البحث

في كتب ومواقع ويب مناسبة لعمر الطالب أو من أشخاص يعرفهم. يجب على الطالب القيام بذلك بالعمل في مجموعات صغيرة أو بمفرده. ويشمل ذلك تسجيل ملاحظات حول ما تم رؤيته أو الاستماع إليه أو لمسه وإيجاد معلومات من مصادر مختلفة. قد يحتاج الطالب إلى دعم وتوجيه في التعامل مع الأدلة، على سبيل المثال، في فرز المعلومات ذات الصلة.

يجب أن تتطور مهارة جمع الأدلة خلال المرحلة بأكملها، ويمكن أن تشمل الأمثلة:

- ورقة العمل ١-١ ب، ملاحظة مخطط نبات للحصول على معلومات.
- ورقة العمل ١-٥، تحليل نتائج نمو النبات (البيانات الواردة في الجدول).
- تمرين ٦-٢، إيجاد معلومات من مخطط.
- نشاط ١-٢، ملاحظة بذرة.
- نشاط ٣-٤، شاهد ما خلفك باستخدام المرآة.
- ورقة العمل ١-٥، ارسم مخططاً وصورة لنمو النبات.
- نشاط ٥-٤، وضح كيف يسير الضوء عندما ينعكس.
- نشاط ١-٥ ب، لاحظ الضوء وكوّن ظلالاً
- نشاط ٣-٦، استخدم نموذجاً لعرض النهار والليل.
- نشاط ٤-٥، هل تغير حجم الظل بتغيير مكان الجسم؟

هدف الاستقصاء العلمي الخاص بإبداء ملاحظات ذات صلة هو هدف مشترك بين العديد من الأنشطة الموجودة في كتاب الطالب ولا يُذكر دائماً في الأهداف الموجودة لكل موضوع في دليل المعلم.

قياس الحجم ودرجة الحرارة والوقت والطول والقوة.

القياس هو طريقة كمية لجمع الأدلة. سيستخدم الطالب أدوات وطرق قياس بسيطة في الصف الخامس لقياس الطول والوقت ودرجة الحرارة والحجم. لا توجد وحدة عن القوة في الصف الخامس، لذلك لم تتم تغطية هذه المهارة. غطى الصف الثالث هذه المهارة وسيتم التعامل معها مرة ثانية في الصف السادس. لدى الطالب الفرصة لقياس الطول في الوحدة ١، الموضوع ١-٥، عندما يقيس طول النباتات. في الأنشطة ١-٣ ب و ٣-٣ أ و ٣-٣ ب و ٣-٤ ب، يقيس الطالب الحجم وفي الأنشطة ٣-٧ ب و ٣-٨ يقيس درجة الحرارة. في ورقة العمل ١-٣ ب و ٣-٨ ب، يقيس الطالب الوقت ودرجة الحرارة. في نشاط ٥-٥، يقيس الطالب الوقت والطول. يستخدم الطالب أيضاً مقياس الضوء (إذا كان متاحاً) لقياس كثافة الضوء في الموضوع ٥-٦.

مناقشة الحاجة إلى إجراء ملاحظات وقياسات متكررة.

يمكنك أن تشرح للطالب أننا نحتاج في بعض الأحيان لإعادة القياسات للتأكد من صحتها. على سبيل المثال، إذا كنا نستخدم أداة قياس مثل الترمومتر بشكل غير صحيح، لن تكون القياسات دقيقة. بالرغم من ذلك، فإن السبب الرئيسي لإعادة القياسات هو التأكد من صحتها وأنها تصلح لكل مرة نعيد بها الاستقصاء أو الاختبار. يناقش الطالب الحاجة إلى بيانات أكثر للوصول لاستنتاج في الأسئلة التي تلي نشاط ٤-٤، في نشاط ٥-٤ ومرة أخرى في نشاط ٥-٥.

عرض النتائج في صور وتمثيل بالأعمدة وجداول.

في هذه المرحلة، ستزداد الفرص المتاحة للطلاب لعمل قياسات وعرض بيانات رقمية أو كمية في جداول ورسوم بيانية خطية وتمثيل بالأعمدة. يجب على الطالب الوصول لمرحلة حيث يمكنه تحديد أفضل طريقة لعرض النتائج، على سبيل المثال، نشاط ١-٥.

في ورقة العمل ١-٤، يرسم الطالب تمثيل بالأعمدة باستخدام البيانات في الجدول، وفي ورقة العمل ١-٥ يستخدم رسم بياني خطي لتمثيل البيانات في الجدول. يتوفر للطلاب مزيد من الفرص لاستخدام التمثيل بالأعمدة والرسوم البيانية الخطية في أوراق العمل ٢-٢ و ٢-٦. في الوحدة الثالثة، توجد بعض الأمثلة عندما يسجل الطالب النتائج في التمثيل بالأعمدة أو الرسوم البيانية الخطية، على سبيل المثال، الأنشطة ٣-٣ و ٣-٧ ب و ٣-٨، وورقة العمل ٣-١ و ٣-٣ و ٣-٨ أ و ٣-٨ ب. في نشاط ٤-٥، يعرض الطالب النتائج في مخططات بيانية. في هذا المستوى، سيتوافر للطلاب جداول فارغة ومخططات لتسجيل النتائج عليها. يتم توفير عدد من أوراق العمل وتمارين كتاب النشاط لدعم الأنشطة في كتاب الطالب بهذه الطريقة. يمكن تشجيع الطلاب الأكثر تمكناً على تصميم الجداول والمخططات الخاصة بهم.

تأمل الأدلة والاتجاهات

تحديد ما إذا كانت النتائج تدعم التوقعات أم لا

مارس الطالب هذه المهارة في مناسبات عديدة طوال المرحلة. عادةً ما تدعم النتائج التوقعات، لكن المناسبات التي لم يتحقق فيها ذلك تجعل الطلاب يدركون أهمية الاستقصاء في العلوم. على سبيل المثال، في نشاط ١-٥، يتوقع الطالب كيف ستتم النباتات ثم يقيس هذه النباتات لاحقاً ليرى إذا كانت توقعاته صحيحة. على سبيل المثال، في نشاط ٢-٦، يتوقع الطالب كيف سيتم تلقيح الزهور، ثم يلاحظ هذه الزهور لاحقاً ليرى إذا كانت توقعاته صحيحة. في ورقة العمل ٣-١ و ٣-٤ و ٣-٨ ب، يقرر الطالب ما إذا كانت النتائج التي حصل عليها من الاستقصاء تدعم التوقعات أم لا.

بدء تقييم النتائج المتكررة.

يجب أن يدرك الطالب، في هذه المرحلة، أنه كلما حصل على نتائج أكثر كان من الأسهل تقييم تلك النتائج والوصول إلى استنتاج. على سبيل المثال، يقوم الطالب بذلك في نشاط ٤-٥. في نشاط ٣-٧ ب، يُقيم الطالب درجات الحرارة التي حصل عليها سابقاً، أثناء وبعد درجة الغليان.

تحديد التوقعات من الأنماط الموجودة في البيانات واقتراح تفسيرات لها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.

بعد جمع الأدلة، يجب أن يتأملها الطالب ويحدد وجود أنماط أم لا ثم يقترح تفسيراً للنمط بناءً على ما تعلمه حتى الآن. يجب أن يفكر الطالب إذا كانت هذه النتائج من المحتمل أن تساعده في توقع ما قد يحدث في استقصاء جديد، أو في العالم الواقعي. تحديد الاتجاهات والأنماط مهارة ستساعد الطالب في صياغة قواعد عامة عن الظواهر العلمية، مثل نمط طول الظل ووقت النهار في السؤال ٣ من الموضوع ٥-٥. يتم تقديم تمارين أكثر لهذه المهارة في ورقة العمل ١-١ ب، حيث يجد الطلاب أنماطاً في البيانات الخاصة بالفواكه والبذور ويحددون توقعاتهم بناءً على هذه الأنماط. في ورقة العمل ٢-٤ ب، يبحث الطالب عن أنماط ويحدد توقعات عن الزهور. في ورقة العمل ٣-٣،

يصف الطالب النمط في بيانات كميات الماء المتبخر ويقترح تفسيرات بناءً على ما تعلمه عن التبخر.

تفسير البيانات والتفكير فيما إذا كانت كافية لاستخلاص الاستنتاجات.

في نهاية الاستقصاء، يجب أن يفسر الطالب النتائج أو البيانات وأن يصل لاستنتاج بناءً على النتائج. إذا عمل الطلاب في مجموعات، سيكون من المثير للاهتمام رؤية الاختلافات في النتائج بين المجموعات، وستكون هذه فرصة للطلاب لمعرفة أن مجموعة واحدة من البيانات ليست دائمًا كافية للوصول إلى الاستنتاجات. الأمثلة التي يتضح فيها استخدام الطلاب لمهارة الاستقصاء موجودة في الأسئلة التي تلي نشاط ٥-٤ والأسئلة التي تلي نشاط ٦-٤. تحتوى ورقة العمل ٣-١ على المزيد من التمارين، حيث يخطط الطلاب لإجراء استقصاء عن الإنبات، وفي ورقة العمل ١-٥، حيث يضع الطلاب استنتاجًا بناءً على تحليل نمو النبات. في ورقة العمل ٢-١، يفكر الطالب في ما إذا ما كان هناك أدلة كافية للوصول لاستنتاج عن لون النبات.

يقدم الجدول التالي نظرة عامة عن المصادر المتاحة في الصف الخامس لهذه السلسلة لدعم كل هدف استقصاء علمي.

بيان إطار العمل	كتاب الطالب	كتاب النشاط	دليل المعلم
الأفكار والأدلة			
يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	الأنشطة ١-١، ٣-١ أ، ٤-١، ٥-١، ١-٢، ٣-٢ أ، ٥-٢، ٧-٢ ب، ١-٣، ٣-٣ ب، ٤-٣ أ، ٤-٣ ب، ٥-٣، ٦-٣، ١-٤، ٢-٤، ٣-٤، ٤-٤ أ، ٤-٤ ب، ٦-٤، ٩-٤، ١-٥، ٢-٥، ٣-٥ ب، ٤-٥، ٥-٥، ٧-٥، ٨-٥ أ، ٨-٥ ب، ٩-٥، ١٠-٥		أوراق العمل ٢-٣، ٣-٢، ٣-٣ أ، ٤-٣، ٤-٤، ٦-٤، ٨-٤
يختبر فكرة أو توقعًا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.	الأنشطة ٢-٢، ٣-٤، ٥-٤، ٩-٤، ١-٥، ٢-٥، ٣-٥ ب، ٤-٥، ١٠-٥		أوراق العمل ٨-٢ ب، ١-٤
التخطيط للاستقصاء العلمي			
يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.	نشاط ٤-٤ ب		أوراق العمل ١-٤، ٥-٥
يصمم اختبارًا عاديًا ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.	الأنشطة ٢-٢، ٤-٤ ب، ٥-٤؛ الموضوع ١-٤ السؤال ٢؛ الوحدة ٣ تحقق من تقدّمك السؤال ٥	تمرين ٦-٤	أوراق العمل ١-٤، ٨-٤، ٩-٥ ب
يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.	الأنشطة ٢-٢، ٣-٣ أ، ٤-٤ ب	تمرين ٦-٤	أوراق العمل ١-٤، ٥-٥

الحصول على الأدلة وعرضها			
أوراق العمل ٣-٤، ٤-٤، ٤-٤ ب، ١-٥، ٩-٥ ب	تمرين ٣-١	الأنشطة ٣-١ أ، ٥-١، ٣-٢ أ، ٨-٢ أ، ٢-٣، ٤-٤ ب، ٥-٢، ٤-٥، ٧-٥	يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
ورقة العمل ٩-٥ ب		الأنشطة ٣-١ أ، ٥-٣، ٦-٣، ٩-٥	يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
ورقة العمل ٩-٥ ب		الأنشطة ٢-٢، ٨-٥ أ، ٩-٥	يبدأ في التفكير في الحاجة لتكرار القياسات.
ورقة العمل ٣-١، ٨-٢ ب، ٥-٣، ٦-٣، ٢-٤، ٥-٤ أ، ٥-٤ ب، ٧-٥، ٩-٥ أ، ١٠-٥	تمارين ٦-٣، ٣-٤، ١٠-٥، ٥-٤	الأنشطة ٢-٢، ٣-٢ أ، ٥-٣، ٥-٤، ٢-٤، ٥-٤، ٨-٥ ب، ٩-٥	يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
النظر في الأدلة ومقاربتها			
أوراق العمل ٣-١، ٤-١، ٩-٥ ب		الوحدة ١، تحقق من تقدّمك السؤال ٤، الوحدة ٢، تحقق من تقدّمك السؤال ٤، الأنشطة ٢-٢، ٣-٢ أ، ٩-٥	يحدد الانجازات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.
أوراق العمل ٣-١، ٥-٥، ٨-٤ ب	تمرين ٣-١	الأنشطة ٣-١ أ، ٣-٢ أ، ٥-٣، ٥-٤، ٣-٤، ١٠-٥، ٩-٤، ٧-٤، ٦-٤، ٥-٤، الموضوع ٤-٥ السؤال ١، ٢	يفسر ما تشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك.
أوراق العمل ٣-١، ٣-٢، ٣-٣ ب، ٤-٣، ٥-٤، ٥-٥، ٩-٥ ب	تمارين ٢-٢، ٣-٢، ٩-٥	الأنشطة ٢-٥، ١٠-٥	يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

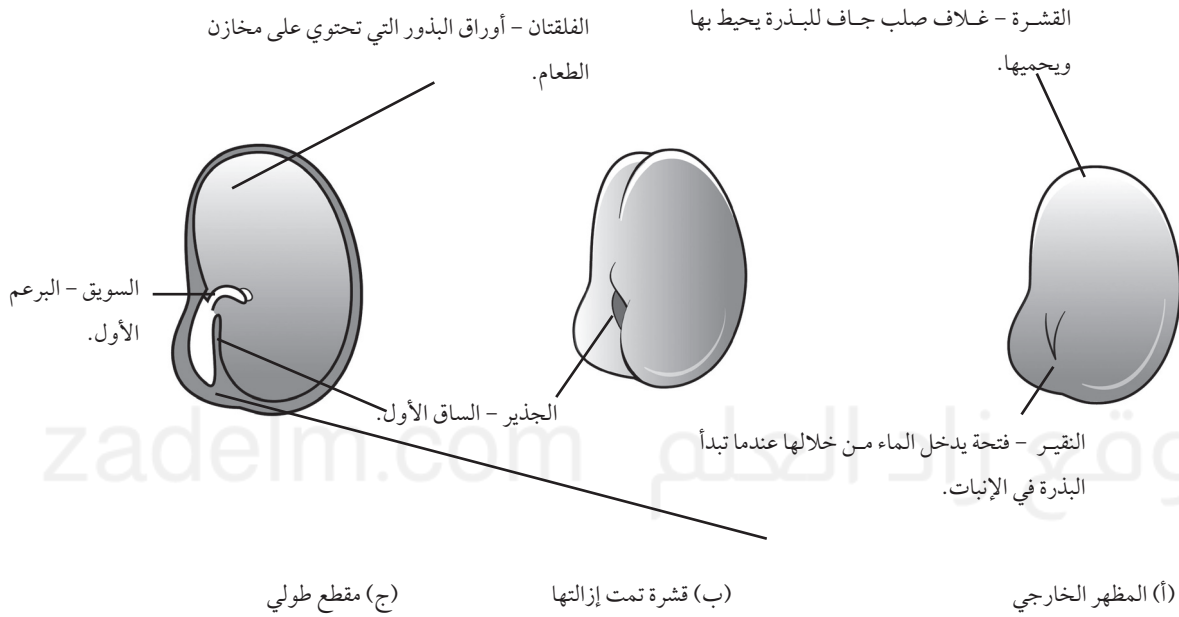
الوحدة الأولى: استقصاء نمو النباتات

أفكار للتدريس

خلفية معرفية

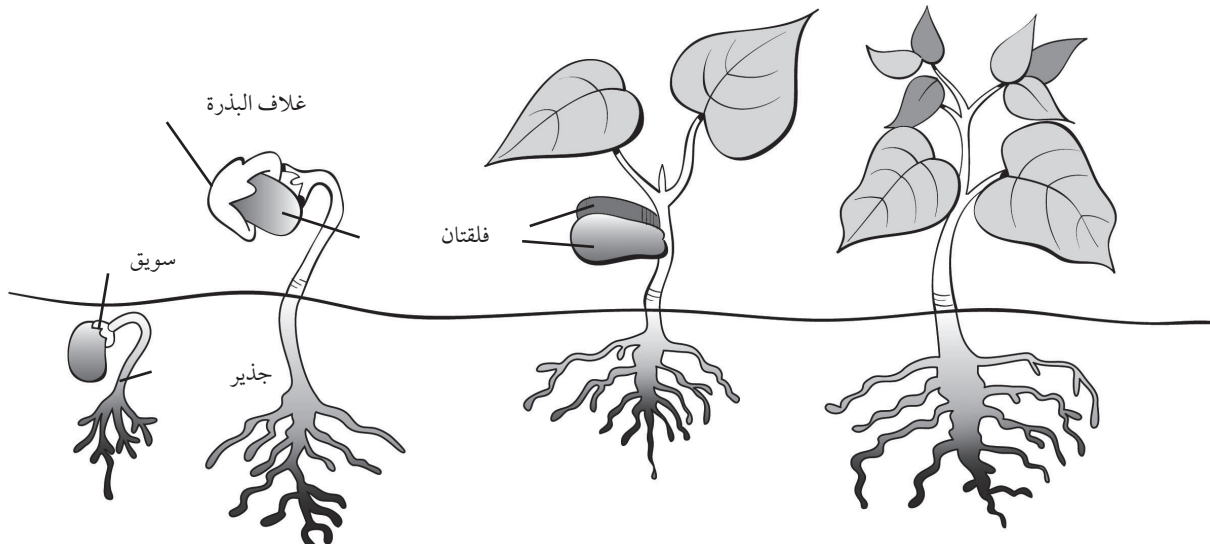
البذور والنبات

تعد البذرة نتاجاً للتكاثر الجنسي في النباتات المزهرة. في النباتات ثنائية الفلقة، مثل الفول، تتكون البذرة من برعم مصغر (الجنين) وزوج من الأوراق المعدلة (فلقتان) الذي يحتوي على احتياطي الغذاء للبذرة.



الإنبات

الإنبات هو عملية ينمو خلالها الجنين ويتطور ليصبح نباتاً جديداً. وفي نهاية الأمر، يتحول النبات الجديد ليصبح نباتاً ناضجاً. وتأتي الطاقة والمواد الأولية اللازمة للنمو من الطعام المخزن في الفلقة.



تحتاج البذور إلى ماء ودفع لبداء عملية الإنبات. عندما تكون الظروف مناسبة للإنبات، تحصل البذرة على الماء من خلال النقيير. وتمتص الأنسجة الماء وتنتفخ ويصبح غلاف البذرة ليناً. ينمو الجذير أولاً. ويندفع عبر القشرة ويدخل إلى التربة. بعد ذلك، يندفع السويق للأعلى نحو التربة.

ينمو الجنين بين الفلقتين ويتجه لأعلى نحو التربة. ويترك الفلقتين بأسفل التربة. ومع نمو السويق، ترتفع الفلقتان فوق سطح الأرض بالنسبة لمعظم النباتات. لاحظ أنه في الفول العريض، تظل الفلقتان أسفل التربة.

ومن الأسهل ملاحظة هيكل البذرة وعملية إنباتها واستيعابه عند الاستعانة بالبذور الكبيرة، مثل الفول والبازلاء.

العوامل اللازمة لإنبات البذور

تحتاج بعض البذور إلى الضوء للإنبات، ولكن معظم البذور تنبت في غياب الضوء.

العوامل الضرورية لإنبات البذور هي:

- الماء
- الأكسجين
- درجة الحرارة.

الماء

تحتوي البذرة الساكنة على ١٠-١٥٪ من كتلتها من الماء، والذي عادةً ما يجف. تُعد البذرة الساكنة هي البذرة غير النشطة والتي لم تنبت بعد. وتحتاج هذه البذرة إلى امتصاص الماء لكي تصبح نشطة وتبدأ في الإنبات. يشكل الماء الغلاف الناعم للبذرة، والذي يتسبب في انفلاقها. تمتص البذرة المياه وتنتفخ. يتم تنشيط عمليات الخلايا وتبدأ عملية الإنبات. وتحتاج البذرة إلى الماء أيضاً من أجل الحصول على الأكسجين المتحلل لكي يستعين به الجنين النامي.

الأكسجين

تحتاج البذور الساكنة إلى قدر ضئيل للغاية من الأكسجين. وعندما تنبت البذور، فهي تحتاج إلى كميات أكبر من الأكسجين للسماح بحدوث عملية التنفس وغيرها من عمليات التمثيل الغذائي المرتبطة بالنمو، مثل التحلل المائي للنشا وتحولها إلى جلوكوز. تحصل البذور على هذا الأكسجين من الهواء الموجود داخل التربة. في معظم الأحيان، تعجز البذور المثورة بعمق داخل التربة عن الإنبات، حيث لا يتوفر لها القدر الكافي من الأكسجين. ومن المرجح أن تنبت البذور على نحو أفضل في التربة التي تم حرثها نظراً لدور الحرث في تهوية التربة (تجديد الهواء في التربة ومن ثم انتقال الأكسجين إليها).

درجة الحرارة

يمكن أن يحدث الإنبات على مدى نطاق واسع من درجات الحرارة (بدءاً من ٥ درجات سيليزية وحتى ٤٠ درجة سيليزية تقريباً)، ولكن تتراوح درجة الحرارة المثالية (أفضل درجة حرارة) لمعظم البذور بين ٢٥ و ٣٠ درجة سيليزية.

نمو النبات

تحتاج النباتات مثل الحيوانات إلى الهواء والماء والغذاء لكي تحيا. وتحتاج أيضاً إلى الضوء. يعد الضوء ضرورياً لنمو النبات نظراً لاحتياج عملية التمثيل الضوئي إليه. ففي عملية التمثيل الضوئي، تكوّن النباتات المواد الغذائية مثل الجلوكوز والنشا. يمتص الكلوروفيل، الصبغة الخضراء الموجودة في النباتات، الضوء من أجل إتمام عملية التمثيل الضوئي. وهو لا غنى عنه أيضاً من أجل تكوين الكلوروفيل. ويعد ذلك سبباً لظهور النباتات المحرومة من الضوء باللون الأصفر وليس الأخضر.

تحتاج النباتات إلى غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون كليهما. فهي تستخدم الأكسجين في عملية التنفس. وتستعين بثاني أكسيد الكربون أثناء عملية التمثيل الضوئي كمصدر للكربون اللازم لتكوين جزيئات الغذاء، مثل النشا.

يعد الماء لازماً لإتمام عملية التمثيل الضوئي. فبدون الماء، لن تكون الجذور والأوراق قوية ومتماسكة. يقوم الماء بنقل الغذاء المتحلل والأكسجين والمعادن حول جسم النبات، مثله مثل الدور الذي يلعبه الدم في الجسم البشري.

نظرة عامة على الوحدة

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الدرس	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب الأنشطة	المصادر في دليل المعلم
١-١ البذور	١	تحتوي البذرة على جنين ينمو ليصبح نباتاً.	نشاط ١-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣ ت	تمرين ١-١ د	ورقة العمل ١-١ أ ع.١ د ورقة عمل ١-١ ب ع.١ ورقة العمل ١-١ ج ع.١ ت
٢-١ كيف تنمو البذور	١	في ظل الظروف المناسبة، تنبت البذور وينمو أول ساق وأول برعم.	نشاط ٢-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥ ت	تمرين ٢-١ د	
٣-١ استقصاء عن الإنبات	٢ (على مدار أسبوع واحد)	تحتاج البذور إلى ماء ودفء وهواء للإنبات.	نشاط ٣-١ أ ع.١ نشاط ٣-١ ب ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥ ع.١	تمرين ٣-١ ع.١	ورقة العمل ٣-١ ع.١ ت
٤-١ العوامل اللازمة لنمو النبات	٢ ملاحظة: قم بتغطية منطقة العشب لمدة يومين أو ثلاثة أيام قبل الدرس.	العوامل اللازمة لنمو النبات	نشاط ٤-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ ع.١	تمرين ٤-١	ورقة العمل ٤-١ ع.١ د
٥-١ النباتات والضوء	٢ (على مدار ثلاثة أسابيع)	استقصاء عن نمو النبات.	نشاط ٥-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣ ع.١ نشاط التحدي ع.١ ت	تمرين ٥-١ د ع.١	ورقة العمل ٥-١ ع.١ ت
تحقق من تقدمك	١		الأسئلة ١، ٢ ل ٣، ٤، ٥	مراجعة لغوية ل	

د دعم

ع.١ استقصاء علمي

ل لغة

ت توسع

المواد والأدوات

- الثمار ذات البذور مثل الخيار والطماطم واليقطين
- البذور النضرة الكبيرة، مثل حبات الفول العريض
- عدسة يدوية
- الماء
- علبة لنقع البذور بها
- مجموعة مختارة من مختلف البذور
- فنجان
- نبات لقصه إلى أجزاء صغيرة، مثل إبرة الراعي أو زهرة البلسم (بيزي ليزي) أو الريحان أو البنفسج الأفريقي
- سكين أو مقص أو مقص تقليم
- ثمرة بصل
- علبة زجاجية
- تربة أو نشارة خشب أو منشفة ورقية أو قطن طبي
- أسطوانة أو كوب معياري
- بعض البذور الصغيرة مثل حبوب المُنغ (المونغ) أو العدس
- أكياس بلاستيك صغيرة وأربطة للأكياس
- ماصات الشرب
- شمعة
- ناقوس زجاجي أو علبة زجاجية كبيرة
- قالب طوب
- زوج مماثل من أصص النباتات
- خزانة مظلمة
- مسطرة

الموضوع ١-١ البذور

سيكتشف الطلاب كيفية تطور البذور وتحولها إلى نباتات في المرحلة ١. يعتمد هذا الموضوع على هذه المعرفة. سيكتشف الطلاب أن البذور تتطور داخل الثمار وتنمو لتصبح نباتات جديدة. تحتوي كل بذرة على جنين يتطور ليصبح النبات الجديد.

الأهداف التعليمية:

- يعرف قدرة النبات على التكاثر.
- يناقش الحاجة إلى إبداء ملاحظات وقياسات متكررة.
- يعرف وتوقع الأنماط الموجودة في البيانات واقتراح تفسيرات لها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.
- يفسر البيانات ومعرفة ما إذا كانت كافية للتوصل إلى استنتاج.
- يمثل النتائج بالأعمدة ورسومات خطية.

التكامل:

- يمكنك ربط هذا الدرس بالرسم. ويمكن للطلاب إعداد رسومات ملونة لمختلف الثمار وبذورها. يتسنى لهم أيضًا إعداد صور للبذور من حبات الفول المجفف والعدس وبذور دوار الشمس.

أفكار للدرس:

- اكتشف المعلومات المتوفرة لدى الطلاب بالفعل عن طريق سؤالهم عن مصادر البذور والدور الذي تقوم به. سيكون الطلاب على علم بأننا نزرع البذور لتنمو وتصبح نباتات جديدة، ولكنهم قد لا يكونون على علم بأن البذور موجودة داخل الثمار.
- اعرض على الطلاب أمثلة عن مختلف الثمار، بما في ذلك بعض الثمار التي لا يمكنهم تصنيفها كثمار من الوهلة الأولى، مثل اليقطين أو الخيار أو الطماطم. اشرح لهم أن البذور تتكون داخل الثمار.
- تحدث عن أعداد البذور وأحجامها بالنسبة لمختلف الثمار. حفز الطلاب على التفكير بشأن الأنماط في هذه السمات.
- شجع الطلاب على إجراء ورقة العمل ١-١ (ب)، والتي يمكنهم إتمامها في المنزل إذا لم يكن الوقت كافيًا داخل الفصل. يتعين على الطلاب إدراك نمط في عدد البذور وأحجامها، ووضع تنبؤات تعتمد على هذا النمط.
- اسأل الطلاب بالفصل عن سبب قدرة البذرة على النمو لتصبح نباتًا جديدًا. ناقش هيكل البذور. من المفيد أن يتمكن الطلاب من متابعة البذور في العالم الفعلي المحيط أثناء هذه المناقشة.
- شجع الطلاب على أداء نشاط ١-١، والذي يمكنهم فيه فحص هيكل البذرة وإبداء ملاحظاتهم عليه. ينبغي عليهم الإجابة عن الأسئلة من ١-٣ المعنية بوظائف مختلف أجزاء البذرة.
- يعمل التمرين ١-١ في كتاب النشاط على دعم التعلم من هذا الموضوع.
- توفر ورقة العمل ١-١ ج للطلاب الفرصة لممارسة مهارات التعامل مع البيانات.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-١

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بذرة نضرة كبيرة
- عدسة يدوية.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب. تعد البذور الكبيرة هي الأفضل لإجراء هذا النشاط. جرب

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المنخفض الاستعانة بورقة العمل ١-١ (أ) لممارسة مهارات الرسم والملاحظة لديهم.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع البحث عن أسباب عدم وجود بذور داخل بعض الثمار، مثل الموز وبعض أنواع العنب. كيف تنمو النباتات الجديدة؟ (ملاحظة: تحتوي الثمار عديمة البذور بالفعل على بذور بشكل ما. ولكن ثمة خطأ جيني أدى إلى منع البذور من تكوين الأغلفة الخارجية الصلبة مثلما هو الحال مع البذور الطبيعية، وبالتالي لم تتطور البذور. ونظرًا لعدم تكوين البذور، لم تتمكن النباتات الجديدة من النمو من البذور. ولكنها تأتي من الشتلات بدلاً من ذلك. على سبيل المثال، قطعة من كرم العنب مقطوفة ومنقوعة في هرمون تجدير، ثم وضعت في تربة رطبة بحيث تتكون الجذور والأوراق. بالنسبة لثمار الموز، تنمو النباتات الجديدة من قاعدة النبات وتنتج زهورًا وثمارًا.)

تحدث عن:

اسأل الطلاب عن الإجابة في رأيهم. هل تنتج النباتات الكبيرة بذورًا كبيرة؟ يمكنك أن تطلب إليهم إجراء بعض الأبحاث لاكتشاف الأمر. أكبر بذرة هي بذرة كوكو دي مير، وهي بذرة شجر البرقوق، حيث يمكن أن يصل ارتفاعها حوالي ٣٠ سم طولًا وبقطر يبلغ ٣ متر وتزن حتى ١٨ كغم. تنمو شجرة البرقوق حتى ارتفاع ٣٠ م تقريبًا. ولكن بعض الأشجار الأخرى، مثل الخشب الأحمر الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية، تنمو حتى طول ١٠٠ م، وتحتوي على بذور أصغر من بذرة كوكو دي مير.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

يظن العديد من الطلاب عند هذا المستوى أن كل الثمار حلوة ويمكن أكلها. وسنستعرض في هذا الموضوع المفهوم البيولوجي للثمرة الذي يتناول هذا الفهم الخاطئ. ينبغي لك أيضًا أن تشرح لهم أن هناك بعض الثمار لا تؤكل وربما تكون ضارة أيضًا. ينبغي للطلاب عدم تناول أي ثمرة إطلاقًا، بغض النظر عن مدى جمال لونها أو مدى حلوة مذاقها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المنخفض إتمام تمرين ١-١ من كتاب النشاط.
- ويمكن إنجاز ورقة العمل ١-١ (ج) من قبل الطلاب ذوي التحصيل المرتفع. تطلب ورقة العمل من الطلاب تحديد الأنماط في النتائج، والتفكير بشأن استخدام قياسات متكررة من أجل

استخدام بذور الفول العريضة أو بذور الفول كبيرة الحجم. حبوب الحمص مناسبة أيضًا لهذا النشاط. لا تعد بذور الذرة مناسبة نظرًا لعدم قدرتها على الانقسام إلى جزأين لرؤية هيكلها الداخلي.

ينبغي نقع البذور لمدة ساعة أو اثنتين من أجل تليين الغلاف الخارجي للبذرة وسهولة تقشيرها بعد ذلك. ينبغي أن يتجعد غلاف البذرة ولكن دون امتصاص البذرة لقدر كبير من الماء وانتفاخها.

وضح للطلاب كيفية استخدام العدسة اليدوية إذا لم يستعينوا بها من قبل.

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في رسم البذور. قدم لهم الدعم اللازم من خلال إعطائهم توجيهات واضحة: مراعاة النظر بعناية شديدة إلى الجسم المطلوب رسمه. لاحظ شكل الأجزاء وحجمها، وعددها، وكيفية تنظيمها.

الرسم بقلم رصاص من خلال ضغطه برفق لسهولة مسح الرسم في حالة حدوث أخطاء بالرسم.

التأكد من كبر حجم الرسم بالشكل الكافي لرؤية جميع الأجزاء بوضوح. قد تضطر إلى رسمها بصورة أكبر عن حجمها الفعلي. تسمية أجزاء الرسم دائمًا. رسم خطوط بالقلم الرصاص والمسطرة على الأجزاء المراد تسميتها. كتابة التسميات بالقلم الجاف.

كتابة التسميات بالتوازي مع بعضها البعض أسفل الصفحة. ترك مسافة كافية بين خطوط التسمية بحيث تكون التسميات واضحة.

يمكنك توسيع النشاط عن طريق إتاحة الفرصة للطلاب لملاحظة بذور مختلفة. هذه أسئلة: هل جميع البذور تبدو متماثلة من الداخل؟ هل أماكن تخزين الطعام متماثلة؟ ما المقصود بالجنين، وأين يوجد؟ ما هو شكل الجنين؟ أين توجد الأوراق التي ستظهر بعد ذلك؟

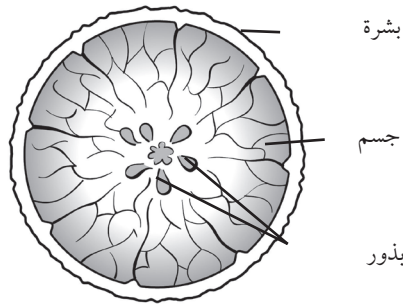
الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://www.easyfunschool.com/article1941.html> أفكارًا إضافية عن اكتشاف الثمار والبذور.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب تسمية أجزاء البذرة بشكل صحيح؟ اطلب إلى الطلاب التحقق من رسومات بعضهم بعضًا الخاصة برسم البذرة وتسمية أجزائها والتي تم إجراؤها النشاط ١-١، وقدم اقتراحات حول أي تصحيحات يجب إجراؤها.
- شجع الطلاب على النظر إلى مخططاتهم عن البذرة من النشاط ١-١ والثمرة من ورقة العمل ١-١ (أ). هل يشعرون بالسعادة حيالها؟ كيف يمكن تحسين هذه المخططات؟



- ٢ - برتقال
- ٣ - جسم الثمرة لين.
- ٤ - جسم الثمرة نضج.
- ٥ - البذور بيضاء.
- ٦ - (أ) ثماني بذور
- (ب) البذور صغيرة.

ورقة عمل ١-١ (ب)

- ١ - يحتوي البرقوق على أكبر بذرة.
- ٢ - تحتوي ثمرة الكيوي على أصغر بذور.
- ٣ - تحتوي ثمرة الكيوي على أكثر عدد من البذور.
- ٤ - يحتوي البرقوق على أقل عدد من البذور.
- ٥ - تحتوي الثمار ذات البذور الصغيرة على الكثير منها.
- تحتوي الثمار ذات البذور الكبيرة على القليل منها.
- ٦ - لا. تم إجراء الاستقصاء على أربع ثمار فقط. سيتعين عليك الاطلاع على العديد من الثمار المختلفة للتوصل إلى استنتاج.
- ٧ - ستكون الثمار كبيرة إلى حد ما.

ورقة العمل ١-١ ج

الثمرة	عدد البذور
ثمرة الأفوكادو	١
البرتقال	٨
الفاول العريض	٥
الفاستق	٢



استخلاص نتيجة وتمثيل النتائج بالأعمدة.

- ناقش الإجابات الخاصة بالواجب المنزلي في الفصل.
- وفر للطلاب الفرصة للتحقق من إجاباتهم من أجل أغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ - بحيث يحصل الجنين على الطاقة اللازمة للنمو والتحول إلى نبات جديد.
- ٢ - لحماية ما بداخل البذرة.
- ٣ - قد يقترح الطلاب الماء والدفء والتربة والهواء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ - أمير (ولد ١) على صواب. يعد اليقطين ثمرة ولكنه لا يحتوي على بذور.



- ٣ - جنين - ينمو ويصبح نباتاً جديداً
- غلاف البذرة - يحمي البذرة
- قشرة - تعمل على اتحاد البذرة مع الثمرة.
- مخزون الغذاء - يمنح البذرة الطاقة اللازمة للنمو

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة عمل ١-١ (أ)

ستعتمد رسومات الطلاب على الثمار التي يختارونها.

في حالة عدم توفر أية ثمار، يمكنهم رسم ثمرة البرتقال وتسميتها من ورقة العمل.

يجب أن تتسم الرسومات بما يلي:

- ألا تقل الرسمة عن ٥ سم طولاً وعرضاً.
- مرسومة بدقة باستخدام قلم رصاص حاد.
- ذات تسميات واضحة بخطوط تسمية مرسومة باستخدام مسطرة.

تعتمد الإجابات والرسومات على ثمرة البرتقال.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-١

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بذرة فول
- فنجان من الماء.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

يمكن للطلاب تحضير بذور الفول الخاصة بهم ووضع تنبؤات حول ما سيحدث للبذرة في الماء في نهاية الدرس. ينبغي لهم ملاحظة توقعاتهم.

في الدرس التالي، دع الطلاب يلاحظون كيفية انتفاخ حبوب الفول. يمكنهم أيضًا تحسس البذرة وملاحظة أنها أصبحت ليّنة إلى حد ما. وينبغي عليهم مقارنة ملاحظاتهم عن التنبؤات التي وضعوها.

قد يقدم الطلاب مجموعة من التنبؤات في بداية النشاط ١-٢، والتي قد تشمل على ما يلي:

- ستبدأ في النمو.
- ستصبح أكبر.
- ستصبح أكثر ليونة.
- ستنفلق إلى جزأين.

تنتفخ بذرة الفول وتصبح أكثر ليونة.

يحدث ذلك بسبب دخول الماء إلى البذرة ما يؤدي إلى انتفاخها وتصير أكثر ليونة.

قد يقدم الطلاب مجموعة من الإجابات. وأفضل إجابة هي القشرة. إنها مجرد فتحة في الجزء الخارجي لغلاف البذرة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://videos.howstuffworks.com/discovery/30704-assignment-discovery-germination-of-a-seed-video.htm> مقطع فيديو بجودة عالية وفواصل زمنية حول الإنبات.
- يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://www.kidsgrowingstrong.org/germination> شرحًا مبسطًا للطلاب عن الإنبات.
- يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://urbanext.illinois.edu/gpe/case3/c3facts3.html> لعبة تفاعلية ونصًا عن البذور والإنبات من خلال فيديو عن مسلسل كرتون الفواكه.

٣- (أ) ثمرة الأفوكادو. سيختلف عدد البذور في الثمار الأخرى.

(ب) قطع الكثير من كل نوع من الثمار وفتحها وعد البذور داخلها.

الموضوع ٢-١ كيف تنمو البذور

في هذا الموضوع، يتعرف الطلاب على المراحل المضمنة في عملية الإنبات. لا يقر المنهاج معرفة مراحل الإنبات، ولكن تعد هذه المادة الإضافية مهمة من أجل استيعاب دورة حياة النبات. يلاحظ الطلاب التغييرات التي تحدث في البذور حيث تُعد البذور نفسها للإنبات.

الأهداف التعليمية:

- يجري استقصاء حول مدى حاجة البذور إلى الماء للإنبات.
- يضع ملاحظات ذات صلة.
- يضع تنبؤات تستند إلى المعرفة العلمية.
- يحدد مدى دعم النتائج للتنبؤات.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس من خلال مراجعة هيكل البذرة. اسأل الطلاب عما يحدث عندما تبدأ البذرة في النمو. ما الذي يحفز البذرة على بدء النمو؟ ما جزء البذرة الذي ينمو؟ يمكنك تدوين أفكار الطلاب على اللوح في مخطط ذهني.
- اعرض على الطلاب مقطع فيديو عن إنبات البذور، إن أمكن، بحيث يتسنى لهم رؤية جميع المراحل (انظر الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات). ناقش المراحل التي تحدث.
- بعد ذلك، يمكن للطلاب الشروع في إجراء نشاط ١-٢. في بدء النشاط، يتعين عليهم التنبؤ بالتغيرات التي يتوقعون حدوثها في البذرة طوال الليل. يجب إتمام النشاط في اليوم التالي. يلاحظ الطلاب التغييرات التي تحدث، ويحددون إذا كانت ملاحظاتهم تدعم تنبؤاتهم أم لا.
- يمكنك إضافة المناقشة التي تجربها في سؤال "تحدث عن:" من خلال توضيح كيفية قطع الورقة أو الساق. يمكن للطلاب إعداد شتلاتهم الخاصة وملاحظة نمو هذه الشتلات. تتناسب معظم النباتات ذات الجذور اللينة لعمل شتلات منها. وضح للطلاب أيضًا أمثلة عن الكعوب والبصيلات، إن أمكن. وهي تمثل الجذور الموجودة أسفل التربة والتي تتطور إلى نباتات لكي تنمو وتصبح نباتات جديدة.
- يعمل التمرين ١-٢ في كتاب النشاط على دعم التعلم من هذا الموضوع.

التقييم:

الفصل عند بداية الدرس التالي. وقّر للطلاب الفرصة للتحقق من إجاباتهم من أجل أغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ - تحتاج البذور إلى امتصاص الماء لبدء عملية النمو/ الإنبات.
- ٢ - (أ) يعد الساق الأول هو أول جزء ينمو.
(ب) ينمو الساق الأول باتجاه الأسفل للحصول على الماء ولتثبيت النبات الجديد داخل التربة.
- ٣ - ينمو البرعم الأول باتجاه الأعلى.
ويحتاج إلى شق التربة للحصول على الضوء.
- ٤ - تبدأ الأوراق الجديدة في النمو فوق سطح التربة نظرًا لأنها بحاجة إلى الضوء بحيث تتمكن من تكوين غذاء النبات.
- ٥ - تذبل البذرة وتصبح صغيرة بعد الإنبات نظرًا لاستهلاك مخزون الغذاء أثناء عملية الإنبات.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ - الترتيب الصحيح للصور هو:
(أ) ينقسم غلاف البذرة.
(ب) ينمو الساق الأول.
(ج) ينمو البرعم الأول.
(د) تنمو الأوراق الأولى.
(هـ) تكبر الأوراق وتذبل البذور.
- ٢ - نعم. تمتص البذرة المياه وتنتفخ.

الموضوع ١-٣ استقصاء عن الإنبات

في هذا الموضوع، يُجري الطلاب استقصاءات لتحديد الظروف اللازمة لإنبات البذور.

الأهداف التعليمية:

- يستقصي مدى احتياج البذور للماء والدفء والهواء للإنبات ولكن دون الضوء.
- يستخدم الفهم والمعرفة للتخطيط لإجراء اختبار عادل.
- يناقش الحاجة إلى إبداء ملاحظات وقياسات متكررة.
- يضع تنبؤات عما سيحدث وفقًا للمعرفة العلمية.
- يجمع الأدلة الكافية لاختبار فكرة.
- يفسر البيانات ومعرفة ما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بمناقشة حول العوامل اللازمة لنمو الإنسان والحيوان على السواء. اشرح لهم أن النباتات تحتاج

- هل يتمكن الطلاب من إجراء تسلسل صحيح للمراحل المختلفة في عملية الإنبات؟ استخدم أسلوب تقييم النظراء لإجاباتهم عن التمرين ١-٢.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن دعم الطلاب ذوي التحصيل المنخفض عند قراءة التوجيهات الخاصة بالنشاط ١-٢ مع بقية الصف لضمان استيعابهم للمهمة. ويتسنى لهم أيضًا أداء التمرين ١-٢ في كتاب النشاط، الذي من شأنه مساعدتهم في دعم استيعابهم للمراحل المختلفة للإنبات.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع البحث عن المعلومات للإجابة عن هذه الأسئلة: ما المقصود بسكون البذرة؟ كيف يمكن إنهاء هذا الوضع؟ هل يمكن للبذور بدء النمو والتحول إلى نباتات جديدة أثناء وجودها داخل الثمرة؟

تحديث عن:

أحضرت ثمرة بصل إلى الفصل. أسأل الطلاب عن كيفية نمو ثمرة بصل جديدة. هل هم بحاجة إلى بذور بصل؟ سيتمكن الكثير منهم من رؤية جذور براعم البصل والنباتات الخاصة به. تنمو ثمار البصل الجديدة من بصيلة الثمرة التي نأكلها. يمكنك أيضًا قطع ورقة لبضعة أيام مقدمًا من نبات، مثل البيغونيا. ستبدأ الجذور الجديدة في النمو من الورقة حيث تبدأ الورقة في النمو لتصبح نباتًا جديدًا. اشرح لهم أنه بمقدورنا إنماء نباتات جديدة من أجزاء أخرى من النبات، مثل الساق وقطع الأوراق ومن البصيلات والكعوب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يتمثل الفهم الخاطئ الشائع في أن البذور ليست كائنات حية، وذلك لأنها لا تظهر أي سمة من سمات الكائنات الحية بوضوح. ولكن البذور بالفعل كائنات حية. فهي تحتوي على جنين قادر على الإنبات لإنتاج نبات جديد. تستهلك البذور كميات صغيرة من الطاقة المخزنة للبقاء حية، وتظل في حالة "انتظار" للظروف الجيدة لكي تبدأ في النمو. تحتاج معظم البذور إلى ماء ودرجات حرارة معينة لكي تبدأ في النمو.

أفكار للواجبات المنزلية:

- الأسئلة ١-٥ في كتاب الطالب. ناقش الإجابات في

وينبغي أن تظهر النتائج الخاصة بالنشاط ١-٣ (أ) على النحو التالي. نبتت البذور الموجودة بداخل الكيس المحتوي على الهواء بعد يومين. لم تنبت أية بذور في الكيس الخالي من الهواء. يتمثل السبب وراء ذلك في حاجة البذور إلى الهواء للإنبات.

نشاط ١-٣ (ب)

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- عشرون بذرة
- أربعة أوانٍ زجاجية
- تربة رطبة أو نشارة خشب
- ماء
- أسطوانة أو كوب معياري.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

قبل الدرس، قم بإعداد المواد بحيث يتسنى للطلاب جمعها من نقطة رئيسية. املاً الأواني بالرمال أو نشارة الخشب مقدماً. استعن بالبذور التي تنبت بسرعة إلى حد ما والتي تكون كبيرة بدرجة كافية لملاحظتها بسهولة. تعد الفاصوليا أو البازلاء أو بذور ذات حجم مماثل بذوراً مناسبة. ستستغرق البذور بضعة أيام لكي تنمو. تابع إلى الموضوع التالي خلال هذا الوقت. وضح لهم كيفية وضع البذور على جوانب العلبة. يجب أن تكون البذور مريئة بحيث يمكن متابعة نموها. يمكنك استخدام منشفة ورقية أو قطن طبي حول الفناجين بدلاً من التربة أو نشارة الخشب داخل الأواني. يجب على الطلاب الاحتفاظ بالبذور المعنية رطبة في كل الأوقات نظراً لأنها تجف بسرعة. يمكنك توسيع النشاط عن طريق تحفيز الطلاب على رسم تمثيل بياني بالأعمدة للنتائج التي يتوصلون لها.

يتم تحديد النتائج الممكنة بالنشاط ١-٣ (ب) هنا، ولكن قد يتعامل الطلاب مع أعداد مختلفة من البذور النامية.

الأيام	عدد البذور النامية			
	تربة رطبة في مكان دافئ	تربة جافة في مكان دافئ	تربة رطبة في مكان بارد	تربة جافة في مكان بارد
٢	٢	٠	٠	٠
٤	٤	٠	١	٠
٦	٥	٠	٢	٠
٨	٥	٠	٣	٠

- ١ - ضع مقدار الماء نفسه داخل العلبة، واستعن بنفس عدد البذور مع استخدام نفس المقدار من التربة في كل علبة
- ٢ - (أ) نبتت بذور أكثر في العلبة ذات التربة الرطبة

أيضاً إلى عوامل من أجل النمو. اطلب إلى الطلاب أفكاراً حول ما تحتاجه البذور لكي تبدأ في النمو.

- استعن بورقة العمل ١-٣. ناقش العبارات المذكورة من جانب الطلاب حول الصورة الموجودة بورقة العمل. دوّن أفكار الطلاب ومقترحاتهم في مخطط ذهني.

- في النشاط ١-٣ (أ)، ييدي الطلاب الملاحظات ويقدمون سبباً لها وفقاً لاستنتاجاتهم.

- بعد ذلك، ابدأ النشاط ١-٣ ب. يمكن للطلاب تحضير أواني البذور الخاصة بهم ورسم جداول بملاحظاتهم.

- بعد ثمانية أيام، ينبغي على الطلاب الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالأنشطة الموجودة بصفحة ١٥ من كتاب الطالب. تتعامل الأسئلة مع فكرة استيعاب الطلاب لمفهوم الاختبار العادل، وتجعلهم يفكرون في الحاجة إلى إجراء قياسات وملاحظات متكررة. ويتسنى لهم أيضاً وضع التنبؤات والاستعانة بها للتخطيط لعملهم.

- يعمل التمرين ١-٣ في كتاب النشاط على دعم التعلم من هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٣

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- عشر بذور صغيرة، مثل حبوب المُنغ (المونغ) أو العدس
- منشفة ورقية
- ماء
- كيسان بلاستيكيان صغيران
- زوج من أربطة الأكياس
- ماصات الشرب.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

استعن بالبذور الأصغر حجمًا حيث ستنبت بسرعة. تنبت بذور الفجل والخردل بسرعة بالغة، لذلك يمكنك استخدامها كبداية حال توافرها. يجب أن يكون الكيس البلاستيكي كبيراً بالدرجة الكافية لكي يناسب وضع الفناجين بداخله. ويمكنك استخدام أطباق بيتري بدلاً من الفناجين إذا كانت متوفرة لديك. وضح كيفية شطف الهواء من الكيس البلاستيكي باستخدام الماصة. ينبغي للطلاب إحكام غلق الكيس حول الماصة أثناء شطف الهواء منه. ويجب عليهم سحب الماصة بسرعة وربط الكيس جيداً للحيلولة دون دخول أي هواء إليه.

اجعل الطلاب يتحققون من البذور يوميًا إلى أن تنبت جميع البذور. يجب الاحتفاظ برطوبة البذور خلال هذا الوقت. ينبغي على الطلاب اكتشاف أن البذور الأكبر حجمًا تستغرق وقتًا أطول لكي تنبت. بمجرد إنبات البذور، يمكن للطلاب تحديد ما إذا كانت تنبؤاتهم صحيحة أم لا، والتوصل إلى استنتاج بعد ذلك.

النشاط أو العرض التوضيحي البديل

يعد ذلك إجراءً بديلاً لتوضيح حاجة البذور إلى الهواء للإنبات. يمكنك استخدام هذه التجربة لعرض الفكرة التي تفيد أن الأكسجين الموجود في الهواء يعد ضروريًا لبقاء الكائنات الحية ونموها.

الآمن والسلامة:

لا تسمح للطلاب بالعمل باستخدام شمعة مضاءة.

- ضع البذور على منشفة ورقية مبللة على فنجانين كما بالنشاط ١-٣ (أ).
- أشعل الشمعة وضعها بالقرب من أحد الفنجانين.
- ضع ناقوسًا زجاجيًا أو علبة زجاجية كبيرة فوق كل فنجان.

- دع الطلاب يلاحظون أن الشمعة تخبو في إحدى العلب. اشرح لهم أن السبب في ذلك يرجع إلى استهلاك الشمعة لغاز الأكسجين الموجود في الهواء داخل العلبة. أما الهواء الموجود في العلبة الأخيرة، فلا يزال يحتوي على غاز الأكسجين.
- اترك العلبتين في مكان دافئ لمدة يومين، ثم لاحظ عدد البذور التي نبتت في كل علبة.
- ناقش الملاحظات. يمكنك أن تشرح لهم أن الكائنات الحية تحتاج إلى غاز الأكسجين الموجود بالهواء. وكذلك البذور تحتاج إلى الأكسجين لكي تنبت وتنمو. فعند عدم توافر الأكسجين في الهواء، لا يمكن للبذور أن تنبت.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://www.buzzle.com/articles/steps-of-seed-germination.html> نظرة عامة على العوامل والعمليات المتضمنة في الإنبات.

الموضوعة في مكان دافئ. لم تنبت أية بذور الموضوعة في العلب الخالية من الهواء. البذور التي نبتت في العلبة ذات التربة الرطبة الموضوعة في مكان دافئ تنمو بشكل أفضل. أما البذور الموجودة في تربة رطبة ولكن في مكان بارد، فلم تنم بشكل جيد. لم تنم البذور الموجودة في العلب الأخرى. (ب) قد تشتمل الأسباب على ما يلي: تحتاج البذور إلى ماء ودفع لإتمام عمليتي الإنبات والنمو. (ج) سيؤدي استخدام المزيد من البذور إلى الحصول على نتائج أفضل، نظرًا لأنها قد تعرض أنماطًا مكررة لنمو البذور التي تتم ملاحظتها في ظل ظروف مختلفة.

٣ - لا. يوجد هواء حولنا وفي التربة. لا يتوفر أي هواء بالبذور.

٤ - تحتاج البذور إلى ماء ودفع وهواء للإنبات.

٥ - (أ) لا - لا يلزم توفر الضوء للإنبات.

(ب) استعن بزوج من العلب، وتحتوي كل واحدة منها على نفس عدد البذور في تربة رطبة. ضع أحدهما في الظلام داخل خزانة. وضع الأخرى في الضوء في نفس الغرفة ولكن في مكان دافئ. لاحظ أوجه الاختلاف بين البذور النامية في كلا العلبتين كل يومين وعلى مدار ثمانية أيام.

ورقة العمل ١-٣

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة طلاب إلى:

- بذور كبيرة وصغيرة
- علبة زجاجية
- تربة
- ماء
- فنجانين
- منشفة ورقية
- الماء.

ينبغي على الطلاب العمل في مجموعات ثنائية أو في مجموعات صغيرة.

شجع الطلاب على التخطيط لإجراء استقصاء. قم بإعداد المواد التي سيحتاجونها، واركب لهم فرصة اختيار كيفية إعداد التجربة. يمكن إجراء ذلك في درس واحد. لإجراء اختبار عادل، ينبغي لهم وضع نفس مقدار الماء على البذور الصغيرة والكبيرة على السواء، مع وضعها في نفس المكان بحيث تتمكن البذور من الحصول على نفس المقدار من الهواء والدفع.

سيحتاج الطلاب إلى ترك البذور لمدة يومين قبل بدء نمو البذور الصغيرة.

التقييم:

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-٣ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات في الفصل عند بداية الدرس التالي. يمكن للطلاب العمل بشكل ثنائي لمراجعة إجابات أحدهما الآخر من أجل تقييم النظراء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

انظر ملاحظات حول الأنشطة التعليمية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ - نبت معظم البذور في الدرج وعلى سطح المكتب.
- ٢ - نبت عدد قليل للغاية من البذور في المجمد.
- ٣ - حظت البذور الموضوعة في كلا المكانين على قدر كافٍ من الهواء والماء والدفء. توافرت جميع العوامل اللازمة لإنبات البذور.
- ٤ - لا تحتاج البذور إلى ضوء من أجل إتمام عملية الإنبات، ولكنها تحتاج إلى رطوبة ودفء وهواء.
- ٥ - لم تنبت أية بذور في الدرج.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة عمل ١-٣

- ١ - قد يكون السؤال ما يلي: هل تنبت البذور الكبيرة أسرع من البذور الصغيرة؟
- ٢ - ما المدة التي تستغرقها البذور الكبيرة والبذور الصغيرة لكي تنبت.
- ٣ - بذور كبيرة وصغيرة، علب زجاجية، تربة، ماء أو فناجين، منشفة ورقية، ماء
- ٤ - الظروف اللازمة للإنبات. سوف تحتاج البذور الصغيرة والكبيرة على حد سواء إلى الماء والدفء والهواء.
- ٥ - حجم البذور.
- ٦ - ضع نفس مقدار الماء على البذور الصغيرة والكبيرة على السواء، مع وضعها في نفس المكان بحيث تتمكن البذور من الحصول على نفس المقدار من الهواء والدفء.
- ٧ - (أ) يجب على الطلاب التنبؤ بأي البذور ستنبت أسرع، الصغيرة أم الكبيرة.
- (ب) استعن بأعداد كبيرة من مختلف البذور الصغيرة والكبيرة.
- ٨ - تنبت البذور الصغيرة أسرع.
- ٩ - لا، ينبغي اختبار الكثير من البذور ذات الأحجام المختلفة للتوصل إلى استنتاج صحيح مناسب لكل البذور.

- هل يتمكن الطلاب من معرفة الظروف (العوامل) اللازمة لإنبات البذور؟ قم بإجراء جلسة سريعة من الأسئلة والإجابات داخل الفصل لاكتشاف الأمر. قم بتسمية كل عامل، واطلب إلى الطلاب ذكر ما إذا كان لازمًا للإنبات أم لا. يمكنك تضمين بعض العوامل الأخرى التي ليس لها تأثير، مثل طول اليوم ونوع التربة ومدى عمق البذرة عند زراعتها.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- من المفيد للطلاب ذوي التحصيل المنخفض أن تجلس معهم كل على حدة للتأكد من استيعابهم للدرس. بعد الإجابة عن أسئلتهم ومساعدتهم في البدء، ارجع لهم بين الحين والآخر للتأكد من أن تقدمهم على الطريق الصحيح. يمكنهم أيضًا العمل في مجموعات متفاوتة القدرات مع الطلاب الأكثر تمكّنًا بحيث يمكنهم توفير دعم النظراء لهم.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع إجراء ورقة العمل ١-٣، التي يمكنهم بها إجراء استقصاء. يخاطب هذا النشاط فكرة استيعاب الطلاب للاختبارات العادلة، وقدرتهم على الاستفادة من المعرفة الحالية لوضع تنبؤات، وجمع أدلة كافية.
- يمكنهم أيضًا التفكير في مدى توافر أدلة كافية للتوصل إلى استنتاج من عدمه.

تحدّث عن:

- اسأل الطلاب عن ميعاد زرع المزارعين لبذور المحاصيل. لماذا يقومون بزراعتها في هذا الوقت؟ تحدّث عن العوامل اللازمة للإنبات. في أي موسم ستمكن البذور من الحصول على كل هذه العوامل؟ ترتفع درجة الحرارة في الربيع مما يحفّز الإنبات. كما تهطل الأمطار على أنحاء عديدة من العالم في الربيع، أو تظل الأرض رطبة بعد مطر الشتاء.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يتمثل الفهم الخاطيء في عدم احتياج البذور إلى هواء. عادةً ما تنبع هذه الفكرة من الحقيقة التي تفيد أن البذور لا "تنفس" أو تستهلك هواءً. وضح لهم أنه على الرغم من عدم رؤيتنا للبذور وهي تنفس، فإنها تمتص الهواء من خلال أغلفتها. وتحتاج البذور إلى قدر قليل للغاية من الهواء قبل الإنبات.

الموضوع ١-٤ العوامل اللازمة لنمو النبات

يتمثل المفهوم الرئيسي الموضح في هذا الموضوع في حاجة النباتات إلى الماء والضوء والدفء والهواء لكي تنمو.

الأهداف التعليمية:

- يعرف حاجة النباتات إلى الطاقة من الضوء لكي تنمو.
- يمثل النتائج بالأعمدة.
- يدرك الأنماط من خلال البيانات.
- يشرح البيانات.

التكامل:

- ينبغي للطلاب أن يكونوا على علم، منذ المرحلة الثالثة، بحاجة النباتات إلى الماء والضوء اللازم للنمو، إلى جانب معرفتهم بمدى تأثير درجات الحرارة في نمو النبات.
- في النشاط ٤-١ وورقة العمل ٤-١، يرسم الطلاب تمثيلًا بيانيًا بالأعمدة ذا صلة بمادة الرياضيات.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس عن طريق سؤال الطلاب عن العوامل اللازمة لنمو النباتات في اعتقادهم. اسألهم إذا كانوا يتذكرون البذور التي زرعوها في الموضوع ١-٣ والعوامل التي ساهمت في إنبات البذور. ذكّرهم بأن البذرة النامية تتحول إلى نبات. ينبغي عليهم التعرف على الماء والهواء والدفء باعتبارها العوامل اللازمة لنمو النباتات.
- اسأل الطلاب بالصف عن الشكل الذي تبدو عليه حزمة الأعشاب بعد بضعة أيام من ترك طوب عليها أو دهسها بالسيارة. يمكنك إيضاح الأمر لهم بنفسك من خلال تغطية مساحة من العشب لمدة يومين أو ثلاثة أيام قبل الدرس. يحجب الطوب الضوء. يمكنك عندئذٍ عرض العشب على الطلاب. هل يبدو العشب صحيًا؟ لماذا يبدو على هذا النحو؟

- ناقش السبب وراء أهمية كل عامل من هذه العوامل لنمو النبات. أي عامل يعتقد الطلاب أنه العامل الأكثر أهمية؟ بعد ذلك، حفز الطلاب على إجراء النشاط ٤-١ الذي يقومون فيه برسم تمثيل بياني بالأعمدة وتفسير البيانات ووضع تنبؤات استنادًا إلى تفسيراتهم. ثم، ارجع إلى السؤال المتعلق بأهمية العوامل المختلفة لنمو النبات. ينبغي أن يتمكن الطلاب عن طريق البيانات من إدراك عدم نمو النباتات دون وجود الماء.

في ورقة العمل ٤-١، يمارس الطلاب مهارات الرسم لديهم وتفسير البيانات وإعداد رسم. ذكّرهم بصفات الرسم الجيد.

يعمل التمرين ٤-١ في كتاب النشاط على دعم التعلم في هذا الموضوع.

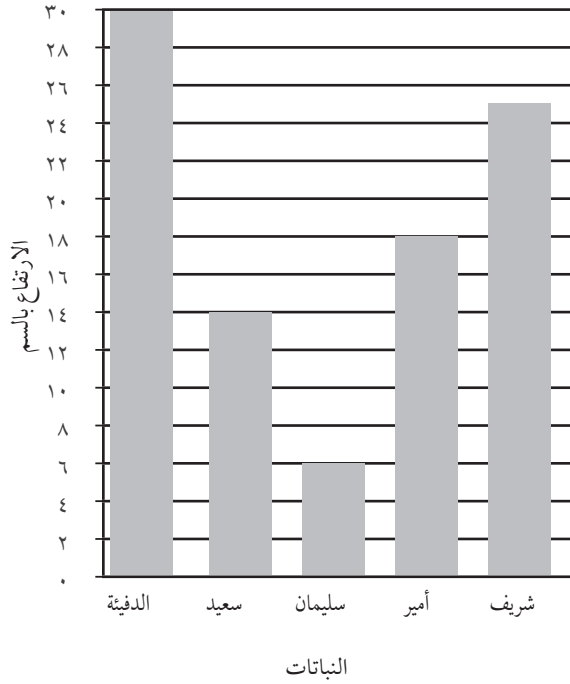
الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يتضمن الموقع الإلكتروني: http://www.bbc.co.uk/schools/teachers/ks2_lessonplans/science/plants.shtml ارتباطات خاصة بمصادر المعلم عبر الإنترنت حول نمو النبات، وما تشمله من مخططات للدروس ومقاطع فيديو وأوراق عمل.
- يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://www.buzzle.com/articles/plant-growth-factors.html> ملاحظات ومعلومات مفيدة للمعلمين حول العوامل اللازمة لنمو النباتات.
- يتضمن الموقع الإلكتروني: http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks2/science/living_things/help_plants_grow/play ملاحظات ولعبة تفاعلية حول العوامل اللازمة لنمو النبات.
- يتضمن الموقع الإلكتروني: <http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/plantsgrow.html> لعبة تفاعلية مسلية يمكن للطلاب فيها تحديد العوامل اللازمة لنمو النباتات.
- تقدم المواقع الإلكترونية: www.stormthecastle.com/terrarium/soda-bottle-terrarium.htm و www.teaching-tiny-tots.com/toddler-science-terrarium.html و <http://tlc.howstuffworks.com/family/plant-activities-for-kids4.htm> أفكارًا بشأن مآرضة مصنوعة من زجاجة بلاستيكية.

التقييم:

- يمكنك تقييم التمثيل البياني بالأعمدة الذي يرسمه الطلاب في ورقة العمل ٤-١ على النحو التالي:
هل التمثيل بالأعمدة يحتوي على عنوان؟ [درجة واحدة]
هل الأشرطة مرسومة بشكل صحيح ومتباعدة على مجموعة من المحاور؟ [درجتان]
هل الأشرطة بارتفاع صحيح؟ [٤ درجات]
هل الأشرطة ذات تسميات صحيحة؟ [درجتان]
هل التمثيل البياني بالأعمدة مرسوم بدقة باستخدام مسطرة؟ [درجة واحدة]
[إجمالي ١٠ درجات]

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:



تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

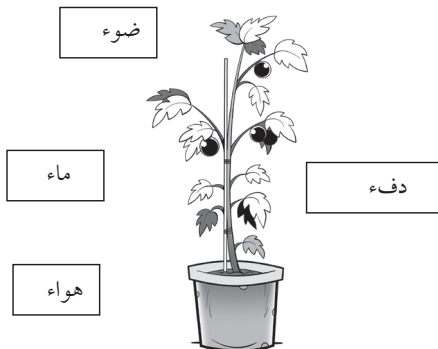
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المنخفض، ممن يجدون صعوبة في تذكر العوامل اللازمة للنباتات، الاستعانة بالاختصار الآتي: ضهمد = ضوء، هواء، ماء، دفء.
- يمكن للطلاب ممن يجدون صعوبة في الكتابة رسم صور لعرض العوامل التي يعتبرونها العوامل اللازمة لنمو النبات.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع تصميم تربة مصنعة من المخلفات، مثل زجاجات المشروبات البلاستيكية الفارغة أو العلب الزجاجية كامتداد لهذا النشاط. تعد التربة المصنعة مأوى مصغراً للنباتات الموضوعية داخل حاوية بلاستيكية أو زجاجية. عادة ما تكون التربة المصنعة ذاتية الاكتفاء، ولكنها قد تحتاج إلى ماء أحياناً. يمكن للطلاب أيضاً محاولة شرح السبب وراء بقاء الحلزون على قيد الحياة داخل التربة المصنعة.

تحدث عن:

- ١ - نبات شريف
- ٢ - نبات سليمان
- ٣ - لم يرو سليمان النبات الذي زرعه.
- ٤ - لقد وضع النبات الخاص به في الظل. ولذلك، لم يحصل على القدر الكافي من الضوء مثل نبات شريف.
- ٥ - حصل النبات الخاص به على قدر ضئيل للغاية حيث وضعه أسفل السرير.
- ٦ - (أ) الإجابات الممكنة: أي ارتفاع أعلى من ٢٥ سم. أي نبات نام داخل دفيئة ينمو بصورة جيدة نظراً لحصوله على الضوء والدفء داخل الدفيئة.
- ب انظر الشريط الأخير على التمثيل البياني بالأعمدة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ - يمكنه ري النباتات. يمكنه وضعها في مكان مشمس.
- ٢ - تحتاج النباتات إلى الدفء للنمو. يكون الجو أكثر دفئاً في الصيف، لذلك تنمو النباتات أفضل.
- ٣ -



المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد لا يستوعب الطلاب حتى الآن أن النباتات تحتاج إلى كميات معينة من الماء والضوء، وأن النباتات المختلفة تحتاج إلى كميات متنوعة من هذين العاملين. على سبيل المثال، يتطلب الصبار كميات أقل بكثير من تلك التي تتطلبها الطماطم. تحتاج بعض النباتات إلى ضوء الشمس المباشر، بينما تنمو نباتات أخرى في الظل.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-٤ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات داخل الصف. وفر للطلاب الفرصة للتحقق من إجاباتهم من أجل أغراض التقويم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٤

١

بحاجة النباتات إلى الماء والضوء اللازمين للنمو، إلى جانب معرفتهم بمدى تأثير درجات الحرارة في نمو النبات.

- في النشاط ١-٥ ورقة العمل ١-٥، يتعامل الطلاب مع رسم خطي ذي صلة بمادة الرياضيات.

أفكار للدرس:

- أسأل الطلاب في الفصل إذا كانوا يتذكرون اختصار "ضهمد" الخاص بالنباتات والذي يساعدهم على تذكر العوامل الأربعة التي تحتاجها كل النباتات من أجل النمو، وهي الضوء والهواء والماء والدفء. أخبرهم أنهم بصدد ملاحظة تأثير الضوء على نمو النبات وتدوين ذلك.

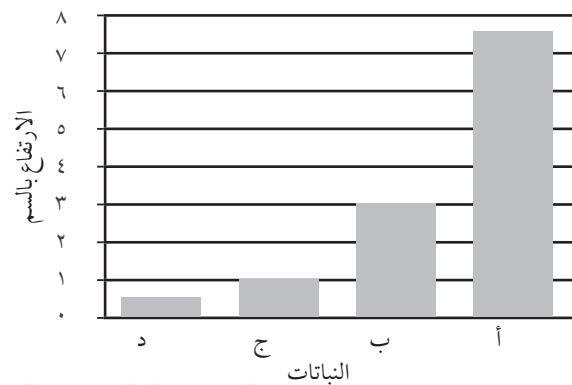
- يمكنك مناقشة لماذا نحتاج إلى الاستعانة بنوعين من النبات. لماذا لا نستعين بنوع واحد، ونضعه في الضوء مع قياس نموه؟ لا نقوم بذلك لأننا لن نكون على يقين بأن معدل النمو الذي نقيسه يرجع إلى تأثير الضوء. يمكن الاستعانة بهذا المثال لتقديم فكرة التحكم في الاستقصاء. تتم الاستعانة بذلك الأمر للإظهار أن النتائج التي تم التوصل إليها ترتبط مباشرة بالعامل قيد الاستقصاء. في هذه الحالة، يعد العامل هو الضوء. عن طريق إزالة الضوء من النبات المتحكم به ومقارنة نموه بنبات ينمو في الضوء، يمكننا أن نكون على ثقة إلى حد ما بأن النتائج ترجع لتأثير عامل الضوء. جميع العوامل الأخرى، مثل مقدار الماء المحدد وحجم ونوع النبات، يجب أن يكون واحدًا على الدوام، كما في الاختبار العادل.

- ينبغي للطلاب إعداد استقصاء في النشاط ١-٥، ووضع تنبؤاتهم عن نمو نوعين من النباتات. يتضمن ذلك مهارة الاستقصاء العلمي في وضع التنبؤات استنادًا إلى المعرفة العلمية. وينبغي عليهم تدوين تنبؤاتهم بحيث يمكنهم التنبؤ بها في نهاية الاستقصاء. يمكنك تذكيرهم بشكل العشبة الذي تمت تغطيته بعد بضعة أيام. يمكنهم أيضًا رسم جدول البيانات وتسجيل بياناتهم الأولية عن النباتات.

- يحتاج الطلاب إلى إبداء ملاحظاتهم على مدار ثلاثة أسابيع، وبالتالي ينبغي عليك المتابعة في الموضوع التالي أو الوحدة التالية في هذه الأثناء. في نهاية فترة الملاحظات، ينبغي على الطلاب رسم رسومات بيانية ومخططات عن نمو النبات والإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٣. نظرًا لعدم معرفة الطلاب بالرسوم الخطية بعد في الرياضيات في هذه المرحلة، ينبغي توضيح مثال على اللوح يعرض لهم كيفية رسم هذه الرسومات. سيحتاجون إلى رسم رسومات منفصلة حول مجموعة المحاور نفسها للنبات (أ) والنبات (ب). اشرح لهم أننا نقوم برسم الرسومات الخطية عند التعامل مع البيانات والعوامل التي تتغير بمرور الوقت، مثل درجة الحرارة

النبات	الارتفاع عند البدء بالسبب	الارتفاع بعد ثلاثة أسابيع بالسبب	نمو النباتات بالسبب
أ	٢,٥	١٠	٧,٥
ب	٣	٦	٣
ج	٣	٤	١
د	٣,٥	٤	٠,٥

٢



٣- (أ) النبات

(ب) حصل على الضوء والماء والهواء.

٤ - النبات (د) لم يحصل على الماء أو الضوء.

٥ - ينبغي للطلاب إعداد رسم لنبات صبار ذابل.

الموضوع ١-٥ النباتات والضوء

في هذا الموضوع، يُجري الطلاب استقصاءً لتحديد تأثيرات الضوء على نمو النبات.

الأهداف التعليمية:

- يعرف حاجة النباتات إلى الطاقة من الضوء لكي تنمو.
- يضع تنبؤات عما سيحدث وفقًا للمعرفة العلمية.
- يقيس الطول.
- يمثل النتائج في رسم بياني.
- يستخدم الفهم والمعرفة لتخطيط كيفية إجراء اختبار عادل.
- يفسر البيانات ومعرفة ما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج.
- يبدأ تقييم النتائج المكررة.

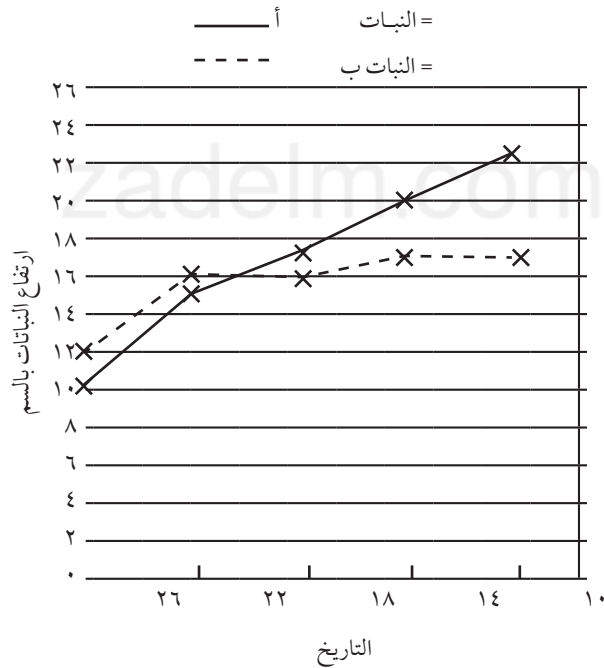
التكامل:

- ينبغي للطلاب أن يكونوا على علم، منذ المرحلة الثالثة،

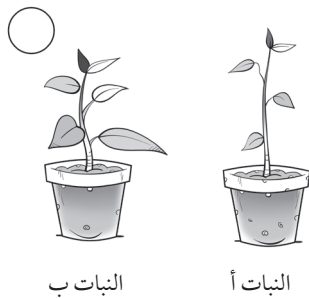
التاريخ: ١٨ مارس		التاريخ: ٢٢ مارس		
النبات أ	النبات ب	النبات أ	النبات ب	
١٧	١٦	٢٠	١٧	الارتفاع بالسـم
١٢	١٣	١٣	١١	عدد الأوراق
أخضر	أخضر باهت	أخضر	أخضر مائل إلى الصفرة	لون الساق والأوراق
صحي	صحي إلى حد ما	صحي، قوي	غير صحي	المظهر العام

التاريخ: ٢٦ مارس		
النبات أ	النبات ب	
٢٢, ٥	١٧	الارتفاع بالسـم
١٤	١٠	عدد الأوراق
أخضر	أصفر	لون الساق والأوراق
صحي، قوي	غير صحي وضعيف	المظهر العام

تعد الرسومات الخطية هي الأفضل. قد يبدو الرسم مماثلاً للرسم الموجود هنا.



ينبغي أن تكون رسومات الطلاب مماثلة للمثال الموجود هنا، ولكن النبات (أ) ينبغي أن يكون أطول من النبات (ب).



١- (أ) نما النبات (أ) بشكل أفضل.

عند تسخين الماء أو الارتفاع عند استقصاء نمو النبات.

- يعمل التمرين ١-٥ في كتاب النشاط على دعم التعلم في هذا الموضوع.
- تعمل ورقة العمل ١-٥ على توسيع التعلم في هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٥

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- زوج مماثل من أصص النباتات
- خزانة مظلمة
- ماء
- أسطوانة معيارية
- مسطرة.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب. ينبغي للطلاب قياس ارتفاع النبات الرئيسي من قاعدة النبات إلى قمة ساق النبات الرئيسي. ويمكنهم تحديد خط عند قاعدة النباتات باستخدام محدد دائم لاستخدامه كنقطة مرجعية لكل قياس، حيث تنمو النباتات من الأعلى وليس من القاعدة. يجب قياس كلا النوعين من النباتات. ينبغي للطلاب عدّ كل الأوراق المرئية وتدوين عددها، بما في ذلك حواف الأوراق الجديدة التي تبدأ في الانبثاق. ناقش نوع المخطط الذي ينبغي للطلاب رسمه والسبب في ذلك. نستعين بالتمثيل البياني بالأعمدة عند التعامل مع نتائج عناصر أو مجموعات مختلفة، يتم قياس كل عامل بها، على سبيل المثال، عدد أوراق النباتات المختلفة. تتم الاستعانة بالرسومات الخطية عند وجود تغيير أو تقدم طفيف في العامل قيد القياس بمرور الوقت، مثل الزيادة في ارتفاع النبات على مدار الوقت.

يمكن التنبؤ بما يلي للنشاط ١-٥: سينمو النبات الموجود على حافة النافذة / في الضوء بشكل أفضل من النبات الذي ينمو في الخزانة / الظلام. يوضح الجدول نوع النتائج التي يمكن التوصل إليها. سيتوفر لدى الطلاب بيانات مختلفة تتعلق بالارتفاع وعدد الأوراق.

التاريخ: ١٠ مارس		التاريخ: ١٤ مارس		
النبات أ	النبات ب	النبات أ	النبات ب	
١٠	١٢	١٥	١٦	الارتفاع بالسـم
١٠	١٢	١١	١٣	عدد الأوراق
أخضر	أخضر	أخضر باهت قليلاً	أخضر	لون الساق والأوراق
صحي، قوي	صحي، قوي	صحي، قوي	صحي	المظهر العام

اترك كلا النباتين لعدة أيام، ثم لاحظ الفرق بينهما وقارن مظهر كل منهما.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) :

- يتضمن الموقع الإلكتروني : http://www.bbc.co.uk/schools/teachers/ks2_lessonplans/science/plants.html ارتباطات خاصة بمصادر المعلم عبر الإنترنت حول نمو النبات، وما تشمله من مخططات للدروس ومقاطع فيديو وأوراق عمل..

التقييم:

- اطلب إلى الطلاب كتابة جملة واحدة أو اثنتين لشرح السبب وراء نمو أحد النباتين بصورة أفضل من الآخر في النشاط ١-٥.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المنخفض، ممن يجدون صعوبة في القراءة، العمل في مجموعات مع الطلاب ممن يحظون بمهارات قراءة جيدة لمساعدتهم في استيعاب ما هو مطلوب في النشاط ١-٥.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع أداء نشاط التحدي.

تحدث عن:

اشرح أنه لا يناسب بعض النباتات العيش في أماكن ظليلة. فبعض النباتات تحتاج إلى الكثير من أشعة الشمس. غالبًا ما تحتوي النباتات التي تنمو في الأماكن الظليلة على أوراق كبيرة لامتناس المزد من أشعة الشمس. ويزداد طولها لبلوغ أشعة الشمس. وفي الغالب تكون أوراقها باللون الأخضر الداكن نظرًا لحدوث عملية التمثيل الضوئي بشكل أكثر في الأوراق الخضراء الداكنة بسبب احتوائها على كلوروفيل أكثر. وفي أغلب الأحيان أيضًا، تكون التربة رطبة في الأماكن الظليلة. تحصل النباتات التي تنمو هناك على الكثير من المياه لمساعدتها في النمو وكبر الحجم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يظن الطلاب أن النباتات لا تنمو بدون الضوء على الإطلاق. يلزم توافر الضوء لنمو النباتات، ولكن ستنمو النباتات لبعض الوقت في الظلام مستعينة بمخازن الطعام المتوفرة لديها. يتوقف النمو بمجرد استهلاك

(ب) تعتمد الإجابات على التنبؤ الموضوع.

(ج) الارتفاع الذي تم قياسه، عدد الأوراق التي تم إحصاؤها

(د) يعبر لون الأوراق والسيقان والمظهر العام للنباتات عن النبات الذي نما بشكل أفضل.

٢ - (أ) تم وضع أحد النباتين في الظلام لبيان أن النمو المتزايد للنبات يرجع إلى تأثير الضوء / لتوضيح أهمية الضوء في نمو النباتات بصورة أفضل.

(ب) تمت ملاحظة مقدار الضوء المتسبب في حدوث تغييرات في هذا الاستقصاء.

(ج) نعم إنه اختبار عادل. هناك عامل واحد فقط تغير: مقدار الضوء. تماثل نموذجا النبات في الحجم، وحظى كل منهما بنفس كمية الماء، وتم وضعهما في درجات حرارة مماثلة.

٣ - (أ) الاستنتاج: تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو.

(ب) لا. لا توجد بيانات كافية للتوصل إلى استنتاج. خضع نبات واحد للاستقصاء ضمن كل ظرف من الظروف.

(ج) جُمع النتائج من الفصل بأكمله وبحث عن نمط لكي تتمكن من تحسينها.

التحدي

ليان مدى حاجة النباتات إلى الهواء للنمو، سيحتاج الطلاب إلى:

- زوج مماثل من النباتات
- طريقة ما للتخلص من الهواء الموجود ببيئة النبات.

في الغالب، لن يتمكن الطلاب من التفكير في طريقة للتخلص من الهواء. سيتعين عليك شرح إمكانية قيامك بذلك من خلال وضع نبات صغير، شتلات مثلاً، في علبة كبيرة مع إشعال شمعة وفنجان من كريات هيدروكسيد الصوديوم. عندما تخبو الشمعة، سيكون قد تم استهلاك كل الأكسجين الموجود. ستحتاج إلى التخلص من ثاني أكسيد الكربون من الهواء. يمتص هيدروكسيد الصوديوم الكربون الموجود.

تتطلب هذه الطريقة إدراك أن النباتات تستعين بثاني أكسيد الكربون وتكون الأكسجين أثناء عملية التمثيل الضوئي. يجب التخلص من ثاني أكسيد الكربون بحيث لا يتمكن النبات من تكوين أي أكسجين من خلال عملية التمثيل الضوئي.

الطريقة

ضع نباتًا واحدًا مرويًا في بيئة خالية من الهواء ما ذكر.

ضع النبات المروي الثاني بجواره ولكن في الهواء.

- ٢ - النبات (أ) نما بشكل أكثر طولاً ويحتوي على أوراق أكثر.
- ٣ - تساقطت الأوراق نظراً لعدم حصول النبات على قدر كافٍ من الضوء لكي يصبح صحيحاً.
- ٤ - أصبحت الأوراق صفراء اللون. تحتاج النباتات إلى الضوء للاحتفاظ باللون الأخضر في سيقانها وأوراقها.
- ٥ - تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو أكثر طولاً ولكي تحتوي على أوراق أكثر. وتحتاج أيضاً إلى الضوء للاحتفاظ باللون الأخضر والظهور بمظهر صحي وقوي.
- ٦ - كرر الاستقصاء باستخدام أنواع كثيرة من النباتات لمعرفة إمكانية الحصول على نفس النتائج من عدمها. إذا ظهرت نفس النتائج، فعندئذ يكون الاستنتاج صحيحاً لجميع النباتات.

الموضوع ١-٦ تحقق من تقدمك

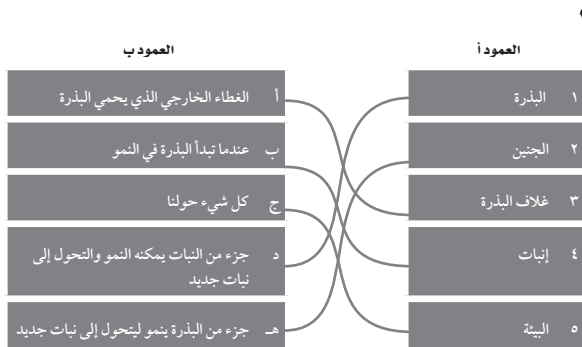
الأهداف التعليمية:

- يراجع الدروس التعليمية لهذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- يمكن أن يُطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة الموجودة بصفحات "تحقق من تقدمك" من كتاب الطالب (الصفحات ٢٠ - ٢١) و صفحة "المراجعة اللغوية" بصفحة ١٤ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:



٢

عندما تبدأ البذرة في الإنبات، تمتص الماء وتتفخ.

تحصل البذرة على الطاقة من مخزون الغذاء الموجود بها. يُعد الساق هو الجزء الأول من النبات الجديد الذي يبدأ في النمو. ينمو باتجاه الأسفل. ينمو البرعم بعد ذلك باتجاه الأعلى.

تحتاج البذور إلى ماء ودفع وهواء للإنبات.

الطعام نظراً لعجز النبات عن تكوين المزيد من الطعام دون توافر الضوء. تصير النباتات الموجودة في الظلام أطول وأضعف حيث تحاول النمو باتجاه لأعلى للوصول إلى الضوء. كما تتغير إلى اللون الأصفر نظراً لحاجتها إلى الضوء اللازم لتكوين صبغة الكلوروفيل التي تضيف على النباتات اللون الأخضر.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يعد التمرين ١-٥ في كتاب النشاط مناسباً لإجرائه كواجب منزلي للطلاب ذوي التحصيل المنخفض.
- تعد ورقة العمل ١-٥ مناسبة للطلاب ذوي التحصيل المرتفع.
- ناقش الإجابات داخل الفصل. اسمح للطلاب بالعمل في مجموعات ثنائية لمراجعة إجابات أحدهما الآخر لغرض تقييم النظراء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

انظر ملاحظات حول الأنشطة التعليمية.

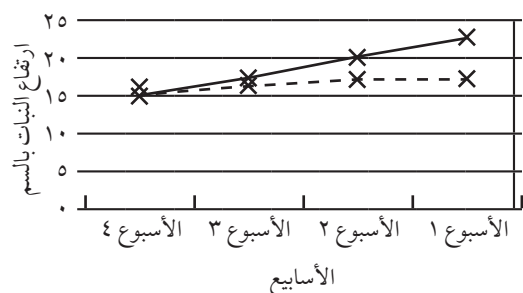
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ - ينبغي الاستعانة بزواج من النباتات المتماثلة في الحجم والشكل والتمتع بالصحة. ويجب حصول كلا النباتين على نفس المقدار من الماء.
- ٢ - ١٠ سم
- ٣ - قاس الطلاب النباتين في بداية الاستقصاء (اليوم ١)، ثم القياس كل ثلاثة أيام.
- ٤ - (أ) النبات أ
(ب) نما النبات بارتفاع ٢٢ سم.
(ج) النبات أ. تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو.
نما النبات (أ) بصورة أفضل، فلا بد من أنه كان موضوعاً في الضوء.
- ٥ - لا تنمو النباتات بشكل أفضل في الظلام.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-١

- ١ - النبات (أ) = ———
النبات (ب) = - - - -



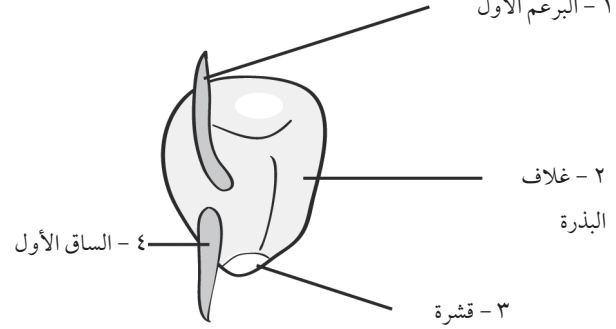
(ط) شيء لازم لنمو النباتات وليس البذور - الضوء

يمثل الضوء العامل اللازم لنمو النباتات.

(ي) يوفر الطاقة اللازمة للإنبات - مخزون الغذاء
(مكتوبة بشكل عكسي)

٣

١ - البرعم الأول



٤ - (أ) دافئ، مظلم

(ب) لا. نبتت بذور أكثر في الظلام عن الضوء.

(ج) نعم. لن تنبت أية بذور دون ماء.

(د) يتحتم على سليم رسم تمثيل بياني بالأعمدة. يعد التمثيل البياني بالأعمدة هو الأفضل نظرًا لأن الأشرطة تعرض حجم النتائج ضمن الظروف المختلفة.

٥ - (أ) يفتقر النبات (أ) إلى الضوء؛ يفتقر النبات (ب) إلى الماء.

(ب) هواء

(ج) تستعين النباتات بالضوء لتكوين الطعام الذي يمنحها الطاقة اللازمة للنمو.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

المراجعة اللغوية

بحث عن المفردات

(أ) جزء من النبات يمكنه النمو والتحول إلى نبات جديد - البذرة

(ب) النبات الصغير الموجود داخل بذرة تنمو لتصبح نباتًا جديدًا - الجنين

(ج) الغطاء الخارجي الذي يحمي البذرة - غلاف البذرة

(د) طريقة وجود الأشياء في البيئة - الظروف

(هـ) عندما تبدأ البذرة في النمو - الإنبات

(و) استهلاك مادة - امتصاص

(ز) تصبح صغيرة وجافة للغاية - تذبل

(ح) شيء ما يسبب التغيرات - عامل

ج	ن	ب	ا	ت	ن	أ	ا	ن	ب	ل
ق	ا	و	ن	ب	ا	ب	ي	و	ت	و
أ	ب	س	د	ف	ج	س	ن	ن	د	هـ
ج	ر	ك	ل	ج	ت	و	أ	ك	ج	ب
ب	ي	ن	ن	س	هـ	ر	ت	ف	ن	ل
ن	و	ا	س	د	و	و	أ	ج	د	هـ
س	د	س	ن	ن	د	ج	و	أ	ا	هـ
ف	أ	و	ن	ر	ا	ي	و	ج	ج	ا
ج	ب	ن	ف	ر	هـ	و	د	ا	س	أ
ف	ج	و	ن	د	د	ا	ت	و	ن	س
و	ا	و	ز	ن	ل	هـ	ي	ر	و	ت

قيد التعديل

ورقة العمل ١-١١

ملاحظة ثمرة وبذور ورسمها

الاسم: _____ التاريخ: _____



في هذا النشاط العملي، ستقوم بممارسة مهارات الملاحظة والرسم.

١ ارسم الثمرة لتوضيح بذورها.
قم بتسمية أجزاء الثمرة: البشرة، الجسم، البذور



موقع زاد العلم zadelm.com

ورقة العمل ١-١١

٢ ما لون جسم الثمرة؟

٣ هل الجسم لين أم متماسك؟

٤ هل هو جاف أم نضر؟

٥ ما لون البذور؟

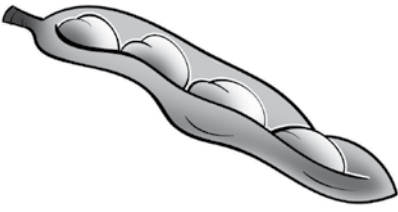
٦ أ كم عدد البذور التي يمكنك عدّها؟ هل هي أكثر من عشر بذور؟

ب هل البذور صغيرة أم كبيرة؟

إيجاد الأنماط ووضع التنبؤات

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط، ستستعين بالمعرفة المتوفرة لديك عن الثمار والبذور للإجابة عن الأسئلة. قام كريم وخالد باستقصاء عن بعض الثمار وبذورها. وأعدا هذه الرسومات للنتائج.



دقرن فول



ج طاطم



ب ثمرة كيوي



أ برفوق

١ ما الثمرة التي تحتوي على أكبر البذور؟ _____

٢ ما الثمرة التي تحتوي على أصغر البذور؟ _____

٣ ما الثمرة التي تحتوي على معظم البذور؟ _____

٤ ما الثمرة التي تحتوي على أقل البذور؟ _____

٥ ما النمط الذي تراه في النتائج؟

٦ هل لديك دليل كافٍ لاستنتاج خلاصة من النتائج؟ علل إجابتك.

٧ تحتوي ثمرة معينة على ست بذور. تنبأ بحجم البذور.

ورقة العمل ١-١ ج

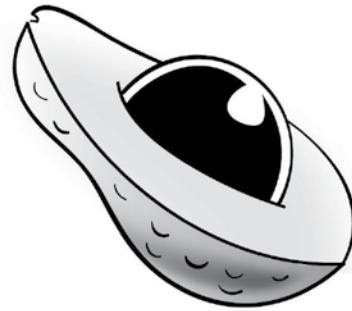
كم عدد البذور؟

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط، ستقوم بإحصاء عدد البذور ورسم تمثيل بياني بالأعمدة.



البرتقال



ثمرة الأفوكادو



فستق / فول سوداني



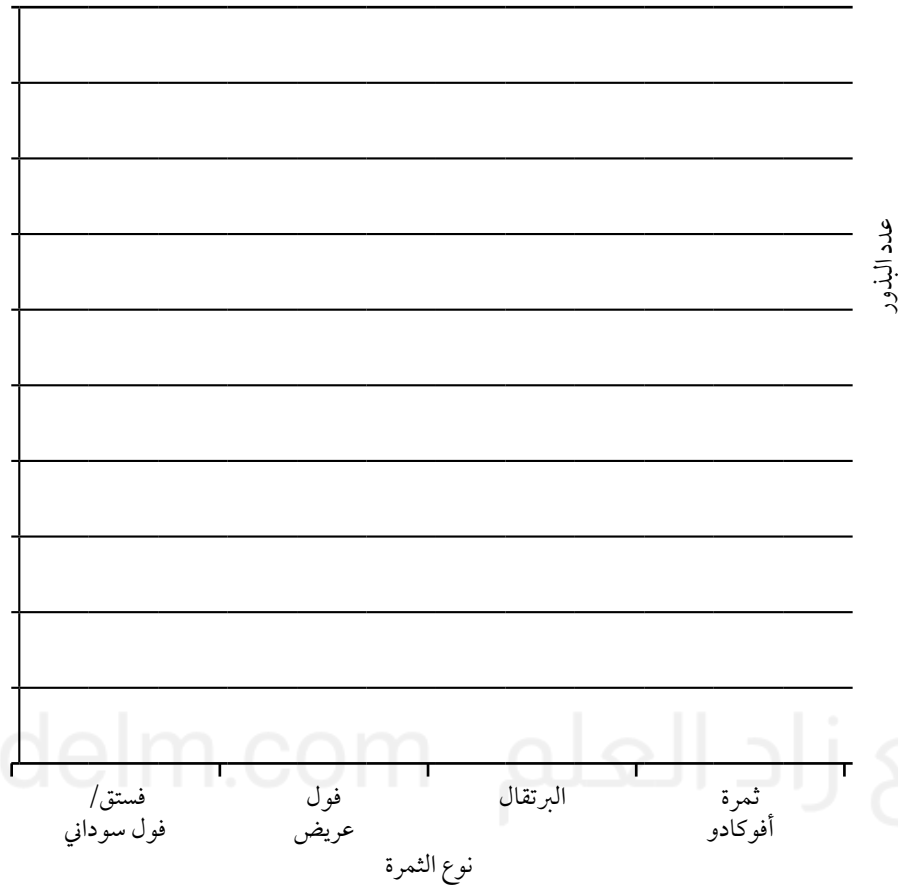
الفاول العريض

١ عدّ البذور التي يمكنك رؤيتها في كلّ ثمرة. دوّن إجاباتك في الجدول.

الثمرة	عدد البذور

ورقة العمل ١-١ ج

٢ ارسم تمثيلاً بالأعمدة يتضمن النتائج التي تتوصل إليها.

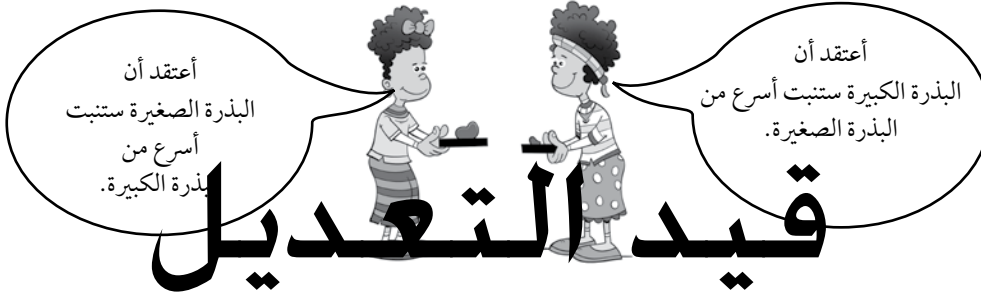


٣ أ هل الشار المعروضة تحتوي دائماً على نفس عدد البذور؟

ب كيف يمكنك اكتشاف الأمر؟

تخطيط استقصاء عن النباتات

الاسم: _____ التاريخ: _____



يعد هذا نشاطاً عملياً.
ستحتاج إلى التخطيط له
بعناية قبل البدء.

قيد التعديل

١ من على صواب؟ اكتب سؤالاً يمكنك وضعه باختبار لاكتشاف الإجابة.

٢ ما الذي ستقوم بقياسه أو اختباره؟

٣ ما المواد التي ستستخدمها؟

٤ ما الذي ستحتفظ به كما هو؟ كيف يمكنك فعل ذلك؟

٥ ما الذي ستقوم بتغييره؟

٦ كيف تجعل اختبارك اختبارًا عادلاً؟

٧ أ تنبأ بالنتيجة التي ستحصل عليها.

ب كيف سيتمكنك جمع أدلة كافية لاختبار تنبؤك؟

ج كيف سيتمكنك تمثيل نتائجك؟

٨ حاول إجراء الاستقصاء. هل كان توقعك صحيحًا؟

٩ هل يمكنك استنتاج خلاصة من نتائجك بحيث تكون صحيحة لجميع البدور؟
علل إجابتك.

ورقة العمل ١-٤

ارسم تمثيلاً بالأعمدة وصورة عن نمو النبات

الاسم: _____ التاريخ: _____

زرع عليّ بعض نباتات الصبار في أصص بها تربة. قاس طول ارتفاعها.

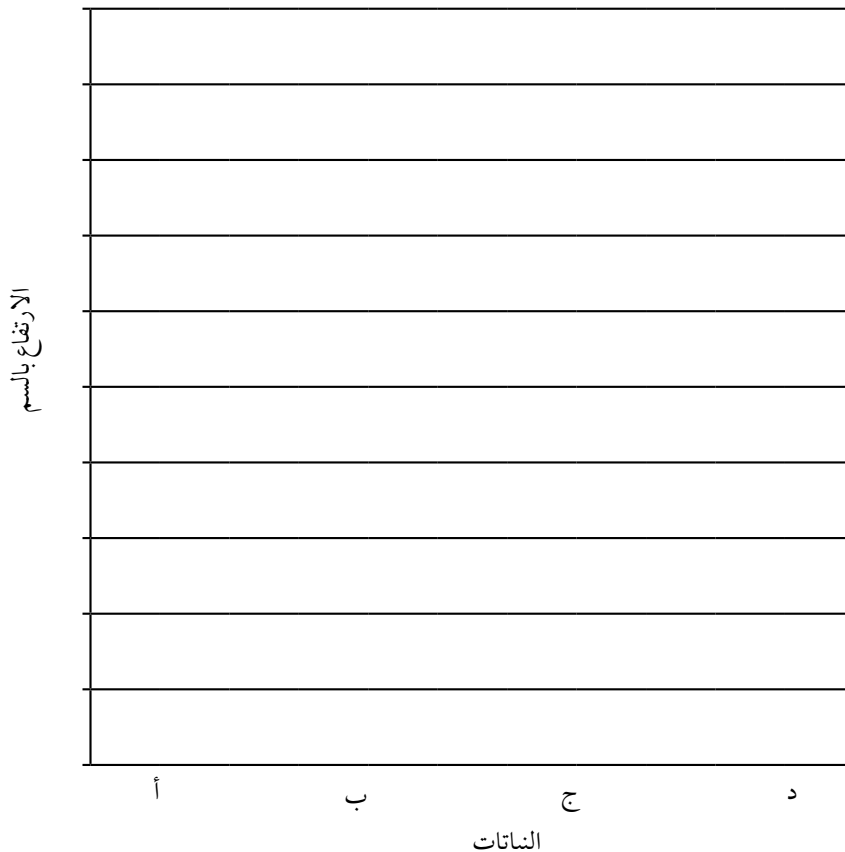
- روى النبات (أ) ووضعه في مكان مشمس.
- روى النبات (ب) ووضعه في خزانة.
- لم يرو النبات (ج) ووضعه في مكان مشمس.
- لم يرو النبات (د) ووضعه في خزانة.

بعد ثلاثة أسابيع، قاس علي النباتات مرة أخرى. فيما يلي النتائج التي توصلت إليها.

الارتفاع عند البدء بالسم	الارتفاع بعد ثلاثة أسابيع بالسم	نمو النباتات بالسم	النبات
٢,٥	١٠		أ
٣	٦		ب
٣	٤		ج
٣,٥	٤		د

١ ما معدل نمو كل نبات؟ أكمل العمود الأخير من الجدول.

٢ ارسم تمثيلاً بالأعمدة يصف نمو نباتات عليّ.



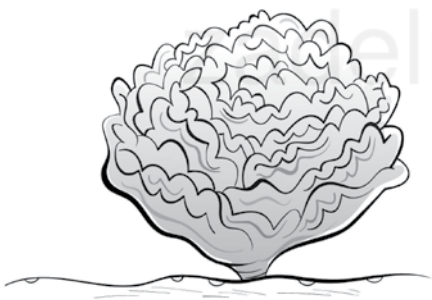
ورقة العمل ١-٤

٣ أ أي نبات منها نما بأفضل صورة؟

ب قدّم سبباً على ذلك.

٤ قدّم سبباً يفسر مقدار النمو الملاحظ في النبات (د).

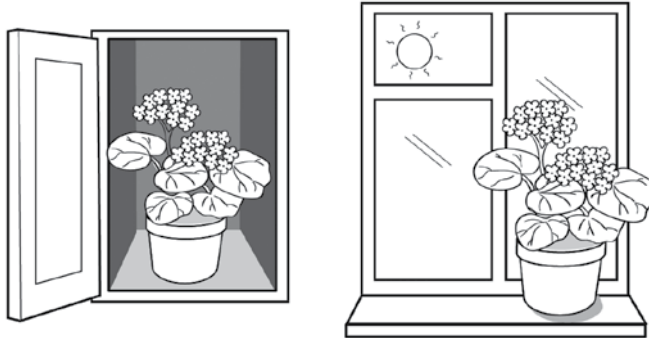
٥ يعد ذلك صورة عن نبات الصبار. ارسم صورة تعرض الشكل الذي سيبدو عليه النبات إذا غفل علي عن ريه بالماء لمدة أسبوعين.



ورقة العمل ٥-١

تحليل النتائج حول نمو النبات

الاسم: _____ التاريخ: _____



النبات ب

النبات أ

قاس سمير وفريد النباتات

ولاحظا نمو النبات

(أ) و(ب) مرة واحدة أسبوعياً على مدار أربعة أسابيع.

دونا النتائج التي توصلنا إليها في جدول.

الأسبوع ٤		الأسبوع ٣		الأسبوع ٢		الأسبوع ١		
النبات أ	النبات ب	النبات أ	النبات ب	النبات أ	النبات ب	النبات أ	النبات ب	
١٧	٢٢, ٥	١٧	٢٠	١٦	١٧	١٦	١٥	الارتفاع بالسـم
١٠	١٤	١١	١٣	١٣	١٢	١٢	١٠	عدد الأوراق
أصفر	أخضر	أخضر مائل إلى الصفرة	أخضر	أخضر باهت	أخضر	أخضر	أخضر	لون الساق والأوراق
غير صحي وضعيف	صحي، قوي	غير صحي	صحي، قوي	صحي إلى حد ما	صحي	صحي	صحي، قوي	المظهر العام

١ ارسم رسماً خطياً
يصف الزيادة في
ارتفاع النباتين.

الارتفاع بالسلم

ورقة العمل ١-٥

٢ ما النبات الذي نما بصورة أفضل؟ اذكر طريقتين تعرض البيانات ذلك من خلالها.

٣ لماذا تعتقد النبات (ب) يحتوي على عدد أوراق أقل بعد أربعة أسابيع؟

٤ كيف تغير لون ساق النبات (ب) وأوراقه؟ قدم سبباً على ذلك.

٥ استعن بالنتائج واكتب استنتاجاً عن تأثير الضوء على نمو النبات.

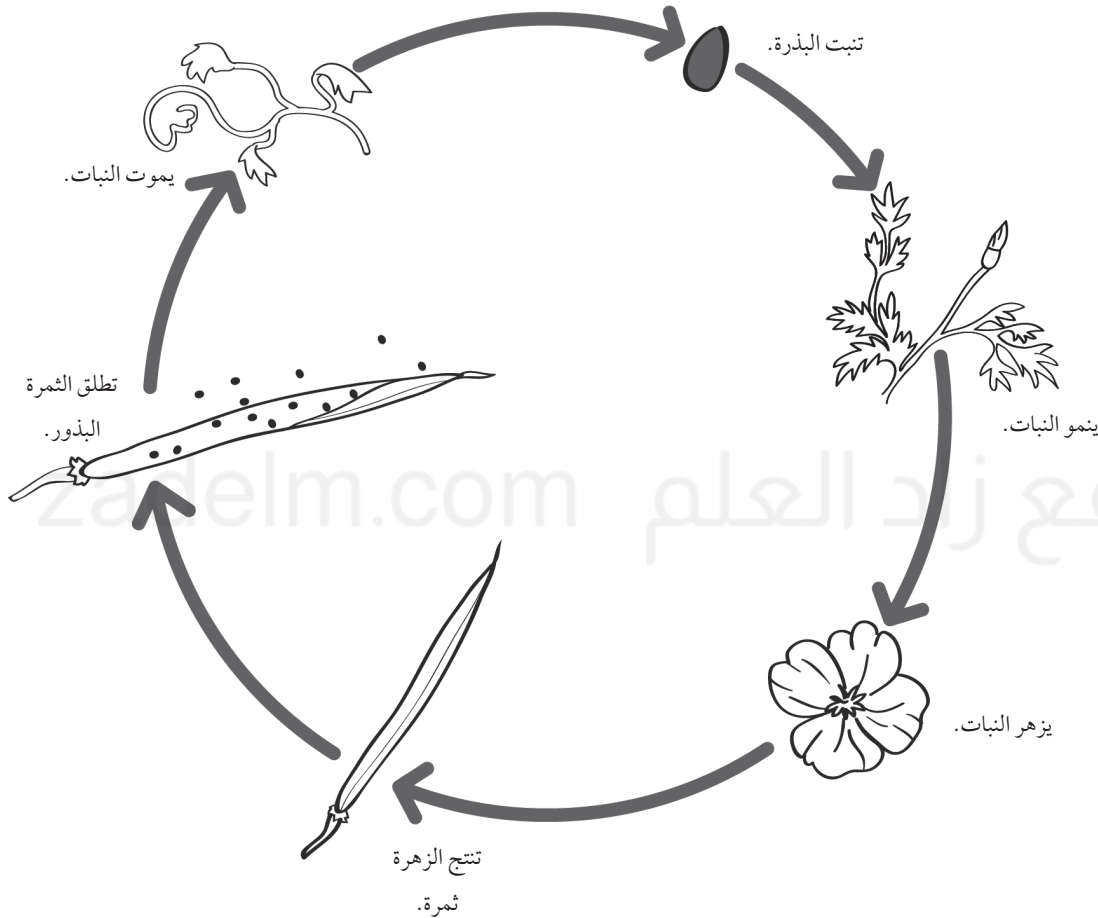
٦ كيف يمكنك التأكد من مدى صحة استنتاجك الذي توصلت له بشأن جميع النباتات؟

الوحدة الثانية: دورة حياة النباتات المزهرة

أفكار للتدريس

خلفية معرفية

يتم تمثيل دورة حياة النباتات المزهرة بشكل دائري. فهي تبدأ بالبذرة التي تنبت لتصبح نباتًا ثم ينمو وينضج ليتكاثر وينتج بذورًا أكثر لتنمو وتصبح نباتات أكثر. تتكون البذور داخل الثمرة، والتي تتكون عن طريق جزء الزهرة الذي يسمى المبيض.



نثر البذور

جدير بالأهمية أن يستوعب المتعلمون كيفية قيام النباتات بنشر بذورها لأن ذلك يفسر جزءًا من عملية تكاثر النبات. يمكن أن تساعد الرياح في نشر البذور، مما يتيح إمكانية نمو نباتات جديدة في مواضع مختلفة بعيدة عن النباتات الأصلية. وتعتبر الرياح جزءًا من البيئة الفيزيائية وتؤثر على الكائنات الحية. إن اعتماد بعض النباتات على الرياح في نشر البذور يوضح مدى تشابه العوامل الفيزيائية مع الكائنات الحية من النباتات والحيوانات. يعد نثر البذور هو الفرصة الوحيدة أثناء دورة حياة النبات التي يمكن فيها للأنواع النباتية ترك الأحوال العصيبة والانتقال إلى أحوال أفضل. فإذا كانت البقعة مزدحمة أو لا يتوفر بها سوى القليل للغاية من العناصر الغذائية أو يوجد بها الكثير من آكلات العشب (الحيوانات التي تتغذى على النباتات)، فسيكون السبيل الوحيد أمام العديد من النباتات هو البحث عن مكان جديد لتعيش به وذلك بمساعدة الرياح. وإذا كان الحظ حليفاً للبذرة، فستهبط على مكان يسمح بإنبات الشتلة ونموها.

وتشمل بعض العوامل الأخرى لنثر البذور الحيوانات والماء. وتكيف بعض البذور والثمار لنشرها من قبل عوامل مختلفة.

كيف يتم نشر البذور بواسطة عوامل مختلفة

الحيوانات

نظرًا لحركة الحيوانات من مكان لآخر، فيمكنها حمل البذور بعيدًا عن النبات الأصلي. ويمكن حدوث ذلك بطرق شتى. تنمو بعض الكربلات وتحول إلى ثمار تغطيها العديد من الخطافات متناهية الصغر. عندما تنضج الثمرة، فهي تعلق في فراء الحيوان الذي يتحرك أمام النبات. ونظرًا لتحرك الحيوان ذهابًا وإيابًا، تتشابك الثمرة في فرائه إلى أن تلمس جلد الحيوان. يثور الحيوان عند هذه النقطة بسبب الثمرة، ويبدأ في استخدام أرجله وأسنانه لإلقاء الثمرة بعيدًا عن فرائه. بعد ذلك، تتطاير الثمرة بعيدًا لتلقى على اليابسة، وبالتالي يمكن للبذرة أن تنبت بعيدًا عن النبات الأصلي بمسافة كبيرة.

تنمو الكربلات الأخرى لتصبح ثمارًا نضرة (كثيرة العصارة)، مثل العنب والليتشي والبرتقال والتوت. تتغذى العديد من الحيوانات والطيور أيضًا على هذه الثمار. وفي معظم الأحيان، يتحرك الحيوان بعيدًا عن النبات الأصلي ليأكل الثمرة. وفي نهاية الأمر، يترك الحيوان البذرة الصلبة أو البذور الموجودة في منتصف الثمرة والتي يصبغها خارج فمه. إن «النواة» الموجودة داخل ثمرة الخوخ أو البرقوق تشكل بالفعل البذرة التي كانت موجودة داخل الثمرة. فإذا كانت الأحوال الجوية مناسبة، فستنبت هذه البذور حيثما تركها الحيوان الأكل للثمار.

تأكل بعض الحيوانات، مثل الطيور، الثمرة بأكملها وما تشمله من بذور. تمر البذور في مسارها إلى أن تصل إلى الجهاز الهضمي لهذه الحيوانات، دون أن تصيبها بالضرر. ويتم إفرازها من قبل الحيوان. بحلول هذا الوقت، يكون الحيوان على مسافة بعيدة من النبات الأصلي، وتكون البذرة محاطة بكمية من الروث سوف تساعدها على النمو بعد ذلك.

الرياح

تتسم البذور التي يتم نشرها بفعل الرياح بخفة الوزن بحيث يمكن عصفها بعيدًا بسهولة. تنمو بعض الكربلات وتحول إلى ثمار ذات هياكل رفيعة أشبه بالأجنحة ملحقة بالثمار. عندما تنضج هذه الثمار، فإنها تنفصل عن النبات وتذهب أدراج الرياح بدلًا من سقوطها مباشرة على الأرض. وتؤدي هذه الهياكل الشبيهة بالأجنحة إلى بطء حركتها وتهبط إلى الأرض في شكل حلزوني. وفي طريقها إلى الأرض، تنقلها الرياح بعيدًا عن النبات الأصلي. ينتج شجر الجميز والدردار والقيقب جميعها ثمارًا من هذا النوع.

تحافظ الكربلات في بعض الثمار على أشكالها ومياسمها خلال نموها لتتحول إلى ثمار. يتغير الشكل والميسم إلى شكل أشبه بالمظلة الريشية تعصفها الرياح. ويشتمل نبات الهندباء على المئات من هذه الثمار ذات المظلات، وكل منها يحتوي على بذرة.

ويحتوي نبات الخشخاش على ثمار تنمو لتتحول إلى أكياس جافة ذات فتحات صغيرة حول الحافة العلوية. توجد آلاف البذور الصغيرة داخل الكيس. تنمو ثمرة الخشخاش في نهاية ساق مرنة طويلة. عندما تتطاير هذه الساق مع الرياح، تهتز البذور الموجودة داخل الكيس وتندفع من الفتحات الموجودة بالحافة العلوية. وتتسم البذور بأنها خفيفة للغاية لدرجة أنها تظل عالقة بالهواء وتسير لمسافة بعيدة عن النبات الأصلي قبل سقوطها على الأرض.

الماء

يعد نشر البذور بواسطة الماء مفيدًا بالنسبة للكثير من النباتات التي تحيا بالقرب من الماء الجاري. على سبيل المثال، تسقط بعض ثمار جوز الهند في مياه البحر، وتستقر على شواطئ الجزر الاستوائية على بعد آلاف عديدة من الكيلومترات. وإذا كانت الظروف مواتية في المكان الذي استقرت به، فإنها تنبت وتتحول إلى نباتات جوز هند صغيرة.

طرق أخرى لنشر البذور

تنتج بعض النباتات الثمار وتدعى القرون، وهي تحتوي على صفوف من البذور داخلها. وعندما تجف هذه الثمار، ينفصل جانبها القرن فجأة، وفي بعض الأحيان قد تتطاير البذور بعيدًا عن النبات الأصلي بعد هذا الفصل. تعد البازلاء والتمرس نوعين من النباتات التي تشكل قرونًا متفجرة (متفتحة). قد يحدث هذا الانفصال المفاجئ صوت طقطقة أحيانًا.

يشتمل الخيار ذو البذور المنبتقة على آلية مختلفة مثيرة للاهتمام من نشر البذور. وينمو ليتحول إلى ثمرة كبيرة بذورها تطفو في سائل داخل غلاف خارجي سميك. وعندما يزيد وزن الخيار ليصبح ثقيلًا للغاية بالنسبة للنبات، فإنه يسقط على الأرض.

ويعمل الضغط الناتج عند اصطدامه بالأرض على خروج السائل المحتوي على البذور من أحد طرفي الثمرة. وتتدفق البذور بعيدًا بكل ما تحمله الكلمة من معنى.

هيكل الزهرة

إن الزهور هي أعضاء التكاثر في النبات. فالزهرة إما أن تكون أحادية الجنس مما يعني وجود أعضاء التكاثر الذكورية والأنثوية على نفس النبات، وإما أن تكون ثنائية الجنس مما يعني أن أعضاء التكاثر الذكورية والأنثوية موجودة على نباتين مختلفين من نفس النوع. يعد نبات السحلبية وزهور دوار الشمس أمثلة عن النباتات أحادية الجنس، بينما تعتبر نباتات الصفصاف وأشجار الحور أمثلة عن النباتات ثنائية الجنس.

وتوجد أجزاء الزهور في جدلات، حيث توجد أربع جدلات: الكأسيات والبتلات والأسدية والكربلة.

ويطلق على الزهور ذات الجدلات الأربع اسم الزهور المكتملة. بعض الزهور قد ينقصها جدلة ما. وهذه الزهور تعتبر زهورًا غير مكتملة. إذا كانت الجدلة المفقودة هي الأسدية أو الكربلة، تعرف الزهرة بأنها زهرة معيبة.

تعمل الكأسيات على تكوين الجدلة الخارجية للزهرة وتحميها خلال مراحل نموها. أما البتلات فتكوّن الجدلة التالية. تنتج البتلات رائحة تجذب الملقحات. تحتوي الجدلة التالية على الأسدية. عادةً ما توجد أسدية عديدة على الزهرة الواحدة مع وجود المتك بأعلى كل سداة والتي يحملها خيط السداة. تحتوي الجدلة الداخلية من الزهرة على الكربلة. يمثل الميسم الجزء العلوي من الكربلة، حيث يقوم الميسم بتجميع حبوب اللقاح على سطحه اللزج. وتنتقل حبوب اللقاح عبر شكل الزهرة إلى أن تصل إلى المبيض.

التلقيح

يتمثل التلقيح في نقل حبوب اللقاح من المتكات إلى ميسم الزهرة. يجب أن تنتقل حبوب اللقاح إلى ميسم من نفس نوع الزهرة، وإلا فإن عدم التوافق الجيني سيمنع عملية التخصيب وتكون البذور. تحتوي حبوب اللقاح على الخلايا الجنسية الذكورية أو الأمشاج.

تتم عملية التلقيح بعدة طرق. تتكيف الزهور مع عوامل التلقيح المختلفة. ستلقي هذه الوحدة الضوء على التلقيح بواسطة الحشرات والرياح.

التلقيح بواسطة الرياح

قد تكون الزهور صغيرة وغير واضحة. فهي تنتج أعدادًا كبيرة من الحبوب الجافة لغبار الطلع الصغير نسبيًا. ترتبط حبوب اللقاح بأمراض الحساسية (حمى القش) حيث يمكن تنفسها بسهولة من الهواء. وعادةً ما تكون الأسدية طويلة وتبرز من الزهرة لإطلاق حبوب اللقاح بسهولة عندما تهب الرياح. قد تكون مياسم الزهور الملحقة بواسطة الرياح كبيرة الحجم وذات ريش لالتقاط حبوب اللقاح. قد تزور الحشرات هذه الزهور لجمع حبوب اللقاح. وفي بعض الحالات، تكون هذه الحشرات ملقّحات غير فعالة. ولا تمتلك الزهور الملقة بواسطة الرياح أية روائح وكذلك لا تنتج الرحيق.

التلقيح بواسطة الحشرات

تتمثل الملقّحات في النحل والفراشات والعث والخنافس والدبابير والنمل. عادةً ما توفر الزهور الملقة بواسطة الحشرات للحشرة التي قامت بتلقيحها جائزة في شكل رحيق أو غبار طلع يتم أكله. فالحشرات تنجذب إلى الزهور من خلال لونها أو رائحتها أو رحيقها. يمكن للحشرات اكتشاف الأشعة فوق البنفسجية والتي يتعذر علينا رؤيتها كلون. تعكس الزهور البيضاء الضوء فوق البنفسجي وتبدو بلون بنفسجي أمام الحشرات. لا تتمكن الحشرات من رؤية اللون الأحمر بصورة جيدة، وبالتالي لا تنجذب إلى الزهور الحمراء بقدر انجذابها إلى الزهور ذات الألوان الأخرى. وهذا لا يعني أنها لا تقوم بتلقيح الزهور الحمراء مطلقًا.

تعتبر النحل هي الملقّحات الأكثر شهرة. فهي تتغذى على الرحيق وتجمع حبوب اللقاح أيضًا. وهذا يفسر سبب احتواء الزهور الملقة بواسطة الحشرات على الكثير من حبوب اللقاح. سيستخدم النحل معظم حبوب اللقاح، ولكن سوف ينتقل

بعض منه إلى زهور أخرى. تنتقل الكثير من الحشرات الأخرى من زهرة إلى زهرة لكي تتغذى. وتحمل الخنافس والذباب حبوب اللقاح فوقها حيث تنتقل فوق زهور الحوذان والأقحوان. ينتشر بعض من حبوب اللقاح على الأجزاء الأنثوية لزهرة أخرى حيث تتحرك الحشرة فوقها.

يمكن تلقيح معظم الزهور من خلال أكثر من نوع واحد من الحشرات، ولكن بعض الزهور لا يتم تلقيحها إلا من خلال ملقحات معينة. على سبيل المثال، تبدو بتلات بعض نباتات السحلبية مثل أنثى النحلة. حتى أن البتلات تتخذ شكل قرن الاستشعار وأجنحة الحشرة. وتبدو الزهرة برائحة مثل رائحة أنثى النحل. ينخدع ذكر النحل بمظهر الزهرة لدرجة أنه يحاول التزاوج مع زهرة نبات السحلبية. وأثناء ذلك، يتم نقل حبوب اللقاح من نبات سحلبية إلى آخر.

تتسم الزهور الملقحة بواسطة الفراشات والعث بأنها زهور أسطوانية طويلة. تتغذى الفراشات والعث على السوائل ولذلك فهي تتغذى على الرحيق. فهي تمتلك أجزاءً فموية طويلة أشبه بالأنابيب تمتد لأسفل داخل أنبوب الزهرة لتصل إلى غدة الرحيق الموجود في القاع. وأثناء تغذية الفراشة على الرحيق، تلتصق حبوب اللقاح بجسدها. بعد ذلك، تنقل الفراشة حبوب اللقاح إلى الزهرة التالية التي تغذى عليها. أما الأزهار التي يتم تلقيحها بواسطة العث، فتتخذ أسلوبًا آخر. فهذه الزهور تتسم بأنها كبيرة الحجم وباهتة الألوان لدرجة أنه يمكن رؤيتها بسهولة في المساء. وتمتلك رائحة قوية عذبة فضلاً عن الكثير من الرحيق. وفي أغلب الأحيان، تصبح الرائحة أقوى في المساء.

التخصيب

يحدث التخصيب عندما تخترق حبوب اللقاح البذيرة (أو البويضة) التي تحتوي على الخلايا الجنسية الأنثوية. تنقسم البويضة المخصبة وتتطور إلى جنين. يستمر حجم البذيرة في الازدياد، مكوناً طبقات حول البذور الجديدة. وبهذه الطريقة تتكون الثمار والزهور. وتتواجد البذور المخصبة الجديدة داخل الثمرة أو الزهرة، والتي تكون جاهزة للنمو داخل نبات جديد.

نظرة عامة للوحدة

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الدرس	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
١-٢ لماذا تحتوي النباتات على أزهار	١	تحتوي النباتات على زهور لمساعدتها في التكاثر.	نشاط ١-٢ ع. ١ الأسئلة ١ ل ٢	تمرين ١-٢	ورقة العمل ١-٢ ع. ١ م
٢-٢ كيف تنثر البذور	٢	يتم نثر البذور بحيث يتوفر للنباتات الجديدة القدر الكافي من المساحة والضوء والماء. يمكن أن تقوم الحيوانات بنثر البذور.	نشاط ٢-٢ م الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤	تمرين ٢-٢ الأسئلة ١، ٢، ٣ د م	ورقة العمل ٢-٢ ع. ١
٣-٢ طرق أخرى لنثر البذور	٣-٢	يمكن نثر البذور عن طريق الرياح أو الماء أو الانشقاق.	نشاط ٣-٢ ع. ١، ٢، ٣	تمرين ٣-٢	ورقة العمل ٣-٢ ع. ١ ورقة المواد والأدوات ٣-٢

ورقة العمل ٤-٢ أ ١.ع ورقة العمل ٢-٤ ب ١.ع م ورقة المواد والأدوات ٤-٢ د	تمرين ٤-٢ د	نشاط ٤-٢ (أ) ١.ع نشاط ٤-٢ (ب) ١.ع الأسئلة ١، ٢، ٣ ١.ع	تعد الأجزاء الرئيسية للزهرة هي البتلات والكأسيات والأسدية والكربلة.	٢	٤-٢ أجزاء الزهرة
	تمرين ٥-٢ د	نشاط ٥-٢ ١.ع الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ ١.ع	يتمثل التلقيح في نقل حبوب اللقاح من الأجزاء الذكرية إلى الأجزاء الأنثوية للزهرة بحيث يحدث التخصيب وتكوين البذور.	٢	٥-٢ التلقيح
ورقة العمل ٦-٢ ١.ع	تمرين ٦-٢	نشاط ٦-٢ ١.ع، الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ ١.ع سؤال التحدي م	تعمل مختلف الحشرات على تلقيح الزهور.	٢	٦-٢ استقصاء عن التلقيح
ورقة المواد والأدوات ٧-٢	تمرين ٧-٢	الأسئلة ١، ٢، ٣	تتمثل دورة حياة النبات في جميع المراحل والتغيرات التي يمر بها النبات بدءاً من البذرة إلى أن يكون بذوره الخاصة.	١	٧-٢ دورات حياة النبات
	المراجعة اللغوية ل	الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤		١	تحقق من تقدمك

م الملحق ل اللغة ١.ع الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات:

- مجموعة الزهور
- جوارب أو شريط لاصق
- عدسة يدوية
- وصول بالإنترنت و/ أو كتب مرجعية عن النباتات
- أنواع مختلفة من البذور
- ورقة
- مقص
- شريط لاصق مقوى
- ساعة أو ساعة إيقاف
- شريط قياس
- ملاقيط صغيرة
- كتب ثقيلة
- صحيفة
- صور لبعض الزهور
- ميكروسكوب

الموضوع ١-٢ لماذا تحتوي النباتات على أزهار

تتمثل الفكرة الرئيسية الموضحة في هذا الموضوع في تكوين الزهور للثمار والبذور مما يساعد النبات على التكاثر.

الأهداف التعليمية:

- يعرف قدرة النبات على التكاثر.
- يبيدي ملاحظات ذات صلة.
- يضع النتائج في مخططات التمثيل بالأعمدة والمخططات البيانية.
- يناقش الحاجة إلى إبداء ملاحظات وقياسات متكررة.
- يفسر البيانات ومعرفة ما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج.

التكامل:

- اترك السؤال ٥ على ورقة العمل إذا كانت مدرستك لا تحتوي على حديقة، أو إذا كنت في منطقة مكتظة بالمباني أو مدينة داخلية بها عدد قليل للغاية من النباتات الزهرية.
- أنه الحصة بسؤال الطلاب بالإجابة عن السؤالين ١ و ٢ في كتاب الطالب.
- يعمل التمرين ٢-١ في كتاب النشاط على دعم التعلم في هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٢

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- مجموعة من الزهور المختلفة.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

الآمن والسلامة:

أخبر الطلاب أن حبوب اللقاح قد تلوث الملابس. كإجراء وقائي، عليك معرفة الطلاب الذين يعانون من الحساسية المرتبطة بالنبات أو ممن يعانون من حمى القش. أخبرهم أنهم بصدد العمل مع الزهور، وذكرهم دائماً بضرورة تناول أي دواء قد يحتاجونه قبل المجيء إلى المدرسة.



اطلب إلى الطلاب جمع مجموعة من الزهور ذات الألوان والأحجام المختلفة وإحضارها إلى الصف. ستعتمد الزهور التي تم تجميعها على مكان وجودك وفي أي وقت من العام. إذا لم يكن الأمر ممكناً أو مناسباً للطلاب للقيام بجمع الزهور من حديقة المدرسة أو غيرها من المناطق، فإمكانك توفير باقة مختارة من الزهور كما هو مقدم أعلاه. وتتمثل البدائل الأخرى أمام الطلاب في رسم الزهور أو تصويرها فوتوغرافياً أثناء خروجهم، ثم تصنيف الزهور تبعاً للصور بدلاً من الزهور الحقيقية الفعلية. يمكنك أيضاً استخدام صور لمختلف أنواع الزهور من الإنترنت.

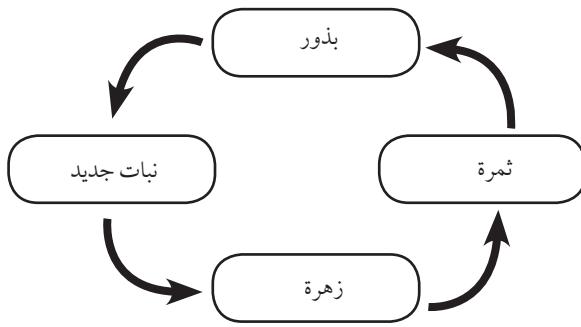
على الأرجح، سيجد الطلاب أن بإمكانهم تصنيف الزهور في أكثر من مجموعة واحدة. على سبيل المثال، قد تصدر رائحة عن بعض الزهور الكبيرة أيضاً. قم بتذكير الطلاب بالتوجيهات الخاصة بالرسم والمحددة في الوحدة الأولى من هذا الدليل.

كامتداد للتمرين، يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع رسم مخططات ثن لعرض السمات المشتركة لمختلف الزهور. يمكن أن يكون التمرين رابطاً بالرياضيات.

أفكار للدرس:

- أحضر بعض الزهور الموجودة محلياً إلى الصف. إذا كان هناك عدد قليل للغاية من النباتات المزهرة المتنامية في منطقتك أو لا توجد على الإطلاق، يمكنك أن تطلب إلى بائع الزهور المحلية السماح لك باقتناء زهور قد تكون غير نضرة بالدرجة الكافية لاستخدامها في تنسيقات الزهور. قبل يوم من الدرس، يمكنك أيضاً أن تطلب إلى كل طالب إحضار زهرة واحدة إلى المدرسة في اليوم التالي، ولكن قد لا تحصل على مجموعة كافية من الزهور إذا كنت تستخدم هذه الطريقة.
- اسأل الطلاب إذا كانوا على علم بأسماء الزهور أم لا. ثم تحدث عن ميزات الزهور، على سبيل المثال، الحجم واللون والرائحة. يمكنك تمرير الزهور على طلاب الصف للنظر إلى الزهور وشم رائحتها.
- اسأل الطلاب عن سبب اعتقادهم باحتواء بعض النباتات على زهور. ناقش دور الزهور قبل إجراء الطلاب لنشاط ١-٢.
- قبل إجراء الطلاب لورقة عمل ١-٢، اجعل الطلاب يفكرون في الحاجة إلى إبداء ملاحظات وقياسات مكررة تفي بإحدى مهارات الاستعلام العلمي.
- اسأل الطلاب عن ألوان الزهور التي شاهدوها كثيراً أو ألوان الزهور التي يعتقدون أنها أكثر شيوعاً. (يعتبر اللونان الأبيض والأصفر هما اللونين الأكثر شيوعاً في الزهور الطبيعية، ولكن يزرع الأفراد حدائقهم بزهور ذات ألوان وردية أو حمراء.) اسأل الطلاب عن كيفية اكتشافهم للون الزهور الأكثر شيوعاً. هل من الكافي القيام بعدد الزهور ذات الألوان المختلفة في حديقة واحدة واستنتاج فكرة من تلك النتائج؟ هل ينبغي عليهم عدد الزهور ذات الألوان المختلفة في حدائق عديدة بدلاً من ذلك؟ اطلب إلى الطلاب أن يشرحوا إجاباتهم. اشرح ذلك من خلال إبداء قياسات وملاحظات متكررة، يمكننا أن نعزز تأكيدنا بصحة النتائج التي توصلنا إليها وسنقوم بتطبيقها في مواقف أخرى.

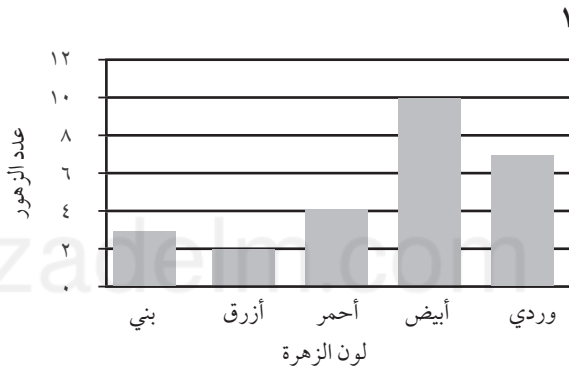
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:



٢ تصنع الأزهار البذور التي تنمو وتصير نباتات جديدة.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٢



- ٢ أبيض
- ٣ أزرق
- ٤ أربع
- ٥ تتوقف الإجابة على ملاحظات الطلاب.
- ٦ لا. ستحتاج إلى عدد الكثير من الأزهار خلال وقت طويل.

الموضوع ٢-٢ كيفية نثر البذور

سيعلم الطلاب من المرحلة ١ أن البذور تنمو وتصبح نباتات مزهرة. سيكتشف الطلاب في هذا الموضوع سبب نشر البذور ودور الحيوانات كعوامل لنثر البذور.

الأهداف التعليمية:

- يلاحظ كيفية نثر البذور بعدة طرق متنوعة.
- يبيد ملاحظات ذات صلة.
- يقترح تفسيرات باستخدام الفهم العلمي والمعرفة العلمية.
- يمثل النتائج بأعمدة ورسومات خطية.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقدم مقطع الفيديو الموجود على: www.youtube.com/watch?v=JFuZeOrFa9c للطلاب أنواعًا مختلفة من الزهور.
- يحتوي موقع الويب: www.zoomdinosaurs.com/subjects/plants/flowers/flowers.shtml على صفحة بالزهور الشائعة.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب شرح سبب احتواء النباتات على زهور لزملائهم؟ ما مدى فائدة هذا الشرح للزملاء؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن مساعدة الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض في إعداد رسومات الزهور الخاصة بهم، كما في الوحدة الأولى.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع إكمال ورقة العمل ١-٢. ينبغي أن يستغرق إكمال ورقة العمل حوالي ٣٠ دقيقة، بما في ذلك وقت الملاحظة.

تحدث عن:

تشتمل النباتات الزهرية، مثل الأعشاب، على زهور غير واضحة تمامًا لدرجة أن الطلاب قد يظنون أنها نباتات لا تحتوي على أي زهور. اعرض على طلاب الصف أمثلة عن الأزهار العشبية أو صورًا عنها. ثمة بعض أمثلة في الموضوع ١-٢ والموضوع ٢-٥ من كتاب الطالب. اشرح عدم احتواء هذه النباتات البسيطة مثل الطحالب والسرخس على زهور. كما أنها لا تحتوي على بذور أيضًا. تحتوي النباتات المخروطية مثل أشجار الصنوبر والسيكاسيات على البذور ولكنها لا تشتمل على أية زهور.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-٢ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات داخل الصف، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ تنبت البذور وتنمو وتصير نباتات جديدة. تشكل النباتات الزهور التي تتحول إلى ثمار. تحتوي الثمار على بذور.
- ٢ لا نجد عادةً الزهور والثمار على شجر الخوخ في نفس الوقت، نظرًا لأن ثمار الخوخ تتكون من زهور الخوخ. ونادرًا ما ترى زهرة خوخ متأخرة في الإزهار، وقد يتزامن ذلك مع التطور المبكر للثمرة.

التكامل:

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.
يتضمن هذا النشاط الذهاب للخارج. قم بتعيين منطقة/ مساحة واحدة لكل مجموعة للمشى خلالها. المناطق المثالية هي المناطق المتوفرة بها عشب أو شجيرات أو أشجار.
تخطى إجراء الكتابة على السبورة.

- يرتبط هذا الموضوع بالموضوع ١-٢، الذي يتعامل مع هيكل البذرة والنبات.
- يقوم الطلاب برسم تمثيل بالأعمدة في ورقة العمل ٢-٢، والتي ترتبط بالرياضيات.

أفكار للدرس:

اجعل الطلاب يضعون الجورب على قطعة واحدة من زوج أحذيتهم. يمكن الاستعانة بالشريط اللاصق بدلاً من الجورب، بحيث يتم لفه على عظام الكاحل على أن يكون الجزء اللاصق باتجاه الخارج.

دعهم يتجولون بالخارج لمدة خمس دقائق. بعدها يعودون إلى حجرة الفصل الدراسي ويتخلصون من الجورب أو الشريط اللاصق ويضعونه أمامهم على المكتب.

هل قامت كل مجموعة بعدّ البذور المختلفة التي تم جمعها على جواربهم. ينبغي عليهم تدوين البيانات على ورقة العمل الخاصة بهم. ساعد الطلاب على تسمية البذور التي لا يعرفونها، مثل البذور البنية الشائكة. بمجرد إتمام الطلاب لورقة العمل، قم بعقد مناقشة داخل الفصل لمقارنة نتائج المجموعات. يمكن إتمام المخطط الشريطي في المنزل إذا لم يكن الوقت كافياً داخل الفصل.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقدم موقع الويب: www.mbgnet.net/bioplants/seed.html نظرة عامة أساسية للطلاب حول نشر البذور.
- يعرض الموقع التفاعلي: www2.bgfl.org/bgfl2/custom/resources_ftp/client_ftp/ks2/science/plants_pt2/dispersal.htm طرقاً متنوعة لنشر البذور.
- يقدم مقطع الفيديو الموجود على: www.bbc.co.uk/learningzone/clips/seed-dispersal/2258.html أمثلة عن الطرق المختلفة لنشر البذور.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب شرح سبب ضرورة نشر البذور؟ اطلب إليهم إخبار زملائهم عن السبب. يجب على الزملاء تحديد الجانب الجيد من الشرح والجوانب التي بحاجة إلى تحسين.
- هل يتمكن الطلاب من معرفة أساليب الحيوان المختلفة المستخدمة في نشر البذور. اطلب إليهم إخبارك عن الأساليب المختلفة التي يستخدمها الحيوان لنشر البذور حوله.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

ورقة العمل ٢-٢

- ستحتاج كل مجموعة إلى:
- جورب أو شريط لاصق
- استخدام العدسة اليدوية يعد مفيداً.

الآمن والسلامة:

تحقق من سلامة المنطقة للتأكد من عدم وجود زجاج مكسور أو أي أجسام حادة على الأرض.
أخبر الطلاب بإمعان النظر حيثما يمشون.



تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ صل للتوفيق بين الصور التالية:
جوزة - سنجاب جوافة - بيغاء
آذريون - خروف
- ٢ يأكل البيغاء الثمرة التي تحتوي على البذور. يطير البيغاء بعيداً. تتساقط البذور من فضلات البيغاء أثناء طيرانه بعيداً عن النبات الأصلي.
- ٣ يمكن للبشر نشر بذور نباتات أجنبية إذا علقت البذور في ملابسهم (دون علمهم) أثناء وجودهم في بلد آخر. وعند عودتهم لموطنهم الأصلي، يحضرون معهم بذوراً أجنبية.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٢

ستعتمد الإجابات على مكان تجول الطلاب بالخارج وأنواع النباتات النامية في المنطقة. الإجابات الممكنة موضحة هنا.

أنواع البذور	عدد البذور
عشب بني شائك	٩
بلاك جاك	١١
عشبة ضارة صلبة	٣
بذرة بيضاء ذات أشواك	٢
بذرة بنية مستديرة ذات أشواك	٤

- ٤ أ ستجد جميع البذور طريقها للعلق بالفراء أو الملابس، مثل الأشواك أو الخطافات أو السنون.
- ب تتنوع أشكال البذرة وأحجامها وألوانها.
- ج تلتصق خطافات البذرة أو سنونها أو أشواكها بالجوارب.
- ٥ ستعتمد الرسومات على البذور التي عثر عليها الطلاب. مثال على البلاك جاك موضح هنا.



٦ يستند هذا المخطط الشريطي على النتائج المحددة

- قد يحتاج الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض إلى مساعدة في التعرف على أنواع البذور التي يتم نثرها بفعل الحيوان. قدم الدعم لهم من خلال توفير أمثلة أكثر من الصور من المجلات أو الإنترنت أو كتالوجات البذور لمساعدتهم في تحديد مميزات البذور التي يتم نثرها بواسطة الحيوان.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع إتمام النشاط ٢-٢.

تحدث عن:

تتسم بذرة ثمرة الأفوكادو بأنها كبيرة للغاية ولا تأكلها الحيوانات. ويتم نثرها بشكل رئيسي من خلال الأفراد الذين يأكلون الثمرة، فيلقون البذرة بعيداً أو يزرعونها. لا تأكل العديد من الحيوانات ثمار الأفوكادو نظراً لأنها ضارة بها. وقد تم نثر ثمرة الأفوكادو للمرة الأولى من قبل حيوان الكسلان العملاق، والذي انقرض حالياً.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- في هذه المرحلة، من الشائع للطلاب التفكير في احتواء جميع النباتات على بذور. اشرح عدم احتواء هذه النباتات البسيطة مثل الطحالب والسرخس على بذور. ووضح لهم أيضاً أن النباتات قد تحتوي على بذور دون احتوائها على زهور، على سبيل المثال النباتات المخروطية.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط. ينبغي على الطلاب ذوي التحصيل المنخفض الإجابة عن السؤالين ١ و ٢ من هذا التمرين، بينما يجب على الطلاب ذوي التحصيل المرتفع الإجابة عن جميع الأسئلة الثلاثة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ يتم أكل البذرة بواسطة أحد الطيور. سيقوم الطير بنشر فضلاته بعيداً عن النبات الأصلي. لن تتراكم هذه الشتلات مثل الشتلات التي تنبت بجوار النبات الأصلي مباشرة. وستكون قادرة على الحصول على ضوء وماء أكثر للنمو.
- ٢ نعم. لا تأكل الحيوانات بذور الخوخ والتي تكون كبيرة وصلبة، ولكن إذا ما تناولوا الخوخ فقد يتركون البذرة على الأرض على بعد مسافة كبيرة من النبات الأصلي.
- ٣ يجب أن توضح رسومات الطلاب البذرة وأشواكها أو خطافات أو سنونها والتي قد تعلق في فراء الحيوان.

بمناقشة الطرق المختلفة لنثر البذور غير المتعلقة بالحيوان، يتسنى للطلاب إتمام الأسئلة من ١ إلى ٣ في كتاب الطالب.

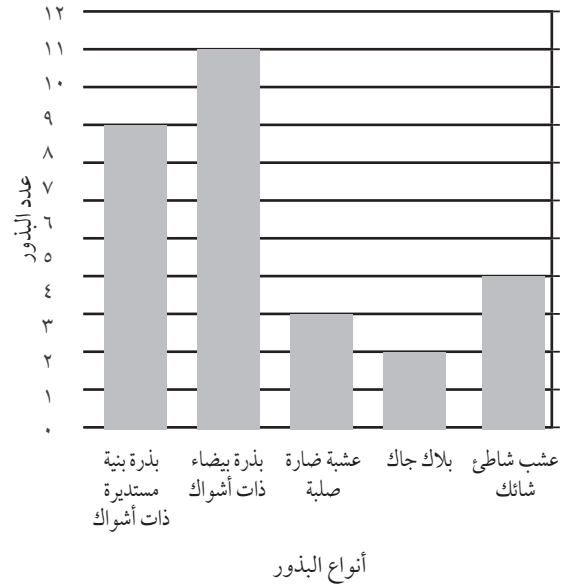
بالنسبة للنشاط ٢-٣، سيحتاج الطلاب إلى جمع بعض البذور. إذا لم يكن لديك الوقت الكافي، يمكنك أن تطلب إليهم جمع البذور وإحضارها معهم قبل الدرس بيوم. ينبغي عليهم فحص البذور وتصنيفها على حسب صفاتها، على سبيل المثال، البذور الشائكة. يمكنهم بعد ذلك الاستعانة بهذه الصفات لتحديد كيفية احتمالية نثر هذه البذور. كإجراء احتياطي، قم بإعداد مجموعتك الخاصة من البذور التي يمكن للطلاب ملاحظتها في حالة عدم تمكنهم من العثور على أي بذور من جانبهم. حاول إيجاد بذور تمثل مجموعة من أساليب نثر البذور. إذا كنت تعيش في مكان مكتظ بالسكان ولا تتوفر به مساحات كبيرة من النباتات، فابحث عن صور لمختلف البذور في كتالوجات البذور أو على الإنترنت، وقم بإعداد مجموعة من البطاقات يمكن لمجموعات الطلاب ملاحظتها للتعرف على مختلف الأساليب الخاصة بنثر البذور. تحتوي ورقة المواد والأدوات ٢-٣ على صور يمكن الاستعانة بها لهذا الغرض.

في ورقة العمل ٢-٣، يُطلب إلى الطلاب تصميم بذرة يمكن نثرها بواسطة الرياح. ينبغي أن يتحلى الطلاب بالقدرة على استخدام معرفتهم الحالية بشأن البذور التي يتم نثرها بواسطة الرياح للتعرف على العوامل التي تؤثر على حركة البذور، مثل الشكل وطول الأجنحة. يمكن أن تطلب إليهم اقتراحات عن هذه العوامل قبل البدء في ورقة العمل. ناقش العوامل التي ينبغي وضعها في الاعتبار عند التخطيط لاختبار عادل. يرتبط ذلك بمهارات الاستعلام العلمية. على سبيل المثال، هل يمكنهم استخدام نفس نوع البذور أم لا؟ كيف يمكنهم عمل الرياح والتأكد من تناسب سرعة الرياح؟ ما أوجه الاختلاف بين كل بذرة يقومون باختبارها؟

تأكد من قدرة الطلاب على استخدام ساعة إيقاف نظرًا لضرورة الدقة في المدة الزمنية التي تظل فيها البذور في الهواء. وضح للطلاب بالفصل كيفية استخدام ساعة إيقاف.

تتمثل الطريقة المثلى لمحاكاة الرياح في الاستعانة بمروحة. في حالة عدم توافر مروحة كهربائية، يمكنك أن تطلب إلى الطلاب التلويح بكتب التمارين الخاصة بهم في الهواء لمحاكاة حركة الهواء. ومع ذلك، فهذا الإجراء معيب نظرًا لعدم ثبات حركة الهواء، وبالتالي فإن اختبار البذور المجنحة لن يكون عادلًا. في هذه الحالة، ما على الطلاب سوى إسقاط البذور من ارتفاع محدد وقياس وقت وجود البذور في الهواء.

أعلاه كإجابة عن العينة.



٧ يعمل الجورب عمل فراء الحيوانات نظرًا لأن البذور تعلق به.

الموضوع ٢-٣ طرق أخرى لنثر البذور

في هذا الموضوع، يستكشف الطلاب كيفية نثر البذور بواسطة الرياح والماء. كما يتعلمون أيضًا أن بعض البذور تقوم بنثر نفسها عن طريق انشقاق قرونها (الانفلاق).

الأهداف التعليمية:

- يلاحظ كيفية نثر البذور بعدة طرق متنوعة.
- يقترح تفسيرات باستخدام الفهم العلمي والمعرفة العلمية.
- يستخدم المعرفة والفهم لتخطيط كيفية إجراء اختبار محايد.
- يتعرف على العوامل الواجب وضعها في الاعتبار في مختلف السياقات.
- يناقش الحاجة إلى إبداء ملاحظات وقياسات متكررة.
- يقيس الحجم ودرجة الحرارة والوقت والطول والقوة.

التكامل:

- يقيس الطلاب الطول والوقت ويتعاملون مع الأشكال، والتي ترتبط بالرياضيات.

أفكار للدرس:

- حاول إحضار أمثلة عن البذور التي يتم نثرها بواسطة الرياح إلى الصف. اجعل الطلاب ينفخون في البذور وراقب انتشارها في الهواء. وضح ذلك إذا كانت لديك بذرة واحدة أو بذرتان. ثم تحدث عن سبب انتشار هذه البذور في الهواء.
- اعرض على الطلاب، إن أمكن، مقاطع فيديو عن قرون البذور المتفجرة والبذور المنثورة بواسطة الماء. (انظر قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)). بعد قيامك

الأمن والسلامة:

اجعل طالبًا آخر يحكم قبضته على الكرسي أو السلم لثباته.



- يعمل التمرين ٢-٣ في كتاب النشاط على دعم التعلم من هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٣

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

ينبغي عليهم أيضًا استخدام بذور ذات أحجام متماثلة. عادة لا يتم نشر البذور الكبيرة بفعل الرياح. تعد بذور دوار الشمس خيارًا جيدًا. ينبغي عليهم أيضًا استخدام ورق متماسك خفيف الوزن.

اجعل الطلاب يمعنون النظر في بعض البذور التي يتم نشرها بواسطة الرياح مع اختبارها، إن أمكن، للحصول على أفكار بشأن تصميماتهم.

قم بتثبيت المروحة على طاولة بحيث تطلق هواءها بشكل أفقي عبر الغرفة. أسس موقعًا قياسيًا لإسقاط البذور فوق المروحة، مثل ٢ م، وقم بإعداد شريط القياس بطول الأرضية أسفل المروحة لقياس المسافة المقطوعة. يمكن للطلاب الوقوف على الكراسي أو السلم النقال لبلوغ ارتفاع ٢ م، إذا اقتضت الحاجة.

ساعد الطلاب في تحديد وقت بقاء البذور في الهواء، إذا لزم الأمر. ستسقط البذور بسرعة. سيحتاج الطلاب إلى معرفة كيفية استخدام ساعة الإيقاف بطريقة صحيحة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

يقدم مقطع الفيديو الموجود على: www.bbc.co.uk/learningzone/clips/seed-dispersal/2258.html أمثلة عن الطرق المختلفة لنشر البذور.

يقدم موقع الويب: <http://videos.howstuffworks.com/discovery/30701-assignment-discovery-seed-dispersal-video.htm> نشر البذور بواسطة الانشقاق، كما

يحتوي موقع الويب: www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/PlantBio_p013.shtml على استقصاء بسيط مماثل لورقة عمل ٢-٣، حول كيفية تأثير حجم الثمار وشكلها على مدى نشرها بواسطة الرياح من عدمها.

اعرض الفيديو الخاص بنشر البذور من David Attenborough المتوفر خصيصًا على YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=zbQ1jWl3AOM>

يمكنك أيضًا استخدام الاختبار الموجود على: www.primaryresources.co.uk/science/powerpoint/seed_dispersal_quiz.ppt لتقييم مدى تحصيل الطلاب للفكرة الرئيسية للموضوع.

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بذور يتم جمعها من البيئة المحلية (اجمع البذور بنفسك كإجراء احتياطي في حالة عدم تمكن الطلاب من العثور عليها؛ تأكد من حصولك على أمثلة على البذور التي يتم نشرها بآليات مختلفة)
- عدسة يدوية.

الأمن والسلامة:

ينبغي على الطلاب غسل أيديهم بعناية بعد هذا النشاط.



يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

ستعتمد البذور التي تم تجميعها على مكان وجودك وفي أي وقت من العام. ساعد الطلاب في التعرف على البذور. في حالة عدم قدرتهم على التعرف عليها، قم بإعداد أسماء وصفية، مثل "بذرة صغيرة مستديرة شائكة".

ينبغي أن يتحلى الطلاب بالقدرة على التعرف على البذور ذات الأجنحة التي يتم نشرها بواسطة الرياح، أو البذور ذات الأشواك أو الخطافات أو السنون التي يتم نشرها من خلال فراء الحيوانات، أو البذور الموجودة داخل الثمار النضرة والتي يتم نشرها من خلال فضلات الحيوان، أو البذور كبيرة الحجم التي تتركها الحيوانات بعد تناول الثمرة.

ينبغي على الطلاب تسمية البذور على رسوماتهم وكذلك أية أجنحة أو خطافات أو سنون أو أشواك موجودة على البذور.

ورقة العمل ٢-٣

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بعض البذور
- بعض الورق
- مقص
- بعض الأشرطة اللاصقة
- سلم نقال أو كرسي
- شريط قياس
- ريش أو شرائط تنظيف الغليون لإعداد الأجنحة
- من المفيد للغاية الاستعانة بكاميرا فيديو أو هاتف خلوي (محمول) لتسجيل طيران البذور.

٣ بواسطة الرياح. تحتوي على أجنحة ورقية.

التقييم:

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

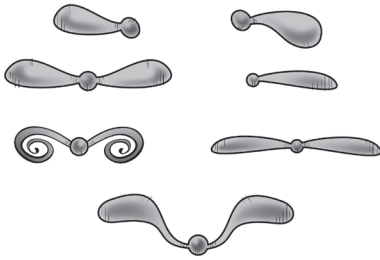
تؤكل	تلتصق	تطير	تطفو	تنفجر
برقوق	بلاك جاك	هندباء	جوز هند	زهرة البسم
لاتانا		جميز	منغروف	سنت
		جاكرندا		

٢ تحتوي بذرة بلاك جاك على أشواك صغيرة ذات

خطافات تعلق بفراء الحيوان أو بملابس الإنسان.

٣ تتضمن بذرة الجميز جناحين لمساعدتها على

الطفو في الهواء.



الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٣

٤ أ ينبغي الاستعانة بنفس نوع البذرة في الاختبار

العادل. ويجب أن تكون ذات أحجام متماثلة.

ينبغي إسقاط البذور من نفس الارتفاع. يمكن

الاستعانة بمروحة لمحاكاة حركة الرياح.

يجب أن تكون سرعة المروحة هي نفسها

السرعة المستخدمة لجميع البذور محل

الاختبار.

ب وج الإجابات الخاصة بالطلاب.

٥ يمثل ذلك مجموعة افتراضية من النتائج:

طول الأجنحة بالسم	شكل الأجنحة	الوقت المقطوع في الهواء بالثواني	المسافة المقطوعة بالمتر
٥	بيضاوي	٢,٥	١,٥
١٠	مستقيم	٤	٢,٥
١٠	بيضاوي	٥	٢,١
٥	منحني	٦	١,٨
١٠	منحني	٨	٤,٠
٣	بيضاوي	١,٨	١,٠
١٥	مستقيم	٩,٥	٦,٢

٥ أ يوضح النمط السائد في هذه النتائج أن

• هل يمكن للطلاب التعرف على صفات البذور التي يتم نشرها بواسطة طرق مختلفة؟ اطلب إلى الطلاب تسمية صفة واحدة أو صفتين يمكنهم استخدامها لمعرفة البذور المنتشرة بواسطة الحيوانات والماء والرياح والانشقاق.

• يمكنك أيضًا استخدام الاختبار المذكور أعلاه في قسم قسم الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الإنترنت) لتقييم مدى تحصيل الطلاب للفكرة الرئيسية للموضوع.

• هل الطلاب قادرون على معرفة عناصر الاختبار العادل؟ يمكنك الاستعانة بهذا المثال. قام طلاب الصف الخامس بإسقاط بعض البذور المجنحة من على ارتفاع ٢ م وبعض البذور المجنحة من على ارتفاع ٥ م، وقاموا بقياس مدة بقاء البذور في الهواء. هل كان هذا الاختبار عادلاً؟ لماذا ولم؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

• قد يعجز الطلاب ذوو التحصيل المنخفض عن تصميم وإعداد أجنحة للبذور في ورقة العمل ٢-٣. يمكنك مساعدتهم عن طريق إعداد نماذج بالأشكال التي يمكنهم تتبعها وقصها لاستخدامها للاستقصاء.

• أما الطلاب من ذوي التحصيل المرتفع، فيمكنك أن تطلب إليهم تكرار تجاربهم في إعداد الأجنحة لجمع أدلة أكثر على الحجم والشكل المثاليين لبقاء البذور في الهواء. ويمكنهم أيضًا استقصاء آثار حجم البذرة والمسافة والوقت المقطوعين في الهواء، ويمكنهم استنباط معدل طول البذرة المثالي لطول الجناح.

تحدث عن:

يمكن أن يساهم البشر في نقل البذور العالقة في ملابسهم من قارة إلى أخرى بفضل وسائل السفر الحديثة. تعمل تيارات المحيطات أيضًا على نشر البذور لمسافات طويلة للغاية.

أفكار للواجبات المنزلية:

• تمرين ٢-٣ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات داخل الصف، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

١ يحتوي غلاف البذرة الإسفنجي على حيز هوائي يحبس الهواء ويساعد على طفو البذرة.

٢ إذا كان الجو ساخنًا وجافًا، فستجف القرون وستنفلق مع بعثرة الحبوب خارجها، وبالتالي لن تتمكن من التقاطها لأكلها.

بسهولة، ومع ذلك يمكنهم استخدام عدسات يدوية مع الزهور الأصغر حجمًا. بعد ذلك، اجعل الطلاب يؤدون نشاط ٢-٤ (أ). بعد النشاط، ناقش الأجزاء المختلفة للزهرة. ثم انقل الطلاب لإجراء النشاط ٢-٤ (ب).

• في ورقة العمل ٢-٤أ، يلاحظ الطلاب الزهرة ويتابعونها. ستحتاج إلى الانتظار لمدة تتراوح من أسبوعين إلى أربعة أسابيع لكي تجف معظم الزهور بشكل ملائم.

• في ورقة العمل ٢-٤ب، تتوفر لدى الطلاب الفرصة لتطوير مهارة الاستعلام العلمي في التعرف على الأنماط واستخدامها لوضع التنبؤات. ذكّر الطلاب بأن النمط ما هو إلا تغيير منتظم في الأعداد، أو اتجاه عام لزيادة الأعداد أو نقصانها، أو بيانات تكرر نفسها. وفي هذه الحالة، ينبغي عليهم ملاحظة اتجاه في عدد أجزاء الزهرة، مما يشكل مضاعفات عدد الكاسيات. يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام هذه الملاحظة والتعرف على النمط للتنبؤ بأن الزهرة ذات ثماني كاسيات تحتوي على ثماني أسدية وثمانى بتلات على الأرجح. تحدث عما إذا كانوا يعتقدون أن لديهم دليلًا كافيًا لاستنباط استنتاجات من النتائج المعطاة أم لا. بصفة عامة، كلما ازدادت البيانات التي تلائم النمط، ازداد الاستنتاج تأكيدًا.

• لدعم المعرفة المتوفرة لديهم وممارسة مهارات الاستعلام العلمي، يمكن للطلاب الإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٣ في كتاب الطالب.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٤ (أ)

سيحتاج كل طالب أو مجموعة ثنائية إلى:

- زهرة (تأكد من حصولك على إذن لجمع الزهور).
- عدسة يدوية.

الآمن والسلامة:

عليك معرفة الطلاب الذين يعانون من الحساسية المرتبطة بالنبات أو ممن يعانون من حمى القش. أخبرهم أنهم بصدد التعامل مع الزهور، وذكرهم دائمًا بضرورة تناول أي دواء قد يحتاجونه قبل المجيء إلى المدرسة.

الأجنحة المستقيمة الطويلة تساعد على بقاء البذور في الهواء لفترة أطول وانتقالها لمسافة أبعد. لاحظ أنه قد تتنوع هذه الأنماط تبعًا لأشكال أجنحة البذور التي أعدها الطلاب وأحجامها.

- ب للتأكد من أن النمط الموجود صحيحًا ومن أن النتائج واحدة في كل مرة.
- ج عدد الأجنحة وحجم البذور.

الموضوع ٢-٤ أجزاء الزهرة

يتمثل المفهوم الرئيسي الموضح في هذا الموضوع في احتواء الزهرة على أربعة أجزاء رئيسية: الكاسيات والبتلات والأسدية والكربلة. وتشتمل الأسدية والكربلة على أجزاء عديدة.

الأهداف التعليمية:

- يلاحظ أن النباتات تنتج زهورًا تحتوي على أعضاء ذكورية وأنثوية.
- يبدي ملاحظات ذات صلة.
- يفسر البيانات ومعرفة ما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج.
- يدرك الأنماط ووضع تنبؤات من الأنماط الموجودة في البيانات، وتقديم تفسيرات باستخدام الفهم والمعرفة العلمية.

أفكار للدرس:

- اكتشف ما يعلمه الطلاب بالفعل بشأن أجزاء الزهرة باستخدام جلسة عصف ذهني سريعة. اعرض صورة لإحدى الزهور على الفصل، أو اجعل الطلاب ينظرون إلى الزهور التي سيستخدمونها في النشاط ٢-٤ (أ)، واطلب إليهم تسمية أكبر عدد ممكن من أجزاء الزهرة قدر استطاعتهم.
- تأكد من توافر الزهور لدى الطلاب لملاحظتها. أخبر الطلاب أنه يتعين عليهم الحصول على إذن لالتقاط الزهور. أخبرهم أيضًا بعدم قطف الزهور الضارة إطلاقًا، مثل الدفلة أو الأضالية أو اللاتانا أو الوستارية أو أي نبات من عائلة حشيشة اللبن. تحقق مما إذا كانت الزهور التي تنمو في منطقتك ضارة أم لا قبل تدريس هذا الدرس.
- قد يكون من المفيد تحضير باقة زهور خاصة بك في حالة عجز الطلاب عن إيجاد الزهور. كما اقترحنا مسبقًا، يمكنك أن تطلب إلى بائع الزهور المحلية منحك أي براعم متبقية. ستتوقف الزهور المتوفرة على موقعك الجغرافي والوقت من العام. أخبر الطلاب أن يقوموا بجمع الزهور الكبيرة بدرجة كافية من أجل رؤية أجزائها

ورقة العمل ٢-٤أ

سيحتاج كل طالب إلى:

- زهرة
- كتب ثقيلة
- صحيفة
- مناشف ورقية
- شريط لاصق شفاف
- مقص
- عدسة يدوية (تتم مشاركتها من قبل الجميع).

ينبغي أن يعمل الطلاب كل على حدة.

تأكد من حصولك على إذن بالتقاط الزهور قبل البدء. أو
كإجراء بديل، احصل على الزهور من مصدر آخر كما
عرضنا سابقاً.

اجمع الزهور في يوم مشمس جاف بعد أن يجف ندى
الصباح، ولكن على أن يكون ذلك قبل شمس الظهيرة
الحارقة. اختر الزهور الأكثر حداثة ونضارة، فهذه الزهور
ستنتج أفضل العصائر. التقط الزهور بعناية. ستتحول أي
كدمات إلى اللون البني أثناء العصر. شجع الطلاب على
جمع الزهور الكبيرة نسبياً والتي تحتوي على أجزاء تسهل
رؤيتها ورسمها. تشتمل الزهور التي يمكن عصرها جيداً
على زهور البتونيا والبازلاء الحلوة والأقحوان وإبرة الراعي
والعائق والأذريون والمريمية. من الواضح أن الزهور
المتوفرة ستعتمد على مكان وجودك والوقت من العام. أي
زهرة ملونة وليست ضخمة للغاية (مثل الورود والأضاليا)
هي الأنسب لعصرها.

عندما يضغط الطلاب على الزهور، ينبغي عليهم وضع
الزهور بين زوج من المناشف الورقية لتجنب تسرب مواد
الطباعة إلى داخل البتلات. توفر كتب أدلة الهواتف القديمة
أداة مثالية لعصر الزهور.

تأكد من تمكن الطلاب من انتشار أكبر عدد ممكن من البتلات
دون الإضرار بالزهرة. كلما كانت الزهرة طرية ومرنة، ازدادت
سهولة عصرها وتجفيفها. ستحتاج إلى الانتظار لمدة تتراوح
من أسبوعين إلى أربعة أسابيع لكي تجف معظم الزهور بشكل
ملائم. تجف الزهور الأصغر حجماً والأرفع سمكاً بصورة
أسرع، بينما تستغرق الزهور الضخمة وقتاً أطول. تأكد من
أن تترك الزهرة في مكان ما جاف. قد يصيب الزهور العفن
عند وضعها في خزانة ملابس نظراً لعدم تجدد الهواء داخلها.
ومن الجيد القيام بتغيير الصحيفة بعد حوالي أسبوع لإزالة أي
رطوبة قد تمتصها الزهرة. عندما تكون الزهور جافة وأشباه
بالورق، تكون جاهزة.

ينبغي على الطلاب العمل كل على حدة في حالة توافر أعداد
كافية من الزهور، كما يتناسب العمل في مجموعات ثنائية أيضاً.

ستتوقف الملاحظات والإجابات على أنواع الزهور قيد
الدراسة. يجب أن يتحلى الطلاب بالقدر على إيجاد
الكأسيات والبتلات والأسدية والميسم. تتميز حبوب
اللقاح بأنها مسحوق أصفر أو برتقالي أو بني اللون سيتمكن
الطلاب من رؤيته على أصابعهم عند لمس المتك. في أغلب
الأحيان، يتسم الميسم باللزوجة لالتصاق حبوب اللقاح به.

نشاط ٢-٤ (ب)

ستحتاج كل مجموعة ثنائية إلى:

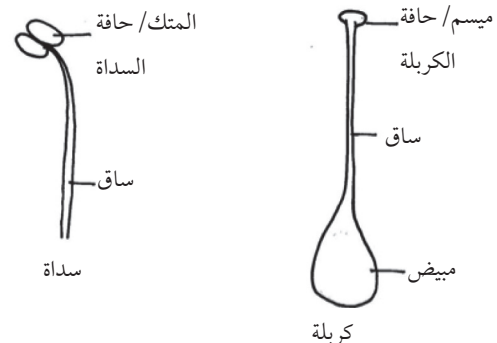
- زهرة
- عدسة يدوية
- ملاقط صغيرة.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية.

يتحتم على الطلاب مراعاة عدم جذب الأسدية عند إزالة
البتلات والكأسيات. تعد الزهور المناسبة لهذا النشاط هي
زهور البتونيا أو الزنابق أو الأغابثوس أو الكركديه. بالنسبة
لزهرة الكركديه، ترتبط الأسدية بالميسم، ولكن لا يزال
يمكن العثور عليها بسهولة. إذا كانت هذه الزهور المحددة
لا تنمو في منطقتك، فحاول إيجاد الزهور المماثلة. لا
تتناسب زهور الأقحوان والقزحيات مع هذا الأمر نظراً لأن
هياكلها معقدة للغاية. تحتوي الورود على جدلات عديدة
من البتلات، لذلك ينطوي رسمها على صعوبة بعض الشيء.

تأكد من أن الطلاب على علم بتنوع أجزاء الزهرة في مظهرها
من نبات إلى آخر. تترتب أجزاء الزهرة في مضاعفات أو
ثلاثية أو رباعية أو خماسية تبعاً لنوع الزهرة. على سبيل
المثال، من المرجح أن الزهرة المكونة من خمس كأسيات
ستحتوي على خمس أو عشر بتلات وأسدية. يوجد عادةً
ميسم واحد فقط، ولكن زهور مثل زهور البتونيا تحتوي
على مياسم عديدة.

ينبغي أن تشبه رسومات الطلاب تلك الموضحة هنا.



- يقدم موقع الويب: www.ehow.com/list_7378032_parts-flower-fifth-grade-science.html معلومات مفيدة حول أجزاء الزهرة.
- يقدم موقع الويب: www.rain.org/global-garden/science/garden-why-do-plants-have-flowers.html معلومات تشرح الدور الذي تلعبه الزهور وتفسير هياكلها.
- يقدم موقع الويب: www.zoomdinosaurs.com/subjects/plants/flowers/flowers.shtml نموذجًا مطبوعًا للزهرة لأغراض التسمية.
- موقع الويب: www.hometrainingtools.com/flower-dissection-science-project/a/1236 و www.ehow.com/how_5839265_dissect-flowers.html عبارة عن صفحتي ويب تقدمان تعليمات حول تشريح الزهور.
- يقدم موقع الويب: www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9_10/life_cycles.shtml الفرصة للطلاب لتشريح الزهرة وتسميتها وتجميعها مرة أخرى.

التقييم:

- اطلب إلى الطلاب ذوي التحصيل المرتفع رسم زهرة ذات خمس بتلات وميسم واحد. اجعلهم يتوقعون عدد البتلات والأسدية التي ستحتوي عليها الزهرة مع إضافتها على رسوماتهم. يمكن للطلاب تبادل الرسومات مع زملائهم للإشارة إلى صحة الرسم من عدمها.
- امنح الطلاب ذوي التحصيل المنخفض أجزاء الزهرة المصنوعة من الورق المقوى، واطلب إليهم تجميع الأجزاء لتكوين الزهرة وتسمية كل جزء بها. (راجع ورقة المواد والأدوات ٢-٤).

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن أن تطلب إلى الطلاب ذوي التحصيل المنخفض ممن يجدون صعوبة في التعرف على أجزاء الزهرة العمل في ثنائيات مع زميل أكثر قدرة في النشاط ٢-٤ (ب). قد يكون مفيداً لهؤلاء الطلاب الاستعانة بمخطط لمساعدتهم في إيجاد الأجزاء المتطابقة على العينة. يتناسب المخطط الموجود في صفحة ٢٨ من كتاب الطالب.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع إكمال ورقة العمل ٢-٤ ب.

تحدث عن:

يتم تلقيح بعض من هذه الزهور بواسطة الذباب. ينجذب الذباب إلى الزهور من خلال لونها والتي تبدو مثل الدم الجاف وذات رائحة لحم متعفن.

ثمة طرق بديلة أسرع لتجفيف الزهور. يمكنك تجفيف الزهور في الفرن. اضبط الفرن على أدنى درجة حرارة. قم بنشر الزهور بالخارج على صينية خبز دون إلحاق الضرر بها. ضع الصينية داخل الفرن. اترك باب الفرن مفتوحاً قليلاً لسماح بمرور الهواء. اترك الزهور داخل الفرن لعدة ساعات. لا يوجد وقت معين لتجفيف الزهور، حيث إن درجات حرارة الفرن ومحتوى رطوبة الزهور يتنوع من زهرة إلى أخرى. تحقق من الزهور بين الحين والآخر، وقم بإزالة التها عندما تصبح البتلات قاسية والجذور لم تعد مرنة. قم بإزالة صينية الخبز من الفرن، واطرك الزهور طوال الليل. سيؤدي ذلك إلى تجفيف الزهور كليةً مع ضمان عدم وجود أي أثر للرطوبة التي قد تسبب في حدوث عفن.

يمكن تجفيف الزهور في فرن الميكروويف كما يلي. ضع زوجًا من المناشف الورقية على طبق يأمن استخدامه في الميكروويف. قم بنشر الزهور بالخارج على منشفة ورقية دون إلحاق الضرر بها. ضع زوجًا آخر من المناشف الورقية مع وضع طبق الميكروويف فوق الزهور. قم بتسخين الزهور في درجة حرارة عالية لمدة ٣٠ ثانية. تحقق مما إذا كانت الزهور أصبحت جافة دون هشاشة. إذا كانت الزهور لا تزال رطبة، فقم بإرجاعها مرة أخرى لمدة ١٠ ثوانٍ. كرر العملية إذا لزم الأمر. تمتص المناشف الورقية أية رطوبة ويصيب الأطباق البلل، لذلك يتعين عليك تجفيف الأطباق وتغيير المناشف الورقية مع كل مجموعة زهور تقوم بتجفيفها. يمكنك فقط ترك المناشف الورقية لكي تجف لبضع دقائق بحيث لا تستخدم الكثير منها. من الأفضل ترك الزهور على المنشفة الورقية لبضع ساعات قبل نقلها. لاحظ أن هذه الطريقة لا تعمل بشكل جيد مع جميع الزهور. ويفتح هذا الأمر مع الزهور التي تحتوي على بتلات عديدة وأجزاء عميقة، مثل زهور الأذريون والورد والقرنفل والزينة. ولكن الأمر لا يفتح بالشكل المطلوب مع الزهور المحتوية على بتلات رقيقة رفيعة أو تلك المحتوية على أسطح ريشية أو لزجة. التقط الزهور المتماسكة شبه المفتوحة. أما الزهور ذات البراعم الكاملة، فإنها تفقد بتلاتها بسهولة. تحتفظ الزهور الصفراء بلونها بشكل جيد، ولكن البتلات البيضاء قد تتحول إلى اللون البني المائل للرمادي بعد جفافها. قد تتحول الزهور ذات اللون البنفسجي والأزرق والأحمر الداكن ويتغير لونها ليصبح داكنًا أكثر بعد جفافها.

بمجرد أن تجف الزهور، ينبغي على الطلاب قص الشريط اللاصق إلى أشرطة رفيعة ولصقها أسفل الزهرة المجففة المعصورة في أماكن عديدة لتأمين وضعها على الصفحة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدوليّة (الإنترنت)

وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) :

- يقدم موقع الويب: http://www.ehow.com/list_6548217_activities-teach-parts-flower.html أفكارًا لتدريس هيكل الزهرة.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٤ أ

ستعتمد رسومات الطلاب على الزهور التي يختارونها.

ورقة العمل ٢-٤ ب

- ١ لا
- ٢ تماثل أعداد الكأسيات والبتلات أو تكون مضاعفة لبعضها البعض، على سبيل المثال، ثلاث كأسيات وست بتلات.
- ٣ تماثل أعداد البتلات والأسدية.
- ٤ تحتوي الزهور إما على ميسم واحد أو على نفس العدد من المياسم كما الكأسيات.
- ٥ ستحتوي الزهرة على الأرجح على ثماني بتلات وثمانى أسدية.
- ٦ أ يتماثل عدد الكأسيات والبتلات في الزهرة أو يكون مضاعفاً لبعضه البعض. تتماثل أعداد البتلات والأسدية داخل الزهرة.
- ب انظر إلى العديد من الزهور المختلفة وقم بعد أجزائها.

الموضوع ٢-٥ التلقيح

يتمثل المفهوم الرئيسيان الموضحان بهذا الموضوع في التلقيح والتخصيب.

الأهداف التعليمية:

- يعرف الحشرات التي تلقح بعض الزهور.
- يلاحظ أن البذور تتشكل عندما تقوم حبوب اللقاح من العضو الذكري بتخصيب البويضة (الأنثوية).
- يبيدي ملاحظات ذات صلة.

النتكامل:

- في حالة قيام الطلاب بعمل محاكاة لعملية التلقيح، فسيرتبط ذلك بمادة الدراما.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب بالصف إذا لاحظوا وقوف الحشرات على الزهور أم لا. لماذا يظنون أن الحشرات تزور الزهور؟ اشرح سبب وقوف الحشرات على الزهور لكي تنعم بتناول غذائها اللذيذ المتمثل في الرحيق.
- اشرح أن التلقيح عبارة عن عملية نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى. يتم نقل حبوب اللقاح من الأجزاء الذكرية للزهرة إلى الأجزاء الأنثوية لزهرة من نفس النوع.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يظن الكثير من الطلاب أن جميع الزهور تحتوي على الأجزاء الرئيسية الأربعة جميعها. ويطلق على الزهور المشتملة على الأجزاء الأربعة اسم الزهور المكتملة. بعض الزهور قد تفتقر إلى جزء واحد أو أكثر. على سبيل المثال، لا تشتمل العديد من زهور الزنابق على كأسيات. بينما يشتمل البعض الأخرى، مثل البابايا والذرة، على الأجزاء الذكرية فقط أو الأجزاء الأنثوية فقط وليس النوعين. ويطلق على هذه الزهور اسم الزهور المعيبة. أما الزهور المثالية فهي تلك التي تحتوي على الأجزاء الذكرية والأنثوية على حد سواء.

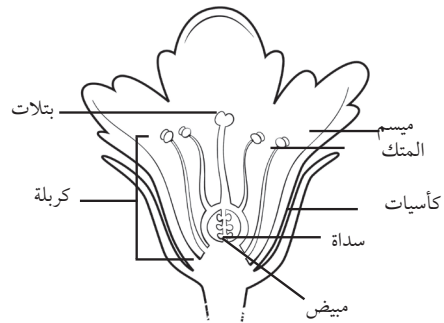
أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٤ في كتاب النشاط. يعد هذا النوع مناسباً للطلاب ذوي التحصيل المنخفض.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع إجراء بعض الأبحاث واكتشاف المزيد بشأن زهور الجيف التي تجذب الذباب ذات رائحة اللحم المتعفن. يمكنهم أيضاً البحث عن الإجابات الخاصة بالأسئلة، مثل: ما هي أكبر زهرة جيف؟ هل توجد أي زهرة جيف في بلدك؟ هل يقوم الذباب فقط بتلقيح الزهور أم أن النباتات "تأكل" الذباب؟

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ أ المتكات ج مبيض ب كأسيات د بتلات
- ٢ بتلات - نقوم بتجفيف البتلات ذات الروائح، مثل بتلات الورد.
- ٣ انظر إلى الزهور المختلفة. قم بعدّ الزهور من كل لون تراه مع التدوين. انظر إلى العديد من الزهور، لا إلى عدد قليل. قم بتدوين النتائج في جدول أو تمثيل بالأعمدة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:



- ٢ أ المتكات والأسدية ب كربة، ميسم، مبيض

من الأفضل ملاحظة الزهور في بيئتها. إذا لم يكن ذلك ممكناً، يتسنى لك أو لطلابك جمع الزهور. يتمثل الإجراء البديل في السماح للطلاب بالنظر إلى صور الزهور في المجالات أو كتالوجات البذور. ستعتمد الصور التي يرسمها الطلاب والإجابات التي يقدمونها على الزهور المحددة التي يلاحظونها.

بصفة عامة، يتم تلقيح الزهور ذات البتلات البيضاء أو البتلات الملونة بواسطة الحشرات. يعتبر النحل من الملقحات الأكثر شيوعاً.

في معظم الأحيان، يتم تلقيح الزهور التي لا تحتوي على بتلات أو تحتوي على بتلات صغيرة للغاية وذات ألوان باهتة بواسطة الرياح.

وعلى الرغم من أن الرسوم العلمية عادةً لا تكون ملونة، فإنه لفكرة جيدة إجراء استثناء في هذا النشاط بحيث يتمكن الطلاب من عرض اللون كسمة للزهرة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) :

- انظر إلى موقع الويب: <http://pinterest.com/hux4rd/pollination-lesson-ideas/> لمعرفة الارتباطات الخاصة بأفكار الدرس حول عملية التلقيح.
- يقدم موقع الويب: <http://voices.yahoo.com/pollination-lesson-plans-children-3910368.html> أفكاراً عن أنشطة محاكاة التلقيح.
- موقع الويب: www.brainpop.com/science/cellularlifeandgenetics/pollination و <http://library.thinkquest.org/3715/pollin5.html> يوفران شروحات مبسطة للطلاب عن التلقيح.

التقييم:

- هل يستوعب الطلاب ما يحدث أثناء التلقيح؟ اطلب إلى الطلاب إعداد رسومات بسيطة معنونة لتوضيح كيفية قيام النحل بتلقيح الزهرة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المنخفض والطلاب غير الماهرين في اللغة العربية ممارسة المفردات المرتبطة بهذا الموضوع عن طريق إجراء تمرين ٢-٥ في كتاب النشاط.
- أما الطلاب ذوو التحصيل المرتفع، فيمكنهم إجراء بعض الأبحاث للإجابة عن أسئلة التحدي.

تحدث عن طرق تلقيح النحل والفراشات للنباتات أثناء حصولها على غذائها. تعلق حبوب اللقاح بأجزاء مختلفة من أجسام النحل والفراشات أثناء امتصاصها للرحيق الموجود بباطن الزهور. ثم تنتقل حبوب اللقاح هذه إلى أجزاء معينة من الزهرة التالية التي تطير إليها النحل والفراشات.

أخبر الطلاب أنه إذا لم تنتقل حبوب اللقاح إلى زهرة أخرى، فستقوم الزهرة بتلقيح نفسها على الأرجح. يحدث هذا عند سقوط حبوب اللقاح على ميسم زهرة من نفس النوع.

يمكنك أيضاً تحفيز الطلاب على إجراء محاكاة لعملية التلقيح. (انظر قسم الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات).

تحدث عن سمات الزهور التي يتم تلقيحها بواسطة الحشرات والرياح على السواء. يمكنك إجراء ذلك من خلال طرح الأسئلة. اسأل الطلاب عن كيفية حدوث التلقيح في الزهور التي لا تجذب الحشرات بألوانها البراقة أو رائحتها أو رحيقها أو تقدم لها ما يفيدها. بعد ذلك، اجعل الطلاب يؤدون نشاط ٢-٥. ينبغي على الطلاب تطبيق معرفتهم بعملية التلقيح للتعرف على الطرق الممكنة لتلقيح كل زهرة.

أخبر الطلاب أن تكاثر النبات يحدث من خلال التلقيح. ناقش بإيجاز أهمية تكاثر النبات بالنسبة للكائنات الحية. اسأل الطلاب عن كيفية حصولنا على كل هذه الثمار والخضروات التي نأكلها إذا لم تكن عملية التلقيح موجودة. تشكل النباتات أساساً لجميع سلاسل الطعام بحيث تعتمد كل الحيوانات في غذائها على النباتات إما بشكل مباشر أو غير مباشر. اشرح تأثير عمليتي التلقيح والتخصيب في جعل التكاثر ممكناً. استعن بالمعرفة المسبقة للطلاب بشأن البذور والثمار والزهور.

يمكنك أيضاً عقد مناقشة داخل الصف حول حمى القش، والتي تمثل رد فعل تحسسياً يحدث غالباً بسبب حبوب اللقاح.

• يعمل التمرين ٢-٥ في كتاب النشاط على دعم التعلم من هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٥

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- مجموعة من الزهور (في حالة التقاط الزهور، تأكد من حصولك على إذن بالتقاط الزهور).

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

تحدث عن:

٤ تحدث عملية التلقيح عندما يتم نقل حبوب اللقاح من الأسدية إلى ميسم زهرة من نفس النوع. يحدث التخصيب عندما تتحد خلايا البويضة وغبار الطلع معاً داخل مبيض الزهرة. يجب أن تكون الزهور من نفس النوع من أجل حدوث التخصيب.

التحدي

تنمو حبوب اللقاح على شكل أنبوب طويل يدعى أنبوب حبوب اللقاح بأسفل ساق الكريولة. عندما يصل الأنبوب إلى المبيض، تتمكن حبوب اللقاح من دخول المبيض وتخصيب البويضة. تنبت كل حبة من حبوب اللقاح أنبوباً وتقوم بتخصيب بويضة واحدة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ تنتج المتكات الموجودة في الزهرة مسحوقاً أصفر اللون يسمى حبوب اللقاح.
- ٢ يحدث التلقيح عندما تنتقل حبوب اللقاح من المتكات إلى ميسم زهرة من نفس النوع.
- ٣ تستخدم بعض النباتات الرياح لنشر حبوب اللقاح بعيداً.
- ٤ تحمل الحشرات حبوب اللقاح على أجسامها عندما تقف على الزهور لتتغذى على الرحيق.
- ٥ تتحد حبوب اللقاح والبويضات معاً داخل المبيض أثناء عملية التخصيب. وهذا يمثل كيفية تكوين البذور.
- ٦ يتحول المبيض إلى ثمرة.

الموضوع ٢-٦ استقصاء عن التلقيح

يتمثل المفهوم الرئيسي الموضح في هذا الموضوع في أنماط عملية التلقيح.

الأهداف التعليمية:

- يعرف الحشرات التي تلقح بعض الزهور.
- يدرك الأنماط ووضع تنبؤات من الأنماط الموجودة في البيانات، وتقديم تفسيرات باستخدام الفهم والمعرفة العلمية.

أفكار للدرس:

- لخص معلومات الطلاب حول عملية التلقيح من الموضوع السابق.
- اطلب إلى الطلاب أفكاراً حول أنواع الزهور المفضلة من قبل الحشرات المختلفة لزيارتها. على سبيل المثال، هل تقوم الخنافس بتلقيح زهرة صغيرة مثل زهرة البنفسج؟ لماذا ولم؟ لا؟ يمكنك أيضاً أن تسأل الطلاب عن الأعضاء العديدة لعائلة

أسأل الطلاب إذا كانوا قد شاهدوا من قبل أحداً يرتدي ملابس بيضاء في ظل أشعة ضوئية فوق بنفسجية. يتوهج اللون الأبيض تحت الضوء، ولكن الألوان الأخرى لا تتوهج. فسر لهم أن الزهور البيضاء تعكس الأشعة الضوئية فوق البنفسجية. يتعذر علينا رؤية الأشعة الضوئية فوق البنفسجية، ولكن تتمكن الحشرات من فعل ذلك. فهي تراها بنفسجية أو أرجوانية، لذلك تبدو الزهور البيضاء بنفسجية اللون أمام الحشرات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- على الرغم مما يعرض معظم الأحيان في الإعلانات عن أدوية الحساسية، نادراً ما تسبب الزهور الملونة الكبيرة في الإصابة بأمراض حساسية حبوب اللقاح أو حمى القش، نظراً لأن حبوب اللقاح عبارة عن مادة لزجة لأغراض التلقيح بواسطة الحيوانات لا لأن يتم نقله في الهواء. إن الزهور التي يتم تلقيحها بواسطة الرياح والتي تسبب معظم الأحيان في حدوث حمى القش تشتمل على أعشاب وأشجار متساقطة معينة وأشجار صنوبر محددة.
- أحياناً تتطلب النباتات ذاتية التلقيح أيضاً توافر الرياح أو الحشرات لإتمام عملية التلقيح. تعد نباتات الطماطم من النباتات ذاتية التلقيح، ولكن يتم تلقيحها أيضاً بواسطة النحل الطنان الذي يعمل على هز الزهور. قد تحتاج زهور الطماطم الدفيئة إلى هزها يدوياً لحدوث عملية التلقيح.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ستعمل الأسئلة من ١ إلى ٤ في كتاب الطالب على دعم المعرفة الطلابية بعملية التلقيح. ناقش الإجابات داخل الصف، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ لجذب الحشرات.
- ٢ أ تحتاج إلى جذب الحشرات.
- ب يتم نقل حبوب اللقاح الجافة بعيداً بواسطة الرياح. تحتاج إلى الكثير من حبوب اللقاح نظراً لأن الرياح تعصفها في جميع الاتجاهات لا على الزهور فقط.
- ٣ تتمثل عملية التلقيح في نقل حبوب اللقاح الذكرية إلى الكريولة الأنثوية/ الميسم الأنثوي بحيث تحدث عملية التخصيب لتكوين البذور.

عرض مقاطع فيديو عن التلقيح للطلاب مع لفت أنظارهم إلى ملاحظة الملقحات المختلفة وسمات الزهور التي يلقحونها.

يمكن للطلاب الجلوس بجوار زهرة وملاحظة الحشرات التي تزورها. ينبغي عليهم تدوين ملاحظة باسم النبات ونوع الحشرات التي تزوره ومعدل زيارة الحشرات للزهرة. اطلب إلى الطلاب تدوين ملاحظة بكل ما يتعلق بهيكل الزهرة والذي يعد مهمًا لجذب الحشرات، على سبيل المثال، بتلات مسطحة عريضة للحشرات للهبوط عليها والاستقرار فوقها. تصدر بعض الزهور أيضًا رائحة.

ينبغي على الطلاب أيضًا ملاحظة ما إذا كانت الحشرات مثل النحل تزور جميع الزهور أم بعضها فقط. هل تزور الحشرات الزهور الجافة؟

قد تقضي أنواع مختلفة من الملقحات فترات متنوعة من الوقت في زيارة الزهور. على سبيل المثال، تزور النحل الزهرة في كثير من الأوقات أكثر من زيارة الفراشات أو الخنافس لها.

ستعتمد نتائج الطلاب لنشاط ٢-٦ على الزهور المحددة قيد الملاحظة. النتائج الممكنة موضحة هنا. تعتمد الإجابات الخاصة بالأسئلة الموجودة في نهاية النشاط على هذه النتائج.

اسم الزهرة	وصف الزهرة	توقع كيفية تلقيح الزهرة	الحشرات التي تقف على الزهرة	عدد المرات
الأقحوان	صغيرة، صفراء اللون، بها الكثير من حبوب اللقاح	النحل	الفراشات، النحل	٣ الفراشات ٥ النحل
الورد	صفراء، كبيرة، ذات رائحة، ليس لديها الكثير من حبوب اللقاح	النحل	النحل، الخنافس، الفراشات	٥ النحل ٢ الفراشات ١ الخنافس
الأعشاب	صغيرة، بنية اللون، دون بتلات، بها الكثير من حبوب اللقاح	الرياح	بلا	٠
الزنابق	كبيرة، بيضاء، الكثير من حبوب اللقاح، الرحيق	النحل، الخنافس	النحل	٧ النحل ٣ الخنافس

١ الحشرات التي تزور زهور الزنابق كثيرًا. تتسم هذه الزهور بأنها كبيرة الحجم وبارزة وملونة بحيث تجذب الحشرات، وتحتوي عادةً على الكثير من حبوب اللقاح والرقيق.

٢ زار النحل الزهور معظم الوقت.

٣ ستعتمد الإجابات على التنبؤات التي وضعها الطلاب.

٤ أ تزور الحشرات الزهور الملونة أو ذات البتلات البيضاء. ب تنجذب الحشرات إلى ألوان البتلات.

السنط والتي تحتوي على زهور صفراء لامعة ذات بتلات صغيرة للغاية والكثير من حبوب اللقاح. كيف يتم تلقيحها؟ ستساعد الإجابات الخاصة بمثل هذه الأسئلة الطلاب على التنبؤ بالملقحات التي ستزور مختلف الزهور في النشاط ٢-٦. في حالة عدم توافر إمكانية متابعة عملية التلقيح في الطبيعة، يمكنك عندئذٍ عرض فيديو عن التلقيح للطلاب. (انظر قسم الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للحصول على أفكار).

• سيجد الطلاب متعة في النظر إلى حبوب اللقاح، والتي عادةً ما تحتوي على أسطح مزيّنة للغاية. يمكن أن تساهم دراسة أسطح حبوب اللقاح في زيادة استيعاب الطلاب لكيفية تلقيح الزهور. على سبيل المثال، تحتوي الزهور الملقحة بواسطة الرياح على حبوب غبار طلع صغيرة وناعمة يتم نقلها في الهواء، بينما قد تحتوي الزهور الملقحة بواسطة الحشرات على حبوب غبار طلع ذات أشواك تلصق بأجسام الملقحات الحشرية. من الممكن إزالة حبوب اللقاح من الزهور وفحصها تحت الميكروسكوب. لا توفر العدسة اليدوية درجة التكبير الكافية.

• يمكن للطلاب إجراء التمرين ٢-٦ في كتاب النشاط لمساعدتهم على دعم أفكار هذا الموضوع.

• في ورقة العمل ٢-٦، والتي يمكن إجراؤها كواجب منزلي، يتم تشجيع الطلاب على إدراك الأنماط في البيانات ووضع تنبؤات.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٦

ستحتاج كل مجموعة إلى:

• ساعة.

ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب. سيحتاج الطلاب إلى الذهاب للخارج وملاحظة الزهور لمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة. إذا كانت المدرسة في مكان حضري ولا يتوفر بها سوى القليل للغاية من المتنزهات أو الحدائق، فقد تحتاج إلى تنظيم رحلة قصيرة إلى حديقة نباتية أو مكان مماثل بالقرب منك. تأكد من تنظيم هذه الرحلة مع السلطات المدرسية في وقت مناسب. ستحتاج أيضًا إلى اختيار وقت من العام تزهّر خلاله الكثير من النباتات. يعد فصل الربيع وفصل الصيف هما الأنسب لذلك.

لا يعتبر الطقس البارد أو الغائم طقسًا جيدًا لملاحظة عملية التلقيح، نظرًا لخمول العديد من الحشرات في تلك الأحوال الجوية. إذا عجزت عن ملاحظة عملية التلقيح الفعلية في الطبيعة، يمكنك

يمكنهم أيضًا ملاحظة الزهور الحمراء المتوفرة في المنطقة المحلية التي تتواجد بها لاكتشاف الملقحات التي تزورها في معظم الأحيان.

تحدث عن:

اسأل الطلاب عن الألوان الأكثر سهولة في رؤيتها في الظلام. تنجذب حشرات العث إلى الزهور البيضاء كبيرة الحجم التي يمكنها رؤيتها بسهولة أثناء الليل، والتي تتميز برائحتها العذبة النفاذة واحتوائها على الكثير من الرحيق. وفي أغلب الأحيان، تصبح الرائحة أقوى في المساء. تحتوي الزهور على أنابيب طويلة تناسب ألسنة حشرات العث بحيث تتمكن من الحصول على الرحيق. لا تتمكن الحشرات الخالية من الألسنة الطويلة من الوصول إلى الرحيق.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٢-٦. ناقش الإجابات داخل الصف. يمكن للطلاب تبادل العمل ومراجعة إجابات بعضهم البعض من أجل تقييم النظراء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

انظر ملاحظات حول الأنشطة العملية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

١	النحل	٢	الخنفس
٣	عشر مرات		
٤	لون البتلات		
	رائحة		
	رحيق		

- ٥ في عملية التلقيح، يتم نقل حبوب اللقاح من المتكات (الأعضاء الذكرية) إلى الميسم (الأعضاء الأنثوية) الخاص بالزهرة بحيث تتمكن حبوب اللقاح من تخصيب البويضات ومن ثم تتكون البذور.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٦

١	أبيض	ب أصفر
	ج أخضر	
٢	أ النحل	ب الفراشات
٣	أ لا	ب الرائحة والرحيق
٤	أ ستسم الزهرة الملقحة بواسطة الخنافس	
	ب كبر حجمها واحتوائها على الكثير من	

التحدي

لا تتمكن الحشرات من رؤية اللون الأحمر بصورة جيدة، لذلك فهي لا تنجذب بصفة خاصة إلى الزهور الحمراء مقارنة بالزهور ذات الألوان الأخرى. أما الطيور فتتمكن من رؤية الأحمر بوضوح، وتنجذب إلى الزهور الحمراء الاسطوانية كبيرة الحجم التي تنتج الكثير من الرحيق.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- انظر إلى: <http://www.youtube.com/watch?v=ge3EM8AERV0> و <http://www.youtube.com/watch?v=gWezsXBx35Q> و <http://www.youtube.com/watch?v=xHkq1edcbk4> (تتوفر بهذا الموقع صور جيدة عن التلقيح بواسطة الطيور الطنانة).
- يقدم موقع الويب: <http://www.youtube.com/watch?v=gWezsXBx35Q> شريحة عن التلقيح بواسطة مختلف الملقحات.
- انظر إلى: <http://pinterest.com/hux4rd/pollination-lesson-ideas/> لمعرفة الارتباطات الخاصة بأفكار الدرس حول عملية التلقيح.
- يقدم موقع الويب: http://izismile.com/2010/04/20/awesome_microscope_images_of_pollen_grains.html بعض الصور المجهرية الإلكترونية الممسوحة ضوئيًا شديدة الروعة عن حبوب اللقاح.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب مطابقة الزهور مع ملقحاتها؟ أحضر مجموعة من الزهور إلى الفصل أو اجمع صورًا عن الزهور المختلفة. اطلب إلى الطلاب مطابقة كل زهرة مع ملقحها مع تقديم سبب على إجاباتهم.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- بعض الطلاب ذوي التحصيل المنخفض لا يزالون يجدون صعوبة في مطابقة الملقحات مع أنواع معينة من الزهور، لذلك يمكن منحهم بعض الصور الخاصة بالزهور مع طرح الأسئلة التوجيهية عليهم والتي من شأنها مساعدتهم في التعرف على سمات الزهور التي تجذب مختلف الملقحات.
- أما الطلاب ذوو التحصيل المرتفع، فيمكنهم إجراء بعض الأبحاث لإيجاد الإجابة عن سؤال التحدي.

- قم بإنهاء الدرس من خلال إجابة الطلاب عن الأسئلة من ١ إلى ٤ في كتاب الطالب.
- يمكن للطلاب استقصاء دورة حياة النبات بأنفسهم كنشاط عملي على دورات حياة النباتات. يمكنهم إنبات البذور مثل الفول أو العدس، مع ملاحظة مراحل النمو والتطور وتدوينها على مدار عدة أسابيع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بذور
 - تربة
 - أصص نباتات.
- ينبغي أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

استخدم نبات الكرنب الذي ينمو بسرعة، إن أمكن، مثل بذور الخردل الأبيض أو بذور اللفت، لأنها تكمل دورة حياتها خلال شهر تقريباً. يمكن أن يستغرق الفول من شهرين إلى ثلاثة أشهر بدءاً من الإنبات وحتى تكوين البذور والثمار.

يمكن للطلاب إنبات البذور مثل الفول أو العدس، مع ملاحظة مراحل النمو والتطور وتدوينها على مدار عدة أسابيع. يجب وضع أصص النباتات في مكان مشمس دافئ لمساعدة النباتات على النمو بسرعة قدر الإمكان. ينبغي على الطلاب فحص أصص النباتات كل عدة أيام لمعرفة إذا كانت بحاجة للماء أم لا. إذا كانت التربة رطبة، فلن تحتاج إلى ماء. ذكّر الطلاب بأن النباتات لن تنمو في تربة مبللة للغاية.

يمكن للطلاب تدوين ملاحظاتهم عن دورة حياة النبات بطرق شتى. ويتسنى لهم أيضاً إعداد رسومات معنونة عن المراحل المختلفة. ويمكنهم جمع رسوماتهم في كتاب صغير مع ذكر التاريخ على كل صفحة كإطار زمني لنمو النباتات. إذا كان الفصل مزوداً بأجهزة كمبيوتر، يمكن للطلاب تصوير كل مرحلة من دور حياة النبات تصويراً فوتوغرافياً وإعداد عرض تقديمي ببرنامج PowerPoint عن ملاحظاتهم.

التقييم:

بمقدورك تقييم استيعاب الطلاب لدورات حياة النباتات باستخدام أداة التقييم هذه.

حبوب اللقاح والرحيق لتغذى عليه الخنفساء. وعلى الأرجح، ستكون خضراء أو بلون كريمي أو بلون أخضر باهت مائل إلى الاصفرار.

ب الرسومات الخاصة بالطلاب لعرض سمات الزهرة الملقحة بواسطة الخنفساء والتي تم تحديدها في الجزء (أ).

الموضوع ٢-٧ دورات حياة النبات

يتمثل المفهوم الرئيسي الموضح في هذا الموضوع في دورة حياة النباتات.

الأهداف التعليمية:

- يدرك أن النباتات الزهرية ذات دورة حياة تشتمل على التلقيح والتخصيب وإنتاج البذور ونثر البذور والإنبات.

التكامل:

- يربط هذا الموضوع بين العمليات التي تحدث في حياة النباتات والتي تعرف عليها الطلاب مسبقاً. في المرحلة ١، تعلم الطلاب أن النباتات تنمو من البذور. في الوحدة الأولى من المرحلة ٥، اكتشفوا المزيد عن عملية الإنبات. في هذه الوحدة، أدرك الطلاب عمليات التلقيح والتخصيب وإنتاج البذور ونثر البذور. وينبغي أن يكونوا قادرين الآن على الربط بين كل هذه العمليات التي تحدث في مراحل مختلفة من تطور النبات من بذرة إلى بذرة في دورة الحياة.

أفكار للدرس:

- ذكّر الطلاب بشأن العمليات المختلفة التي تحدث في النبات والتي تم تناولها في هذه الوحدة والوحدة الأولى. اسأل الطلاب عن سبب أهمية كل عملية للنبات.
- استعن بورقة المواد والأدوات ٢-٧ لإعداد سلسلة من البطاقات التي تمثل دورة حياة النباتات مع إعداد بطاقة واحدة لتمثيل كل خطوة. قدم مجموعة من البطاقات لكل ثنائي من الطلاب. قم بتوجيههم إلى تنظيم البطاقات بترتيب صحيح لتمثيل دورة حياة النبات. اطلب إلى الطلاب شرح ما يحدث في كل خطوة لضمان استيعابهم لكل خطوة.
- هناك خيار آخر يتمثل في إيجاد صور عن النباتات في مراحل متنوعة في دورة الحياة. اطلب إلى الطلاب وضع الصور أسفل الخطوة المناسبة في دورة الحياة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يجد الطلاب ذوو التحصيل المنخفض صعوبة في استيعاب مفهوم مخطط دورة الحياة. قدم الدعم لهم عن طريق شرح عدم احتواء مخطط الدورة على بداية أو نهاية. فهو عبارة عن مخطط يشرح العمليات التي تحدث للنبات باستمرار. تتمثل النقطة المهمة في استيعاب ترتيب مراحل حدوث العملية.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل المرتفع الإجابة عن سؤال "تحدث عن!" والذي على الأغلب يتطلب بعض البحث أو استخدام القاموس.

تحدث عن:

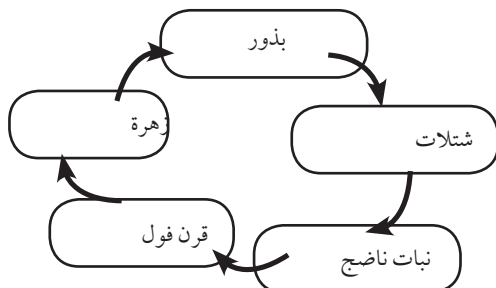
يمكنك أن تطلب إلى الطلاب استخدام قاموس للبحث عن معاني المرادفات التي تبدو غير معلومة لهم غالبًا. تموت النباتات السنوية بعد أن تزهر وتنتج الثمار والبذور. تزهر النباتات المعمرة وتقوم بإنتاج البذور كل عام.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٧ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات داخل الفصل. يمكن للطلاب تبادل العمل ومراجعة إجابات بعضهم البعض بغرض تقييم النظراء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

العملية	مرحلة دورة الحياة
الإنبات	بذرة
النمو	شتلات
التلقيح	نبات ناضج
التخصيب	نبات ناضج
إنتاج البذور	ثمرة
نثر البذور	ثمرة



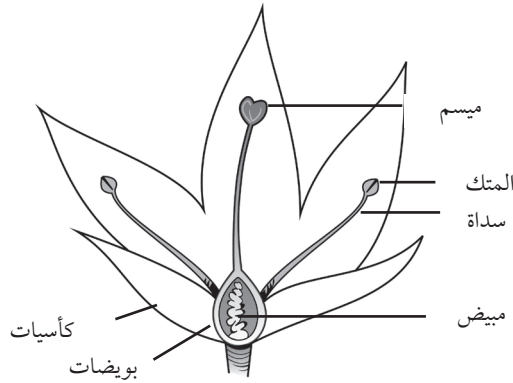
- ٣ نظرًا لحدوث العمليات في دورة الحياة مرارًا وتكرارًا، فهي لا تتوقف إطلاقًا.
- ٤ أنبات الفول أو الطماطم أو الذرة أو أي مثال

التوقعات	فوق المستوى	عند المستوى	دون المستوى	تعليقات
يمكن للطلاب شرح دورة الحياة مستخدمًا مفرداته الخاصة.	٣	٢	١	
يمكن للطلاب إعداد تسلسل لمراحل دورة الحياة بالترتيب الصحيح.	٣	٢	١	
يمكن للطلاب مطابقة كل مرحلة من المراحل بالصورة الصحيحة لها.	٣	٢	١	
يمكن للطلاب رسم جميع مراحل دورة الحياة.	٣	٢	١	
يمكن الطالب من تسمية مراحل دورة الحياة.	٣	٢	١	

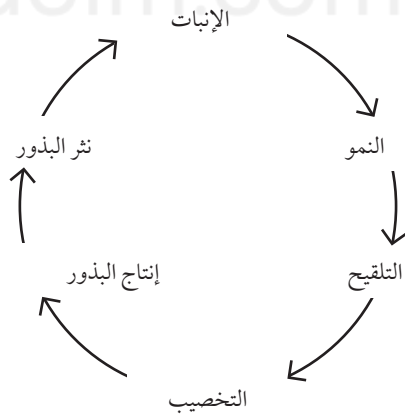
الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- ارجع إلى: <http://pinterest.com/hux4rd/pollination-lesson-ideas/> لمعرفة الارتباطات الخاصة بأفكار الدرس حول عملية التلقيح.
- يقدم موقع الويب: www.bbc.co.uk/bitesize/ks2/science/living_things/life_cycles ملخصًا مفيدًا عن أجزاء الزهرة ودورات حياة النبات.
- يقدم موقع الويب: www.bbc.co.uk/bitesize/standard/biology/world_of_plants/growing_plants/revision ملخصًا شاملًا عن هيكل الزهرة والتلقيح والتخصيب ونثر البذور.
- يقدم موقع الويب: www.brainpopjr.com/science/plants/plantlifecycle/grownups.weml خلفية للمعلمين، كما يحتوي أيضًا على مقطع فيديو عن دورات حياة النبات.
- يقدم موقع الويب: www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/lifecycles.html ألعابًا تفاعلية حول دورات حياة النبات.

- ٥- بواسطة الماء، على سبيل المثال، جوز الهند أو المنغروف.
٢ أ وب



- ج البويضات
د التخصيب
٥ المبيض
٣ أ الزهرة (ب). تحتوي على بتلات زاهية الألوان وذات رائحة.
ب نحلة أو فراشة أو خنفساء
ج الزهرة (أ). تتسم بأنها غير زاهية الألوان، كما أنها صغيرة للغاية.
٤



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

المراجعة اللغوية

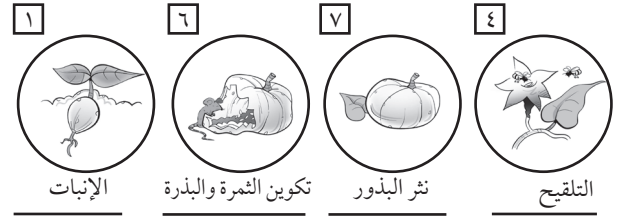
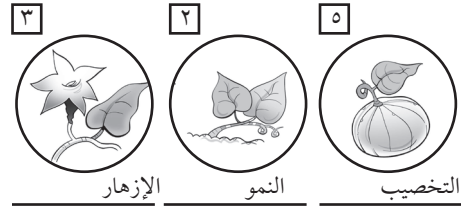
- ١ نثر البذور
٢ أ التلقيح
ب حبوب اللقاح
ج البتلات، الرحيق
٣ التخصيب
٤ المبيض
٥ دورة الحياة

آخر مناسب

ب شجر الخوخ أو شجر البرتقال أو الصبار أو أي مثال آخر مناسب

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

٢



الموضوع ٢-٨ تحقق من تقدمك

الأهداف التعليمية:

• يراجع التعلم لهذه الوحدة.

أفكار للدرس:

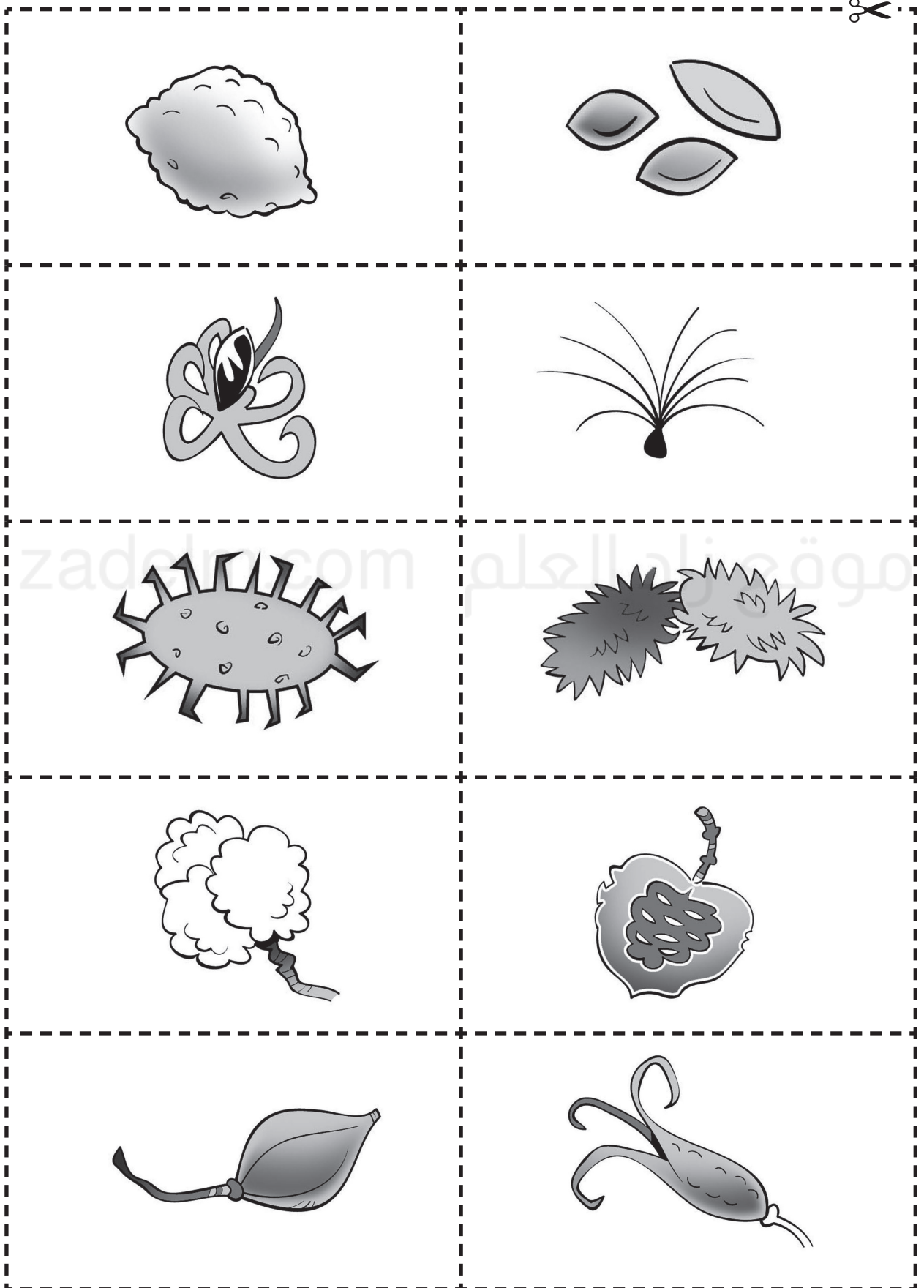
- يمكن أن يُطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة الموجودة بصفحات "تحقق من تقدمك" من كتاب الطالب (الصفحات ٣٢-٣٣) و صفحة "المراجعة اللغوية" الصفحات ٣٦ - ٣٧ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ أ نثر البذور
ب التأكد من أن البذور تم نشرها بعيداً عن النبات الأصلي بحيث يتوفر لها المساحة والماء والضوء الكافي للنمو وتكوين نباتات جديدة.
ج يمكن للحيوانات أكل البذور ونشرها من خلال فضلاتها. ويمكنها حمل البذور العالقة في فرائها ودفنها في التربة. وتقوم أيضاً بأكل الثمار وترك البذرة وراءها على الأرض.
د البذرة (أ) تم نشرها بواسطة الرياح - فهي تحتوي على جناحين يساعدان على الطفو في الهواء. أما البذرة (ب) فقد تم نشرها من خلال الانشقاق - فقد جف قرن البذرة وانفلقت طاردة بذورها خارجها.

ورقة الموارد ٢-٣

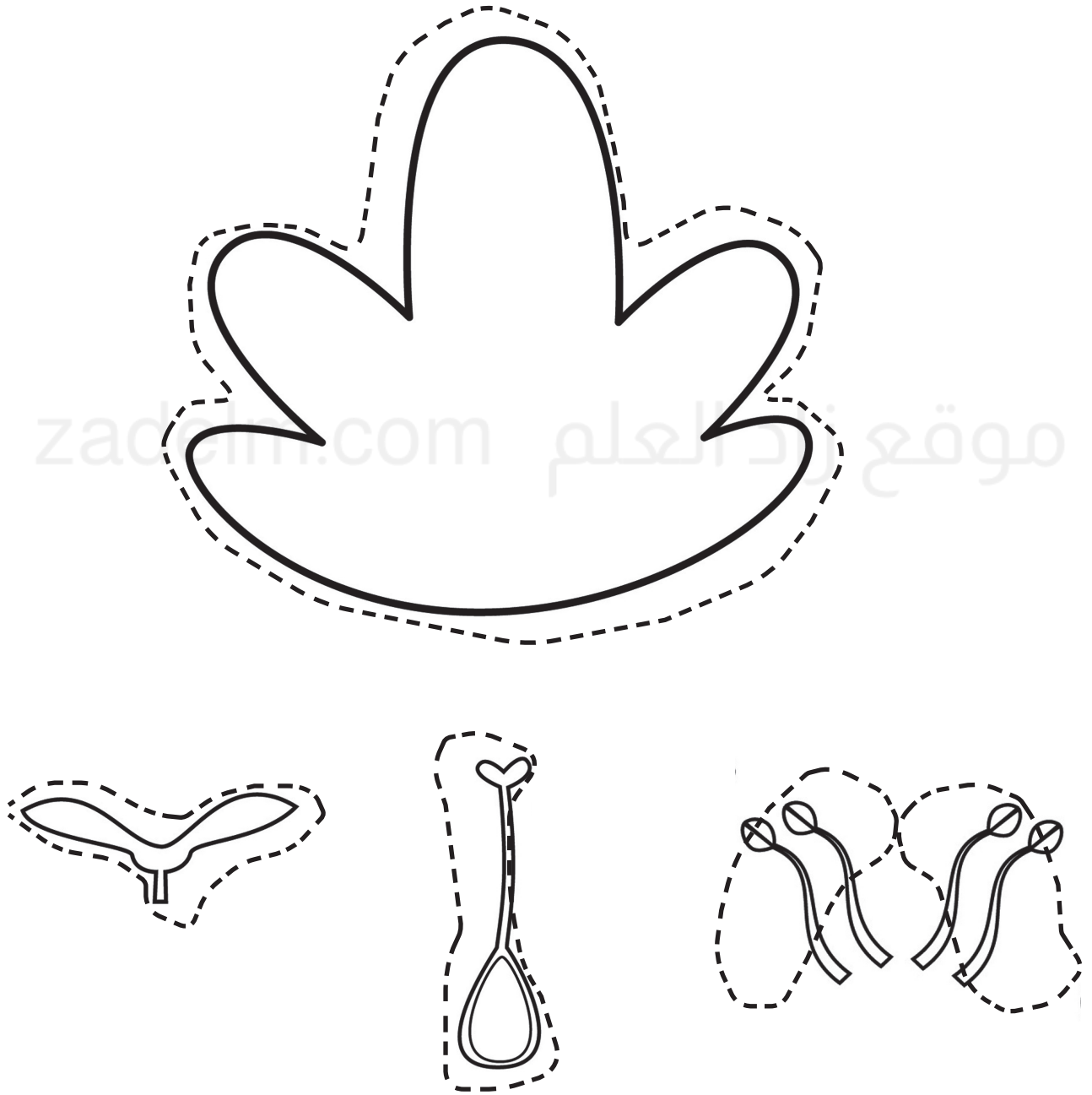
طرق نثر البذور



ورقة الموارد ٢-٤

نماذج توضح أجزاء الزهرة

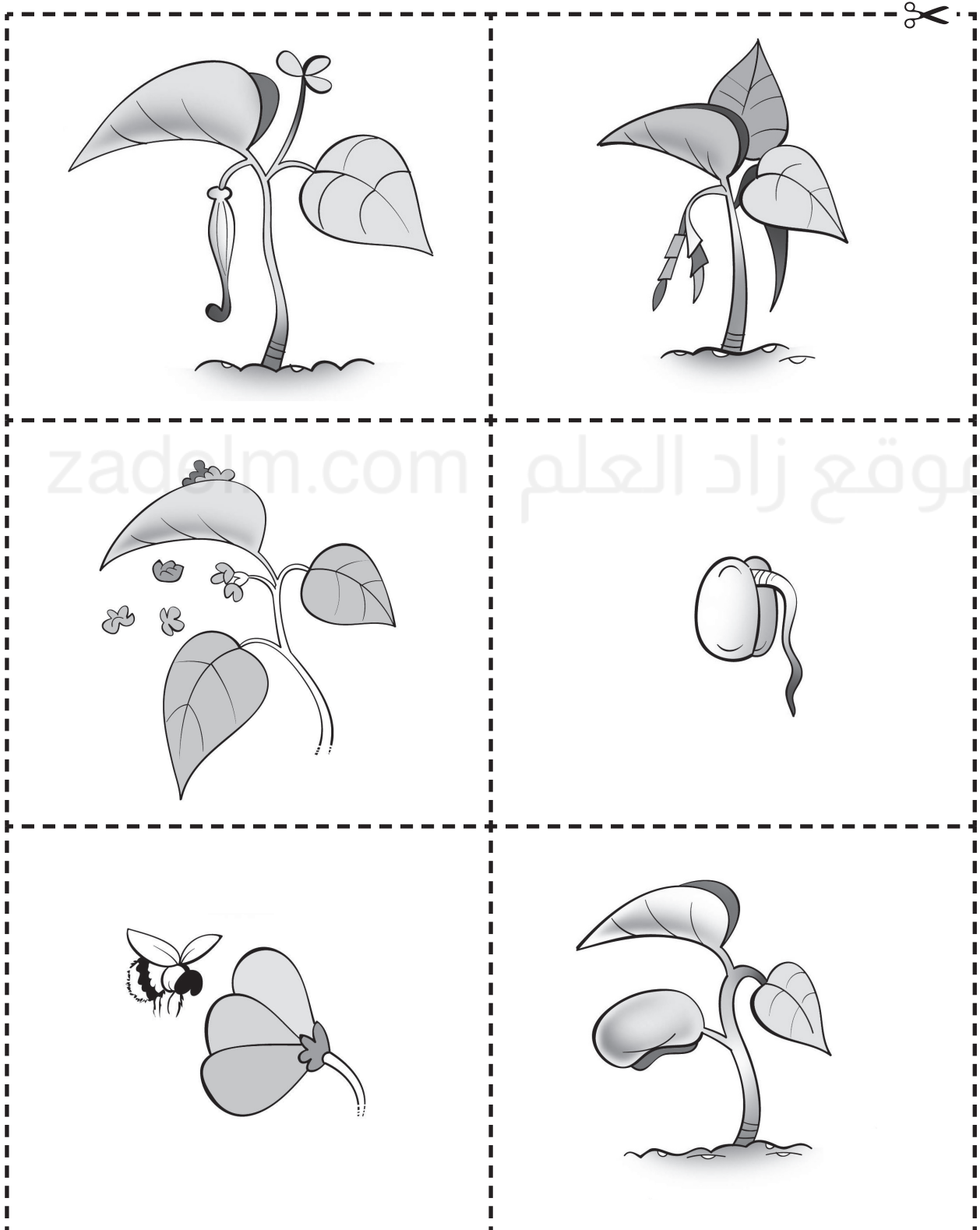
استخدم النماذج لعمل مجموعات ورقية من أجزاء الزهور ليجمعها الطلاب.



ورقة الموارد ٧-٢

بطاقات دورة الحياة

يمكنك نسخ وقص هذه الصور لعمل اختباراتٍ للطلاب باستخدام البطاقات التي توضح دورة حياة نباتٍ مُزهر.



ورقة العمل ١-٢

ارسم تمثيلاً بالأعمدة يوضح ألوان الزهور

الاسم: _____ التاريخ: _____

عدّ كل من مزون وسميّة الزهور مختلفة الألوان. والآن نعرض عليكم النتائج.

لون الزهرة	عدد الزهور
وردي	٧
أبيض	١٠
أحمر	٤
أزرق	٢
بنّي	٣

١ ارسم تمثيلاً بالأعمدة يوضح النتائج.

موقع زاد العلم zadelm.com

عدد الزهور

لون الزهرة

ورقة العمل ١-٢

٢ أي الألوان المذكورة هو الأكثر شيوعاً؟

٣ أي الألوان المذكورة هو الأقل شيوعاً؟

٤ كم عدد الزهور الحمراء؟

٥ توجه إلى خارج الفصل وابحث عن أكبر عدد ممكن من الأزهار الصفراء في غضون ١٠ دقائق.

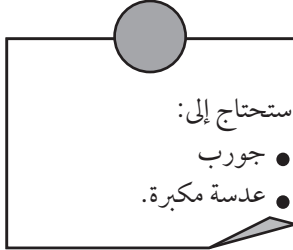
عد الأزهار التي وجدتها وارسم شريطاً آخر على المخطط الذي رسمته يوضح العدد.

٦ هل تظن أن لديك أدلة كافية للحصول على استنتاج لون الزهور؟ علل إجابتك.

ورقة العمل ٢-٢

المشي بالجورب

الاسم: _____ التاريخ: _____



في ورقة العمل الحالية سيكون عليك التعرف على أنواع مختلفة من البذور التي يمكن أن تجمعها باستخدام جواربك.

١ البس جورباً قديماً فوق حذائك. سرّ قليلاً في الجوار.

٢ انزع الجورب واجمع أية بذور عالقة به.

الأمّن والسلامة

تحقق من سلامة المنطقة للتأكد من عدم وجود زجاج مكسور أو أي أجسام حادة على الأرض. أخبر الطلاب بإمعان النظر حيثما يمشون.

٣ أ كم نوعاً من البذور وجدت؟ إذا لم تكن تعرف أسماءهم فاذكر أسماءً من ابتكارك.

ب كم عدد البذور التي وجدتها من كل نوع؟

ج سجّل إجاباتك في جدول.

نوع البذور	عدد البذور

٤ أ ما السمات المشتركة بين البذور؟

ب ما السمات المختلفة بين البذور؟

ج لماذا التصقت هذه البذور بالجوارب؟



٥ ارسم صورة توضح أحد البذور التي وجدتها ملتصقة في جوربك. اكتب اسم الجزء المسئول عن التصاق البذور بالجورب.

٦ ارسم تمثيلاً بالأعمدة يوضح عدد الأنواع المختلفة التي وجدتها ملتصقة في جوربك.

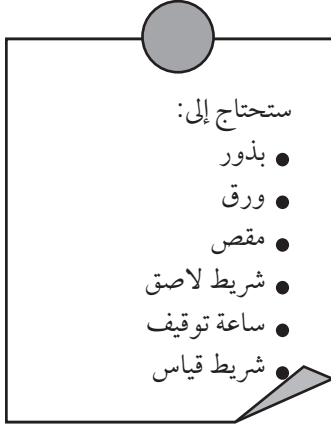


٧ فسّر كيف يوضح استخدامك للجورب طريقة نشر الحيوانات للبذور.

ورقة العمل ٢-٣

ارسم تصميمًا يوضح كيف تنشر الرياح البذور

الاسم: _____ التاريخ: _____



في هذا النشاط ستصنع تصميمًا لأجنحة تحمل البذور لتساعدتها على التحرك في الجو.

- ١ البذور التي تحملها الرياح تطفو أو تدور في الهواء. صمم أجنحة تحمل البذور لتساعدتها على الانتقال في الهواء. فكر فيما يلي:

- شكل الأجنحة

- طول الأجنحة

- كيف يمكنك ربط البذور بالأجنحة.

- ٢ ارسم أفضل فكرة للتصميم هنا.

- ٣ نفذ تصميمك للأجنحة واربط بها البذور.

- ٤ اختبر التصميم.

أ كيف تجعل تجربتك تجربة عادلة؟

ب ما هي مدة بقاء البذور في الهواء؟

ج إلى أي مدى تنتقل البذور؟

ه سجل النتائج التي توصل إليها الطلاب في الجدول التالي.

طول الأجنحة بالسنتيمتر	شكل الأجنحة	وقت التواجد في الهواء بالثانية	المسافة المقطوعة بالمتر

أ ما النمط التي توضحه النتائج؟

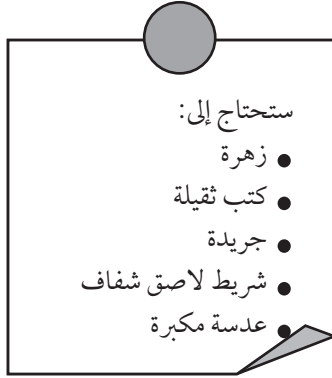
ب لماذا يكون من الأفضل اختبار الأجنحة بضع مرات وليست مرة واحدة؟

ج اقترح عاملاً آخر يمكن أن يؤثر في مسافة انتقال البذور.

ورقة العمل ٢-١٤

ارسم زهرة واضغطها

الاسم: _____ التاريخ: _____



في هذا النشاط العملي ستلاحظ إحدى الزهور وتضغطها.

١ أ لاحظ الزهرة جيداً. استخدم العدسة المكبرة إذا كانت الزهرة صغيرة الحجم

ب ارسم مخططاً للزهرة. اكتب البيانات التي توضح الأجزاء التالية من الزهرة:

البتلات، السبلات، الأسدية، الكريلة

موقع زاد العلم zadelm.com

ورقة العمل ٢-٤أ

- ٢ ضع الزهرة على ورقة من جريدة. انثر البتلات.
- ٣ ضع ورقة أخرى من الجريدة فوق الزهرة.
- ٤ ضع الزهرة داخل أحد الكتب وضع كومة من الكتب فوقه.
- ٥ اترك الزهرة لمدة أسبوعين على الأقل حتى تجف. انزعها برفق عن الورقة.
- ٦ استخدم شريطًا لاصقًا للصق الزهرة في هذه الصفحة.

موقع زاد العلم zadelm.com

ورقة العمل ٢-٤ ب

تعرف على الأنماط وخبّن أسماء الأزهار

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط، ستعرف معاً على الأنماط في عدد من أجزاء الأزهار ونخبّن أسماءها. لاحظ ناصر وقاسم أجزاء الزهور المختلفة وعدّها، قاما بتدوين النتائج التي توصلا إليها في جدول.

الزهرة	عدد السبلات	عدد البتلات	عدد الأسدية	عدد المياسم
١	٥	٥	٥	٥
٢	٦	٦	٦	١
٣	٤	٨	٨	١
٤	٣	٦	٦	٣
٥	٥	١٠	١٠	٥

١ هل تحتوي جميع الزهور على نفس عدد السبلات والبتلات والأسدية، والمياسم؟

٢ ما الأنماط التي تلاحظها في عدد السبلات والبتلات؟

٣ ما الأنماط التي تلاحظها في عدد البتلات والأسدية؟

٤ ماذا تلاحظ في عدد المياسم؟

٥ تحتوي الزهرة على ٨ سبلات. خبّن عدد البتلات والأسدية التي تتكون منها الزهرة.

٦ أ ما هما الاستنتاجان اللذان بمقدورك التوصل إليهما من النتائج؟

ب كيف تتأكد من صحة استنتاجاتك؟

موقع زاد العلم zadelm.com

ورقة العمل ٦-٢

ما أكثر الزهور التي تزورها الحشرات الملقحة؟

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط، سنحاول التخمين والرسم بالنظر إلى الجدول.
لاحظ الصف الخامس ألوان الزهور التي تزورها الحشرات الملقحة.
والآن نعرض عليكم النتائج.

الحشرات الملقحة	عدد مرات الزيارة للزهور بمختلف ألوانها		
	أبيض	أخضر	أصفر
النحل	١٥	٢	١٠
الفراشات	٨	٥	٩
الخنافس	٤	١٢	٨

١ أ ما لون الزهور الذي يجذب النحل؟

ب ما لون الزهور الذي يجذب الفراشات؟

ج ما لون الزهور الذي يجذب الخنافس؟

٢ أ أي الحشرات الملقحة تزور الزهور أكثر؟

ب أي الحشرات الملقحة تزور الزهور أقل؟

ورقة العمل ٦-٢

٣ أ هل يُعد اللون هو عامل الجذب الوحيد للحشرات الملقّحة؟

ب اذكر طريقتين تجذب بهما الزهور الحشرات الملقّحة؟

٤ الخنافس حشرات ثقيلة بحاجة إلى زهور تتمكن من تحمل أوزانها.

أ تخمّن شكل الزهرة التي تُلقحها الخنافس.

ب ارسم مع التوضيح بالبيانات والألوان الزهرة التي تتوقعها.

موقع زاد العلم zadelm.com



أفكار للتدريس

خلفية معرفية

التغيرات التي تطرأ في حالات المادة

عندما تتغير المادة من حالة إلى أخرى أو من مرحلة إلى أخرى فإننا نقول أنها خضعت لتغيير في الحالة أو تغيير في المرحلة. ودائمًا ما تحدث تغيرات الحالة هذه مع حدوث تغيير في درجة الحرارة. وعند تغيير حالة المادة إما أن ترتفع درجة الحرارة، وهي شكل من أشكال الطاقة، وإما أن تنخفض. ورغم أن المحتوى الحراري للمادة يتغير عند تغيير الحالة، إلا أن درجة الحرارة نفسها لا تتغير. ويلخص الجدول التالي التغيرات التي تحدث في حالة المادة.

وصف تغيير الحالة	مصطلح تغيير الحالة	حركة الحرارة أثناء تغيير الحالة	تغيير درجة الحرارة عند تغيير الحالة
حالة صلبة إلى سائلة	الانصهار	تكتسب المادة الصلبة الحرارة عند الانصهار	لا شيء
حالة سائلة إلى صلبة	التجمد	تفقد المادة السائلة الحرارة عند التجمد	لا شيء
حالة سائلة إلى غازية	التبخير، الذي يتضمن الغليان والتبخير	تكتسب المادة السائلة الحرارة عند التبخر	لا شيء
حالة غازية إلى سائلة	التكثيف	تفقد المادة الغازية الحرارة عند التكثيف	لا شيء

للحصول على مزيد من المعلومات الإضافية والمبسطة حول تغيير حالة المادة، قم بزيارة الموقع الإلكتروني http://www.chem4kids.com/files/matter_changes.html.

المحاليل

المحلول هو خليط في حالة واحدة للمادة لا تتغير ولا يمكن رؤية المكونات المختلفة للخليط فيه. وتكون المحاليل من مادتين هما: مادة مذابة ومادة مذيبة. المادة المذابة هي المادة التي تذوب في المادة المذيبة. وتؤدي المادة المذيبة إلى حدوث الذوبان. يكون المحلول في حالة المادة المذيبة. على سبيل المثال، عند ذوبان الملح الصلب في الماء، فإن المحلول يكون في حالة سائلة. وعندما تذوب جزيئات المادة المذابة، فلا يكون بالإمكان رؤيتها بالعين المجردة.

وعادة ما تكون المادة الموجودة بالقدر الأكبر هي المادة المذيبة. قد تكون المواد المذيبة مواد صلبة أو سائلة أو غازية. وفي معظم الحالات تكون المادة المذيبة مادة سائلة. قد تكون المواد المذابة مواد صلبة أو سائلة أو غازية. سوف يتعرف الطلاب أكثر على المواد المذابة الصلبة، مثل السكر والملح، يكون غاز ثاني أكسيد الكربون مادة مذابة في المشروبات الغازية. قد تكون المواد المذابة السائلة مشروبات باردة مركزة، يتم خلطها بالماء (المادة المذيبة)، أو قطرات من الفانيليا أو غيرها من المنكهات المضافة إلى خليط كعكة سائل.

نظرة عامة على الوحدة

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الدرس	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب الأنشطة	المصادر في دليل المعلم
١-٣ التبخير	٢	يحدث التبخير عند تحول المادة السائلة إلى غازية، وتسرع الحرارة من عملية التبخير.	نشاط ١١-٣ أ (أ.ع) نشاط ١٣-٣ ب (أ.ع) الأسئلة ١-٤	تمرين ١-٣ (ل) ورقة العمل ١-٣ (أ.ع، ت)	
٢-٣ لماذا يُعد التبخير مفيداً	١	تتسبب عملية التبخير في الجفاف، وتزيد الرياح من سرعة التبخير.	الأسئلة ٣-١	تمرين ٢-٣ (أ.ع، ت)	
٣-٣ التعرف على التبخير	٢	يتبخر المزيد من الماء في الأجواء الدافئة وأعلى الأسطح الكبيرة.	نشاط ١٣-٣ أ (أ.ع) نشاط ٣-٣ ب (أ.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ (أ.ع)	تمرين ٣-٣ (أ.ع) ورقة العمل ٣-٣ (أ.ع)	
٤-٣ التبخير من محلول	٢	يتكون المحلول من مادة مذابة في مادة مذيبة. عند تبخر مادة سائلة من محلول، تظل المادة المذابة الصلبة باقية.	نشاط ١٤-٣ أ (أ.ع) نشاط ٤-٣ ب (أ.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣ (أ.ع)	تمرين ٤-٣ (د، ل) ورقة العمل ٤-٣ (أ.ع)	
٥-٣ التكثيف	٢	يحدث التكثيف عند تغير المادة من حالة غازية إلى سائلة. ويُعد التكثيف عكس التبخير.	نشاط ١٥-٣ أ (أ.ع) نشاط ٥-٣ ب (أ.ع) الأسئلة ١-٣ (أ.ع) ٤ (د، ل)	تمرين ٥-٣	
٦-٣ دورة الماء	١	دورة الماء هي حركة الماء من سطح الأرض إلى الهواء والعودة مرة أخرى.	الأسئلة ١-٦، ٧ (د، ل)	تمرين ٦-٣ (د) ورقة العمل ٦-٣ (أ.ع، ت)	

٧-٣ الغليان	٢	عند غليان الماء يتغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة ١٠٠ درجة سيليزية.	نشاط ٧-٣ أ ع نشاط ٧-٣ ب ع الأسئلة ٤-١ ع سؤال التحدي ت	تمرين ٧-٣	ورقة العمل ٧-٣ ع
٨-٣ الانصهار	١	ينصهر الجليد ويتغير إلى الحالة السائلة عند درجة حرارة ١٠٠ درجة سيليزية.	نشاط ٨-٣ أ ع الأسئلة ٣-١ ع	تمرين ٨-٣ د	ورقة العمل ٨-٣ أ ع ورقة العمل ٨-٣ ب ع ت
٩-٣ من هو مخترع مقياس ميزان الحرارة؟	١	تم اختراع موازين مختلفة لدرجات الحرارة بواسطة علماء مختلفون. ونحن نقوم بقياس درجة الحرارة باستخدام الدرجة السيليزية.	أسئلة ٥-١	تمرين ٩-٣	
تحقق من تقدمك	١		الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥	مراجعة لغوية ل	

ت توسع ل لغة ع الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات:

- حاويات بفتحات مختلفة الحجم، مثل العلب، والأوعية، وأواني التخميص وزجاجات الماء
- كبريتات النحاس أو بلورات بيرمنغنات البوتاسيوم
- ملعقة صغيرة
- ملح
- رمال
- ورق ترشيح
- قمع ترشيح
- حاوية مسطحة
- كأسان
- جليد
- قطعة قماش
- غلاف بلاستيكي
- قلم تخطيط
- ملون غذائي
- كيس بلاستيكي
- دلو صغير أو حاوية مماثلة
- أربطة مرنة
- دلو
- طباشير
- ماء
- ورق تصميمات إنشائية ملون
- قلم تحديد دائم
- وعاء قياس، كوب أو أسطوانة
- كأسان وكوبان وعلبتان
- مجموعة من السوائل كعصير الفاكهة وزيت الطهي والشراب وسائل الغسيل
- مجموعة مربعات صغيرة متساوية الحجم من أقمشة مختلفة، حوالي ٥ سم × ٥ سم
- أكواب ورقية (بنفس الحجم والشكل)
- قصاصات ورقية
- خيط
- مطهر لليد
- ورقة

- إذا كانت السماء قد أمطرت مؤخراً، فاجعل الطلاب يستخدمون قطعة من الطباشير لرسم خط حول محيط البركة. إذا كنت في منطقة جافة أو أنه الوقت ليس موسمًا للأمطار، فبإمكانك صنع بركة خاصة. اسكب دلو ماء على الأرض، ويفضل أن يتم ذلك في منخفض أرضي طفيف أو تجويف أعلى قطران أو خرسانة بحيث لا يتسرب الماء أو تتشربه التربة سريعاً. يجب على الطلاب العودة إلى البركة مرتين أو ثلاث مرات أخرى خلال النهار لرسم مخطط المحيط الجديد. شجّع الطلاب على التفكير في العوامل التي تؤثر على كيفية جفاف البركة.

- اشرح في جميع الأمثلة أنه رغم أنه لم يعد بالإمكان رؤية الماء، إلا أنه لا يزال موجوداً. حيث إنه تحول إلى حالة غازية، في صورة بخار الماء، وهو غاز غير مرئي في الهواء. اشرح أنه عندما يتغير الماء من حالة سائلة إلى حالة غازية، فإننا نقول عليه أنه يتبخر.
- ا طرح أسئلة حول الأجواء التي يمكن خلالها للغسيل أن يجف بصورة أفضل. اجعل الطلاب يذكرون العوامل التي تؤثر على التبخر. سوف يدرك الطلاب من خلال تجربتهم أن الرياح هي أحد هذه العوامل. ثم اجعل الطلاب يقومون بالنشاط 1-3 ب الذي يتطلب منهم قياس مقدار الماء ومقارنة معدل فقدانه بالتبخر في مختلف الأجواء. سوف يحتاج الطلاب إلى مغادرة التجربة لمدة يومين قبل تقديم ملاحظاتهم والإجابة عن الأسئلة من 1 إلى 3 حول النشاط. تحقق من قدرة الطلاب على قياس مقدار الماء بصورة صحيحة. برهن لهم الطريقة الصحيحة لاستخدامها وقدم المساعدة عند الحاجة.

- تتطلب ورقة العمل 1-3 من الطلاب تخطيط اختبار عادل وإجرائه لمعرفة أي السوائل أسرع في التبخر. ذكرهم بمزايا إجراء اختبار عادل. ما هي العوامل التي سيقومون بقياسها؟ وما هي العوامل التي سيتكونها كما هي؟ وما هي العوامل التي سيغيرونها؟ كما ينبغي أن يبدأ الطلاب في التفكير ما إذا كان لديهم ما يكفي من الأدلة لوضع استنتاج. وعليهم التفكير ما إذا كانوا سيحصلون على نفس النتائج إذا أعادوا الاختبار. اشرح لهم أن العلماء لا يقومون بعمل التجربة لمرة واحدة فقط. بل إنهم يقومون بذلك عدة مرات لضمان صحة نتائجهم وأنهم لم يرتكبوا أي أخطاء عند تنفيذ التجربة أو قياس النتائج. وعندها فقط يضعون استنتاجاتهم.

- سيحتاج الطلاب إلى عمل استقصاءات في النشاط 1-3 ب وورقة العمل 1-3 على مدى يومين إلى ثلاثة أيام. في تلك الأثناء استمر في تدريس الموضوع التالي.

- مسطح ساخن أو موقد بنسن
- مقياس حراري
- ساعة إيقاف أو ساعة رقمية أو ساعة باليد الثانية
- ملعقة قياس

الموضوع 1-3 التبخير

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن المواد السائلة تتحول إلى مواد غازية من خلال عملية التبخير، وأن درجة الحرارة تؤثر على معدل التبخير.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن التبخير يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.
- يستخدم المعرفة والفهم لتخطيط كيفية إجراء اختبار محايد.
- يقيس مقدار الماء ودرجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- يحدد العوامل التي يجب مراعاتها في السياقات المختلفة.
- يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التوقعات وإيجاد الروابط.
- يمثل النتائج بالأعمدة والمخططات البيانية.
- يضع توقعات بما سيحدث استناداً إلى الفهم والمعرفة العلمية، واقتراح كيفية اختبار ذلك.

التكامل:

- يمكنك ربط هذا الدرس بالمرحلة 4، حيث استكشف الطلاب المراحل المختلفة للمادة. يعتمد هذا الموضوع على معرفتهم بكيفية تغير حالة المواد عند تسخينها وتبريدها.

أفكار للدرس:

- ابدأ بمناقشة بعض التجارب الخاصة للطلاب مع تبخر الماء. ا طرح أسئلة على الطلاب نحو: إذا قمت بتعليق ملابس مبللة، فهل ستجف في النهاية؟ أين تعتقد ذهب الماء؟ إذا نسيت منشفتك الخاصة عند ممارسة السباحة، فبإمكانك تجفيفها فقط بتعليقها منفردة. فكيف يحدث ذلك؟ ما هي الأمثلة الأخرى لتجفيف الماء؟
- قد يذكر الطلاب أمثلة مثل جفاف البرك أو تجفيف الأطباق على رف التجفيف. اسألهم عما حدث للماء في جميع هذه الأمثلة. ثم اجعل الطلاب يقومون بالنشاط 1-3 أ.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١١

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- كأس
- بعض الماء
- ورقة من ورق التصميمات الإنشائية.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

أعط كل مجموعة كأس أو كوب مملوء حتى منتصفه بالماء وأعط كل طالب قطعة من ورق التصميم الإنشائي. احتفظ لنفسك بقطعة من ورق التصميم الإنشائي. برهن كيفية غمس السبابة في الماء وإفراغ الماء الزائد وملامسة الماء في منتصف أحد جانبي الورقة. تحد الطلاب للتخلص من بقعة الماء الموجودة على ورقة التصميم الخاصة بهم دون لمسها. أوضح لهم، أنه أثناء قيامهم بذلك، ستضع أنت ورقتك جانباً وستتركها وحدها.

قد يلوح الطلاب بالورقة في الهواء أو يضعونها في مكان دافئ.

عند تبخر جميع بقع الماء، اطلب إلى الطلاب استنتاج ما حدث للماء بطرح أسئلة مثل:

ماذا حدث للماء الذي كان موجوداً على الورقة؟

قد تتضمن الأجوبة المحتملة: الماء لم يعد موجوداً أو صار الماء غير مرئياً أو لقد امتصت الورقة الماء أو لقد جف الماء.

ماذا فعل الطلاب للمساعدة في التخلص من بقعة الماء؟

ماذا حدث للماء على قطعة الورق الخاصة بك والتي لم يفعل بها شيئاً؟

(لقد اختفى الماء أيضاً أو تبخر.)

إذا لم يكن الماء موجوداً على الورقة، فأين ذهب؟

(لقد ذهب في الهواء.)

إذا قال أي من الطلاب أن الماء لا يزال موجوداً في الورقة، فاجعلهم يمزقون الورقة إلى قطع واستكشف ما إذا كانت رطبة أو لا. ينبغي يكتشفوا أن الورقة جافة ولم تمتص أي ماء بداخلها. إذا كان لا يزال هناك بعض الطلاب الذين لا يزالون يعتقدون أن الورقة قد امتصت الماء وهو بداخلها، ففكر في منحهم المزيد من التجارب عن التبخير بالقيام بنشاط بديل عن التبخير.

نشاط ٣-١٢

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- كأسان متماثلان
- بعض الماء
- قلم تحديد دائم
- وعاء قياس.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

برهن للطلاب كيفية قياس مقدار الماء. (انظر قسم المرجع بكتاب الطالب.) قم بتجربتك الخاصة على سبيل المقارنة. يمكن للطلاب مقارنة نتائج مجموعتهم مع نتائج المجموعات الأخرى. ولتحقيق ذلك، يجب عليك تجميع نتائج جميع المجموعات على اللوح. استخدم هذه المقارنة كفرصة لمناقشة الحاجة إلى إجراء ملاحظات وقياسات متكررة. يمكنك أيضاً التحدث عن أهمية تجميع ما يكفي من الأدلة لاختبار الفكرة؛ وفي هذه الحالة سوف يتبخر الماء بصورة أسرع في ظل الأجواء الدافئة.

ورقة العمل ٣-١

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- سوائل مختلفة كالماء وعصير الفاكهة وزيت الطهي وشراب وسائل الغسيل
- كؤوس أو علب
- وعاء قياس أو أسطوانة
- قلم تخطيط.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

ينبغي قيام الطلاب بهذا النشاط على مدى يومين إلى ثلاثة أيام. وينبغي استخدام مقادير من السوائل تصل إلى ٥٠ مل، وإلا فإن التبخير سوف يستغرق وقتاً أطول من يومين أو ثلاثة أيام.

يجب على الطلاب ملء كل واحد من الأكواب أو العلب بسائل مختلف، ووضع علامة على مستوى كل كوب. يجب وضع الكؤوس أو العلب في نفس المنطقة بحيث تكون تماثل الظروف مع اختلاف السوائل. يجب على الطلاب التحقق من مستويات السوائل بصورة دورية. بدلا من سكب السوائل في أسطوانات قياس لقياس مقدار التبخر، الأمر الذي قد يسبب الفوضى ويستغرق وقتاً طويلاً، يمكن للطلاب قياس المسافة بين المستوى الأصلي الملحوظ للسائل والمستوى الذي تم الوصول إليه بعد يومين.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن مساعدة الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الذين واجهتهم صعوبات في قياس مقدار الماء بإظهار الطريقة الصحيحة للقيام بذلك.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إكمال ورقة العمل ١، ٣. وينبغي إكمال ورقة العمل على مدى يومين إلى ثلاثة أيام.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- إن الفكرة الخاطئة الأكثر شيوعاً حول التبخر هي أن الماء يختفي ولا يعد له أي وجود، أو أنه يتغير في الهواء أو يجف ويذهب في الهواء. ويرجع السبب في ذلك إلى حقيقة أن الطلاب لا يعد بإمكانهم رؤية أين ذهب الماء. سوف تحتاج إلى أن تشرح لهم أن الماء يتبخر، ويتغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

تحدث عن:

يتميز السائل الموجود في الطلاء بأن له رائحة. وعندما يتبخر السائل فإنه يتحول إلى الحالة الغازية. ويمكن لأنوفنا أن نشم رائحة الغاز في الهواء. وعندما يجف الطلاء، فإن رائحته تختفي بسبب تبخر السائل بالكامل.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-١ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ لا
- ٢ يحتوي الكأس الموجود في المكان البارد على مقدار أكبر من الماء. لقد كان الكأس بارداً، لذلك لم يتبخر الكثير من الماء لأن جزيئات الماء لم تمتص الكثير من الحرارة. يحتوي الكأس الموجود في المكان الدافئ على مقدار أقل من الماء. تم تسخين جزيئات الماء وامتصت طاقة أكبر من تلك التي تم امتصاصها في المكان البارد ومن ثم حدث تبخر أكبر.
- ٣ تتسبب الطاقة الحرارية للشمس في أن يتبخر الماء بصورة أسرع. كما تساعد الرياح أيضاً في تجفيف الغسيل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-١

- ١ يحدث التبخر عندما تتحول المادة السائلة إلى مادة غازية. تكتسب الجزيئات الموجودة في المادة

تخلص من السوائل إذا ظهرت أي علامة على نمو العفن. ينبغي على الطلاب عمل تمثيل بالأعمدة لتنتائجهم.

النشاط أو العرض التوضيحي البديل

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- ماء
- كأس أو كوب ورقي
- مجموعة مربعات صغيرة متساوية الحجم من أقمشة مختلفة، حوالي ٥ سم × ٥ سم
- قصاصات ورقية
- خيط.

إذا كان الوقت يسبب مشكلة، فاستخدم نسيج خفيف الوزن مثل القطن أو مواد تجفيف سريع مثل البوليستر، للحصول على النتائج بسرعة أكبر. قم بتعليق النسيج على خيط بحيث لا يتلامس النسيج مع أي سطح آخر. عند القيام بالنشاط بهذه الطريقة، فلن يكون هناك أي سوء فهم بأن بعض المواد الأخرى قد امتصت الماء.

أعط كل طالب قطعة من القماش. اجعلهم ينقعون القماش في كوب من الماء وعصره لإخراج الماء الزائد. اجعلهم يستخدمون مشبك ورق للإمسك بقطعة القماش وتعليقها بالخيط المعلق داخل الفصل لتجف.

عند تبخر الماء تمامًا، اطرح على الطلاب الأسئلة التالية:

ما الذي حدث للماء؟

(لقد تبخر.)

أين ذهب الماء؟

(إذا قال أي من الطلاب بأن الماء لا يزال موجوداً في قطعة القماش، فاجعلهم يقطعون القماش إلى نصفين واكتشاف ما إذا كان رطباً أو لا.)

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- المواقع الإلكترونية: www.ehow.com/info_rrd-grade.html-evaporation-lessons-activities-viewing-8242820 و http://www.ehow.com/info_evaporation-experiment-kids.html يعطيان أفكاراً إضافية لأنشطة الفصل حول التبخر.

التقييم:

- هل يعرف الطلاب ما هو التبخر وكيف يحدث؟ ناقش إجابات تمرين ٣-١ في كتاب النشاط داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم للتقييم الذاتي.

الموضوع ٢-٣ لماذا يُعد التبخير مفيداً

الفكرة الرئيسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن التبخير عملية مفيدة.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن التبخير يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.
- يبدى ملاحظات ذات صلة.
- يحدد العوامل التي يجب مراعاتها في السياقات المختلفة.

التكامل:

يمكنك ربط هذا الدرس بالمرحلة ٤ حيث استكشف الطلاب المراحل المختلفة للمادة. يعتمد هذا الموضوع على معرفتهم بكيفية تغير حالة المواد عند تسخينها وتبريدها.

أفكار للدرس:

- ابدأ بمناقشة الصور الموجودة في الصفحة ٣٦ في كتاب الطالب. اسأل إذا كان بإمكان الطلاب التفكير في أي أمثلة أخرى يكون فيها التبخير مفيداً. قد تتضمن الإجابات جفاف الطلاء والأسمت أو طهي الأطعمة مثل الأرز والعدس ووجبة الذرة. (يمكنك أيضاً الرجوع إلى الموقع سالف الذكر بقسم الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات).
- وتعد مطهرات اليد طريقة أخرى لاستخدام التبخير في الحياة الواقعية. يمكنك عرض طريقة استخدامها داخل الفصل الدراسي. ضع بعض مطهر اليد على يدك وافركهما معاً كما لو كنت تغسلهما. بعد الانتظار بضع ثوان، ستكون يدك جافتان. لقد تبخر مطهر اليد الذي وضعته على يدك. يمكن لهذه التجربة أن توضح دور التبخير في التبريد. عندما كانت اليدين مبللتان بمطهر اليد، فإنهما كانتا تبعثان شعوراً بالبرودة. اشرح للطلاب أن التبخير هو عبارة عن عملية تبريد.
- ناقش أسباب العرق، وكيف أن تبخير العرق يجعل البشرة الخارجية باردة. ومع ارتفاع درجة الحرارة، يبدأ الجسم في إفراز العرق. وعندما يتبخر العرق، فإنه يحمل معه من الجسم بعض الحرارة، مما يتسبب في برودة الجسم. ثم اجعل الطلاب يقومون بالنشاط ٢-٣ الذي سيتعرفون من خلاله على حركة الهواء أو الرياح كعامل يؤثر على التبخير.

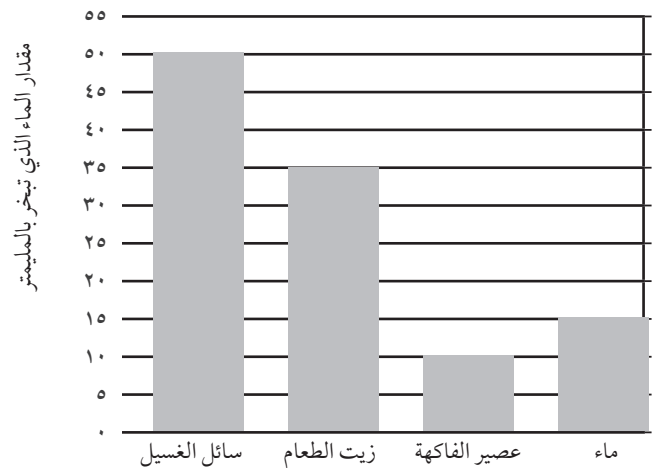
السائلة الطاقة وتتحرك أسرع وتتباعد أكثر ليصعد بعضها إلى السطح ويتحول إلى مادة غازية.

- ٢ يتبخر الماء حتى يجف الأسمت.
- ٣ تتسبب الحرارة في تبخر الماء الموجود في البرك أسرع من تبخره خلال الأيام الباردة لأن الجزيئات الموجودة في البركة تكتسب طاقة حرارية تجعلها تتحرك أسرع وتتباعد أكثر وتتحول إلى بخار ماء بسرعة أكبر.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١

- ١ مقدار السائل.
- ٢ سوائل مختلفة مثل الماء وعصير الفاكهة وزيت الطهي والشراب وسائل الغسيل وأكواب أو علب ووعاء قياس أو اسطوانة وقلم تخطيط.
- ٣ مقدار السائل، والمكان الذي وُضع فيه، واستخدام أكواب أو علب متماثلة لوضع السوائل بداخلها، وترك المدة الزمنية التي يستغرقها كل سائل.
- ٤ نوع السائل.
- ٥ استخدم أكواب أو عبوات متماثلة لوضع السوائل فيها. قم بقياس نفس مقدار السائل الذي تضعه في كل كوب أو علبة. ضع جميع العلب في نفس المكان لنفس المدة الزمنية. أ سوف يتبخر الماء أسرع.
- ب تمثيل بالأعمدة.
- ج قم بعمل الاستقصاء عدة مرات.
- نعم / لا، استناداً إلى التوقع.
- ٧ سوف تعتمد النتائج على نوع ومقدار السائل المستخدم، والأجواء البيئية والوقت المستغرق لإجراء الاستقصاء. هذا هو المخطط المحتمل.



- ٨ لا، يجب أيضاً اختبار السوائل الأخرى ولا بد من اختبار هذه السوائل عدة مرات.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- ١ يتم تسخين الماء الموجود في شعرك مما يعني أن الماء يتبخّر بسرعة أكبر. يتم إبعاد بخار الماء وتسريع عملية التبخير بنفس الطريقة التي تقوم بها الرياح. أ
- ٢ قد تتضمن الاقتراحات الفواكه المجففة والفاصوليا المجففة والحليب المجفف والأسماك المجففة ب
- ٣ يجب أن تكون لدى الطلاب القدرة على شرح عملية التجفيف المتضمنة في إعداد المنتج الغذائي الذي ذكره. تتسبب حرارة أشعة الشمس والرياح في تبخير ماء التربة بسرعة أكبر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

- ١ الخوخ المجفف أ
- ٢ الخوخ أو صينية معدنية أو رف أسلاك ب
- ٣ ضع الخوخ على الصينية أو الرف واتركه تحت أشعة الشمس، أو داخل فرن بدرجة حرارة منخفضة. التبخير ليس مفيداً لنا لأنه يتسبب في جفاف الماء الموجود خلف السدود/ الجفاف الشديد لتربة حدائقنا. يتسبب جفاف البحيرات أو البرك نتيجة التبخير في أن المخلوقات التي تعيش هناك تفقد موطنها؛ كما أن منسوب الماء في الخزانات ينخفض خلال الجفاف مما يعني أن الناس قد لا تجد ماء للشرب. قد يتسبب نسيان وعاء ماء يغلي في إحداث حريق.

الموضوع ٣-٣ التعرف على التبخير

في هذا الموضوع، يقوم الطلاب بالتعرف على العوامل التي تؤثر على التبخير.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن التبخير يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.
- يمثل النتائج بالأعمدة والمخططات البيانية.

- سيكون تمرين ٣-٢ في كتاب النشاط بمثابة تحدّي أكبر للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٣

أنفاسك تبعث شعوراً بالدفء.

سوف يُشعرك النفخ في يديك برودة أكبر من أنفاسك.

وسوف يُشعرك لعق اليدين والنفخ فيهما برودة أكبر من مجرد النفخ. والسبب في ذلك هو أن أي ماء موجود على اليدين يستخدم الطاقة الحرارية المنبعثة من الجسم للقيام بعملية التبخير. والنفخ في اليدين يجعل الماء يتبخّر أسرع ويشعرك بالبرودة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: www.tes.co.uk/teaching-resource/Photos-of-examples-of-evaporation-in-everyday-life-KS2 يحتوي على أمثلة حول استخدامات التبخير في حياتنا اليومية. سوف تحتاج إلى الاشتراك في هذا الموقع، وهو مجاني وسهل الاستخدام.

التقييم:

- هل بإمكان الطلاب شرح كيفية تأثير الحرارة والرياح على عملية التبخير؟ اسأل الطلاب كيف أن مجفف الملابس يجفف الملابس وكيف أن النفخ في طلاء الأظافر الرطبة يجعلها تجف أسرع.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إكمال تمرين ٣-٢ في كتاب النشاط. وتدريب إضافي، يمكنهم إعداد منتج غذائي مجفف وإحضاره إلى الفصل.

تحدّث عن:

من الأفضل البقاء بالملابس الكاملة لأن ذلك سوف يبطئ عملية التبخير من الجسم. وهذا يعني عدم الجفاف بصورة سريعة. كما أن ذلك سيمنع الإصابة بحروق الشمس.

أفكار للواجبات المنزلية:

- الأسئلة ١-٣ الموجودة في كتاب الطالب هي مهمة مناسبة للواجبات المنزلية. ناقش الإجابات داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

- استخدم ورقة العمل ٣-٣ لتوسيع نطاق الطلاب الأكثر تمكناً. سوف يُطلب من الطلاب رسم مخطط بياني، والبحث عن الأنماط وتفسير النتائج.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١٣

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- حاويتان بنفس الحجم والشكل مثل العلب
- ماء
- وعاء قياس.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

تأكد أن الطلاب يعرفون كيفية قياس مقدار الماء بدقة. ناقش الطلاب كيف حسب اعتقادهم سيقسبون مقدار الماء الموجود في كل حاوية قبل أن يبدءوا. يجب على الطلاب قياس المقدار بصب الماء من الحاوية داخل أسطوانة القياس وقراءة القياس. وبعدئذٍ ينبغي عليهم سكب الماء مرة أخرى داخل الحاوية. وينبغي عمل ذلك مع كلا حاويتي الماء.

إذا لم يكن لديك وعاء القياس وأسطوانات متاحة، يمكن للطلاب وضع علامة على مستوى الماء في كل علب في البداية باستخدام قلم التخطيط. ويمكن للطلاب قياس المسافة بين المستوى الأصلي للسائل ومستوى الماء الجديد يومياً. سوف تكون النتائج دقيقة بما فيه الكفاي بالنسبة لهم لمعرفة أن الماء يتبخر بصورة أسرع في الأجواء الدافئة.

قيم ما إذا كان مقدار ٢٠٠ مل من الماء كان كثيراً أو قليلاً جداً ليتبخر خلال خمسة أيام، بالنظر إلى الطقس المحلي ودرجة الحرارة والرطوبة داخل الفصل الدراسي وغيرها من المتغيرات. سوف يتوقف مقدار الماء الذي يتبخر على الأجواء البيئية وقطر الحاوية. وفيما يلي مجموعة من النتائج المحتملة.

الأيام	مقدار الماء بالمليمتر	
	حاوية في مكان دافئ	حاوية في مكان بارد
١	١٨٠	١٩٠
٢	١٦٠	١٨٠
٣	١٤٠	١٧٠
٤	١١٠	١٥٠
٥	٨٠	١٣٠

- ١ يتبخر الماء بصورة أكبر في الحاوية الموجودة في المكان الدافئ عن الحاوية الموجودة في المكان البارد.

- يعرف ويتوقع الأنماط الموجودة في البيانات واقترح تفسيرات لها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.
- يقيس مقدار الماء ودرجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- يحدد العوامل التي يجب مراعاتها في السياقات المختلفة.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالرياضيات، حيث يقوم الطلاب باستكشاف تأثير مساحة السطح على التبخر، وإجراء عمليات طرح حسابية ورسم مخطط بياني.

أفكار للدرس:

- استخدام المعرفة المسبقة للطلاب وتجربة التبخر لجعل الطلاب يحددون العوامل التي تؤثر على التبخر. وينبغي أن يكونوا قادرين على تحديد درجة الحرارة والرياح.

- وحينئذٍ يمكن للطلاب القيام بالنشاط ٣-١٣ الذي يتطلب منهم قياس مقدار الماء الموجود في الحاويات على مدى خمسة أيام. وهذا يحقق الهدف من البحث العلمي لقياس مقدار الماء. اسألهم عن الحالة التي يرونها في النتائج. ينبغي عليهم ملاحظة أن الماء الذي تبخر من الحاوية الموجودة في المكان الدافئ أكبر من ذلك الذي تبخر من الحاوية الموجودة في المكان البارد.

- اطلب إلى الطلاب تكرار النشاط ٣-١١ من الموضوع ٣-١، ولكن اجعلهم هذه المرة يستخدمون قطعتان من الورق. ينبغي عليهم طي قطعة من الورق مرتين وترك القطعة الأخرى بدون طيها كالأولى. لاحظ قطعتي الورق بعد مرور خمس دقائق. لماذا إحداهما أكثر جفافاً من الأخرى؟ اسأل الطلاب لماذا يعتقدون أن قطعة الورق المطوية ليست جافة تماماً كما هو الحال مع القطعة غير المطوية. اجعلهم يفكرون في حجم السطح المكشوف. أيهما أكبر؟

- اجعل الطلاب يقومون بالنشاط ٣-٣ والإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٤. بعد مرور ثلاثة أيام، ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن هناك كمية أقل من الماء موجودة داخل الحاوية ذات الفتحة الأوسع وينبغي أن يكونوا قادرين على تحديد حجم سطح المكشوف (أو مساحة السطح) كعامل يؤثر على عملية التبخر.

- تمرين ٣-٣ في كتاب النشاط هو بمثابة تمرين مفيد لدعم الطلاب.

- أو
- ١ أ نعم، انخفضت كمية الماء الموجودة.
ب في إناء التخميص.
ج تبخر الماء.
- ٢ أ كان حجم الحاويات وشكلها مختلفاً.
ب تبخر كميات مختلفة من الماء من الحاويات المختلفة.
- ٣ نعم، تماثلت الأمور الأخرى كلها في الاختبار باستثناء الحاويات نفسها. تم وضع الحاويات في نفس المكان وتعرضت لنفس الأجواء البيئية لنفس المدة الزمنية.
- ٤ أ تؤثر الحاوية على التبخر.
أو
تبخر ماء أكثر من الحاويات الكبيرة المفتوحة ذات السطح الكبير.
(ب) كرر الاستقصاء باستخدام حاويات أخرى بأحجام وأشكال مختلفة.
- ٢ المخطط البياني. يتم استخدام المخططات البيانية عند وجود تغير أو تطور سلس في العامل الذي يتم قياسه بمرور الوقت، مثل مقدار الماء الذي تبخر أو ارتفاع درجة الحرارة أو ارتفاع النبات.
- ٣ أ يحدث التبخر بصورة أسرع في الأجواء الدافئة.
ب كرر الاستقصاء عدة مرات.
- ٤ بدلاً من وضع حاوية واحدة في مكان دافئ والأخرى في مكان بارد، يمكن وضع مروحة مع توجيه الهواء إلى حاوية واحدة دون الأخرى.

نشاط ٣-٣ ب

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- كوب قياس

- حاويات بفتحات مختلفة الحجم، مثل اللعب، والأوعية، وأواني التخميص وزجاجات الماء.
- يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.
- في هذا النشاط، سيحتاج الطلاب إلى قياس مقدار الماء الموجود في كل حاوية لكون الحاويات مختلفة، وبالتالي لا يمكن مقارنة مستويات الماء بسهولة باستخدام قلم التخطيط المذكور أعلاه.
- اطلب إلى الطلاب توقع الحاوية التي سوف يتبخر منها ماء أكثر مع التعليل. أعط الفرصة للطلاب للتطوع وتدوين ملاحظاتهم على عملية التبخر. ا طرح أسئلة على الطلاب تساعد على التفكير فيما لاحظوه، مثل:
- ماذا لاحظوا بشأن مقدار الماء الموجود في حاوياتهم؟
- (انخفاض كمية الماء الموجودة).

هل هناك ما أثار دهشتهم فيما يتعلق بكمية الماء التي تبخرت من كل حاوية؟

ما مدى دقة تنبؤاتهم حول أي حاوية سيتبخر منها ماء أكثر؟

سوف يتوقف مقدار الماء الذي يتبخر على الأجواء البيئية السائدة و قطر الحاوية. وفيما يلي مجموعة من النتائج المحتملة.

الحاوية	مقدار الماء بالمليتر
علبة	٧٠
وعاء	٦٠
إناء تخميص	٤٠
زجاجة	٨٠

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) :

- الموقع الإلكتروني: <http://people.southwestern.edu/~kamenm/auburn/su1whisnant.html> يتضمن أفكاراً للتحقق من تأثير مساحة السطح على عملية التبخر.
- الموقع الإلكتروني: www.preservearticles.com/201012231561/factors-affecting-evaporation.html يناقش العوامل الإضافية التي تؤثر على عملية التبخر.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب تحديد العوامل التي تؤثر على التبخر؟ اطلب إلى الطلاب ذكر ثلاثة عوامل تؤثر على عملية التبخر.
- هل بإمكان الطلاب شرح كيفية تأثير منطقة السطح على عملية التبخر؟ يمكنك استخدام هذا المثال لاستكشاف ذلك. ترك سالم منشفة الحمام المبللة الخاصة به متكومة على الأرض. علقت فريدة منشفة الحمام المبللة الخاصة بها على القضيب الخاص بالمنشفة. اسأل الطلاب أي من المنشفتين ستجف بحلول الصباح ولماذا.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

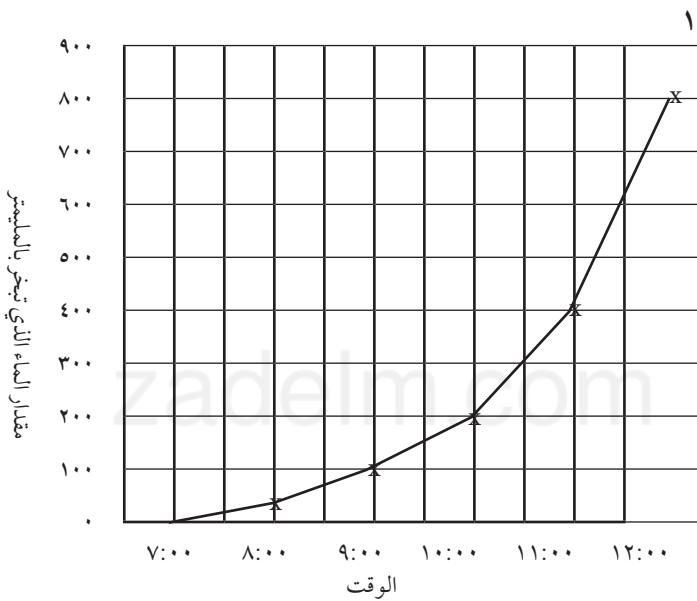
- قد لا يكون الطلاب ذوو التحصيل الدراسي الضعيف متأكدين من نوع الرسم البياني الذي ينبغي عليهم استخدامه لتمثيل نتائجهم. اشرح للطلاب متى يتم استخدام الرسم البياني ومتى يتم استخدام المخططات البيانية. انظر قسم

ب تمثيل بالأعمدة. نحن نستخدم التمثيل بالأعمدة عندما تتضمن نتائج الكائنات أو المجموعات المختلفة قيمة يتم قياس كل واحد منها، على سبيل المثال، مقدار الماء الذي تبخر من الحاويات ذات الأشكال المختلفة على مدى فترة زمنية محددة.

- ٢ أ الحاوية ج لها سطح مفتوح أصغر/ أضيق.
ب لا، لم يكن اختبارًا محايدًا. تم استخدام مقدار ماء مختلف في الطبق (الحاوية ب).

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٣



- ٢ أ ساعتان ب أربع ساعات
ج خمس ساعات
٣ أ بين الساعة ٧:٠٠ والساعة ٨:٠٠ خلال الساعة الأولى.

ب بين الساعة ١١:٠٠ ص والساعة ١٢:٠٠ م خلال الساعة الأخيرة.

- ٤ أ تزيد سرعة التبخر بمرور المزيد من الوقت.

ب عند الساعة ٧:٠٠، لا يزال الجو باردًا جدًا خارج. مع ارتفاع درجة الحرارة يحدث المزيد من التبخر. يكون الجو حارًا عند الساعة ١١:٠٠ والساعة ١٢:٠٠ ومن ثم يكون التبخر أكثر. أسرع - تزيد الرياح من حجم التبخر.

المرجع بكتاب الطالب. نحن نستخدم التمثيل بالأعمدة عند التعامل مع نتائج لكائنات أو مجموعات مختلفة لها قيمة يتم قياس كل واحد منها، على سبيل المثال، مقدار الماء الذي تبخر من الحاويات ذات الأشكال المختلفة على مدى فترة زمنية محددة. يتم استخدام المخططات البيانية عند وجود تغير أو تطور سلس في العامل الذي يتم قياسه بمرور الوقت، مثل مقدار الماء الذي تبخر أو ارتفاع درجة الحرارة أو ارتفاع النبات.

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع التوسع في النشاط ٣-٣ أ بالتحقيق في المشكلة المطروحة في السؤال ٤ حول كيفية تأثير الرياح أو الهواء المتحرك على عملية التبخر. وينبغي عليهم إجراء استقصاء محايد وكتابة نتائجهم في مخطط بياني.

تحدث عن:

يحتوي الخزان الموجود خلف السدود المسطحة على كم من الماء أقل مما هو موجود في الخزان الموجود خلف السدود العميقة، مما يجعل جزيئات الماء تسخن بصورة أسرع، ما يتسبب في تبخير كم أكبر من الماء عن الخزانات العميقة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٣ في كتاب النشاط للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع القيام بورقة العمل ٣-٣. ناقش الإجابات داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

انظر ملاحظات حول الأنشطة التعليمية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٣

١ أ

الحاوية	مقدار الماء الموجود في البداية بالمليتر	مقدار الماء بعد يومين بالمليتر	مقدار الماء الذي تبخر بالمليتر
أ	١٠٠	٦٠	٤٠
ب	٤٠	٠	٤٠
ج	١٠٠	٨٠	٢٠
د	١٠٠	٥٠	٥٠

- في النشاط ٣-٤ ب، سوف يطبق الطلاب معرفتهم بالتبخير في موقف جديد. وسوف يحتاجون إلى وضع توقع، استنادًا إلى معرفتهم الحالية، حول ما يحدث لمحلول الملح واختبار هذا التوقع.

- تتطلب ورقة العمل ٣-٤ من الطلاب استخدام طريقتي فصل لإزالة الملح من الرمال. سوف يقوم الطلاب بوضع توقع ثم ملاحظة ما إذا كان توقعهم صحيحًا أو لا. يمكنك أن تسأل الطلاب ما إذا كان الخليط الذي يصنعونه من الملح والرمل والماء هل هو الحل. لماذا نعم ولماذا لا؟ يمكنك إبلاغ الطلاب أنه لا يمكنهم فصل المحاليل من خلال التصفية. هل يُعد السائل المصفى الذي يتدفق إلى الحاوية محلولًا؟ لماذا نعم ولماذا لا؟

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٤ أ

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- ماء
- كبريتات النحاس أو بلورات بيرمنغنات البوتاسيوم
- علبة زجاجية
- ملعقة صغيرة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:

ذكر الطلاب ألا يتذوقوا بلورات كبريتات النحاس لأنها سامة. فرغم أن بلورات كوندي ليست سامة، إلا أنه عند ملامستها فإنها تترك بقع على البشرة والورق والملابس بسهولة جدًا.

إذا لم يكن لديك كبريتات النحاس، أو فضلت عدم استخدامه لأنه سام، يمكنك استخدام برمنغنات البوتاسيوم (بلورات كوندي) بدلًا منه. يُفضل استخدام البلورة الملونة لأن اللون يساعد الطلاب في ملاحظة كيفية قيام المادة المذابة بتوزيع المادة المذابة حتى يأخذ المحلول شكلًا موحدًا.

اطلب إلى الطلاب قلب المحلول بواسطة المعلقة. اطلب إليهم أن يتابعوا بعناية كيف تذوب البلورات وتنتشر في الماء حتى يتخذ المحلول شكلًا موحدًا. تنتشر كبريتات النحاس وتغوص إلى أسفل. ويتغير لون الماء إلى اللون الأزرق.

في البداية سيمكنك رؤية كبريتات النحاس، ولكن بعد ذلك تختفي بلورات ويبقى اللون الأزرق في الماء. وتُعد كبريتات النحاس هي المادة المذابة. والماء هو المادة المذيبة. من المحاليل الأخرى الشائعة هو محلول السكر في الشاي.

الموضوع ٣-٤ التبخير من محلول

المفهوم الرئيسي الذي تم استكشافه في هذا الموضوع هو أن المحاليل تتكون من مادة مذابة وأخرى مذيبة يمكن فصلها من خلال التبخير.

الأهداف التعليمية:

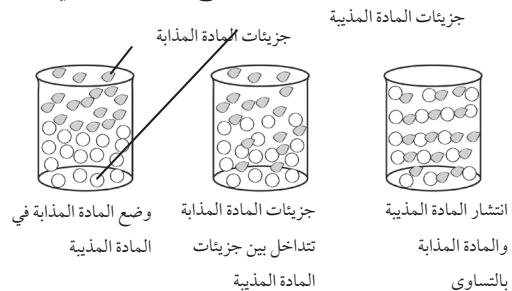
- يعرف أن التبخير يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.
- يضع أنه عند تبخر مادة سائلة من محلول، فإن المادة الصلبة تظل باقية.
- وضع توقعات بما سيحدث استنادًا إلى الفهم والمعرفة العلمية، واقتراح كيفية اختبار ذلك.
- يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التوقعات وإيجاد الروابط.

التكامل:

- هناك ارتباط قوي بين هذا الموضوع ونموذج جزيئات المادة الذي تم تغطيته في المرحلة ٤. يُساعد نموذج الجزيئات في شرح كيفية تشكيل المحلول. وفي المرحلة ٢، قام الطلاب أيضًا بدراسة المواد التي يمكن إذابتها في السوائل.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب ماذا يحدث عندما يقلبون السكر في الشاي. أين يذهب السكر؟ هل يختفي، أم أنه لا يزال موجودًا في الشاي، ولكن بصورة غير مرئية؟ اشرح للطلاب أنه عند قلب السكر في الشاي، فإنهم يصنعون محلولًا.
- ناقش مكونات المحاليل ثم اجعل الطلاب يقومون بالنشاط ٣-٤ أ. تحدث عما حدث في المحلول الذي صنعه. اشرح أن جزيئات المادة المذابة تتباعد لإفساح المجال لجزيئات المادة المذابة لتتداخل فيما بينها. وفي النهاية يتم توزيع جزيئات المادة المذابة بالتساوي بين جزيئات المادة المذيبة. وهذا هو السبب في أن المحلول يبدو موحدًا (نفس الشكل تمامًا). وعند التقليب فإن الجزيئات تنتشر بسهولة أكبر. ويوضح الرسم التالي كيفية انتشار الجزيئات داخل محلول. يمكنك إعادة رسمه على اللوح للمساعدة في الشرح.



ورقة العمل ٣-٤

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- رمال
- ملح
- ماء
- ورق ترشيح
- قمع ترشيح
- علبة أو كأس
- حاوية مسطحة كصينية الخبز
- أسطوانة قياس.

نشاط ٣-٤ ب

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- ملح
- ماء
- حاوية صغيرة
- وعاء قياس
- ملعقة صغيرة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

في هذا النشاط العملي، يطبق الطلاب معرفتهم بالمحاليل والتبخير لاستعادة الملح من محلول. يجب على الطلاب استخدام الحاويات المسطحة لتسريع معدل التبخير. يمكنك مناقشة الطلاب في أمر الحاوية التي سيتم استخدامها قبل بدء الدرس، واطلب إليهم أن يحضروا حاوية من اختيارهم من المنزل. قد يكون من المثير للاهتمام مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام حاويات مختلفة.

سوف يحتاج الطلاب إلى ترك محلول الملح طوال الليل على الأقل، أو ربما أطول، حسب المكان الذي وضعتها فيه. يمكنك أن تسأل الطلاب عن المكان الأمثل في اعتقادهم لوضع الحاويات. ذكرهم بتأثير درجة الحرارة على عملية التبخير.

التوقع: سوف يتبخر الماء. سيظل الملح باقياً في الحاوية. المكان الدافئ هو المكان الأمثل لكي يتبخر الماء أسرع. ومع قيام حركة الهواء أو الرياح بزيادة سرعة التبخير، سيكون من الجيد ترك المحلول بالخارج تحت أشعة الشمس، أو بجوار نافذة مفتوحة.

اترك الحاوية لبضعة أيام.



الآمن والسلامة:

رغم أنه من الآمن تذوق البقايا المتخلفة في الحاوية بعد عملية التبخير في الحالة التي عليها، إلا أنه يجب أن تكون قاعدة السلامة العامة هي عدم تذوق أي مواد غير معروفة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

يقوم هذا النشاط على استخدام طريقتين للفصل لإزالة الملح من الرمل. إذا لم يكن الطلاب قد قاموا سابقاً بفصل الخليط من خلال التصفية، فسوف تحتاج إلى إن تعرض عليهم هذه الطريقة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: http://chem4kids.com/files/matter_solution.html يعطي خلفية مفيدة عن الخلطات والمحاليل.
- الموقع الإلكتروني: http://www.fossweb.com/MixturesandSolutions/frame1-modulesr.php?page=teacher_videos.html يحتوي على أفكار مصورة للدرس حول الخلطات والمحاليل.

التقييم:

- يمكنك استخدام ورقة العمل ٣-٤ لتقييم فهم الطلاب للمحاليل وعملية التبخير، وكذلك لتقييم قدرتهم على وضع توقع يقوم على الفهم والمعرفة العلمية.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إكمال التمرين ٣-٤ في كتاب النشاط لمساعدتهم في تعزيز فهمهم للموضوع والمفردات المرتبطة به.

أردنا معرفة ما إذا كان يمكن استعادة الملح مرة أخرى من المحلول من خلال التبخير.

الطريقة

قمنا بحل بعض الملح في ماء لعمل محلول الملح وتركناه في مكان دافئ لبضعة أيام.

النتائج

بعد بضعة أيام كان هناك ملح في الجزء السفلي من الحاوية. لم يكن هناك أي ماء. لقد تبخر الماء.

الاستنتاج

لقد اكتشفنا أنه يمكننا استعادة الملح مرة أخرى من محلول من خلال تبخير الماء.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٤

كان التوقع الموجود لدى الطلاب هو أنه يمكنهم رؤية بلورات الملح.

ينبغي على الطلاب أخذ ملاحظاتهم الخاصة ولكنهم يتوقعون رؤية بلورات الملح إذا تبخر الماء بأكمله.

١ لحل الملح في الماء وخلط الملح والرمال.
٢ لفصل الرمل عن محلول الملح.

٣ أ الرمال
ب محلول الملح / ماء مالح

٤ حتى يتبخر الماء من محلول الملح.
٥ أ نعم (إذا توقعوا وجود بلورات الملح). ويمكنهم تفسير أنه عند تبخر الماء من المحلول، فإن الملح يظل موجودًا.

ب بواسطة الترشيع والتبخير.
٦ مادة مذابة - ملح
مادة مذابة - ماء

٧ أي اثنان: استخدم مقدار أقل من الماء واستخدم حاوية بمساحة سطح أكبر على سبيل المثال وعاء أو صينية خبز واستخدم مروحة لتوجيه الهواء إلى المحلول، وضع الحاوية في مكان أكثر دفئًا أو تحت أشعة الشمس المباشرة.

الموضوع ٣-٥ التكثيف

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن الغازات مثل بخار الماء تتكثف وتصبح سوائل عند تبريدها بصورة كافية، وأن التكثيف عكس التبخير.

• يمكن تحدي الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بطريقة "تحدث عن". وسوف يحتاجون إلى إجراء بعض البحث لمعرفة الجواب. يمكنك أيضًا أن تطلب منهم معرفة المحاليل التي تكون المادة المذابة فيها غاز، على سبيل المثال غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في المشروبات الغازية.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

• في هذا المستوى، من الشائع جدًا أن يعتقد الطلاب أنه عند ذوبان المادة فإنها تختفي، وخاصة إذا كانت المادة المذابة بلا لون، مثل الملح أو السكر. استخدام مادة مذابة ملونة مثل برمنغنات البوتاسيوم أو كبريتات النحاس سيساعد الطلاب على فهم أن المادة المذابة تغير شكل المواد المذابة وتختلط بها تمامًا. يمكنك استخدام نموذج جزيئات المادة لتشرح للطلاب أن جزيئات المادة المذابة قد تداخلت في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذابة بحيث يبدو المحلول بأكمله متماثلًا.

تحدث عن:

نعم، إنه محلول. المحلول بالكامل ليس مصنعًا من مواد صلبة وسائلة. قد تكون المادة المذابة هي أيضًا سائل. تركيز هريس البرتقال هو المادة المذابة والماء هو المادة المذابة.

أفكار للواجبات المنزلية:

• الأسئلة ١-٣ في كتاب الطالب. ناقش الإجابات داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

١ نعم / لا، استنادًا إلى التوقع.
٢ أي اقتراحين على سبيل المثال: استخدام كم أقل من الماء داخل المحلول، أو وضع الحاوية في مكان أكثر دفئًا، أو وضع الحاوية في مهب الريح / بجانب مروحة لتوجيه الهواء إلى الحاوية.
٣ اكتشفت أنه من الممكن فصل مادة صلبة عن مادة سائلة من خلال التبخير.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٤

الهدف

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن التكثيف يحدث عندما تتحول مادة غازية إلى مادة سائلة وأنه عكس التبخير.
- يعرف أن الهواء يحتوي على بخار الماء وعند ملامسة سطح بارد فإنه قد يتكثف.
- يبدي ملاحظات ذات صلة.
- يستخدم المعرفة والفهم لتخطيط كيفية إجراء اختبار محايد.

أفكار للدرس:

- اجعل الطلاب ينفخون في جزء من النافذة كما هو موضح في كتاب الطالب. تحدث مع الطلاب عما يلاحظونه. اسأل الطلاب أين رأوا أيضًا تكونات للماء على الأسطح.
- ثم اجعل الطلاب يقومون بالنشاط ٣-٥ الذي لاحظوا خلاله تشكّل قطرات ندى على الكأس الذي يحتوي على جليد. تأكد من جفاف كلا الكأسين في بداية النشاط. يتضمن هذا النشاط تفكير الطلاب في مفهوم الاختبار العادل.
- ناقش ملاحظات الطلاب وتحدث معهم عن مصدر الماء. تأكد أن الطلاب يفهمون أن بخار الماء هو غاز غير مرئي موجود في الهواء، وأنه يتحول إلى سائل. وأخبرهم أن هذه العملية يُطلق عليها التكثيف.

- استخدم معادلات بسيطة على اللوح لإثبات أن التكثيف والتبخير هما عمليتان عكس بعضهما البعض.

سائل + حرارة ← غاز
غاز - حرارة ← سائل

- يمكن للطلاب بعد ذلك متابعة العمليتين في النشاط ٣-٥ ب والإجابة عن الأسئلة ١-٤ في كتاب الطالب. ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الماء يتكثف داخل الغلاف البلاستيكي. اطلب إليهم أن يفكروا في سبب حدوث ذلك. ماذا حدث للماء الموجود في الكأس المفتوح؟

- يشجع تمرين ٣-٥ في كتاب النشاط الطلاب على تطبيق المعرفة التي اكتسبوها من هذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-١٥

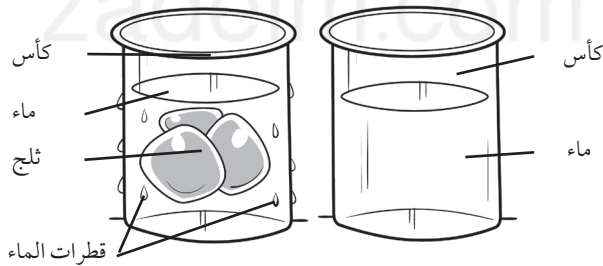
ستحتاج كل مجموعة إلى:

- كأسان
- ثلج
- ماء
- وعاء قياس
- قطعة قماش.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

تأكد من جفاف كلا الكأسين في بداية النشاط. اسأل الطلاب لماذا يحتوي أحد الكأسين فقط على مكعبات ثلج. سيساعدهم ذلك في فهم دور المراقبة خلال التجارب. وينبغي أن تكون لدى الطلاب القدرة على استنتاج أن ذلك سيساعد في إثبات أن برودة الكأس الذي يحتوي على الثلج هي التي تتسبب في تشكيل قطرات الماء، وهذا هو الفارق الوحيد بين الكأسين.

ينبغي أن تكون رسومات الطلاب مشابهة لذلك.



١ لا، لقد مسحت الجانب الخارجي للكأس بقطعة قماش.

٢ أ نعم. كان الكأس الذي يحتوي على الثلج مبللاً من الخارج.

ب جاء الماء من بخار الماء الموجود في الهواء المكثف على الجزء الخارجي للكأس البارد.

٣ خلال عملية التكثيف، يتحول الغاز إلى سائل. خلال عملية التبخير، يحدث العكس ويتحول السائل إلى غاز.

نشاط ٢-٥ ب

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- كأسان
- غلاف بلاستيكي

التقييم:

- هل يستطيع الطلاب استخدام المفردات الصحيحة لشرح عمليتي التبخير والتكثيف؟ اطلب إليهم أن يراجعوا إجابات بعضهم البعض عن السؤال ٤ في صفحة ٤٧ في كتاب الطالب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن الهواء يتحول إلى سائل أثناء عملية التكثيف. ذكّرهم بأن الهواء يحتوي على بخار الماء وهو غاز عديم اللون. وأن بخار الماء هو الذي يبرد ويصبح سائلاً. أما الغازات الأخرى فتتحول إلى سوائل في جميع درجات الحرارة المنخفضة جداً.
- وهناك فكرة خاطئة أخرى عن التكثيف وهي أن "البرودة" تمر عبر زجاج جزء من النافذة أو الكأس وتسبب في تكوّن الماء على الجانب الآخر.

تحدّث عن:

- يمكن للأشخاص استخدام التبخير لفصل الماء عن الشوائب / الأوساخ. ويمكنهم استخدام التكثيف لجمع الماء النقي / التنظيف.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٥ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة عمل بعضهم البعض لأغراض تقييم النظراء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

انظر الملاحظات حول قسم الأنشطة العملية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٥

- الماء
- من محلول السكر.
- التكثيف
- تم تبريد جزيئات بخار الماء الموجود في العلبة عند ملاستها للجزء الداخلي للغطاء وتحولت إلى ماء سائل.
- (أ) التبخير
(ب) لا، إن عملية التبخير هي التي جعلت بخار الماء يتكوّن داخل العلبة. تتكوّن قطرات السائل عندما يبرد بخار الماء ويتكثف.

ماء

- وعاء قياس
- قلم تخطيط.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

إذا لاحظت تكوّن نسبة قليلة جداً من البخار خلال فترة الليل، فاترك الاستقصاء لفترة أطول. أنت تريد أن يدرك الطلاب أن الماء الموجود على الغلاف البلاستيكي قد جاء من الماء الموجود داخل الكأس. حيث تبخر الماء في الهواء من داخل الكأس المفتوح. أما في الكأس المغلق فلم يتمكن الماء المتبخر من الخروج إلى الهواء. بل ظل باقياً داخل الكأس وتكثف بعضه وتحول مرة أخرى إلى ماء سائل على الغلاف البلاستيكي. يمكنك استخدام الماء الملون باستخدام قطرات من ملون غذائي لتعزيز فكرة تكوّن قطرات الماء خلال عملية التكثيف. يجب أن يلاحظ الطلاب أن القطرات الموجودة على الغلاف البلاستيكي عديمة اللون، وليست ملونة، ما يشير إلى أن الماء هو الذي كوّن هذه القطرات.

- لا، مقدار الماء الموجود في الكأسين ليس هو نفسه.
- توجد قطرات من الماء بالجانب الداخلي للغلاف البلاستيكي.
- تواجد نفس مقدار الماء في كلا الكأسين وفي الكؤوس الموضوعة في نفس المكان لنفس المدة الزمنية. الأمر الوحيد الذي كان مختلفاً هو أن أحد الكأسين كان مغطى بغطاء بلاستيكي.
- اكتسب الماء الموجود في الكأس المفتوح حرارة ثم تبخر ليكوّن بخار الماء. في الكأس المغلق تم تبريد بخار الماء ثم تكثف ليكوّن قطرات ماء على الغلاف البلاستيكي.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: <http://lessonplanspage.com/html-sciencechangestatematter> يتضمن خطط الدرس حول التغييرات التي تحدث خلال المرحلة، بما في ذلك التكثيف.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/aqa/heatingandcooling/shtml.heatingrev> يعطي لمحة عامة مفيدة عن تأثير التسخين والتبريد.
- الموقع الإلكتروني: http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/10-11/scienceclips/ageschanging_state.shtml يحتوي على لعبة تفاعلية حول تغيير الحالة.

ما هو الشكل الأمثل الذي يمثل الدورة؟ هل سمع الطلاب من قبل عن دورة الماء؟ ماذا يعرفون عنها؟

ثم اسأل الطلاب هل سبق لهم رؤية المطر من قبل. من أين يأتي المطر؟ كيف يصل إلى السحابة؟ اطلب إلى الطلاب أن يعيدوا التفكير في النشاط ٣-٥ ب. من أين أتى الماء الذي كان موجودًا على الغلاف البلاستيكي؟

وإذا أمكن، اعرض على الطلاب مقطع فيديو عن دورة الماء لمساعدتهم في الربط بين معرفتهم الحالية عن التبخير والتكثيف. سوف تجد الكثير جدًا من مقاطع الفيديو على شبكة الإنترنت بكتابة "مقاطع فيديو عن دورة الماء" كمصطلحات للبحث عنها.

يمكنك أيضًا عمل نموذج عمل لدورة الماء لعرضه على الطلاب. (انظر قسم الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.)

ناقش كيف يحافظ التبخير والتكثيف على سير دورة الماء. ثم اطلب إلى الطلاب أن يجيبوا عن الأسئلة من ١ إلى ٧ في كتاب الطالب، والتي تتطلب من الطلاب المشاركة في الرسم التخطيطي لدورة الماء في كتاب الطالب.

في ورقة العمل ٣-٦، سوف يحتاج الطلاب إلى تطبيق معرفتهم بدورة الماء في موقف تخيلي. وسيُطلب منهم تصميم نظام يستخدم التبخير والتكثيف لإزالة الملح من ماء البحر وتقديم ماء شرب عذب. ويمكنهم أيضًا التفكير في أفضل مكان لوضع نظامهم للحصول على أكبر كم ممكن من الماء النظيف.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

ورقة العمل ٣-٦

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- ملح
- ماء
- كيس بلاستيكي
- علبة مربى
- دلو صغير (أو حاوية مماثلة)
- رباط مرن.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

امنح الطلاب يومين إلى ثلاثة أيام لتنفيذ الاستقصاء وملء ورقة العمل. اقترح على الطلاب التفكير في مبادئ دورة

٦ لا يكون طعم السائل الموجود في الغطاء حلواً. عندما يحدث التبخير، لا يخرج من المحلول سوى جزيئات الماء لتتحول إلى بخار ماء. يظل السكر باقياً. يتكثف بخار الماء ليكوّن السائل داخل الغطاء.

الموضوع ٣-٦ دورة الماء

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن الغازات، مثل بخار الماء، تتكثف وتصبح سوائل عند تبريدها بصورة كافية، وأن التكثيف عكس التبخير. وتظهر هذه المفاهيم بوضوح خلال دورة الماء.

مفهوم دورة الماء هو مادة إضافية، لا يتطلبها المنهج الدراسي. ومع ذلك، فإنه يعطي بعض السياق لأفكار التبخير والتكثيف، ويوضح أن هذه العمليات واسعة النطاق، ولا تقتصر على حالات محدودة.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن التبخير يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.
- يعرف أن التكثيف يحدث عندما تتحول مادة غازية إلى مادة سائلة وأنه عكس التبخير.
- يعرف أن الهواء يحتوي على بخار الماء وعند ملاصقة سطح بارد فإنه قد يتكثف.
- يحدد العوامل التي يجب مراعاتها في السياقات المختلفة.
- يفسر البيانات والتفكير فيما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج أو لا.
- يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التوقعات وإيجاد الروابط.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب ما إذا كانوا يعلمون أن الماء الذي يشربونه قد يكون هو نفس الماء الذي شربه ألبرت أينشتاين (أو أي عالم مشهور آخر)، أو حتى الديناصورات. كيف يكون هذا ممكناً؟ قل لهم أن كمية الماء الموجودة على سطح الأرض لا تتغير أبداً. حيث يتم استخدامها مراراً وتكراراً.
- اكتب كلمة "دورة" على اللوح. ناقش الأسئلة التالية. ما الذي يتبادر إلى ذهن الطلاب عند قراءة كلمة "دورة"؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال ٧ في كتاب الطالب وإكمال التمرين ٦, ٣ في كتاب النشاط لمساعدتهم في تعزيز فهمهم للموضوع والمفردات المرتبطة به.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إكمال ورقة العمل ٦, ٣. امنح الطلاب يومين إلى ثلاثة أيام لتنفيذ الاستقصاء وملء ورقة العمل. اطلب إلى الطلاب أن يعرض رسومات التصميم الخاص بهم لطلاب الفصل وشرح كيفية عمل نظامهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن هناك ماء جديد يتشكل أثناء دورة الماء. اشرح لهم أنه هو نفس الماء، ولكن في مراحل مختلفة، حيث يمر بجولات مختلفة من سطح الأرض إلى الهواء ثم يعود مرة أخرى إلى الأرض.

تحدث عن:

لا، يظل الماء نفسه يتنقل بين الهواء وسطح الأرض.

أفكار للواجبات المنزلية:

تمرين ٣-٦ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- | | | |
|---|---|--|
| ١ | أ | من الشمس. |
| | ب | من النباتات. |
| ٢ | | في الهواء كبخار ماء. |
| ٣ | أ | يشكل قطرات من الماء. |
| | ب | في السحب |
| ٤ | | يسقط كمطر أو كتلج. |
| ٥ | أ | عندما يتكون الثلج في السحب. |
| | ب | عندما يذوب الثلج لتكوين الماء. |
| ٦ | | يظل يحرك الماء بين الهواء وسطح الأرض بحيث لا تجف الأرض. وهو يسمح لنا باستخدام نفس الماء مرارًا وتكرارًا. |
| ٧ | أ | يتبخر الماء الموجود على سطح الأرض ويتنقل إلى الهواء كبخار ماء. |
| | ب | عندما يرتفع بخار الماء في الهواء فإنه يبرد ويتكثف. |
| | ج | يحمل المطر والثلج والبرد الماء مرة أخرى إلى سطح الأرض. |

الماء لتصميم نظامهم. اطلب إليهم أن يفكروا في كيفية الحصول على الماء العذب، ثم كيفية جمعه. وكنلميح يمكنك أن تقترح عليهم عمل منحدر متجه لأسفل ليجري فيه الماء لينزل في علبه التجميع. ويمكنهم القيام بذلك بوضع حجر أو أي وزن صغير آخر على الغلاف البلاستيكي.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: <http://www.youtube.com/NZSzVw-watch?v=ZzYه> هو مقطع فيديو لدورة الماء بطريقة ممتعة.
- الموقع الإلكتروني: <http://beyondpenguins.ehe.osu.edu/issue/water-ice-and-snow/common-misconceptions-about-states-and-changes-of-matter-and-the-water-cycle> يغطي هذا الموقع المفاهيم الخاطئة حول دورة الماء وحالات المادة.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.creativeeducation.co.uk/videos/watch-video.aspx?id=٣٣٩٠> هو مقطع فيديو حول كيفية استخدام التبخير والتكثيف لتفنية ماء البحر في سياق خيالي.
- الموقع الإلكتروني: http://www.k12atmos.pilot/water_cycle/washington.edu/k12teacherpage.html يعطي خلفية وأفكار تعليمية حول دورة الماء.
- الموقع الإلكتروني: <http://teacher.scholastic.com/dirt/weather.htm> يتضمن نشاطًا يقوم خلاله الطلاب بتصنيع الغيوم الخاصة بهم.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.kidzone.ws/WATER> يتضمن شرحًا مبسطًا للطلاب حول دورة الماء وأفكارًا للأنشطة.
- الموقع الإلكتروني: http://www.ehow.com/rd-model-water-cycle.-make_v٨٣٢٢٥١_how.html يوفر هذا الموقع توجيهات حول كيفية إجراء نموذج عمل لدورة الماء ليشاركها الطلاب.

التقييم:

- ما مدى معرفة الطلاب بالعمليات التي تتم في دورة الماء؟ اطرح عليهم الأسئلة التالية: متى ينزل المطر ولماذا؟ ماذا يحدث لماء المطر عند وصوله إلى الأرض؟ ماذا يحدث للماء عندما تشرق الشمس؟ ماذا يحدث لبخار الماء الموجود في الهواء عندما يبرد؟

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن درجة غليان الماء هي ١٠٠ درجة سيليزية ودرجة انصهار الجليد هي ٠ درجة سيليزية.
- يقيس درجة الحرارة.
- يعرف وتوقع الأنماط الموجودة في البيانات واقتراح تفسيرات لها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.
- يناقش الحاجة إلى إجراء ملاحظات وقياسات متكررة.
- يفسر البيانات والتفكير فيما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج أو لا.
- يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التوقعات وإيجاد الروابط.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى الطلاب أن يصفوا ما يحدث عندما يغلي الماء. لماذا يعتقدون حدوث ذلك؟
- اعرض نشاط ٣-٧ وناقش ملاحظات الطلاب. سوف يعرف الطلاب أنه يجب تسخين الماء لكي يغلي. اسأل الطلاب عن السحابة البيضاء التي لاحظوها أعلى الماء المغلي. ربما يقولون أنها بخار. اشرح لهم أن البخار هو بخار الماء ساخن غير مرئي يتكون عند غلي الماء. وأن ما نطلق عليه اسم البخار هو في الحقيقة قطرات بخار ماء تتكثف في الهواء عندما يبرد البخار الساخن.
- اسأل الطلاب عن درجة الحرارة التي ينبغي أن يصل إليها الماء لكي يغلي. قم بتوجيه الطلاب لوضع توقعاتهم بإخبارهم أن درجة حرارة ماء الصنبور البارد تتراوح ما بين ٢٠-٢٥ درجة سيليزية ودرجة حرارة الصنبور الساخن تتراوح ما بين ٥٠-٦٠ درجة سيليزية. ثم اعرض نشاط ٣-٧ الذي يقيس خلاله الطلاب درجة حرارة الماء حين تصل إلى درجة الغليان. ناقش الطلاب حول التغيرات التي حدثت. ما الذي لاحظته الطلاب بخلاف ارتفاع درجة الحرارة؟ في نهاية النشاط اطلب إلى الطلاب أن يجيبوا عن الأسئلة من ١ إلى ٤ حول ملاحظاتهم. وينبغي عليهم أيضًا التفكير في الطريقة التي يعمل بها العلماء، من خلال تكرار التجارب حتى يتأكدوا أن نتائجهم متسقة، وبعبارة أخرى، أن يحصلوا على نفس النتيجة في كل مرة.

- وتدريب إضافي، يمكنك أن تطلب إلى الطلاب أن يستخدموا النتائج التي حصلوا عليها في نشاط ٣-٧ لرسم مخطط بياني. وبدلاً من ذلك، يمكن للطلاب إكمال ورقة العمل ٧، ٣ التي تتطلب منهم تحديد الأنماط الموجودة في النتائج وشرحها. وينبغي أن

تمرين ٢-٦

- ١ مربع
يتم تسخين الماء الموجود على سطح الأرض ويتبخر في الهواء في صورة بخار ماء.
- ٢ مربع
عند تصاعد الهواء فإنه يبرد. وبعض بخار الماء الموجود في الهواء يتكثف. وتسبب قطرات الماء الموجودة في الهواء في تكوين السحب.
- ٣ مربع
تسقط قطرات الماء من السحب في صورة مطر. وبهذه الطريقة يعود الماء السائل إلى الأرض.

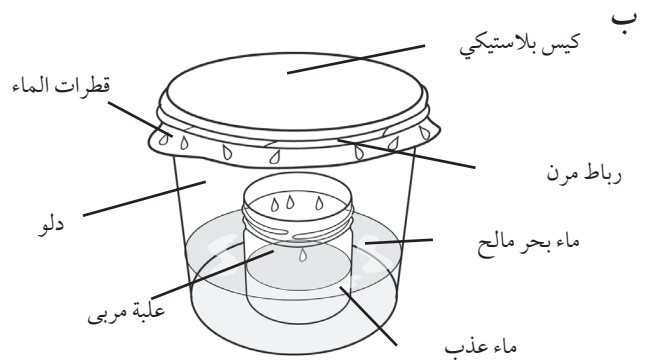
٢ بر

ثلج

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٦

- ١ أضع علبة المربى داخل الدلو. ثم املاء الدلو بماء البحر. قم بتغطية الدلو بكيس بلاستيك وثبته في موضعه برباط مرن. لا تشد الكيس بقوة فوق الجزء العلوي للدلو - يجب أن يكون مرتخيًا قليلاً عند الوسط. ضع الدلو تحت أشعة الشمس.



- ٢ سوف يتبخر ماء البحر، ويتكثف على الكيس البلاستيكي ويتساقط داخل العلبة. سيظل الملح وبعض الماء متقيماً داخل الدلو، وسوف تحتوي العلبة على الماء النقي المتكثف.

الموضوع ٣-٧ الغليان

- الفكرة الرئيسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن الماء يغلي عند درجة حرارة ١٠٠ درجة سيليزية.

يأخذوه بالتناوب لقياس درجة حرارة الماء. فهذا من شأنه أن يساعدك في تقييم مدى قدرتهم على استخدام المقياس الحراري لقراءة درجة الحرارة. يجب على الطالب الذي يقوم بقراءة درجة الحرارة رفع صوته بالقراءة حتى يتمكن بقية الطلاب من كتابة القراءة في جداول البيانات الخاصة بهم.

سوف تعتمد القياسات على كمية الحرارة التي يوفرها مصدر الحرارة ومقدار الماء المستخدم. وفيما يلي مجموعة من النتائج المحتملة.

الوقت بالدقائق	درجة حرارة الماء بالدرجة المئوية
٠ (البداية)	٢٠
٢	٣٠
٤	٤٠
٦	٥٥
٨	٧٠
١٠	٨٥
١٢	١٠٠
١٤	١٠٠
١٦	١٠٠

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) :

الموقع الإلكتروني: www.harcourtschool.com/activity/hotplate/index.html
يحتوي على عرض تفاعلي للقياس وتمثيل بالأعمدة لنقاط الغليان والذوبان لمواد مختلفة.

التقييم:

ناقش إجابات تمرين ٣-٧ داخل الفصل، واسمح للطلاب بمراجعة وتصحيح عملهم لأغراض التقييم الذاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن مساعدة الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض لتحسين مهاراتهم في قراءة المقياس الحراري من خلال تعليم الأقران. اطلب إلى الطلاب الماهرون العمل مع الطلاب الأقل مهارة في استخدام المقياس الحراري بصورة صحيح.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إجراء بعض البحوث للإجابة عن سؤال "التحدي".

يلاحظ الطلاب أنه في استقصاء السيد أمجد فإن درجة الحرارة ترتفع بصورة أسرع.

- سوف يتيح تمرين ٣-٧ في كتاب النشاط للطلاب توحيد ما تعلموه.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١٧

لإثبات ذلك سوف تحتاج:

- ماء
- كأس أو إناء
- مسطح ساخن أو موقد بنسن.

اطلب إلى الطلاب أن يرسموا ما يلاحظونه. وينبغي أن يروا تشكل فقاعات داخل الماء الساخن. وهذه الفقاعات ناجمة عن بخار الماء. كما ينبغي عليهم الاستماع إلى التغييرات التي تحدث في الصوت الذي يخرج عند تسخين الماء. بمجرد وصول الماء إلى درجة الغليان، يجب على الطلاب مراقبة سحابة البخار المتكثف فوق الماء المغلي. ذكر الطلاب أننا نرى البخار المكثف فقط، وليس البخار نفسه، وهو غير مرئي.

يمكن للطلاب أن يصفوا ملاحظاتهم حول الغليان شفويًا خلال مناقشة الفصل. يكون الماء المغلي فقاعات. ويعطي شعورًا بالدفء. إذا وضعت يدك بالقرب من الماء المغلي فإن بخار المتكثف سيشعرك بسخونة شديدة بدلاً من الدفء. يتصاعد البخار من الماء المغلي.

نشاط ٣-٧ب

لإثبات ذلك سوف تحتاج:

- ماء
- كأس أو إناء
- مسطح ساخن أو موقد بنسن
- مقياس حراري
- ساعة رقمية أو ساعة في اليد الثانية أو ساعة إيقاف.

الآمن والسلامة:

يجب على الطلاب عدم وضع أيديهم بالقرب من الماء المغلي حيث قد يسبب لهم البخار المتصاعد حروق. يجب على الطلاب الحرص عند وضع المقياس الحراري في الماء الساخن.

تأكد من عمل المقياس الحراري. اطلب إلى الطلاب أن

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- من الشائع جدًا أن يعتقد الطلاب أن درجة حرارة الماء تستمر في الارتفاع حتى بعد الوصول إلى درجة الغليان. وبعض الطلاب يعتقدون أيضًا أن مقدار وقت التسخين يؤثر على درجة الحرارة، حتى بعد الوصول إلى درجة الغليان.

- وقد يخطئ الطلاب أيضًا في اعتقادهم بأن الفقاعات الموجودة في الماء المغلي هي فقاعات هواء وليس فقاعات بخار ماء، ويعتقدون أن البخار هو سحابة مرئية لبخار الماء المتصاعد فوق الماء المغلي. وفي حقيقة الأمر فإن البخار هو بخار ماء غير مرئي تكون عند غلي الماء. وأن ما نطلق عليه "بخار"، وهو أمر خطأ، في حياتنا اليومية هو قطرات بخار ماء تتكثف في الهواء عندما يبرد البخار.

تحدث عن:

يحدث التبخر عندما يتحول السائل / الماء ببطء إلى غاز عند درجة حرارة منخفضة. والجزيئات الموجودة على سطح السائل هي وحدها التي تتحول إلى غاز. يحدث الغليان عندما يتحول السائل / الماء بسرعة إلى غاز عند درجة حرارة عالية. تتحول الجزيئات الموجودة في جميع أنحاء السائل (وليس فقط تلك الموجودة على السطح) إلى غاز.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٧ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- أ ترتفع درجة حرارة الماء حتى تصل إلى درجة الغليان. وعند وصولها إلى هذه النقطة فإنها لا تزيد أكثر من ذلك.

ب مخطط بياني

- أ سوف تعتمد الإجابة على الارتفاع الذي تم الوصول إليه والمذيبات التي تمت إذابتها في الماء. أي درجة حرارة ما بين ٩٥ إلى ١٠٠ درجة سيليزية هي درجة غليان طبيعية.

- ب نعم، إذا تم غلي الماء على نفس الارتفاع فوق مستوى سطح البحر. يمكن للطلاب اكتشاف ذلك من خلال تكرار التجربة عدة مرات.

- ٣ لا، الجزيئات الأكثر سخونة تصبح بخار ماء. تظل الجزيئات الأكثر برودة باقية وتحتاج إلى التسخين حتى درجة الغليان بحيث يتم تركيز الطاقة الحرارية

على تسخين الجزيئات الأكثر برودة. وهذا يعني أن درجة الحرارة لم ترتفع.

أ فقاعات بخار الماء.

ب عندما يغلي الماء فإنه يتحول من سائل إلى غاز. تتشكل فقاعات غاز بخار الماء مع ارتفاع سخونة الماء بما يكفي ويبدأ في التحول إلى غاز.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٧

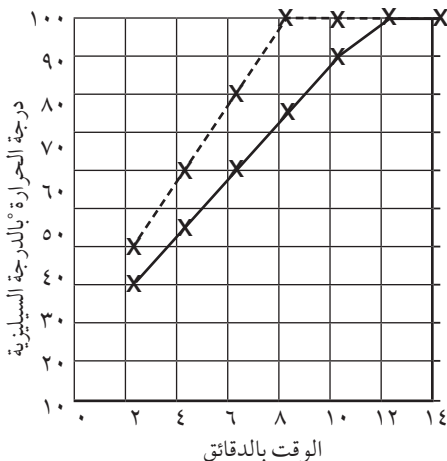
- ١ الرسم (ب)
- ٢ التبخر
- ٣ أ في كل العمليتين يتحول الماء السائل إلى غاز بخار الماء.
- ب يحدث الغليان عند تسخين الماء إلى ١٠٠ درجة سيليزية. بينما يحدث التبخر عند درجات حرارة أقل بكثير.

- ٤ أ الكوب (أ) - تتراوح أي درجة حرارة في درجة حرارة الغرفة العادية ما بين ٢٠ إلى ٤٠ درجة سيليزية.

ب الكوب (ب) - ١٠٠ درجة سيليزية

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٧



الوقت بالدقائق
— فصل السيد أمجد
--- فصل السيدة فريدة

أ لا

ب الرسم البياني لتتائج فصل السيد أمجد أكثر انحدارًا وتصل درجة الحرارة إلى درجة الغليان أسرع من الرسم البياني لتتائج السيدة فريدة.

الحرارة الخارجية الدافئة؟ هل يذوب الجليد داخل الغرفة التي يتواجد بداخلها الطلاب في هذه اللحظة؟ ماهي درجة حرارة الغرفة؟ اطلب إلى الطلاب وضع توقعات حول درجة انصهار الجليد.

ويمكن للطلاب بعد ذلك القيام بالنشاط ٣-٨، الذي يتطلب منهم قياس درجة الحرارة وكتابتها. ومن المثير للاهتمام أن نلاحظ أن درجة حرارة الجليد سوف تظل كما هي نفسها حتى يذوب الجليد بالكامل. وحينئذ فقط سوف ترتفع درجة الحرارة من ٠ درجة سيليزية.

بعد ذلك يمكن للطلاب الإجابة عن السؤالين ١ و ٢ في كتاب الطالب ويتطلب السؤالان من الطلاب تحديد أنماط النتائج والتفكير في الرسم البياني الأفضل لعرض النتائج. سوف يفكر الطلاب أيضًا في تكرار القياسات لجمع ما يكفي من الأدلة لوضع استنتاج حول درجة انصهار الجليد.

اسأل الطلاب ما إذا كانت درجة انصهار الجليد ستتغير إذا كان الجليد يذوب بصورة أسرع. الجواب هو أنها لن تتغير. سوف تتغير سرعة الانصهار، ولكن لن تتغير درجة الحرارة التي يذوب خلالها الجليد.

اطلب إلى الطلاب أن ينظروا في جداول البيانات الخاصة بهم مرة أخرى وأن يجيبوا عن السؤال ٣ في كتاب الطالب الذي يضعون فيه توقعاتهم حول درجة حرارة الجليد المنصهر وشرح هذه التوقعات وتجربتها.

اسأل الطلاب عند أي درجة حرارة يتجمد الماء ويصبح جليد. وينبغي أن يكون الطلاب قادرين على استخدام ملاحظاتهم وقياساتهم من النشاط ٣-٨ لاقتراح قيمة لدرجة الحرارة. قم بالإشارة إلى أن نقاط الانصهار والتجمد تكون عند نفس درجة الحرارة تقريبًا في معظم المواد.

في ورقة العمل 8-3أ، يقوم الطلاب برسم مخطط بياني لنتائج انصهار الجليد. ذكّر الطلاب بكيفية رسم النقاط على الرسم البياني بوضع نقطة عند النقطة الموجودة على شبكة المخطط البياني حيث تتوافق قياسات المحور س والمحور ص مع درجة الحرارة المسجلة.

تتطلب ورقة العمل 8-3ب من الطلاب قياس درجة الحرارة واستخدام البيانات لعمل رسمين بيانيين على نفس مجموعة المحاور. يجب على الطلاب البحث عن نمط في نتائجهم. اطلب إلى الطلاب أن ينظروا في شكل الرسم البياني. هل تتغير درجة الحرارة على نحو سلس ومستقيم في كلا الكوبين؟ هل يمكن للطلاب شرح هذه الملاحظة؟ ما الذي تسبب في تغيير النمط؟

ج أعطى السيد أمجد الماء درجة حرارة أعلى / استخدم مسطح ساخن أو موقد أكثر حرارة.

٢ أ ١٠٠ درجة سيليزية

ب نعم
ج قم بإجراء الاستقصاء عدة مرات أخرى في نفس الظروف التي كانت عليها التجربة الأصلية تمامًا.

٣ تتشكل الفقاعات في السائل المغلي، ويتكون البخار ويتكثف في شكل سحابة فوق الماء المغلي.

الموضوع ٨-٣ الانصهار

الفكرة الرئيسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن الجليد ينصهر عند درجة حرارة ٠ درجة سيليزية.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن درجة غليان الماء هي ١٠٠ درجة سيليزية ودرجة انصهار الجليد هي ٠ درجة سيليزية.
- يقيس درجة الحرارة.
- يعرف وتوقع الأنماط الموجودة في البيانات واقتراح تفسيرات لها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.
- يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التوقعات وإيجاد الروابط.
- يفسر البيانات والتفكير فيما إذا كانت كافية لاستخلاص النتائج أو لا.
- يمثل النتائج بالأعمدة والمخططات البيانية.

أفكار للدرس:

- ابدأ بسؤال الطلاب عن سبب انصهار المواد الصلبة مثل الجليد والزبدة حسب اعتقادهم. كيف يؤثر التسخين على المواد الصلبة؟ إذا تركنا مكعبًا من الثلج ومكعبًا من الزبدة في نفس المكان، فأيهما سيذوب أولاً؟ لماذا؟
- يمكنك بعد ذلك تقديم فكرة درجة الانصهار وشرح أن المواد الصلبة المختلفة تذوب في درجات حرارة مختلفة. تذوب الزبدة عند درجة حرارة أعلى من الجليد.
- ما هي درجة الحرارة اللازمة لذوبان الجليد حسب اعتقاد الطلاب؟ اطلب إلى الطلاب أن يفكروا في تجاربهم. هل يذوب الجليد في يوم صيفي حار بالخارج تحت أشعة الشمس؟ كيف تكون درجة

الجليد بالكامل. تعتمد درجة الحرارة الفعلية على الأجواء البيئية داخل الفصل الدراسي. بمجرد انصهار الجليد، سوف ترتفع درجة حرارة الماء حتى تصل إلى درجة حرارة الغرفة.

لاحظ انه على عكس المتوقع، فإن درجة حرارة الماء داخل الكوب لن ترتفع عند وجود جليد داخل الكوب. ستستمر الغرفة الدافئة في إضافة الطاقة إلى الكوب، ولكن ستذهب كل هذه الطاقة إلى صهر الجليد، وليس رفع درجة حرارة الماء. وبمجرد انصهار الجليد بالكامل، قد تبدأ هذه الطاقة في رفع درجة حرارة الماء.

سوف تعتمد القياسات الفعلية على درجة حرارة المناطق المحيطة. وفيما يلي مجموعة من النتائج المحتملة.

الوقت بالدقائق	درجة حرارة الجليد بالدرجة المئوية
٠	٢-
١	١-
٢	١-
٣	٠
٤	٠
٥	٠
٦	١
٧	٢
٨	٣
٩	٥
١٠	٧
١١	٩
١٢	١٢
١٣	١٥

ورقة العمل ٣-٨

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- مكعبات ثلج
- بعض الملح
- كوبان
- ملعقة قياس
- مقياس حراري
- ساعة رقمية أو ساعة بمؤشر ثانٍ أو ساعة إيقاف.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

تأكد من عمل أجهزة القياس الحرارية. ضعها في ماء دافئ وراقب ارتفاع درجة الحرارة ثم ضعها في ماء بارد لتشاهد انخفاض درجة الحرارة مرة أخرى.

يجب على الطلاب استخدام الرسوم البيانية كأساس لتوقعاتهم حول تأثير وضع المزيد من الملح على درجة الانصهار.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٨

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- مكعبات ثلج
- كأس أو علبة
- مقياس حراري
- ساعة رقمية أو ساعة في اليد الثانية أو ساعة إيقاف.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكونة من ٤ أو ٥ طلاب.

تأكد من عمل أجهزة القياس الحرارية. سوف يسير الاستقصاء بصورة أفضل مع الثلج المسحوق. اطلب إلى الطلاب أن يضعوا المقياس الحراري بحيث يكون المصباح في منتصف كوب الجليد، باتجاه القاع. من المهم ألا يلمس المقياس الحراري جانبي الكوب أو أسفله وأن يتم رص الثلج جيدًا في الكوب.

بعد وضع الميزان الحراري في الجليد لبضع دقائق، ينبغي أن يقوم الطلاب بقياس درجة حرارة الجليد. قد تكون القراءات التي سياًخذها الطلاب قريبة من ٠ درجة سيليزية، ولكن قد تختلف لعدة أسباب.

قد يتدفق الهواء الدافئ في الغرفة في جيوب الهواء بين قطع الثلج المسحوق، مما سيؤدي إلى ارتفاع قراءات درجة الحرارة. قد تكون هناك أيضًا قراءات أعلى لأن المقياس الحراري ربما يكون قد لامس جانبي الكوب أو أسفله، أو أنه لم يدخل بالعمق الكافي داخل الجليد، أو أن الطلاب قد أمسكوا به خارج الجليد لفترة طويلة جدًا قبل قراءته.

قد تكون هناك قراءات أقل لأن الثلاثيات المنزلية القياسية تكون عامة عند درجة حرارة -١٨ درجة سيليزية وسيكون الجليد أيضًا بهذه البرودة. وإضافة إلى ذلك، فإن بعض أجهزة القياس الحرارية تعطي قراءة مختلفة، إلا إذا تم استخدام مقياس حراري رقمي.

اطلب إلى كل مجموعة مشاركة قراءات درجات الحرارة الخاصة بهم. ما هي القراءات التي وجدوها؟ يجب أن تكون القراءات قريبة من ٠ درجة سيليزية. هل جميع القراءات متشابهة؟ ماذا نستنتج من ذلك عن درجة الحرارة التي ينصهر عندها الجليد؟

بعد مرور ٢٠ دقيقة، سوف ترتفع درجة الحرارة إذا انصهر

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إكمال تمرين ٨-٣ في كتاب النشاط للمساعدة في تعزيز فهمهم عن الانصهار.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع ورقة القيام بورقة العمل ٨-٣ ب كنشاط إضافي. وسيحتاج الطلاب من ٤٥ دقيقة إلى ساعة تقريباً لإجراء الاستقصاء وملء ورقة العمل.

تحدث عن:

الملح يجعل الجليد ينصهر في درجة حرارة أقل، لذلك ورغم أن درجة حرارة الهواء قد لا تزال منخفضة جداً، إلا أن الطرق لا تتجمد.

أفكار للواجبات المنزلية:

ورقة العمل ٨-٣ أ.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- أ ١ ترتفع درجة الحرارة حتى تصل إلى ٠ درجة سيليزية. تظل عند ٠ درجة سيليزية لبضع دقائق ثم تبدأ في الارتفاع مرة أخرى.
- ب ٢ مخطط بياني ٠ درجة سيليزية قم بالتجربة مرة أخرى عدة مرات. ضعه في مكان أكثر دفئاً أو قم بتسخين الكوب.
- أ ٣ التوقعات في نطاق من ٢٥-٣٠ درجة سيليزية ممكنة، اعتماداً على درجة حرارة الغرفة.
- ب ٤ إجابات الطلاب. عند تحول الماء من الحالة الصلبة إلى السائلة، فإننا نشير إلى درجة الانصهار، وعندما يكون التغيير من الحالة السائلة إلى الصلبة، فذلك يشير إلى درجة التجمد، ولكن درجة حرارة التغيير تكون واحدة. صفر درجة سيليزية هي درجة حرارة تغيير المرحلة في كلا العمليتين. العمليتان عكس بعضهما البعض. فنقطة البداية لإحدى العمليتين هي نقطة النهاية للأخرى.

سوف يسير الاستقصاء بصورة أفضل مع الثلج المسحوق. يمكنك سحق مكعبات الثلج بوضعها في كيس بلاستيكي وضربها بمطرقة أو مدقة.

اطلب إلى الطلاب أن يضعوا المقياس الحراري بحيث يكون المصباح في منتصف كوب الجليد، باتجاه القاع. من المهم ألا يلمس المقياس الحراري جانبي الكوب أو أسفله وأن يتم رص الثلج جيداً في الكوب.

بعد وضع الميزان الحراري في الجليد لبضع دقائق، ينبغي أن يقوم الطلاب بقياس درجة حرارة الجليد.

يمكن للطلاب محاولة توقع ما سيحدث عند إضافة الملح. يجب على الطلاب بعد ذلك رش قرابة ملعقة صغيرة من الملح على الجليد وكتابة درجة الحرارة. بمجرد إضافة الملح سيكون هناك انخفاض مفاجئ في درجة الحرارة. ما الذي يحدث للجليد؟ (إنه يتجمد تمامًا).

عند إضافة الملح تقل درجة انصهار الجليد. وكلما زادت كمية الملح، انخفضت درجة الانصهار. يحتوي ماء البحر على حوالي ٣,٥٪ ملح ويتجمد أو ينصهر عند درجة حرارة -٢ درجة سيليزية تقريباً. ويتسبب محلول ملحي بتركيز ١٠٪ (٩٠ مل من الجليد المسحوق و ١٠ مل من الملح) في انصهار الجليد عند درجة حرارة -٦ درجة سيليزية، ويتسبب وجود محلول بتركيز ٢٠٪ (٨٠ مل من الجليد المسحوق و ٢٠ مل من الملح) في صهر الجليد عند درجة حرارة -١٦ درجة سيليزية.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: www.harcourtschool.com/activity/hotplate/index.html يضم عرض تفاعلي لقياس ورسم بياني لدرجات الغليان والانصهار للمواد المختلفة.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/meltingpoints.html> يضم أنشطة تفاعلية حول درجات انصهار المواد المختلفة.

التقييم:

- يمكنك تقييم الرسوم البيانية للطلاب من خلال ورقة العمل ٨-٣ أ باستخدام هذه المعايير: هل يحتوي الرسم البياني على عنوان مناسب؟ هل تتم الإشارة إلى كل نقطة بيانات بنقطة واضحة وليست كبيرة جداً؟ هل يتم رسم جميع نقاط البيانات بصورة صحيحة؟ هل يتم توصيل نقاط البيانات بصورة صحيحة؟ هل يمثل الرسم البياني البيانات التي تم جمعها؟

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٨-٣

كوب أ	كوب ب	كوب أ	كوب ب
٠	٠	١٠	١٠
٢-	٢-	٠	٦-

كوب أ	كوب ب	كوب أ	كوب ب
١٥	١٥	٢٠	٢٠
٢	٢	٥	١-

كوب أ	كوب ب
٢٥	٢٥
٨	٠

سوف تتباين توقعات الطلاب. فيما يلي الإجابات الممكنة.

كوب أ: ٠ درجة سيليزية

كوب ب: ٦- درجات مئوية

نعم / لا، استنادًا إلى التوقع.

كوب أ: الثلج ينصهر.

كوب ب: الثلج لا يزال متجمدًا..

كوب أ: ٠ درجة سيليزية

كوب ب: قرابة -٥ درجات سيليزية إذا تمت

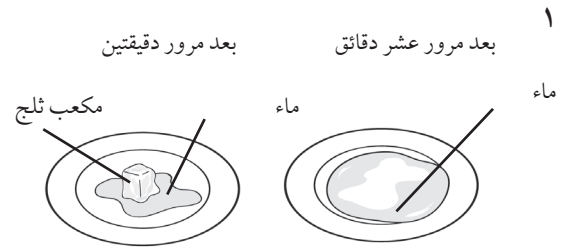
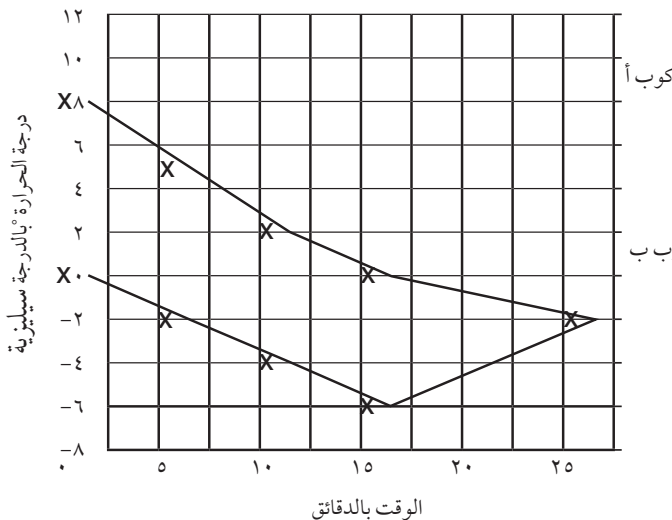
إضافة ملعقة صغيرة (٥ مل) من الملح إلى

٥ مكعبات ثلج مسحوق. (تعتمد الإجابة

على حجم الجليد المستخدم وكمية الملح

المضافة. إضافة المزيد من الملح سوف

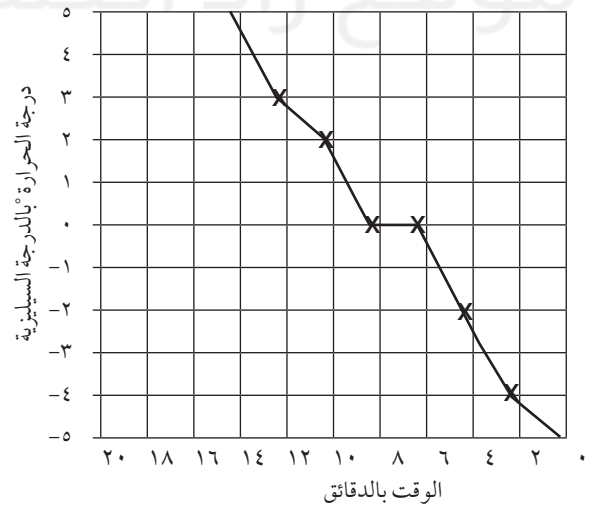
يقلل من درجة الانصهار أكثر.)



- ٢ أ انصهر.
ب انصهر لأنه قد تم تسخين الثلج واكتسب ما يكفي من الطاقة ليتغير من الحالة الصلبة إلى ماء سائل.
ج ٠ درجة سيليزية
د درجة الانصهار
- ٣ إذا انصهر الثلج بالكامل، فسيكون بإمكان الطلاب توقع أي درجة حرارة فوق ٠ درجة سيليزية.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٨-٣ أ



- ٢ أ ٠ درجة سيليزية
ب تغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- ٣ ينبغي أن يتوقع الطلاب درجة الحرارة ما كوب ب بين ٨ إلى ١٠ درجات مئوية.

ورقة العمل ٨-٣ ب

- ١ ب سوف تعتمد النتائج التي تم الحصول عليها على كمية الملح المستخدمة ودرجة الحرارة المحيطة. إعطاء مجموعة من النتائج المحتملة.

- الموقع الإلكتروني: http://www.ehow.com/temperature-games-kids.html_٨٣٢٧٢٥٨_info يحتوي على أفكار لألعاب تتعلق بدرجة الحرارة.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.enchantedlearning.com/science/temperature> يناقش جداول درجات الحرارة المختلفة ويشرح كيفية إجراء التحويلات بينها. كما أنه يضم أنشطة وأوراق عمل إضافية حول درجة الحرارة.

التقييم:

- هل يعرف الطلاب الفروق الرئيسية بين جداول درجات الحرارة؟ اطلب إلى الطلاب التحقق من إجابات بعضهم البعض عن الأسئلة من ١ إلى ٥ في كتاب الطالب ومناقشة الإجابات عن أي أسئلة أخطئوا في الإجابة عنها.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- من الشائع لدى الطلاب في هذا العصر الاعتقاد بأن الحرارة هي نفسها درجة الحرارة. يجب توضيح أن درجة الحرارة هي قياس لكمية الطاقة الحرارية الموجودة في مادة أو كائن.

تحدث عن:

- مقياس سلزيوس هو أسهل مقياس يمكن استخدامه. قد تتضمن أسباب الطلاب الاستناد إلى الأرقام المستديرة مثل صفر و ١٠٠.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٩ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- احتاج العلماء إلى اختراع ميزان الحرارة لجعل استقصاءاتهم أكثر دقة.
- أ أعطى سلزيوس القيمتين ٠ و ١٠٠ درجة سيليزية إلى درجة غليان الماء ودرجة انصهار الجليد.
- ب وعكس القيمتان وجعل درجة انصهار الجليد هي ٠ درجة سيليزية ودرجة غليان الماء هي ١٠٠ درجة.

- ٦ في الكوب (أ)، ترتفع درجة حرارة الثلج بمرور الوقت. في الكأس (ب) تنخفض درجة حرارة الثلج عند إضافة الملح ثم تبدأ بعد ذلك في الارتفاع.
- الملح يجعل الثلج ينصهر عند درجة حرارة أقل.

الموضوع ٩-٣ من هو مخترع ميزان الحرارة؟

الفكرة الرئيسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن العلماء قد استخدموا أفكارًا وأدلة مختلفة لوضع مقياس درجات حرارة مختلفة.

الأهداف التعليمية:

- يعرف أن درجة غليان الماء هي ١٠٠ درجة سيليزية ودرجة انصهار الثلج هي ٠ درجة سيليزية.
- يعرف أن العلماء قد جمعوا بين الأدلة والتفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى الطلاب أن ينظروا إلى أجهزة القياس الحرارية، أو صور لأجهزة قياس حرارية، كتلك الموجودة في كتاب الطالب. اطلب إليهم أن يلاحظوا كيف أن قراءات درجات الحرارة متدرجة أو مقسمة.
- اشرح لهم أنه لقياس أي شيء، فإننا سنحتاج إلى مقياس للقيام بذلك. إذا أردت أن تعرف قياس طولك، فإنك تستخدم شريط قياس للقيام بذلك. والمقياس المستخدم لقياس الارتفاع هو المتر. وإذا أردت أن تعرف وزنك، فإن المقياس المستخدم لذلك هو الكيلوغرام. المقياس الذي نستخدمه لقياس درجة الحرارة هو الدرجة المئوية (°).

- ثم تحدث عن جداول درجات الحرارة المختلفة التي اخترعها فهرنهايت و سلزيوس وكلفن. يمكن للطلاب بعد ذلك الإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٥ حول جداول درجات الحرارة المختلفة.
- تمرين ٣-٩ في كتاب النشاط هو تمرين تجميع.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الإلكتروني: www.physics4kids.com/files/thermo_scales.html يعطي شرحًا موجزًا لمقاييس الحرارة الثلاثة المختلفة.

الموضوع ١٠-٣ تحقق من تقدمك

الأهداف التعليمية:

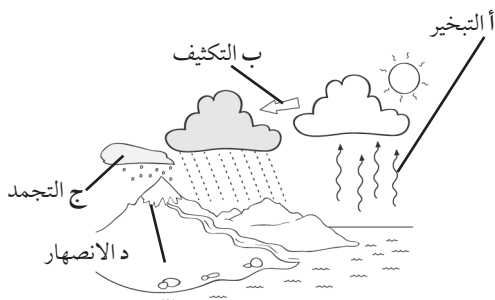
- مراجعة الدروس التعليمية لهذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- قد يُطلب من الطلاب الإجابة عن الأسئلة الواردة في "صفحة تحقق من تقدمك" في كتاب الطالب (الصفحات ٥٦ - ٥٧) و "المراجعة اللغوية" في صفحة ٣٢ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

- أ التبخر
ب التكثيف
ج الانصهار
د التجمد
ه الغليان
- أ التبخر
ب كانت مساحة السطح الخاصة بالنباتات أصغر يتبخر من خلالها الماء.
ج كان بإمكان سارة وضعها في مكان أكثر برودة، واستخدام وعاء بفتحة / سطح مفتوح أصغر ليكون التبخر أقل.
أ يتكثف بخار الماء في شكل قطرات ماء.
ب ماء
ج التكثيف
د برد بخار الماء وأصبح ماءً سائلاً.



٣ أ لقياس درجات حرارة الأشياء الباردة جدًا.

ب "الصفر المطلق" هو درجة الحرارة التي لا تتحرك فيها الجزيئات على الإطلاق، ويتجمد عندها كل شيء بما في ذلك الهواء.

٤ أ تختلف مقاييس درجة الحرارة لدى كل من كلفن وسليزيوس بمقدار ١٠٠ درجة سيليزية بين درجتى تجمد الماء وغليانه.

ب يبدأ مقياس سليزيوس من ٠ درجة سيليزية وهي درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء، بينما يبدأ مقياس كلفن عند درجة الحرارة

التي تخلو فيها الجزيئات من أي طاقة ولا يمكنها الاهتزاز.

٥ إجابات الطلاب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

١ يقيس فهرنهايت درجة غليان الماء عند ٢١٢ درجة سيليزية ويقيس سليزيوس درجة غليان الماء عند ١٠٠ درجة سيليزية

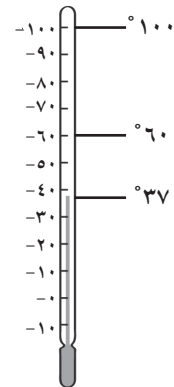
بينما يقيس كلفن درجة غليان الماء عند ٣٧٣ درجة سيليزية

٢ أ فهرنهايت ٣٢ درجة سيليزية

ب سليزيوس ٠ درجة سيليزية

ج كلفن ٢٧٣ درجة سيليزية

٣ أ



ب مقياس سليزيوس.

٥ أ مكعبات الثلج في (ب).. كانت

موجودة في مكان دافئ وسوف
تسخن بصورة أسرع.

ب لا، ينصهر الثلج عند ٠ درجة سيليزية. وينصهر

بصورة أسرع إذا كان موجوداً في مكان دافئ.

ج يتحول الثلج الصلب إلى ماء سائل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

١ انصهار تبخير تجمد تكثيف

٢ إذا قمت بتسخين الماء عند درجة حرارة ١٠٠

درجة سيليزية فإنه يصل إلى درجة الغليان.

إذا قمت بتسخين الثلج عند درجة حرارة ٠

درجة سيليزية فإنه يصل إلى درجة الانصهار.

يُشكّل الماء السائل بخار عندما يغلي.

يُشكّل الجليد الماء عندما ينصهر.

ورقة العمل ١-٣

دراسة التبخر في السوائل الأخرى

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا النشاط نشاط عملي،
سيكون عليك أن
تخطط له جيداً قبل أن تبدأ.



خطط لإجراء بحث للإجابة عن الأسئلة.

١ ما الذي سوف تقيسه أو تختبره؟

٢ ما المواد أو المعدات التي ستستخدمها؟

٣ ما الأشياء المتشابهة التي ستحتفظ بها؟ كيف ستفعل ذلك؟

٤ ما الذي ستغيره؟

٥ كيف تجعل تجربتك تجربة عادلة؟

٦ أ توقع النتائج.

ب هل ستعرض النتائج على هيئة مخطط للتمثيل بالأعمدة أو رسم بياني خطي؟

ج كيف تجمع أدلة كافية لاختبار صحة استنتاجاتك؟

٧ ارسم مخططاً للتمثيل بالأعمدة يوضح النتائج

٨ هل لديك أدلة كافية للحصول على استنتاج؟ قل لماذا أو لم لا.

ورقة العمل ٣-٣

ارسم رسماً بيانياً يوضح عملية التبخير

الاسم: _____ التاريخ: _____

عليك في هذا النشاط أن ترسم رسماً بيانياً يوضح الأنماط ويفسر النتائج.
قاس كل من أمل وعبير التبخر من بركة تكوّنت من مياه الأمطار ذات صباح. الآن
نعرض عليكم النتائج:

الوقت على مدار الساعة	مقدار الماء الذي تبخر بالمليمتر
٧:٠٠	٠
٨:٠٠	٣٠
٩:٠٠	١٠٠
١٠:٠٠	٢٠٠
١١:٠٠	٤٠٠
١٢:٠٠	٨٠٠

١ ارسم رسماً بيانياً يوضح النتائج.

٢ أ ما الوقت اللازم لتبخر ١٠٠ ملم من الماء؟

ب ما الوقت اللازم لتبخر ٤٠٠ ملم من الماء؟

ج ما الوقت اللازم لتبخر ٨٠٠ ملم من الماء؟

٣ أ في أي وقت كان عملية التبخر أبطأ؟

ب في أي وقت كانت عملية التبخر أسرع؟

٤ أ ما النمط الذي يمكنك رؤيته في النتائج؟

ب اشرح النمط.

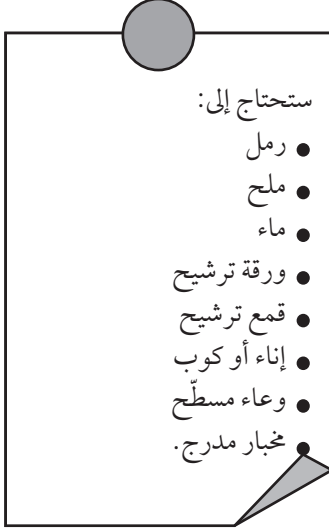
٥ هل تجف برك الماء أسرع أم أبطأ في الأيام العاصفة؟ قل لماذا.

ورقة العمل ٣-٤

فصل الملح عن الرمل

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط العملي ستتعرف معاً على كيفية فصل الملح عن الرمل.



١ اخلط ٥٠ ملم من الملح مع ٥٠ ملم من الرمل و ١٠٠ ملم من الماء في أحد الأواني. قلب الخليط جيداً.

٢ استخدم قمع ترشيح وورقة ترشيح للخليط في الوعاء.

٣ ضع الوعاء في مكان دافئ طوال النهار.

٤ ماذا تتوقع أن تجد في الوعاء بعد انتهاء اليوم.

٥ لاحظ الوعاء في اليوم التالي. ماذا ترى بداخل الوعاء؟

الأسئلة

١ لماذا نقلب خليط الملح والرمل والماء؟

٢ لماذا قمت بترشيح الخليط؟

٣ أ ماذا تبقى في ورقة الترشيح؟

ب ما المواد التي مرت من ورقة الترشيح إلى الوعاء؟

٤ لماذا تركنا الوعاء في مكان دافئ طوال النهار؟

٥ أ هل كان توقعك صحيحًا؟ كيف كان ذلك؟

ب كيف نفصل الملح عن الرمل؟

موقع زاد العلم zadelm.com

٦ اذكر اسم المادة المذابة والمادة المذيبة في هذا النشاط.

المادة المذابة: _____

المادة المذيبة: _____

٧ اقترح طريقتين للحصول على نتائج أسرع.

تصميم نظام لاستخلاص المياه العذبة

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط العملي ستتعلم معاً كيف نصنع نظاماً لاستخلاص المياه العذبة. سيكون علينا أن نستخدم ما تعلمناه حول عمليتي التبخر والتكثيف في دورة الماء.



تخيل أنك في عرض البحر وتحطمت سفيتك ووجدت نفسك على إحدى الجزر، حيث لا توجد مياه عذبة، ولن تتمكن من الحصول على مياه إلا من البحر؛ وليس معك سوى:

- حقيبة من البلاستيك
- عبوة مربي
- دلو صغير
- شريط مطاطي.

- ١ أ صمم نظامًا يساعدك على الحصول على مياه عذبة من البحر.
- ب ارسم مخططًا يوضح تصميمك. اكتب البيانات التي توضح أجزاء النظام لتوضيح الأشياء التي صُنع منها.



- ٢ وضح طريقة عمل النظام كي تتمكن من الحصول على مياه عذبة.

ورقة العمل ٣-٧

كيف يغلي الماء بسرعة؟

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط سنقارن بين درجة حرارة المياه، ونكمل رسمًا بيانيًا خطيًا، ونتعرف على الأنماط.

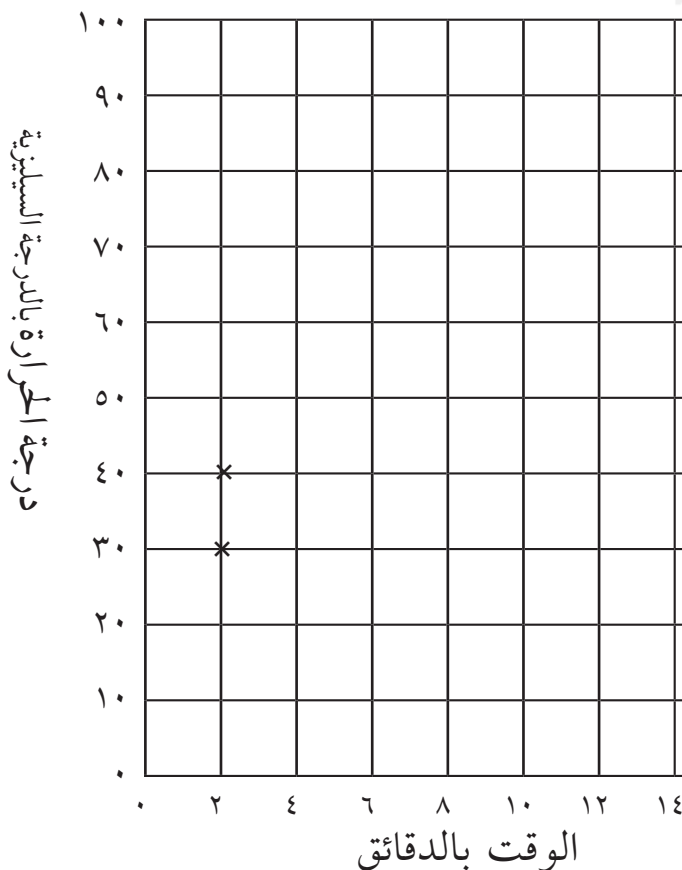
قامت الأستاذة ماجدة بدراسة عملية الغليان مع طلاب فصلها. سخنت الماء وقاست حرارته. سجل الطلبة النتائج.

الوقت بالدقائق	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤
درجة الحرارة بالدرجة السيليزية	٣٠	٤٥	٦٠	٧٥	٩٠	١٠٠	١٠٠

أجرى الأستاذ راشد نفس البحث. الآن نعرض عليكم النتائج.

الوقت بالدقائق	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤
درجة الحرارة بالدرجة السيليزية	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

رسم الفصلان رسمًا بيانيًا خطيًا لتوضيح النتائج.



١ أكمل الرسم البياني الخطي.

٢ أ هل خطوط الرسم البياني متماثلة؟ _____

ب ما هو الفرق الذي تلاحظه بين الأنماط في الرسمين البيانيين؟

ج برأيك ما سبب الاختلاف.

٢ أ ما هي درجة غليان الماء؟ _____

ب هل توضح خطوط الرسم البياني الخطي هذه الاستنتاجات؟

ج كيف اكتشفت أن الماء يغلي دائماً عند هذه الدرجة؟

٣ كيف تعرف أن الماء يغلي دون أن تقيس درجة الحرارة؟ اقترح طريقتين.

ورقة العمل ٣-١٨

ارسم رسماً بيانياً خطياً يوضح الانصهار

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط عليك أن ترسم رسماً بيانياً خطياً وتحمّن.
قام فصل الأنسة فاطمة بصهر الثلج وقياس درجة حرارته. الآن نعرض عليكم النتائج.

الوقت بالدقائق	٠	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤
درجة الحرارة بالدرجة السيليزية	٥-	٤-	٢-	٠	٠	٢	٣	٥

١ ارسم رسم بياني خطي.

درجة الحرارة بالدرجة السيليزية

الوقت بالدقائق

ورقة العمل ٣-١٨

٢ أ ما درجة انصهار الثلج؟ _____

ب ماذا يحدث للثلج عندما ينصهر؟ _____

٣ توقع درجة حرارة الماء بعد مرور ٢٠ دقيقة. _____

موقع زاد العلم zadelm.com

ورقة العمل ٣-٨ ب

دراسة درجة الانصهار

الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط العملي سنتعرف على مدى تأثير الملح على انصهار الثلج.

١ أ ضع خمسة مكعبات من الثلج في كل كوب. حدد الأكواب باستخدام الأحرف (أ) و (ب).

ب قس درجة حرارة الثلج في كل كوب. اكتب قياساتك في الجدول.

الوقت بالدقائق	٠	٠	١٠	١٥	١٥	٢٠	٢٠	٢٥	٢٥
درجة الحرارة السيليزية									

٢ ضع بعض الملح على مكعبات الثلج الموجودة في الكوب ب واترك الأكواب لمدة ١٠ دقائق.

أ توقع درجة الحرارة في كل من الكوبين بعد ١٠ دقائق.

الكوب (أ): _____

الكوب (ب): _____

ب قس درجة حرارة الثلج في كل كوب. اكتب قياساتك في الجدول. هل كان توقعك صحيحًا؟

٣ ماذا تلاحظ في كل من الكوبين بعد ١٠ دقائق؟

الكوب (أ): _____

الكوب (ب): _____

ورقة العمل ٣-٨ب

٤ أ قس درجة الحرارة في كل كوب بعد مرور ٥ دقائق على مدار الخمس عشرة دقيقة التالية. اكتب القياسات في الجدول.

ب ما درجة انصهار الثلج في الأكواب؟

الكوب (أ): _____

الكوب (ب): _____

٥ ارسم مخططاً يوضح النتائج.

درجة الحرارة بالدرجة السيليزية

الوقت بالدقائق

٦ ما الأنماط التي تلاحظها في المخططات؟ برأيك ما سبب حدوث هذا النمط.

zadelm.com موقع زاد العلم



zadelm.com موقع زاد العلم