



العلوم

دليل المعلم



الصف الرابع
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 ٢٠١٧ م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تَمَّت مواءمتها من كتاب دليل المعلم - العلوم للصف الرابع - من
سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين آلان كروس وفيونا
باكستر وليز ديلي.

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

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؛ لتلبي 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، وطرائق 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 مخصصة 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



تمّ تطوير دليل المعلم لمادّة العلوم من قبل وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقة ممتعة، وسهلة، ومرنة لتعلّم المادة وتوفّر الدّعم الذي يحتاجه كلّ من التّلميذ والمعلّم. وتماشياً مع أهداف المنهاج العُماني نفسه، فهي تشجّع التّلاميذ على الانخراط بفعاليّة 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 التلميذ وكتاب النشاط تساعد المعلم على الاستفادة القصوى منها جميعاً. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوعة 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 (الانترنت). إن أفكار التدريس المختلفة متوفرة على القرص المدمج.

أوراق العمل:

توفّر التشكيلة الكبيرة والمتنوعة من أوراق العمل تماريناً وأنشطة إضافية للتلاميذ إلى جانب تلك الواردة في كتابي التلميذ والنشاط، مع العلم أن بعضاً منها يهدف إلى دعم أنشطة كتاب التلميذ. إن أوراق العمل هي الأخرى متوفرة على القرص المدمج.

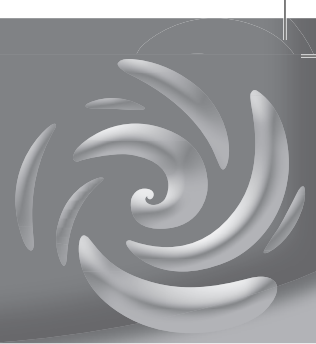
الصور:

يتضمن القرص المدمج مجموعة كبيرة من الصور عالية الجودة للاستخدام بواسطة السبورة التفاعلية، أو لمشاهدتها من قبل التلاميذ عبر الأجهزة الإلكترونيّة في حال توفّرها في المدرسة. من الممكن أيضاً طباعة الصور وتقديمها للتلاميذ لمشاهدتها. تتضمن أفكار التدريس كيفية استخدام تلك الصور لدعم وتطوير تعلّم التلاميذ.

إجابات الأسئلة:

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

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة



الوحدة الأولى: الإنسان والحيوان

أفكار للتدريس

- ٢-٢ موطن الحلزون ٣٧
- ٣-٢ الحيوانات في المواطن الطبيعية ٤٠
- ٤-٢ المفاتيح التعريفية ٤٢
- ٥-٢ تمييز الحيوانات اللافقارية ٤٣
- ٦-٢ كيف نؤثر على البيئة؟ ٤٥
- ٧-٢ الماء الرائع ٤٧
- ٨-٢ إعادة التدوير تحمي الأرض ٤٩
- ٩-٢ تحقق من تقدمك ٥١

أوراق العمل

- ١-٢ مشاهدة الطيور ٥٢
- ١-٢ ب موطن الطيور ٥٣
- ٢-٢ موطن الحلزون ٥٤
- ٣-٢ دودة الأرض وموطن التربة ٥٦
- ٤-٢ إعداد المفتاح التعريفي ٥٨
- ٥-٢ المفتاح التعريفي المختلف ٥٩
- ٦-٢ الماء الرائع ٦٠

الوحدة الثالثة: المواد الصلبة والسائلة والغازية

أفكار للتدريس

- ١-٣ المادة ٦٣
- ٢-٣ المادة تتكوّن من الجزيئات ٦٥

- ١-١ الهياكل العظمية ١٣
- ٢-١ الهيكل العظمي للإنسان ١٥
- ٣-١ لماذا نحتاج إلى الهيكل العظمي؟ ١٧
- ٤-١ الهياكل العظمية والحركة ١٩
- ٥-١ العقاقير كأدوية ٢٢
- ٦-١ كيف تعمل الأدوية؟ ٢٤
- ٧-١ تحقق من تقدمك ٢٦

أوراق العمل

- ٢-١ تحديد أجزاء الهيكل العظمي ٢٧
- ١-٣ قياس العظام ٢٨
- ٣-١ تصميم التمثيل البياني بالأعمدة
لحجم العظام ٢٩
- ٤-١ إعداد نموذج عضلات الذراع ٣٠
- ٥-١ تحليل البيانات حول التدخين ٣١

الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات

أفكار للتدريس

- ١-٢ الطيور المدهشة ٣٥



٣-٣ ب إعداد الكريستال ٨١

٣-٤ أ ملاحظة غليان الماء ٨٢

٣-٤ ب ملاحظة الشمعة المضاءة ٨٣

٣-٥ التمثيل البياني بالأعمدة لمدة الانصهار ... ٨٤

٣-٦ التمثيل البياني بالأعمدة لدرجات حرارة الماء ٨٥

٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة

والغازية؟ ٦٧

٣-٤ الانصهار، التجمد والغليان ٦٩

٣-٥ انصهار أنواع المادة الصلبة ٧٢

٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان ٧٤

٣-٧ تحقق من تقدمك ٧٦

أوراق العمل

٣-٢ إعداد نموذج الجزيئات ٧٧

٣-٣ ضغط المواد الصلبة والسائلة والغازية ٧٩



الاستقصاء العلمي

يرتبط الاستقصاء العلمي بالتفكير الناتج عن التحري وتقييم البيانات الناتجة عنه. ويتناول الاستقصاء العلمي جميع مجالات العلوم. لذلك، لم يتضمن إطار المنهاج قسماً منفصلاً مخصصاً للاستقصاء العلمي في السياق التعليمي، بل تم دمج في كافة مجالات المحتوى التعليمي.

وتدمج سلسلة العلوم هذه الاستقصاء العلمي مع المحتوى. وتساهم أنشطة كتاب التلميذ في تحقيق أهداف الاستقصاء العلمي المحددة في إطار المنهاج. ويتم 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 للتقصي وتقييم البيانات.

يتضمن الكتاب قسماً بعنوان «المرجع» في آخر كتاب التلميذ، يشمل المهارات التي يجب التركيز عليها. يمكن استخدام هذا القسم لدعم التلاميذ عند الحاجة.

فيما يلي، نقدم موجزاً 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 التلاميذ في هذه المرحلة. بالإضافة إلى ذلك، نقدّم أيضاً أمثلة حول الأنشطة المقترحة والتي تساعد التلاميذ على تطوير كل مهارة.

الأفكار والأدلة

جمع الأدلة في مجموعة من السياقات المتنوعة.

يتوجب على التلميذ جمع الأدلة، بما فيها البيانات البسيطة من التحريات التطبيقية، ومن التقصي الذي تستخدم فيه الكتب والمواقع الإلكترونية أو حتى من خلال مقابلة الأشخاص بحيث تناسب المقاربة مع الفئة العمرية للتلميذ. سيكون مفيداً لهم العمل بمفردهم أو ضمن مجموعات صغيرة حيث يقومون بجمع المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر ومن خلال العدّ والقياس باستخدام وحدات قياسية وغير قياسية. إن مهارة جمع الأدلة تتطور خلال العام الدراسي. وكمثال نذكر:

كتاب التلميذ: نشاط ٢-١ (مشاهدة الطيور)

كتاب التلميذ: نشاط ٣-١ (أ) (مقارنة أحجام العظام)

كتاب التلميذ: نشاط ٣-٤ (قياس درجة الحرارة)

كتاب التلميذ: نشاط ١-٥ (جمع المعلومات من أفراد العائلة)

يتوجب على المعلم نمذجة هذه المهارات وتنظيم الفرص للتلاميذ للمشاركة في الكتابة حول المشاهدات ومناقشة

الأدلة. على سبيل المثال، بعد إتمام التجارب، يطلب إلى التلميذ أن يناقش مدى ملاءمة الأدلة للإجابة عن السؤال الأساسي أو التوقعات.

اختبار الفكرة أو التوقع المبني على المعرفة العلمية

كلما زادت معرفة التلميذ العلمية، أصبحت لديه القدرة على التوقع بناء على الأدلة بدلاً من الحدس، وعلى تمييز الأنماط، والفهم العلمي. مثلاً، في نشاط كتاب التلميذ ١-٣ (أ)، يتوقع التلميذ ويختبر طول عظام المراهق بعد قياس طول عظامه وعظام الكبار. أيضاً يتوجب على التلميذ اختبار توقعاته عبر تجارب مبسطة.

تخطيط العمل الاستقصائي

اقترح الأفكار، التوقع، والتواصل حولها

يتوجب على التلميذ التفكير بأسئلة مبسطة قابلة للاختبار مستنداً إلى معرفته العلمية. هذه المهارات تتطور خلال الوحدات العلمية التي تتطلب الكثير من الاستقصاءات، مثل مواضيع الوحدة الثالثة حول المواد الصلبة والسائلة والغازية. على سبيل المثال، عندما ينجز التلميذ نشاط كتاب التلميذ ٣-٤، يستطيع التفكير بسرعة ذوبان أنواع المواد الصلبة. يمكن للتلميذ أن يقترح سؤالاً للتقصي ويكتب توقعاً، ثم يجري التجربة للتحقق من توقعه. على المعلم أن يصمم فرصاً عديدة للتلميذ تمكنه من مناقشة تقدمه وتفكيره خلال التخطيط للتجربة، إجراء التجربة وتأمل نتائجها.

تصميم اختبار عادل وتخطيط كيفية جمع الأدلة الكافية

يتوجب على التلميذ أن يصمم اختباراً عادلاً مبسطاً، حيث يتم تغيير عامل واحد من عوامل الاختبار مع تثبيت العوامل الأخرى. فيصمم التلميذ الطرائق المختلفة لجمع الأدلة، مثلاً عبر تحضير الاختبار، القيام بالملاحظات، القياس، القراءة وطرح الأسئلة على الآخرين.

ويمكن استخدام أكثر من طريقة في جمع الأدلة. على سبيل المثال، في الوحدة الأولى، يحصل التلميذ على الأدلة عبر تحسس تغيرات العضلة، قياس طول العظام، استطلاع آراء أفراد العائلة والحصول على معلومات حول السلامة في استهلاك الأدوية من خلال استخدام الكتب، والإنترنت وآراء الناس. وفي وحدات تعليمية لاحقة، يمكن دعم تقدم التلميذ في هذه المهارة عبر التحقق من قدرته على جمع الأدلة للإجابة عن الأسئلة.

من المهم تمكّن التلميذ من تمييز الاختبار العادل. وفي هذا الإطار، تقدم الوحدات التعليمية في هذه السلسلة فرصاً متنوعة لدعم هذا المفهوم. الأمثلة على ذلك تشمل نشاط كتاب التلميذ ٣-٥، حيث يُطلب من التلميذ تمييز الاختبار العادل، وشرح سبب عدالة أو عدم عدالة الاختبار. يمكن التحقق من فهم التلاميذ لهذه الفكرة من خلال السؤال عن الكمية المستخدمة من الزبدة والشكولاتة والثلج في نشاط كتاب التلميذ ٣-٥. على التلميذ أن يفكر بكيفية القيام باختبار عادل وذلك خلال تخطيطه للتجربة كما هو مبين في السؤال الثاني من الموضوع ١-٤.

يتوجب على التلاميذ أن يكونوا قادرين على اختيار الأدوات والأجهزة واتخاذ القرارات بما يخص ضبط متغيرات ما يجب قياسه وفق الأنشطة والتجارب. في هذا الصف، لا يمكن أن تتوقع من التلميذ أن يقترح أنواعاً جديدةً من الاختبارات والأدوات غير تلك التي اكتسبها مسبقاً. على سبيل المثال، في السؤال الثاني من الموضوع ١-٤، يقترح التلميذ أداة مبسطة ككيس البلاستيك المملوء بالرمل، حقيبة مدرسية، أو كومة من الكتب، وشريط القياس أو المسطرة. إن المتغير الذي سيقاسه التلميذ هو الارتفاع الذي يستطيع الشخص بلوغه بالأوزان عند رفعها. في نشاط كتاب التلميذ ٢-٢، يختار التلميذ المواد لتصميم موطن الحلزون.

الحصول على الأدلة وعرضها

القيام بالملاحظات والمقارنات الملائمة في سياقات متنوعة

عندما يلاحظ التلميذ ويقارن، يتوجب عليه أن يحدد الجوانب المتشابهة والمختلفة لما يلاحظه. يجب الانتباه إلى أن إيجاد نقاط الاختلاف أسهل على التلميذ من إيجاد نقاط التشابه. لذلك يجب توجيه التلميذ عند المقارنة نحو إيجاد الخصائص المشتركة مثل قوة ضوء اللمبة، أو مقارنة نبرة الصوت في أوتار القيثارة المشدودة أو الرخوة.

قياس درجة الحرارة، والوقت، والطول والقوة

القياس طريقة كمية لجمع الأدلة. يستخدم التلميذ أدوات وطرائق قياس بسيطة في الصف الرابع مثل قياس الطول، والوقت ودرجة الحرارة. تقدم الوحدة الأولى فرصة للتلميذ لقياس الطول عند مقارنة طول العظام المختلفة. في الموضوع ٣-٤، يقيس التلميذ درجة حرارة الماء. اطلع على قسم «المرجع» في آخر كتاب التلميذ لتوجيه التلاميذ حول كيفية استخدام ميزان الحرارة. في نشاط كتاب التلميذ ٣-٥، يقيس التلميذ الوقت بهدف مقارنة مدة الذوبان في أنواع المواد الصلبة.

لا يُتناول مفهوم القوة في الصف الرابع، لكن إذا توفر لديك مقياس القوة (الفورسميتر)، يمكن أن تقدم الفرصة للتلميذ كي يقيس القوة اللازمة لرفع الأوزان، مثل حقيبة المدرسة، كما هو مبين في نشاط كتاب التلميذ ١-٤. من المفترض أن يكتسب التلميذ مفهوم استخدام مقياس القوة من الصف الثالث. وإذا توفرت المصادر، يمكن تعريف التلاميذ على أدوات قياس أخرى. إن استخدام الأنواع المختلفة من الأدوات من شأنه تعزيز مهارة القياس العامة، بدلاً من اقتصار المهارة على هامش ضيق من الأدوات المحدودة العدد.

بداية التفكير بضرورة تكرار القياس مثل الطول

من المفيد تبيان ضرورة تكرار القياس للحصول على نتائج دقيقة. على سبيل المثال، إذا استخدمنا أداة للقياس بشكل خاطئ مثل ميزان الحرارة، فإننا سنحصل على نتيجة غير دقيقة. لكن السبب الأساسي من تكرار القياس هو التأكد من عامل ثبات النتائج، وأن النتيجة ستبقى هي ذاتها مهما تكررت التجربة. وكلما تكرّر القياس، كانت النتيجة أكثر دقة وثباتاً.

أيضاً، من المفيد تكرار الاختبارات النوعية التي لا تشمل القياس للحصول على نتائج صادقة، فتؤكد لنا صحة الملاحظات الناتجة عن العوامل التجريبية المدروسة. على سبيل المثال، يكرر التلميذ في نشاط كتاب التلميذ ٢-٢ تجربة اكتشاف عوامل الموطن المفضل للحلزون.

عرض النتائج في صور، و التمثيل البياني بالأعمدة والجداول

عندما يقوم التلاميذ بأحكام نوعية، مثلاً، كوصفهم لعلو الأصوات في الوحدة الرابعة، يتوجب عليهم تسجيل النتائج باستخدام الكلمات أو الرموز. لكن يجب تشجيع التلاميذ لتسجيل ملاحظاتهم بواسطة الرسومات. ومن المهم الوعي بأن العديد من التلاميذ يعانون في هذه المرحلة من ضعف مهارة الكتابة. إن الرسم المحدد غالباً ما يقدم معلومات أوضح من الوصف الكتابي.

من المفيد أن يفهم التلاميذ أن موهبة الرسم غير ضرورية عند تسجيل المعلومات عن طريق الرسم. فالرسم العلمي الجيد يجب فيه إبراز النتائج بوضوح ومن غير الضروري أن يكون «جميلاً». يتطلب الرسم دقة ووضوحاً في تحديد تفاصيله ليبين أهم التغيرات الناتجة عن التجربة.

في هذا الصف، يتوجب على التلميذ القيام بالقياسات وعرض البيانات الكمية أو العددية في جداول وباستخدام التمثيل البياني بالأعمدة. تستخدم الجداول أيضاً في تسجيل البيانات النوعية لمقارنة البيانات، مثلاً لمعان الضوء في اللبنة. أيضاً في هذا الصف، من الممكن الطلب إلى التلميذ أن يسجل نتائجه في جدول فارغ. تتوفر مجموعة من أوراق العمل وتمارين كتاب النشاط لدعم الأنشطة الواردة في كتاب التلميذ. من الممكن تشجيع التلاميذ الأكثر تمكناً على رسم جداولهم الخاصة.

النظر في الأدلة ومقاربتها

تمييز الأنماط المبسطة في النتائج واقتراح شرح لها

بعد جمع الأدلة، يتوجب على التلميذ أن يتأمل ويميز الأنماط في تلك الأدلة، إن وجدت. ومن الضروري أن يتأمل إمكانية استخدام النتائج لممارسة التوقع في تجارب جديدة وفي محيطه اليومي. إن تمييز الأنماط مهارة تساعد التلميذ في تشكيل القواعد العامة حول الظواهر العلمية. بالإضافة لذلك، يبدأ التلميذ باقتراح الشرح اللازم للنتائج كما هو مبين في الموضوع ١-٣، حيث سيلاحظ تزايداً في طول العظام مع التقدم في العمر، فيربط التلميذ سبب تزايد الطول مع نمو العظام الناتج عن عامل العمر.

من الضروري تأمين الوقت الكافي والفرص اللازمة للتلميذ حتى يتأمل الروابط بين معرفته والنتائج. إن مهارة استخدام العلوم لشرح ما نلاحظه من أهم التحديات التي قد تواجه تلميذ الصف الرابع في مادة العلوم، فالروابط التي يجدها المعلم واضحة، قد يصعب تمييزها من قبل التلميذ.



شرح الأدلة ومدى دعمها للتوقعات والتواصل بها مع الآخرين

يحتاج التلميذ إلى تحليل الأدلة وشرحها على ضوء معرفته العلمية حتى يتحقق من مدى دعمها لتوقعاته. فعليه توقع نتائج محددة وتعليل السبب. على سبيل المثال، إذا توقع التلميذ أن عظم ذراع المراهق أطول من عظم ذراع الطفل ولكن أقصر من عظم ذراع الراشد ثم حصل على أدلة تدعم توقُّعه، عندها سيستطيع أن يشرح السبب الذي يعود إلى حقيقة أن المراهق لا يزال في طور النمو ولم يصل بعد إلى الحد الأقصى من النمو كالراشدين.

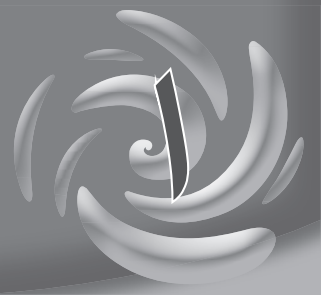
ربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في السياق المناسب

يبدأ التلميذ بتطبيق المعرفة العلمية وبفهم كيفية ربط الأدلة مع المعرفة المكتسبة. على سبيل المثال، في نشاط كتاب التلميذ ٢-٢، يشرح التلميذ سبب تزايد عدد الحلزون بناءً على معرفته المسبقة بظروف الموطن المفضل عند الحلزون، كما يستخدم هذه المعرفة للتوقُّع. في ورقة العمل ٣-٣ (ب)، يربط التلميذ معرفته بنموذج جزيئات المادة ليفهم ويفسّر ملاحظاته حول قابلية الهواء للضغط بالمقارنة مع المواد السائلة والصلبة. يمكن للمعلم أن يتحدى التلاميذ الأكثر تمكُّناً في تطبيق معرفتهم ضمن سياقات متنوعة كأن يشرح كيفية نفخ إطارات الدراجة لتصبح قاسية.

يقدم الجدول الآتي لمحة عامة حول المصادر التي يتضمنها الصف الرابع من هذه السلسلة والرامية إلى دعم أهداف الاستقصاء العلمي.

| الجملة الهيكلية | كتاب التلميذ | كتاب النشاط | دليل المعلم |
|--|---|-------------|--|
| الأفكار والأدلة | | | |
| جمع 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، ٥-٣، ٦-٣، ١-٤، ٢-٤، ٣-٤، ٤-٤ أ، ٦-٤، ٩-٤، ١-٥، ٢-٥، ٣-٥ ب، ٤-٥، ٥-٥، ٧-٥، ٨-٥ أ، ٩-٥، ١٠-٥ | | أوراق العمل ٢-٣، ٣-٢، ٣-٣ أ، ٤-٣، ٦-٤، ٨-٤ |
| اختبار الفكرة أو التنبؤ المرتكز على المعرفة العلمية | 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 |
| تخطيط وتقصي العمل | | | |
| يقترح الأسئلة القابلة للاختبار والقيام بالتوقعات والتواصل بشأنها مع الآخرين. | نشاط ٤-٤ ب | | أوراق العمل ٤-٤، ٥-٥ |
| تصميم اختبار عادل وتخطيط كيفية جمع الأدلة الكافية | الأنشطة ٢-٢، ٤-٤ ب، ٤-٥؛ الموضوع ٤-١ السؤال ٢؛ الوحدة ٣ تحقق من تقدّمك السؤال ٥ | تمرين ٦-٤ | أوراق العمل ١-٤، ٨-٤، ٩-٥ ب |
| اختر الأدوات واتخذ القرار بما يجب قياسه | الأنشطة ٢-٢، ٣-٣ أ، ٤-٤ ب | تمرين ٦-٤ | أوراق العمل ١-٤، ٥-٥ |





أفكار للتدريس

خلفية معرفية

تتألف هذه الوحدة من موضوعين أساسيين، لذلك سنتناول بعض المعلومات حول خلفية معرفية لكل منهما.

الهياكل العظمية

إن أوائل الحيوانات عاشت في البحر. كانت تلك الحيوانات لافقارية (لا تملك عمودًا فقريًا)، وتتميز بصغر حجمها وبساطتها. على سبيل المثال، تدعم مياه البحر جسم قنديل البحر حيث يضغط الماء على الجسم الخارجي فيحافظ على شكل جسمه.

تتميز الحيوانات اللافقارية التي تعيش على اليابسة بتراكيب دعم تحفظ أجسامها مستقيمة ومتينة خارج المياه. إن الحيوانات الأكبر، تتنوع بتراكيب الدعم في أجسامها.

إن الحيوانات اللافقارية ذات الجسم اللين مثل قنديل البحر، شقائق النعمان البحرية، الديدان، والبراقعة، جميعها تدعم جسمها بسائل يملؤها. هذا النوع من الدعم يسمى الهيكل الهيدروستاتيكي. يملأ السائل خلايا وتجويف الجسم. تنقبض عضلات الجسم عكس السائل مما يولد الضغط. (إذا ضغطت على كيس بلاستيك مملوء بالماء، يمكنك ملاحظة هذه الظاهرة). لا يسهل ضغط السائل المائع أو سحقه، وهذا ما يؤمن دعمًا ممتازًا لأجسادها. لكن هذا السائل ليس له شكل، فالسائل يتخذ شكل الوعاء الذي هو فيه، لذلك تعتمد هذه الحيوانات على عضلات جدار أجسامها لتحصل على شكل جسمها.

تملك بعض اللافقاريات هيكلًا خارجيًا. إن الهياكل الخارجية هي هياكل صلبة تغطي من الخارج أجسام المفصليات مثل العنكب، القشريات كسرطان البحر (أو النهر) وكجراد البحر، والحشرات. يتكوّن الهيكل الخارجي من مادة قاسية وصلبة تسمى الكيتين (Chitin). يكون الكيتين ألواح جسم المفصليات مع مفاصل مرنة.

ترتبط عضلات الحيوان بالهيكل الخارجي وتسمح بالتحكم بالحركة. للحشرات أجنحة متطورة تساعدها على الطيران. تنجح الحشرات ضمن مجموعات، وتنوع أكثر من أي نوع آخر من الحيوانات.

إن الهيكل الداخلي هو هيكل داخل الجسم. وتوجد الهياكل الداخلية في الحيوانات الفقارية. إن معظم الحيوانات الفقارية تملك هيكلًا عظميًا، لكن الأسماك الغضروفية كالقرش تملك هيكلًا غضروفيًا. يكون الغضروف أكثر ليونة وألين من العظام.

أهم مزايا الهياكل الداخلية تشمل:

- وجود المفاصل عند أطراف العظام؛ مما يؤدي إلى مرونة الجسم.
- تنمو الحيوانات ذات الهيكل الداخلي إلى حجم أكبر من الحيوانات ذات الهيكل الخارجي؛ لأن الخلايا والأنسجة العظمية تنمو بنمو الحيوان.
- يعطي الهيكل الداخلي تركيبًا داخليًا أفضل من الهيكل الخارجي؛ لأنه يشكّل هيكلًا داخل الجسم.
- يحمي الهيكل الداخلي الأعضاء الداخلية من الصدمات. على سبيل المثال، تحمي الجمجمة الدماغ وتحمي الأضلاع القلب والرئتين.
- يؤمن الهيكل الداخلي نقاط ارتباط بالعضلات؛ مما يساعد في تحسين قوة العضلات ويعطي نطاقًا أكبر للتحكم في الحركة.

العقاقير كأدوية

العقاقير هي مواد كيميائية تؤثر على الجسم بشكل معين. يمكن لهذه الآثار أن تكون تغيرات طبية، مزاجية، سلوكية أو أدائية.

يتم إنتاج العقاقير الطبية عبر شركات الأدوية وغالبًا ما تكون خاضعة للاختبار الدقيق لفحص فعاليتها وسلامتها قبل الترخيص لها، لكن يمكن أن يكون لهذه العقاقير آثار غير مرغوبة (خاصة إن لم توصف بشكل صحيح).

في معظم بلدان العالم، تُحظر العقاقير غير الطبية مثل المارجوانا، الكوكايين، والهروين، وتُعتبر غير شرعية. يُسمح في كثير من البلدان باستخدام العقاقير غير الطبية مثل الكحول والتبغ. إن الكحول ممنوع في البلدان الإسلامية لأسباب دينية. يمكن أن يكون التبغ والكحول ضارين بالصحة. يرتبط التبغ ببعض أمراض الرئة. يمكن أن يؤدي الكحول إلى أمراض الكبد وزيادة نسبة أمراض القلب وبعض الأورام السرطانية، كما يؤدي إلى مشاكل عقلية وعاطفية مثل القلق، الإحباط، فقدان الذاكرة، وتغيرات سلوكية.

تتوافر في الصيدليات بعض الأدوية التي تُصرف من غير وصفات طبية مثل أقراص الصداع، أدوية السعال، وحبوب الحمية الغذائية؛ لأن صرف هذه الأدوية لا يتطلب وصفة طبية فيعتقد أنها آمنة الاستهلاك، لكن سوء الاستخدام قد يكون ضارًا. على سبيل المثال، فإن الإفراط بتناول أقراص الصداع يمكن أن يؤدي إلى إتلاف الكلى. في كثير من الأحيان، بعض الادوية مثل أدوية السعال يمكن أن تسبب الدوار، كما يمكن لحبوب الحمية أن تؤدي إلى تغيرات في السلوك مثل الاضطرابات والتوتر والقلق وفرط الحركة. يمكن لجميع هذه الأدوية أن تؤدي إلى الموت في حال تناولها بكميات كبيرة.

نظرة عامة للوحدة الأولى

| موضوع الدرس | عدد الحصص | ملخص محتوى الدرس | مصادر كتاب التلميذ | مصادر كتاب النشاط | مصادر دليل المعلم |
|---|--------------|--|--|----------------------|--|
| ١-١ الهيكل العظمي | ١ | الهيكل العظمي تتكوّن من العظام وتدعم الجسم من الداخل. | نشاط ١-١ ع.١ أسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥ ت | تمرين ١-١ | |
| ٢-١ الهيكل العظمي للإنسان | ١ | يتكوّن الهيكل العظمي للإنسان من عظام متنوّعة الشكل والحجم. | نشاط ٢-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ ت | تمرين ٢-١ | ورقة العمل ٢-١ |
| ٣-١ لماذا نحتاج إلى الهيكل العظمي؟ | ٢ | تنمو الهيكل العظمي وتدعم وتحمي الجسم. | نشاط ٣-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢ | تمرين ٣-١ ع.١ | ورقة العمل ٣-١ أ ع.١ ورقة العمل ٣-١ ب ع.١ |
| ٤-١ الهيكل العظمي والحركة | ١ | تعمل العضلات بشكل ثنائي لتحرك العظام. | نشاط ٤-١ ع.١ الأسئلة ١، ٢ | تمرين ٤-١ ت | ورقة العمل ٤-١ ع.١ |

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---|---|--------------------------|
| ورقة العمل ٥-١ ع.ا | تمرين ٥-١ ل | نشاط ٥-١ ع.ا الأسئلة ١، ٢، ٣ | الأدوية هي عقاقير تحسن صحتنا عند المرض. | ١ | ٥-١ العقاقير كأدوية |
| | تمرين ٦-١ | نشاط ٦-١ السؤال ١ ع.ا | تشفي الأدوية من أعراض الأمراض. يجب تناول الأدوية بحذر. | ١ | ٦-١ كيف تعمل الأدوية؟ |
| | المراجعة اللغوية ل | الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥ ل | | ١ | ٧-١ تحقّق من تقدّمك |

ت توسع ل لغة ع.ا الاستقصاء العلمي د دعم

التلاميذ اقترح أيّ من أجزاء الجسم يجب أن تضاف إلى المخطط وتحديد مواقعها عليه حتى يصل التلاميذ إلى اقترح إضافة العظام والحاجة إلى الهيكل العظمي. اسأل التلاميذ عن هياكل عظمية أخرى قد يكونون رأوها على التلفزيون أو في المتاحف.

- اسأل عن سبب حاجتنا إلى هيكل عظمي. أمسك ورقة مخطّط الجسم بشكل مستقيم واتركها. أخبر الصف أنه بدون الهيكل العظمي سيكون جسمنا مرناً تماماً كالورقة.
- اسأل التلاميذ عن مشاهداتهم حول المباني التي يكون لها دعائم، مثل البيوت التقليدية في اليابان وتايلاند.
- قبل أن يبدأ التلاميذ بالنشاط ١-١، اطلب إليهم تحسّس العمود الفقري بواسطة الأصابع واستكشف ٢٦ فقرة. اعرض كيفية الانحناء إلى الأمام عبر الخصر حيث يمكن تحسّس تعديل الفقرات أثناء الحركة. من الممكن التفكير بكل فقرة مفردة كالخرزة في العقد التي تسمح بانحناء العقد ومرونته، كذلك الحال مع الفقرات في عمودك الفقري. لو كان عمودك الفقري مكوناً من عظمة واحدة لاستحالت حركة الانحناء والالتفاف. توضّح الملاحظة من هذا التمثيل للتلاميذ أن الهيكل العظمي موجود داخل الجسم. اعرض على التلاميذ صوراً لهياكل عظمية حيوانية كي توضّح وجود الهياكل العظمية أيضاً في بعض الحيوانات.

المواد والأدوات

- أشكال متنوعة من المعكرونة
- ورق مقوّى أسود
- لاصق للورق
- شريط القياس
- أوزان مثل كتاب ثقيل أو حقيبة مدرسة

الموضوع ١-١ الهياكل العظمية

إن المفهوم الأساسي الذي يتناوله هذا الموضوع هو أن الكثير من الحيوانات تملك هيكلًا يتكوّن من العظام التي تدعم الأجسام من الداخل. يعرف التلاميذ من الصف الثالث أن جميع الكائنات الحيّة تنمو. يشرح هذا الموضوع دور الهيكل العظمي في النمو.

الأهداف التعليمية

- يستنتج أن للإنسان وبعض الحيوانات هيكلًا عظميًا داخل الجسم.
- يُجري ملاحظات مناسبة.
- يجمع الأدلة.

أفكار للدرس

- اعرض أمام الصف صورة لمخطّط جسم أحد تلاميذ الصف الرابع (من الممكن أن يستلقي أحدهم على ورقة كبيرة وتقوم المعلمة بتخطيط جسمه) (توخّ الحذر حول الحساسية الثقافية لمثل هذه المهمة). اطلب إلى

- يقدم الموقع التالي ألعاباً تفاعلية:
<http://www.bonesandharry.co.uk/main/main.html>.
- يمكن للتلاميذ أن يقارنوا بين الهيكل العظمي للإنسان والحيوان على الموقع الآتي:
<http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/movinggrowing.html>

التقييم

- يتحقق التلاميذ من إجابات بعضهم في التمرين ١-١ الذي قاموا فيه بمطابقة صور الهياكل العظمية مع الحيوانات المناسبة وتمييز عظامها .

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض عبر العمل الثنائي لتحسُّس عظام الجمجمة، الأضلاع، العمود الفقري، والورك.
- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر إنجاز السؤالين ٣ و ٤ في كتاب التلميذ.

تحدّث عن!

إن إجابة هذا السؤال هي النفي، فليست جميع الهياكل العظمية مكوّنة من العظام. بعض الأسماك كالقرش تملك هيكلًا غضروفيًا يتميز بالليونة والمرونة بالمقارنة مع العظام. اشرح عن وجود الغضروف في الإنسان عند أطراف العظام في كل من الأذن الخارجية والأنف.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- يظنُّ التلاميذ في هذه المرحلة أن العظام مكوّنة من مادة غير حيّة أو هي أجزاء غير حيّة في الجسم، وهذا خطأ. إن الحقيقة العلمية التي تقضي بنمو العظام تثبت أن العظام حيّة. قد يظن التلاميذ أيضًا أن العظام ثقيلة، لكنها تشكّل ٣٠-٤٠٪ فقط من كتلة الجسم العامة وتدعم ٦٠-٧٠٪ من كتلتنا.

أفكار للواجبات المنزلية

تمرين ١-١ في كتاب النشاط

- كن حذرًا من التلاميذ ذوي الوزن الزائد والذين قد يصعب عليهم تحسُّس أضلاع صدرهم. قد يستطيعون تحسُّس الأضلاع ولكن بصعوبة مقارنة مع التلاميذ النحيفة. قد يكون من الأفضل للتلاميذ أن يقوموا بمدِّ الذراع وتحسُّس الأضلاع تحت الذراع الممدودة بواسطة اليد الأخرى. اعرض عليهم هذه الحركة من قبل ومن ثم اطلب إلى جميع التلاميذ تحسُّس الأضلاع بنفس الطريقة.

- اطلب إلى التلاميذ تحسُّس العظام تحت جلد اليد ثم رسم صورة يتخيلون فيها كيف تبدو عظام أيديهم. اطلب إليهم عصفًا ذهنيًا حول ما يعرفونه عن العظام في الجسم.

- بعد إنجاز التلاميذ للنشاط ١-١، ناقش الملاحظات المتعلقة بتنوّع أشكال وأحجام عظام الجسم، وناقش السبب في هذا التنوّع وذلك بعد الانتهاء من السؤال الثالث.

- يمكن للتمرين ١-١ في كتاب النشاط أن يوسّع معرفة التلاميذ حول الهياكل العظمية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ١-١

تبدو الجمجمة عظمة مفردة، لكنها عبارة عن مجموعة من العظام ملتصمة مع بعضها. لن يستطيع التلاميذ تحسُّس ١٢ زوجًا من الأضلاع ولكن يمكنهم على الأقل تحسُّس ٦ إلى ٧ منها. تتطلّب اليدين عظامًا وعضلات ومفاصل عديدة كي تتمكّن من القيام بحركات دقيقة مثل استخدام القلم والتقاط الأشياء الصغيرة. تنوّع العظام بالشكل والأحجام.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم الموقع التالي مقدّمة مفيدة عن العظام والهيكل العظمي:

<http://www.hants.gov.uk/museum/exhibitions/bones/index.htm>

- تحدث عن عدد العظام في الجسم. يملك الشخص البالغ ٢٠٦ من العظام في هيكله العظمي لكن الرضيع يملك ٢٧٥ من العظام. عندما ينمو الرضيع تلتحم بعض عظامه معًا. مع النمو مثلاً، تلتحم بعض عظام الجمجمة مع بعضها.
- انظر إلى الصورة في صفحة ٩ من كتاب التلميذ، أو مجسم الهيكل العظمي للإنسان. يمكنك استعارة المجسم من مدارس المرحلة الثانوية أو عيادة الطبيب. هل لاحظ التلاميذ وجود ثنائي من العظام في الذراع الدنيا والساق؟ يمكن أيضاً عدّ الأضلاع على الرسم أو المجسم (يتوجب إيجاد ١٢ زوجاً). اسأل التلاميذ عن ملاحظاتهم حول تنوع شكل وحجم العظام، وأن العظام تتصل بالعمود الفقري وأنها تشكل الهيكل العظمي.
- يتوجب على التلاميذ إتمام نشاط ١-٢ في كتاب التلميذ.
- تدعم ورقة العمل ١-٢ وتمارين ١-٢ في كتاب النشاط تدريس لهذا الموضوع وتمكن التلاميذ من ربط الأدلة بالمعرفة العلمية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ١-٢

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- أشكال متنوعة من المعكرونة.
- ورق مقوى أسود.
- لاصق للورق.
- يرتب التلاميذ أشكال المعكرونة ليشكلوا هيكلًا عظميًا للإنسان. لا يشترط العمل بدقة ولكن يجب إبراز عظام الجسم بشكل عام مثل الجمجمة، العمود الفقري، الأضلاع، الذراع، الساق والورك. انظر إلى المثال في كتاب التلميذ صفحة ٩.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- انظر إلى الموقع التالي لإيجاد خلاصة حول الموضوع: www.bbc.co.uk/bitesize/ks2/science/living_things/skeletons_muscles/read/1/
- تجد في الموقع التالي نشاطاً لتحديد أسماء العظام وروابط ألعاب تفاعلية حول الهيكل العظمي: www.everschool.co.uk/sciencekey-stage-2-ourselves-2.html

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. العظام.
٢. كي تدعم أجسامنا.
٣. لأنّها توجد في أجزاء مختلفة من الجسم وتؤدي وظائف مختلفة، مثلاً تسهم الساق في المشي، اليد في الكتابة، الجمجمة في حماية الدماغ.
٤. تسهل العظام الخفيفة حركة جسم الحيوان.
٥. يتوجب عليك النظر إلى رسم يحتوي على إنسان يشبه كرة من الهلام.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-١

١.

| الحيوان | الهيكل العظمي |
|---------|---------------|
| الطير | ج |
| الأرنب | د |
| الضفدع | ب |
| التمساح | أ |

٢. ح هو الجمجمة، ط هو الأضلاع، ي هو العمود الفقري، ك هو الورك.

الموضوع ٢-١ الهيكل العظمي للإنسان

يستكشف التلاميذ ضمن هذا الموضوع تنوع العظام من حيث الشكل والحجم. يحظى التلاميذ بالفرصة كي يستكشفوا تركيب الهيكل العظمي في الإنسان وتمييز الأشكال المختلفة من العظام.

الأهداف التعليمية

- يلاحظ أن للعظام أشكالاً وأحجاماً مختلفة.
- يستنتج أن العظام ترتبط مع بعضها البعض لتكوّن الهيكل العظمي.
- يربط الدليل بالمعرفة العلمية والفهم في السياق المناسب.

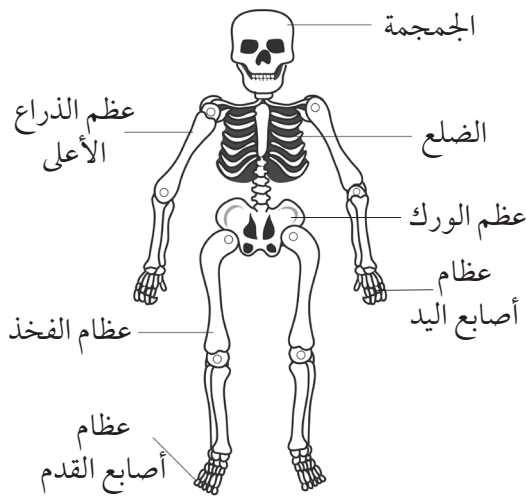
أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بتذكير الصف باستنتاج النشاط ١-١: تتكوّن الهياكل من مجموعة من العظام تتنوع في الشكل والحجم. يمكن سؤالهم عن توقعاتهم حول العظام الكبرى والصغرى في الجسم.

٣. عظمة الفخذ تدعم الوزن الكلي للجزء الأعلى من الجسم.
٤. عظام الأذن.
٥. تحيط الضلوع بالقلب والرئتين لتحميها.
٦. تنجب النساء الأطفال؛ لذلك تكون الأوراك عند النساء أوسع لتسمح بنمو الأجنة داخل جسم الأم قبل الولادة.

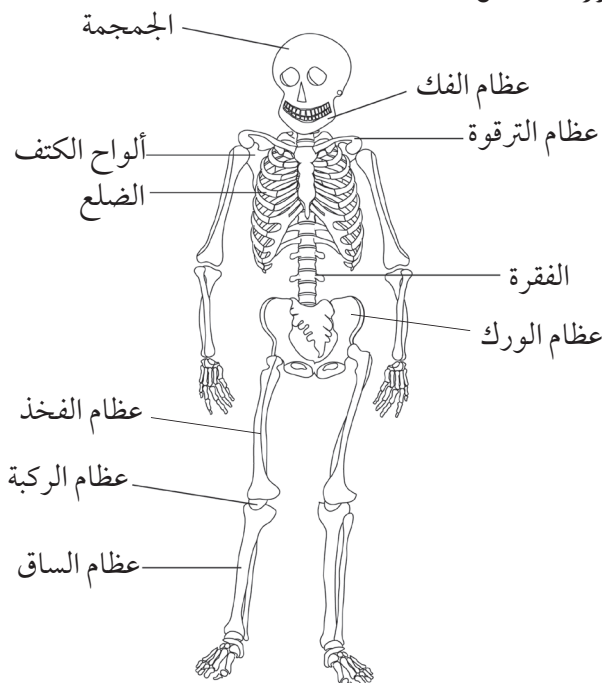
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٢



إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١-٢



- يشرح الموقع التالي كيفية صنع الهيكل العظمي للإنسان بواسطة المعكرونة:

www.ehow.com/how_12039762_

make-human-skeleton-model-using-pasta.html

التقييم

- يتحقق التلاميذ من إجابات بعضهم عن ورقة العمل ١-٢ ليتأكدوا من استيعابهم مفهوم أن العظام المتنوعة ترتبط مع بعضها معًا لتشكيل الهيكل العظمي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض من خلال إنجازهم للتمرين ١-٢ من كتاب النشاط حيث يرتب العظام ليصنع هيكلًا عظميًا ورقيًا مبسطًا. كذلك يمكنهم إجابة الأسئلة ١، ٣، ٤ في كتاب التلميذ.
- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع من خلال إجابة الأسئلة ٢، ٣، ٥، ٦ في كتاب التلميذ. يمكن أيضًا البحث عن الأسماء العلمية للعظام في الهيكل العظمي.

تحدث عن!

- تملك الزرافة سبع عظام في رقبتها، إن عظام رقبتها أكبر بكثير من عظام رقبة الإنسان.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يظن التلاميذ أن الحيوانات الكبرى تملك عظامًا أكثر من الحيوانات الصغرى، ولكن غالبًا ما يكون الاختلاف في حجم العظام في حين يكون عدد العظام متقاربًا كما في أجسام الثدييات على سبيل المثال.

أفكار للواجبات المنزلية

- ورقة العمل ١-٢

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. تتكوّن من مجموعة من العظام الملتحمة مع بعضها.
٢. تحمي الجمجمة الدماغ وأعضاء الحواس مثل العينين والأذنين واللسان.

الموضوع ٣-١ لماذا نحتاج إلى الهيكل العظمي؟

يستكشف التلاميذ ضمن هذا الموضوع علاقة الهيكل العظمي بالنمو وما يقدمه من دعم وحماية لأجزاء الجسم. يتوجّب على التلاميذ أن يميّزوا أعضاء الحواسّ نسبة إلى ما تعلّموه من الصف الثالث. من الممكن ربط هذه المعرفة المسبقة بدور الجمجمة في حماية أعضاء الحواسّ والدماغ. يتحكّم الدماغ بأعضاء الحس.

الأهداف التعليمية

- يميّز أن الهيكل العظمي ينمو مع نمو الإنسان وأنه يدعم ويحمي الجسم.
- يقيس الطول.
- يسجّل النتائج في جدول.
- يعرض النتائج على شكل التمثيل البياني بالأعمدة.
- يميّز أنماطاً للنتائج ويقترح تفسيراً لها.

التكامل

- في النشاط ٣-١، يقيس التلاميذ طول العظام، وهو ما يعتبر تكاملاً مع الرياضيات.
- في التمرين ٣-١ وورقة العمل ٣-١، يتطلّب من التلاميذ مهارات في التمثيل البياني بالأعمدة وهي إحدى مهارات الرياضيات. يمكن أن تسأل التلاميذ عن معرفتهم السابقة من الرياضيات في مجال التمثيل البياني بالأعمدة. على سبيل المثال: كيفية تسمية الأعمدة في التمثيل البياني بالأعمدة وكيفية تحديد طول كل عمود.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بسؤال التلاميذ عن سبب صغر حجم الأطفال وكبر حجم البالغين. اسأل عن رأيهم في الكيفية التي يكبر بها الجسم مع العمر. ثم اطلب إلى التلاميذ إنجاز النشاط ٣-١، حيث يقيسون ويقارنون طول العظام. يمكنهم تسجيل القياسات في جدول ووضع تنبؤاتهم بناء على الأدلة التي جمعوها.
- في ورقة العمل ٣-١، يرسم التلاميذ التمثيل البياني بالأعمدة للنتائج، ويميّزون نمطاً في النتائج ويقترحون

أسباباً لهذا النمط.

- في التمرين ٣-١، يحصل التلاميذ على معلومات حول طول العظام من التمثيل البياني بالأعمدة ويحدّدون استنتاجاتهم من النتائج.
- ذكّر التلاميذ حول أهمية الهيكل العظمي في دعم الجسم. ناقش دعم الجسم في اللافقاريات اللينة مثل الديدان والحلزونات. إذا أمكن، لاحظ بعض هذه الحيوانات في الصف.
- اسأل تلاميذ الصف عن احتمال مشاهدتهم لراكبي الدراجات الهوائية والنارية وهم يضعون خوذاتٍ على رؤوسهم. اسأل التلاميذ لماذا يحتاج راكبو الدراجات إلى الخوذة. الفت النظر إلى دور الجمجمة المشابهة للخوذة وما تؤمّنه من حماية للدماغ. يمكن مراجعة ما تعلّمه التلاميذ من الصف الثالث حول أعضاء الحس التي تحميها الجمجمة. اسألهم أيضاً عن الأجزاء الداخلية الأخرى التي يحميها هيكلنا العظمي. ناقش القفص الصدري ودوره في حماية القلب والرئتين.
- من الممكن إحضار صورة أشعة سينية للصف لتفحص كسور العظام.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٣-١

- تحتاج كل مجموعة إلى:
- شريط القياس.

يعمل التلاميذ ضمن مجموعة من ٤ أو ٥. اعرض كيفية استخدام شريط القياس عبر قياس الطول لعظام فخذك. يمكن للتلاميذ أن يسجّلوا القياس في جدول. ذكّر أن القياسات يمكن أن تكون غير دقيقة تماماً لأنه يتعذر قياس أواخر أطراف الفخذ؛ فهي موجودة داخل مفصل الركبة والرضفة (صابونة الركبة). من الأسهل البدء من الرضفة (صابونة الركبة) إلى الأعلى عند القياس. قم بقياس طول عظام الساق الخارجية عند نقطة الثني والرفع. إذا أخذت جميع القياسات بالطريقة نفسها، عندها يمكن الحصول على مقارنة عادلة لطول الفخذ. يُفضّل أن يقيس التلاميذ عظام تلاميذ آخرين من نفس الجنس لاعتبارات ثقافية ودينية ترتبط بحدود الاتصال

- قِيم مهارات التلاميذ في التمثيل البياني بالأعمدة عبر رسم قياسات طول العظام في النشاط ١-٣. تؤمّن ورقة العمل ١-٣ جدولاً لتسجيل النتائج مع محاور للرسم تمكّن التلاميذ من رسم الأعمدة، مع استخدام المعايير الموجودة في الجدول الآتي لتقييم مهارات التلاميذ في التمثيل البياني بالأعمدة:

| الدرجات | السؤال |
|----------|---|
| ١ | هل يوجد عنوان للرسم؟ |
| ٢ | هل تمّ رسم الأعمدة بدقّة وبشكل مناسب على المحاور؟ |
| ٤ | هل ارتفاع الأعمدة يمثل الطول الصحيح؟ |
| ٢ | هل تم تسمية الأعمدة؟ |
| ١ | هل الرسم مرتّب ومرسوم بالمسطرة؟ |
| ١٠ درجات | |

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يجيبوا عن السؤال ١ و ٢ في كتاب التلميذ.
- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أن ينجزوا ورقة العمل ١-٣ ب حيث يعرضون التمثيل البياني بالأعمدة للنتائج ويميّزون نمط النتائج.
- اطلب إلى التلاميذ أن يقوموا ببحث للإجابة على السؤال: «كيف تسمح لنا صورة الأشعة السينية أن نرى داخل أجسامنا؟» يجب أن يفضي البحث إلى ما يلي: تعمل الأشعة السينية عبر شعاع يتمتع بالطاقة العالية تخترق الجسم. يمرّ الشعاع عبر أنسجة الجسم لأنّها لا تستطيع امتصاص الأشعة عالية الطاقة في حين أن العظام تمتصّ الأشعة، يصطدم الشعاع بالفيلم المعدني الذي يقع وراء جسم المريض وهو الذي يوقف الشعاع. إن المساحات السوداء في الأشعة السينية هي المساحات التي امتصت الأشعة على الفيلم والتي مرّت عبر الأنسجة بينما المساحات البيضاء هي المساحات التي لم تتعرّض للأشعة من الفيلم وتعود إلى العظام التي امتصّت الأشعة.

تحدّث عن!

- لا تزال عظام الأطفال في طور النمو، لذلك فهي تتمتع بفرصة للنمو والتعافي أسرع من عظام البالغين.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

بين الذكور والإناث.

إذا لم يتوافر لديك عدد كافٍ من أشرطة القياس لكل مجموعة، فمن الممكن استبداله بمسطرة ٣٠ سم لقياس طول عظم الذراع الأعلى وعظم الساق. يتوجّب على التلاميذ أخذ الدور لقياس طول الفخذ في حال استخدام شريط القياس، والذي من المتوقّع أن يكون أطول من ٣٠ سم.

نعرض المقاسات المتوقّعة في الجدول التالي.

| العظام | الطول (سم) | |
|---------------|------------|---------|
| | أنا | المعلمة |
| الذراع الأعلى | ٢٥ | ٣٠ |
| الفخذ | ٣١ | ٣٧ |
| الساق | ٢٦ | ٣٢ |

- إن عظام المعلمة هي الأطول.
- إن عظام المراهق أطول من عظام طفل الثاني سنوات ولكنها أقصر من عظام البالغ الراشد. إن عظام المراهق في طور النمو؛ وبالتالي لم يكتمل نموها.

الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية (الإنترنت)

- انظر في الموقع التالي لإيجاد معلومات أساسية حول وظائف الهيكل العظمي:

www.chiff.com/health/skeleton.htm

- يمكن زيارة الموقع التالي لمشاهدة فيديو حول دعم الجسم في اللافقاريات:

www.bbc.co.uk/learningzone/clips/invertebrateskeletons/2304.html

www.kidport.com/reflib/science/animals/animalindexinv.htm

- يقدّم الموقع التالي محتوى تفاعلياً حول اللافقاريات:

www.kidport.com/reflib/science/animals/animalindexinv.htm

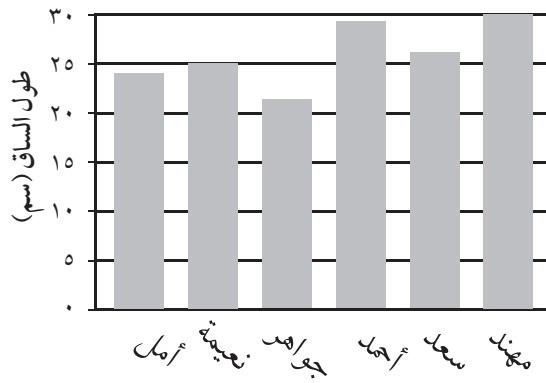
www.kidport.com/reflib/science/animals/animalindexinv.htm

- يحتوي الموقع التالي على صور لعظام مكسورة:

http://orthopedics.about.com/cs/brokenbones/l/blxray_aptibf.htm

http://orthopedics.about.com/cs/brokenbones/l/blxray_aptibf.htm

التقييم



٢. (أ) مهندي (ب) جواهر

(ج) عظام الساق عند الصبية أطول من عظام الساق عند البنات. قد يعود السبب إلى أن نمو الصبية أسرع من الفتيات في هذه السن أو أي اقتراح منطقي آخر.

الموضوع ١-٤ الهياكل العظمية والحركة

إن المفهوم الأساسي في هذا الموضوع هو العضلات المرتبطة بالعظام والتي تعمل على شكل ثنائي معاكس لتساعد على الحركة. أيضًا أعطِ التلاميذ فرصة لتخطيط استقصاء حول قوة العضلات.

الأهداف التعليمية

- يستنتج أن الحيوانات ذات الهيكل العظمي تملك عضلات مرتبطة بالعظام.
- يميّز طريقة عمل العضلة الثنائية لتساعدنا على الحركة.
- يستنتج أن انقباض العضلة يؤدي إلى حركة العظام.
- يصنّم اختبارًا عاديًا ويخطّط كيفية جمع الأدلة الكافية.
- يختار أداة ويقرّر ما يقيسه بها.
- يقيس الطول.
- يعرض النتائج على شكل رسم.

التكامل

- يرتبط مفهوم العضلات بالتربية البدنية.
- يرتبط قياس الطول بالرياضيات من خلال تمرين ١-٤.

أفكار للدرس

- تساعد العضلات في حركة العظام لأنها مرتبطة بأخر أطراف العظام ويمكنها أن ترتخي وتنقبض. عندما تنقبض العضلات تسمح لنا بالحركة.
- اطلب إلى تلاميذ الصف القيام بعدة حركات مثل

- أخبر التلاميذ أن كسور العظام مؤلمة والكسور الصغيرة جدًا قد تكون غير مؤلمة في البداية ولكن يمكن الشعور ببعض الألم لاحقًا.
- قد يظنّ التلاميذ أن العظام التي تعافت من الكسر قد تصبح أقوى من قبل لكنها في الحقيقة تتعافى لتصبح بقوة مماثلة لما قبل الكسر خاصة عند الصغار، أما الكبار فقد تصبح عظامهم التي تماثلت للشفاء أضعف من ذي قبل.

أفكار للواجبات المنزلية

- تمرين ١-٣ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. سيقى الرضيع صغيرًا ولن ينمو كي يصبح طفلًا.
٢. إن أطراف العظام المكسورة تنمو وتلتئم مع بعضها مجددًا.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب النشاط

تمرين ١-٣

١. خالد

٢. ١٤ سم

٣. علي هو الأكبر. إن ذراعه الأعلى أطول من ذراع أحمد، يزيد طول العظام مع النمو.

٤. علي، مريم، أحمد. يملك علي الذراع الأطول بينما يملك أحمد الذراع الأقصر.

٥. أ فاطمة وخالد

ب لديهم الذراع الأطول.

٦. ٣٣ سم. طول ذراع خالد مشابه لأبيه. قد يكون والده أقصر بقليل.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ١-٣ ب

١.

- إن تمرين ١-٤ في كتاب النشاط يناسب أن يكون واجبًا منزليًا حيث يرسم التلاميذ كيفية عمل العضلة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ١-٤

تحتاج كل مجموعة إلى:

- وزن ككتاب ثقيل أو حقيبة مدرسية.
- يتوجب أن يعمل التلاميذ ضمن مجموعة من ٤ أو ٥.
- يجب على التلاميذ أن يمسكوا أذرعهم بشدة للنجاح بتحسُّس تغيُّرات عضلات الذراع. إن انقباض وارتخاء العضلات يتَّضح أكثر في العضلات الكبيرة النامية.
- يتوجب على التلاميذ أن يلاحظوا أنه: عند رفع الثقل، تقصر العضلة الأمامية وتنتفخ بينما تطول العضلة الخلفية وتمتدُّ، وعند إنزال الثقل تطول العضلة الأمامية وتمتدُّ بينما العضلة الخلفية تقصر وتنتفخ.

ورقة العمل ١-٤

تحتاج كل مجموعة إلى:

- قطعة ورق مقوَّى.
- ٢ أربطة مطاطية (واحدة أكبر من الأخرى).
- مسطرة.
- مقص.
- دبُّوس ينقسم فلقتين.
- دباسة.
- صلصال اللعب.
- يتوجب على التلاميذ العمل ضمن مجموعة من ٤ أو ٥.
- من المهم أن يوضع الدبُّوس على بعد ٥ سم من طرف الورق المقوَّى. هذا يسمح بالحركة العكسية للأربطة المطاطية «العضلة» لتعمل بوضوح.
- في حال المبالغة بشد الأربطة المطاطية، فمن المحتمل ألاَّ يميَّز التلاميذ حركة العضلة في الأربطة المطاطية لأنَّها تكون ثابتة ومشدودة في مكانها.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

يقدم الموقع التالي شرحًا مع فيديو يبيِّن حركة العضلة إضافة إلى لعبة تفاعلية حول عضلات الجسم تناسب التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع:

الانحناء، الالتفاف، المشي، التقاط القلم، وغيره. أخبرهم أنه عندما يتحرَّك أي جزء من الجسم فإن العضلات تعمل على ذلك. اطلب إليهم النظر إلى الذراع الأعلى كلما قاموا بثنيه نحو الصدر، حيث تتضخم العضلة وتنتفخ. عندما نرفع الذراع تنقبض عضلة الذراع الأعلى من جهتها الأمامية (العضلة ذات الرأسين) بينما ترتخي العضلة الأخرى للذراع العليا من الجهة الخلفية (العضلة ثلاثية الرؤوس). تعمل العضلتان معًا للتحكُّم برفع الذراع. أما عندما نخفض الذراع فتكون حركة العضلتين عكس ما كانت عليه عند رفع الذراع حيث تنقبض العضلة الخلفية بينما ترتخي العضلة الأمامية. من الضروري أن يفهم التلاميذ أن العضلات تعمل بشكل ثنائي يسمح بالجذب فقط. بعد الشرح، اطلب إلى التلاميذ القيام بنشاط ١-٤.

- اشرح أن عمل معظم العضلات قائم على تعاونها معًا لتوليد حركة مفردة أو أثر محدَّد. على سبيل المثال، نحتاج إلى ١٧ ثنائيًا من العضلات كي نبسم بينما نحتاج إلى ٤٣ ثنائيًا من العضلات كي نعبس. اطلب إلى التلاميذ القيام بعدَّة وجوه مختلفة كالغضب، الحزن، الدهشة، الفرح واطلب تحسُّس الوجه في كل حالة وتمييز العضلات ما إذا كانت تنقبض (العضلة القاسية) أو ترتخي (العضلة اللينة).
- أخبر التلاميذ أنهم سيقومون بإعداد مجسم للذراع لعرض كيفية عمل العضلتين في الذراع الأعلى بشكل ثنائي كلما حرَّكنا الذراع عند الكوع. ثم يمكن للتلاميذ أن ينجزوا ورقة العمل ١-٤ حيث يطلب منهم طول البطاقات والقصص على أساس الطول المناسب.
- يساعد المجسم في توضيح سبب الحاجة إلى عضلتين لتحريك العظام. يمكن لكل تلميذ أن يشرح للآخر كيفية عمل العضلات باستخدام المجسم. يمكن دعم فهم التلاميذ للعضلات عبر القيام بتصميم اختبار عادل في السؤال الأول. يتوجب على التلاميذ اختيار الأداة المناسبة للقياس وماذا يقيسوا. ذكّر التلاميذ أن عاملًا واحدًا يتغيَّر بينما باقي العوامل يجب أن تكون ثابتة عند القيام باختبار عادل.

العضلة، فقد يستخدم مصطلح أن العضلة تتمدد وهو خطأ. شجّع التلاميذ على استخدام الكلمات المفتاحية «تنقبض» و«ترنخي» لوصف حركتها.

- تُسمّى عضلة الذراع الأعلى الأمامية بالعضلة ذات الرأسين (Biceps) وعضلة الذراع الأعلى الخلفية بالعضلة ثلاثية الرؤوس (Triceps).

أفكار للواجبات المنزلية

- التمرين ١-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. لاختبار قوّة عضلات الذراع، يمكن للتلاميذ استخدام أوزان متنوعة مثل حقيبة مدرسية تحمل عددًا من الكتب وشرط القياس. يمكن قياس ارتفاع الوزن المرفوع من قبل التلاميذ عن الأرض، كما يمكن تسجيل النتائج في جدول مماثل لما يلي:

| عدد الكتب | ارتفاع الوزن (سم) |
|-----------|-------------------|
| | |

كما يمكنهم عرض النتائج التمثيل البياني بالأعمدة. كي يكون الاختبار عادلاً، يجب أن يقوم نفس الشخص بجميع المحاولات وبطريقة الرفع نفسها. المتغير الوحيد هو الوزن أو عدد الكتب المرفوعة.

٢. لا دور لعضلة القلب بتحريك الجسم، لذا لا تتطلب الارتباط بالهيكل العظمي.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٤

١. (أ) عظام الذراع الأعلى.
 - (ب) العضلة ذات الرأسين.
 - (ج) عظام الذراع الأدنى.
 - (د) عضلة ثلاثية الرؤوس.
٢. (أ) يرتفع الجزء (ج)
 - (ب)

http://www.bbc.co.uk/science/humanbody/body/factfiles/workinpairs/biceps_animation.shtml

- يبيّن الموقع التالي عرضًا مفيدًا حول عمل العضلة ودورها في الحركة:

<http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/muscles-andmovement/2305.html>

- يساعد الموقع التالي التلاميذ على توسيع المعرفة حول حركة العضلات والمفاصل:

http://www.kidshealth.org/kid/body/muscles_noSW.html

التقييم

- يتأكّد التلاميذ من إجاباتهم على تمرين ١-٤ للقيام بتقييم ذاتي لدى فهمهم لكيفية عمل العضلات بشكل ثنائي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يتوجّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يجيبوا على السؤال الأول. قد يستصعب بعض التلاميذ مفهوم الحركة الثنائية المعاكسة في العضلة. يساعد نموذج نشاط ١-٤ في التوضيح البصري للمفهوم.
- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على الأسئلة ٢ و٣.

تحدّث عن!

ينتج عن تكرار الحركة باستمرار نمو لعضلات الجسم تلبية لحركة أسهل. لذلك، من المفيد ممارسة الرياضة وأنشطة اللياقة البدنية لبناء العضلات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- من أكثر المفاهيم الخاطئة أن العضلة تعمل بالجذب والدفع. تعجز العضلة عن الدفع فيمكنها فقط جذب العظام للسماح بالحركة. لذلك تعمل العضلة بشكل ثنائي حيث تقوم إحدى العضلتين بجذب العظم من اتجاه، بينما تقوم الأخرى بجذبه في الاتجاه المعاكس.
- قد يستخدم التلاميذ تعابير خاطئة لوصف حركة

- يقترح طريقة لعرض النتائج.
- يميّز نمطاً للنتائج ويقترح تفسيراً لها.

التكامل

- إن نشاط مربع الكلمات في التمرين ١-٥ يُعتبر تكاملاً مع اللغة العربية. ذكّر التلاميذ أن قدرتهم على تهجئة الكلمات تساهم في إيجاد الكلمات بسهولة.

أفكار للدرس

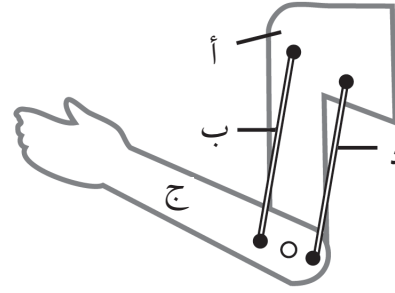
- ابدأ الدرس بسؤال التلاميذ ما هي العقاقير؟ هل يتناولون العقاقير؟ لماذا؟ ثم اسأل هل يتناول أحد التلاميذ الأدوية؟ اشرح الفرق بين الأدوية والعقاقير.
- اعرض للتلاميذ بعض أنواع الأدوية في الصف. يمكن عرض أشكال مختلفة للدواء مثل الخليط، الحبوب، المسحوق، المرهم، والبخاخ. أي شكل للدواء يستهلكه التلاميذ؟ وما الحاجة له؟ ثم ناقش أهمية الدواء وأشكاله المختلفة. انتبه إلى حساسية موضوع الأدوية بالنسبة للتلاميذ الذين يتناولونها نسبة إلى حاجاتهم الصحية الخاصة.
- اسمح بوقت كاف للتلاميذ كي يخطّطوا للاستقصاء في نشاط ١-٥. يتوجّب عليهم التفكير بطريقة جمع المعلومات وطريقة عرض النتائج. اشرح حول إمكانية جمع المعلومات وحول استطلاع رأي الناس من خلال استمارات مدروسة. أعط مدة أسبوع لإنجاز الاستقصاء بينما تتابع سير الدروس خلال تلك المدة.
- يمكن للتلاميذ إنجاز التمرين ١-٥ وورقة العمل ٥-١.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ٥-١

تحتاج كل مجموعة إلى:

- ورقة.
- أفلام.
- يتوجّب على التلاميذ تخطيط استمارة أسئلة لجمع المعلومات حول طرق استهلاك الناس للأدوية. وجّه تلاميذ الصف حول أنواع الأسئلة المحتملة. يجب أن تكون الأسئلة قصيرة، واضحة، وسهلة القراءة والفهم وموحدة لجميع



- ٣. الجزء (ب) يتراخي/ ينقبض و يقصر/ يطول.
- الجزء (ب) يجذب/ يدفع الجزء (ج) ويسبب رفعه/ خفضه.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٤-١

١. ترتفع بطاقة الذراع السفلي
٢. تنخفض بطاقة الذراع السفلي
٣. تقصر الأربطة المطاطية عند جذبها مثل العضلات التي تنقبض. عند جذب الرباط المطاطي الطويل من الجهة الداخلية لبطاقة الذراع، تقصر وتجذب الجزء السفلي للذراع نحو الأعلى. عند جذب الرباط المطاطي القصير، تقصر وتجذب الجزء السفلي للذراع نحو الأسفل.
٤. تمثّل الأربطة المطاطية الطويلة العضلة ذات الرأسين بينما تمثّل الأربطة المطاطية الصغيرة العضلة ثلاثية الرؤوس.

الموضوع ٥-١ العقاقير كأدوية

- يقدّم هذا الموضوع الفرصة للتلاميذ كي يميّزوا بين العقاقير والأدوية، لماذا نستهلك الأدوية وما هي طرق وأشكال استهلاكها؟ يخطّط ويطبّق التلاميذ استقصاء حول طرق استخدام أفراد العائلة للأدوية.

الأهداف التعليمية

- يشرح دور العقاقير كأدوية.
- يستنتج أن الأدوية تحمي، تشفي، وتخفّف من أعراض المرض.
- يميّز طرق استهلاك الأدوية.
- يخطّط لاستقصاء ويقرّر كيفية جمع الأدلة.

على التوسع فتؤمّن كميةً أكبر من الهواء نحو الرئتين.

المفاهيم الخاطئة والشائعة

- قد يتصوّر التلاميذ أن جميع العقاقير مؤذية، فقد يكون مفهوم العقاقير مرتبط بالمواد غير الشرعية الضارة. لكن تعريف العقار هو أنه مادة كيميائية تؤثر على عمل الجسم بشكل معيّن. تنتمي الأدوية إلى العقاقير لكنها تفيد الجسم إذا تمّ استهلاكها بحسب الوصفة الطبية وإلا فتكون مؤذية في حال عدم تناولها بدقة.

أفكار للواجبات المنزلية

الأسئلة ١ إلى ٣ في كتاب التلميذ.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. لأن الأدوية هي عقاقير، فإن استهلكت بحسب التوجيهات الطبية تساعدنا على الشفاء، لكن هناك عقاقير مؤذية، وهي بالتالي ليست بأدوية.
٢. كلاً، يُستخدَم المرهم لعلاج المشاكل الجلدية وليس للأمراض الداخلية مثل احتقان الحلق.
٣. لأن الدم يحمل الأدوية بشكل سريع إلى كافة أنحاء الجسم وعادة ما يكون مرضى المستشفيات شديدي المرض بحيث يصعب عليهم بلع أقراص الدواء أو خليط الدواء.

التحدي

يتوجّب على التلاميذ إيجاد ما يلي:

- تُصنّع السجائر من التبغ وهي نوع من العقاقير الضّارة. يحترق التبغ عند التدخين فيعطي مواد كيميائية فيستنشقها الناس. إن هذه المواد تؤذي الرئتين وتصعب عملية التنفس، لذلك يعاني المدخنون من الأمراض الصدرية مثل الالتهاب الشّعبي. يمكن لتلك المواد أن تسبّب أمراضاً خطيرة مثل سرطان الرئة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ١-٥

١. (أ) العقاقير هي مواد تؤثر على الجسم وتغيره

الناس. يتوجّب على التلاميذ تحليل المعلومات التي جمعوها وأن يحصوا عدد الأشخاص الذين يستهلكون الدواء بحسب نوعه. يمكن للتلاميذ أن يعرضوا النتائج على شكل التمثيل البياني بالأعمدة عبر تمييز كل نوع من الدواء بعمود محدّد في التمثيل البياني بالأعمدة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الاتصالات) •

- يعرض الموقع التالي فكرة شاملة حول عمل الأدوية، طرق استهلاكها، وسلامة تناولها:

<http://kidshealth.org/kid/>

[feel_better/things/kidmedic.html](http://kidshealth.org/kid/feel_better/things/kidmedic.html)

- يقدّم الموقع التالي معلومات للمعلّم حول موضوع المخدرات ودور الأقران في تعزيزها:

<http://kidshealth.org/>

[classroom/3to5/problems/drugs/drugs.pdf](http://kidshealth.org/classroom/3to5/problems/drugs/drugs.pdf)

- يقدّم الموقع التالي دروساً نموذجية للمعلّم حول الأدوية والعقاقير:

[www.everschool.co.uk/sciencekey-](http://www.everschool.co.uk/sciencekey-stage-2-ourselves-2.html)

[stage-2-ourselves-2.html](http://www.everschool.co.uk/sciencekey-stage-2-ourselves-2.html)

- يفيد الموقع التالي ببعض التوجيهات حول بناء الاستبيانات:

[www.ehow.com/how_7393779_](http://www.ehow.com/how_7393779_conduct-survey-school-project.html)

[conduct-survey-school-project.html](http://www.ehow.com/how_7393779_conduct-survey-school-project.html)

التقييم

- ناقش إجابات السؤال ١ إلى ٣ في الصف. اسمح للتلاميذ أن يتحقّقوا من إجاباتهم كتقويم ذاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إنجاز التمرين ١-٥.
- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إنجاز ورقة العمل ١-٥.

تحدّث عن!

يُبْحُ جهاز الاستنشاق دواء إلى مجاري التنفّس ليساعدها

الموضوع ٦-١ كيف تعمل الأدوية؟

في هذا الموضوع، سيتعرّف التلاميذ على طرق مختلفة تساعد فيها الأدوية على شفائنا، وكتابة معلومات في ورقة لكيفية تناول الأدوية بأمان.

الأهداف التعليمية

- يوضح دور الأدوية في القضاء على الجراثيم أو تعويض الجسم من المواد المفقودة.
- يميّز، ويكتب طرق السلامة عند تناول الأدوية.
- يتوقع.

التكامل

- إن ربط الكلمات مع معناها في السؤال الأول من التمرين ٦-١ يُعتبر تكاملاً مع اللغة العربية.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بسؤال التلاميذ كيف يعرفون أنهم مرضى؟ اكتب الأعراض التي يذكرونها ثم اشرح أن أعراض المرض ما هي إلا إشارات للمرض.
- اسأل التلاميذ عن سبب الإصابة بالأمراض. يمكن مناقشة دور الجراثيم في المرض. كما يمكن مناقشة داء السكري كمرض قد يعاني منه أحد تلاميذ الصف، فيمكن للتلميذ أن يخبر صفه عن أعراض وظروف حالته والسبب في تناوله للأنسولين.
- لا تنتج جميع الأمراض عن طريق عدوى الجراثيم فقط. على سبيل المثال، إن مرضى السكري تنقصهم كمية محدّدة من مادة لا يفرزها جسمهم بكمية كافية تسمى أنسولين. يحتاج الجسم لهذه المادة ليبقى بصحة جيّدة. يمكن للأدوية أن تحل محل المواد المفقودة في الجسم مثل الأنسولين.
- نأفش الإجراءات المتبعة في المدرسة لتناول الأدوية.
- يمكن أن يمثل التلاميذ أدواراً تتعلق بالجمل الموجودة في صفحة ١٧ من كتاب التلميذ. ثم يمكن تنفيذ النشاط ٦-١ والذي يُفضّل تنفيذه كعمل ثنائي أو في

بشكل ما. (صح)

(ب) تساعد الأدوية في شفائنا من الأمراض. (صح)

(ج) إن جميع العقاقير تعتبر أدوية. (خطأ)

(د) لا تستطيع الأدوية أن تمنع عنا الأمراض. (صح)

٢.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ح | ع | ك | ن | ق | ش | ا | س | ت | ل | ز | ا | ل | ه | ج |
| ق | ح | ر | د | ب | ك | ج | د | ك | ق | و | ق | م | ر | ع |
| ن | ك | ر | ي | ط | ق | ت | ا | ل | ز | ا | ل | ه | ج | م |
| ه | ج | ل | خ | ج | و | ت | م | ك | ن | ح | ع | ع | ط | خ |

٣. الإجابات المحتملة هي:

| الأدوية | وظيفة الدواء |
|--------------|------------------------------------|
| خليط السعال | يوقف السعال |
| المرهم | يوقف الحكّة الناتجة من لدغ الحشرات |
| أقراص مسكّنة | توقف الصداع أو ألم الجسم |

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٥-١

١. (أ) المدينة (ب) ٨٠٠٠٠٠ شخص.
٢. (أ) المدينة (أ) ٦٠٠٠٠٠ شخص.
٣. تزايد عدد المدخّنين في المدينة (أ) بين العام ٢٠٠٦ و ٢٠١٤ بينما تناقص عدد المدخّنين في المدينة (ب) بين العام ٢٠٠٦ و ٢٠١٤.
٤. تشمل الاقتراحات: سنّ القوانين للحدّ من التدخين. رفع سعر السجائر. تنظيم برامج تربية لتثقيف الناس حول مضار التدخين. منع بيع السجائر وتغريم المدخّنين.
٥. (أ) التبغ (ب) يؤذي التبغ الرئتين، تصعب عملية التنفّس، لذلك يعاني المدخّنون من الأمراض الصدرية مثل الالتهاب الشُعبي. يمكن لتلك المواد أن تسبّب أمراضاً خطيرة مثل سرطان الرئة.

مجموعات.

- المنخفض الإجابة على أسئلة كتاب التلميذ.
- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إيجاد أعراض وأسباب وطرق علاج مرض ما كالمalaria أو السُّل.

تحدث عن!

- يفهم الطبيب الآثار الجيدة والضارة للأدوية فربما تكون الأدوية خطيرة في حال تناولها عشوائياً.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- يعتقد كثير من الناس أن المضادات الحيوية مثل البنسلين تشفي كل أنواع العدوى بالجراثيم، غير أن المضادات الحيوية تشفي فقط العدوى من الجراثيم البكتيرية وليس العدوى الفيروسية المسؤولة عن: الزكام ومعظم أنواع السعال والالتهاب الشعبي واحتقان الحلق. لذلك لا تصلح المضادات الحيوية إلا لعلاج عدوى البكتيريا.
- يعتقد الناس بأنه يمكن التوقف عن تناول أدوية المضادات الحيوية عند البدء بالتحسن، لكن هذا أمر خطير خاصة وأن الجراثيم لا تزال موجودة في الجسم ويمكنها التكيف حينها مع الدواء ليصبح غير نافع.
- يعتقد الناس أن الأدوية العشبية والطبيعية تعتبر صحية أكثر من الأدوية الصناعية، غير أن الأدوية العشبية أو الطبيعية غير خاضعة للاختبار كالأدوية الصناعية فكثير من تلك الأدوية يسبب ضرراً إذا تمّ تناوله مع أدوية أخرى. فيجب استشارة الطبيب عند تناول أي نوع من الأدوية مهما كان نوعها.

أفكار الواجبات منزلية

- تمرين ٦-١ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. يمكن ألا تُشفى من المرض أو يمكن أن تُشفى ولكن ببطء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٦-١

- أنه الدرس عبر إتمام التلاميذ للسؤال الأول.
- يمكن تنفيذ التمرين ٦-١ كواجب منزلي لدعم المخزون اللغوي حول الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ٦-١

يجب أن تحتوي المعلومات على النقاط التالية:

- تناول الأدوية المخصصة لك فقط.
- تناول الأدوية المناسبة لمرضك.
- تناول كمية الدواء المحددة لك في الوصفة الطبية.
- تناول الدواء للمدة التي حددها لك الطبيب.
- تذكر أن تتناول الدواء في الوقت المحدد له ولا تزد الكمية في حال نسيان تناوله عند أحد الأوقات.
- اتبع التعليمات في كيفية تناول الدواء كأن يكون تناوله مع الطعام.
- لا تتناول الأدوية ذات الصلاحية المنتهية.
- اطلب مساعدة البالغين عند تناول الأدوية.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يعرض الموقع التالي فكرة شاملة حول عمل الأدوية وطرق وسلامة تناولها:

<http://kidshealth.org/kid/>

[feel_better/things/kidmedic.html](http://kidshealth.org/kid/feel_better/things/kidmedic.html)

- يقدم الموقع التالي توجيهات لأولياء الأمور والمعلمين حول سلامة الأدوية للأطفال:

<http://kidshealth.org/parent/>

[system/medicine/medication_safety.html](http://kidshealth.org/parent/system/medicine/medication_safety.html)

التقييم

- يستخدم النشاط ٦-١ لتقويم قدرة التلاميذ على تمييز وكتابة الطرق السليمة في تناول الأدوية. حدّد ٨ درجات للمعلومات الصحيحة ودرجتين للترتيب والوضوح.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يتوجّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي

- (ب) شياء
(ج) حاتم
(د) تنمو العظام مع العمر. للأطفال العظام الأقصر وللراشد العظام الأطول، بينما طول عظام المراهق ما بينهما.
(هـ) التمثيل البياني بالأعمدة
(و) المسطرة أو شريط القياس
(ز) استخدام نفس المسطرة أو شريط القياس وقيام نفس الشخص بعملية القياس. قس العظام بالطريقة نفسها.

٥. (أ) الشفاء من المرض والوقاية من المرض
(ب) ١. صح، ٢. خطأ، ٣. صح، ٤. صح، ٥. خطأ

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

المراجعة اللغوية

١. الهيكل العظمي: الهيكل المتين والقوي الذي يدعم جسم الإنسان.
العظام: الجزء الصلب الذي يُكوّن الهيكل العظمي.
الجمجمة: عظام الرأس.
الأضلاع: عظام الصدر.
الفقرة: عظام العمود الفقري.
الورك: الجزء بين أعلى الساق والخصر.
الفخذ: الجزء الأعلى من الساق.
قصبة الساق: مقدّمة الجزء السفلي من الساق.
٢. عندما نمرض، نتناول الأدوية. يمكن للأدوية أن تقينا المرض. أحياناً نتناول هذه الأدوية على شكل مسحوق. إذا كنا مرضى في المستشفى، فمن الممكن أن نحتاج إلى سائل متقطر.

١. الأعراض: علامات المرض.
الحُمى: ارتفاع حرارة الجسم.
العلاج: طريقة الشفاء من المرض.
الجراثيم: كائنات صغيرة جداً تسبّب المرض.
الوصفة الطبية: عندما يحدّد الطبيب الدواء المناسب للمريض.
٢. تناول دواء لشخص آخر:
لم يتأكّد من الكميّة المطلوبة عند تناول الدواء.
لم يتأكّد من أنها أقراص تناسب علاج الصداع.
لم يطلب مساعدة البالغين عند تناول الدواء.

الموضوع ١-٧ تحقق من تقدّمك

الأهداف التعليمية

- يراجع ما تعلّمه في هذه الوحدة.

أفكار الدرس

- اطلب إلى التلاميذ الإجابة على أسئلة «تحقق من تقدّمك» في الصفحتين (١٨-١٩) من كتاب التلميذ و«المراجعة اللغوية» صفحة ١٦ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

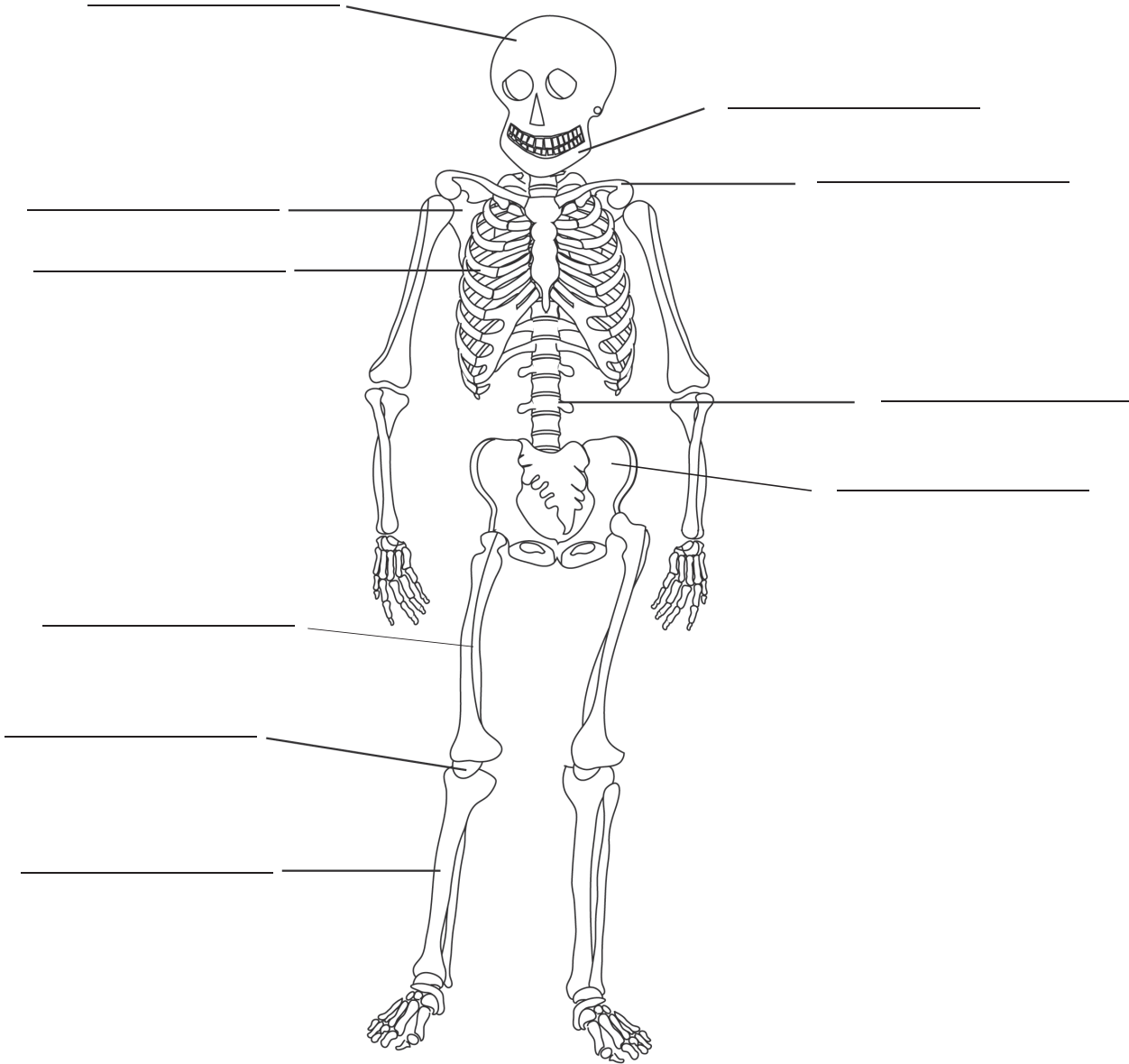
- (أ) الهيكل العظمي.
(ب) الفقرات.
(ج) الجمجمة.
(د) اللافقاريات
(هـ) العضلات
٢. (أ) لوح الكتف أو الجمجمة
(ب) الفخذ أو الساق أو الذراع
(ج) عظام أصابع اليد والقدم أو الرسغ أو قصبة الساق
(د) الفقرات والعمود الفقري
٣. (أ) العضلة ١
(ب) تنقبض العضلة ١ وتقصّر ويزيد حجمها وتجذب الذراع المتصل بها فيرتفع للأعلى.
(ج) ترتخي
٤. (أ) سلمى

تحديد أجزاء الهيكل العظمي

الاسم: _____ التاريخ: _____

استخدم أسماء العظام في مربع الكلمات لتحديد الأجزاء المختلفة من الهيكل العظمي للإنسان.

| | | | | | |
|-----------|-------|------------|-------------|-----------|---------|
| عظام الفك | الورك | لوحة الكتف | عظم الترقوة | عظم الساق | الجمجمة |
| عظم الفخذ | الضلع | الفقرة | الركبة | | |



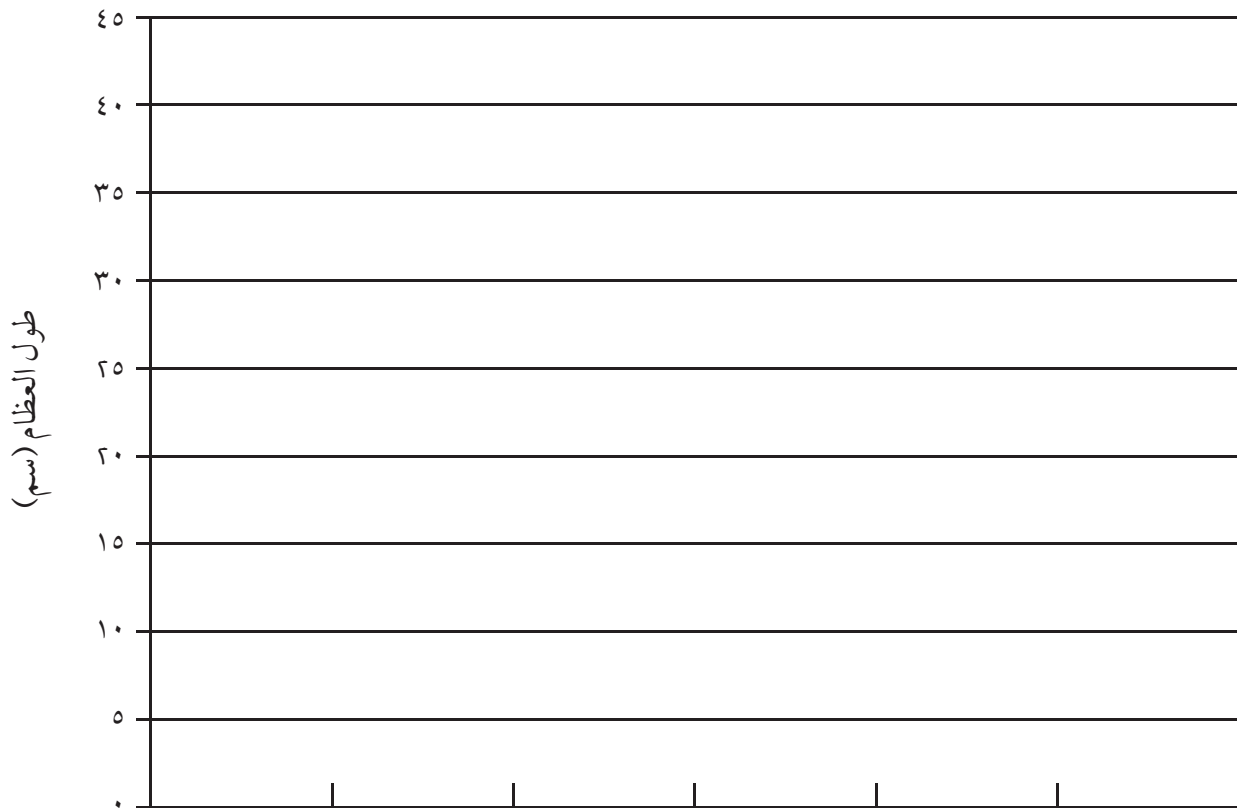
قياس العظام

الاسم: _____ التاريخ: _____

سجّل قياسات طول العظام في الجدول التالي.

| العظام | الطول (سم) | |
|---------------|------------|----------|
| | أنا | المعلّمة |
| الذراع الأعلى | | |
| الفخذ | | |
| الساق | | |

استخدم الشبكة التالية كي تعرض نتائجك على شكل التمثيل البياني بالأعمدة. ارسم عمودًا لكل نوع من العظام تمّ قياس طوله. سمّ كل عمود بالشخص (أنا أو المعلّمة) والعظام (الذراع الأعلى، الفخذ، الساق)



الشخص

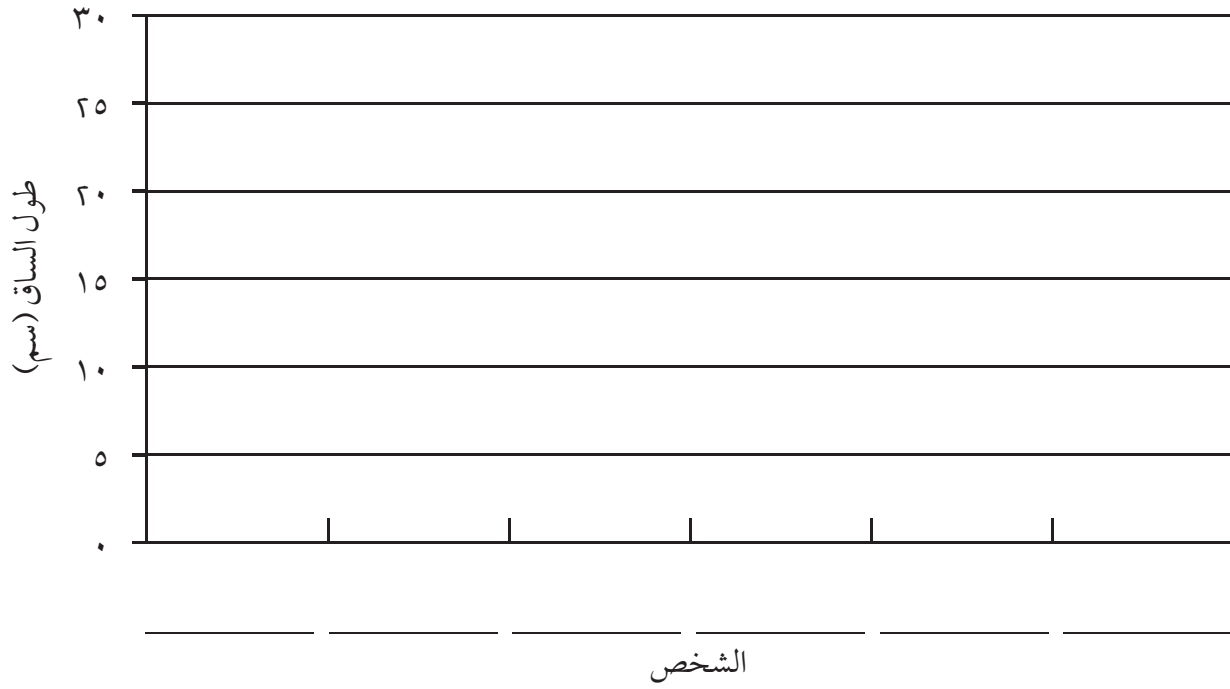
تصميم التمثيل البياني بالأعمدة لحجم العظام

الاسم: _____ التاريخ: _____

قاس خالد طول الساق لبعض الأشخاص في الصف. جاءت النتائج كالاتي.

| الفتيات | طول العظام (سم) | الفتيان | طول العظام (سم) |
|---------|-----------------|---------|-----------------|
| أمل | ٢٤ | أحمد | ٢٩ |
| نعيمه | ٢٥ | سعد | ٢٧ |
| جواهر | ٢٢ | مهند | ٣٠ |

١. اعرض نتائج خالد بالتمثيل البياني بالأعمدة.



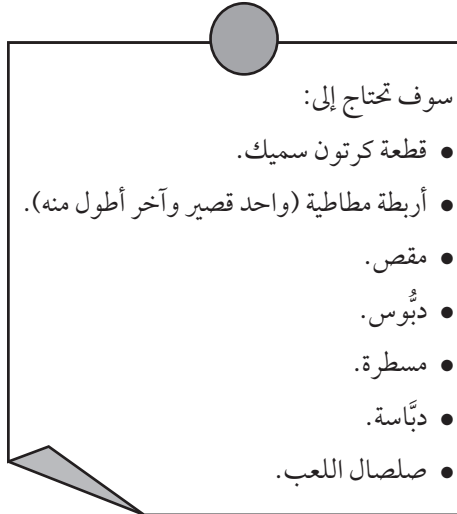
٢. (أ) من لديه الساق الأطول؟ _____

(ب) من لديه الساق الأقصر؟ _____

(ج) ما النمط الذي لاحظته في النتائج؟ اقترح سبباً لهذا النمط.

إعداد نموذج عضلات الذراع

الاسم: _____ التاريخ: _____
في هذا النشاط، سوف تصنع نموذجًا لتبين كيف تعمل عضلات الذراع بشكل ثنائي.



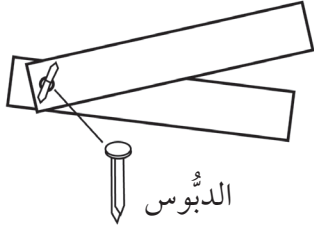
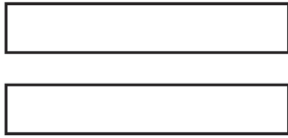
قُصّ بطاقتين بنفس الطول، كل واحدة بطول ٢٠ سم.

اعمل ثقبًا على بعد ٥ سم من أحد طرفي كل بطاقة مستخدمًا رأس المقص.

ضع قطعة من صلصال اللعب وراء البطاقة لتدفع عليها رأس المقص.

ضع البطاقات فوق بعضها بحيث تكون الثقوب فوق بعضها.

طول البطاقات



ادفع الدبّوس خلال الثقوب لتربط قطعتي البطاقات. هذا نموذج ذراعك.

دبس الرابط المطاطي الطويل إلى داخل بطاقة الذراع العليا والسفلى.

دبس الرابط المطاطي الأقصر إلى خارج بطاقة الذراع العليا والسفلى.

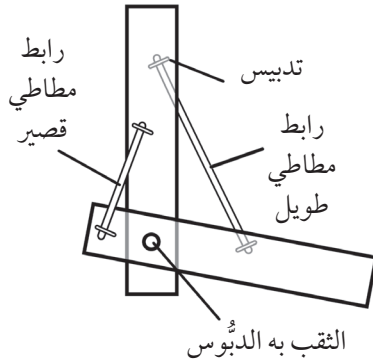
يجب أن تكون الأربطة المطاطية مشدودة، لكن غير جاذبة.

١. ماذا حدث لنموذج الذراع عند جذب الرابط المطاطي الطويل؟

٢. ماذا حدث لنموذج الذراع عند جذب الرابط المطاطي القصير؟

٣. اشرح كيف تعمل الأربطة المطاطية مثل العضلات في الجسم لرفع وإرخاء الذراع.

٤. أي عضلات الجسم تمثّل الأربطة المطاطية؟

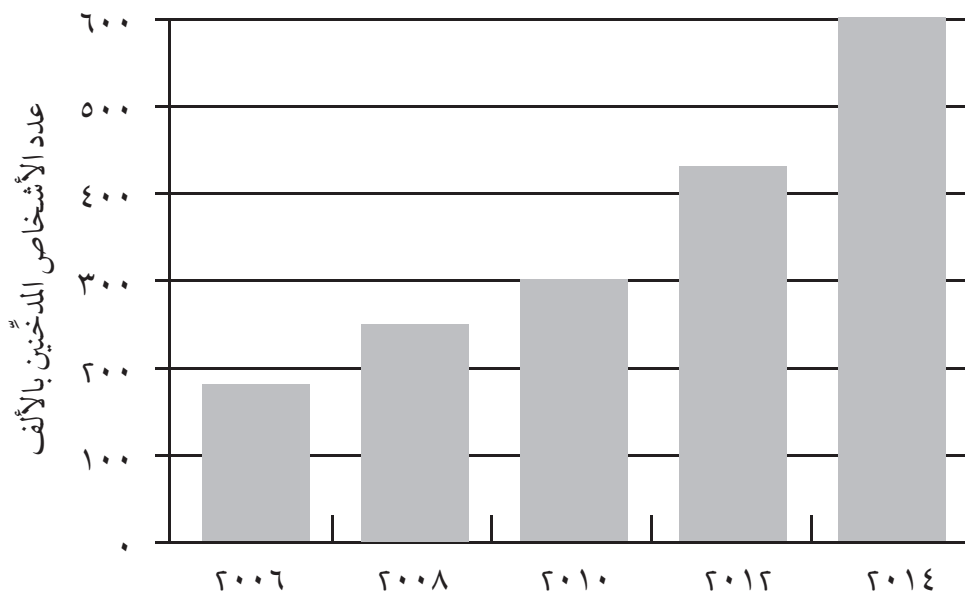


تحليل البيانات حول التدخين

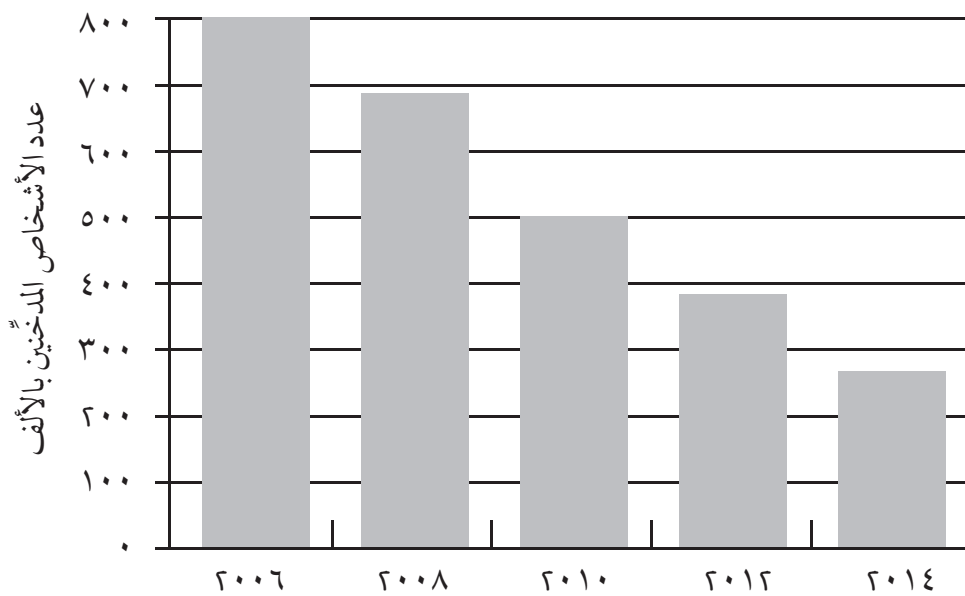
الاسم: _____ التاريخ: _____

في هذا النشاط، ستجد المعلومات مستخدماً التمثيل البياني بالأعمدة وتمييز أنماطاً. يسبب تدخين السجائر مشاكل صحيّة. يحاول الكثير من البلدان منع التدخين. بيّن الرسم البياني بالأعمدة معلومات حول عدد الأشخاص المدخنين في المدينة (أ) والمدينة (ب).

المدينة (أ)



المدينة (ب)



١. (أ) في أية مدينة كان عدد المدخنين أكثر عام ٢٠٠٦؟

(ب) كم بلغ عدد الأشخاص المدخنين في تلك المدينة تلك السنة؟

٢. (أ) في أية مدينة كان عدد المدخنين أكثر عام ٢٠١٤؟

(ب) كم بلغ عدد الأشخاص المدخنين في تلك المدينة تلك السنة؟

٣. أي نمط يمكنك تمييزه في التمثيل البياني بالأعمدة أعلاه؟

٤. حدّد طريقتين تساعدان حكومة بلد معيّن في الحد من ظاهرة التدخين عند الناس.

٥. (أ) سمّ العقار الموجود في السجائر.

(ب) اشرح كيفية ضرره على الناس.

سلطنة عمان التعليمية الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات



أفكار للتدريس

خلفية معرفية

الموطن هو مكان عيش الكائن الحيّ. إن موطن سرطان الشاطئ هو الساحل البحري، وموطن النسر هو مساحات واسعة من المرتفعات. فكّر كيف يمكنك أن تصف موطن الضفدع، الحوت، أو الأرنب. إن موطن الضفدع يتطلّب المياه. يعيش الحوت في الماء ولكن بيئته تتطلّب وجود غذائه المناسب في الماء. وموطن الأرنب يتطلّب وجود العشب وغيره من النباتات. على البيئة أيضًا أن تؤمّن للكائن الحيّ المسكن المناسب الذي يقيه من تقلبات الطقس والحيوانات آكلة الأرانب. معظم المواطن مأوى للكثير من الكائنات المتنوعة. ممكن للشجرة أن تكون بيئة للنباتات الأخرى، مثلًا، الخنشار، والحيوانات اللاقارية مثل اليرقات، والعصافير. والأشجار أيضًا هي موطن للطيور.

إن الأرض هي مكان مخصّص لمواطن متنوعة تعتمد على بعضها البعض. هناك أمثلة متعدّدة حول اعتماد الكائنات على بعضها البعض. يعتمد الكثير من الحيوانات والنباتات على الكائنات الدقيقة والفطريات لتحليل بقايا أجسامها الميتة.

للإنسان آثار متنوعة على البيئة. من الآثار الجيدة عنايته بالحيوانات المهدّدة بالانقراض وحمايته للمواطن الطبيعية. من الآثار السلبية تلويث الهواء والماء عبر المركبات والصناعة والقضاء على ثروة الغابات التي يؤدّي دمارها إلى دمار موطن الكائنات التي تعيش فيها.

أي منتج صناعي له آثار متعدّدة على البيئة، على سبيل المثال، تتطلّب صناعة العبوات البلاستيكية مشتقّات النفط المصنوعة من الزيت، حيث يتمّ شحنه عبر السفن، وهي بدورها تُخلّف آثارًا ضارة على البيئة والمحيطات، إضافة إلى أن العبوات الفارغة هي مخلفات أخرى لتلوّث المحيطات.

يمكن للإنسان أن يساهم بإيجابية في بيئته عبر إعادة تدوير المخلفات. غالبًا ما يتم إعادة تدوير المعادن والزجاج والورق. على سبيل المثال، يمكن أن يعاد تدوير الجرائد لصناعة ورق جديد. ومعنى هذا أن معدل قطع الأشجار سينخفض لأنّها المورد الأساسي الأوّلي لصناعة الورق. وكمثال آخر، إن طريقة إعادة تدوير الرصاص في البطاريات الجافة يساهم في استخراج الرصاص السّام من البطاريات الجافة منها وإعادة تدويره بدلًا من طمره في اليابسة.

يمكن أيضًا إعادة استخدام المنتجات الأخرى كالثياب والألعاب التي يمكن توزيعها على مستخدمين جدد أو بيعها. وإعادة الاستخدام هي طريقة غير مكلفة وتناسب البيئة لأنّها لا تستخدم موارد جديدة.

نظرة عامة للوحدة الثانية

| الموضوع | عدد الحصص | ملخص محتوى الدرس | كتاب التلميذ | كتاب النشاط | دليل المعلم |
|--------------------|-----------|---|---|-------------------|--|
| ١-٢ الطيور المدهشة | ٢ | كيف تتكيّف الطيور مع موطنها؟ وكيف يمكن تسجيل الملاحظات؟ | نشاط ١-٢ أ. ع. ل. ت أسئلة ١، ٢، ٣ | تمرين ١-٢ ل. د | ورقة العمل ١-٢ أ. ل. د ب. ١-٢ د |

| | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---|--|---|--------------------------------------|
| ورقة العمل ٢-٢ ل د | تمرين ٢، ٢ ل ع.ا | نشاط ٢-٢ ل ع.ا د الأسئلة ٢، ١ | يستكشف الحلزون كحيوان مألوف. | ٢ | ٢-٢ موطن الحلزون |
| ورقة العمل ٢-٢ أ ل ع.ا ت | تمرين ٣-٢ ل ع.ا د | نشاط ٣-٢ ل ع.ا د الأسئلة ٢، ١ | ملاحظة حيوانات المواطن الطبيعية. | ٢ | ٣-٢ حيوانات المواطن الطبيعية |
| ورقة العمل ٤-١ ل ع.ا | تمرين ٤-٢ ل ع.ا | نشاط ٤-٢ ل ع.ا ت الأسئلة ٢، ٣، ٤، ١ | استخدام المفاتيح التعريفية المبسطة. | ٢ | ٤-٢ المفتاح التعريفية |
| ورقة العمل ٥-٢ ل ع.ا ت | تمرين ٥-٢ ل ع.ا | نشاط ٥-٢ أ ل ع.ا نشاط ٥-٢ ب ل ع.ا ت الأسئلة ٣، ٢، ١ | ملاحظة الحيوانات اللافقارية ومواطنها المناسبة وتمييزها عبر مفتاح تعريفية. | ٢ | ٥-٢ تمييز الحيوانات اللافقارية |
| | تمرين ٦-٢ ل د | نشاط ٦-٢ ل ع.ا د الأسئلة ٢، ٣، ١ | طرق تأثير الإنسان على البيئة. | ٢ | ٦-٢ كيف نوثر على البيئة؟ |
| ورقة العمل ٧-٢ ل ت | تمرين ٧-٢ ل ع.ا | نشاط ٧-٢ أ ل د نشاط ٧-٢ ب ل ع.ا ت | طرق تفاعل الإنسان مع الموارد المائية. | ٢ | ٧-٢ الماء الرائع |
| | تمرين ٨-٢ ل | نشاط ٨-٢ أ ل ع.ا نشاط ٨-٢ ب ل ت السؤال ٢، ١ | كيف يتم التعامل مع المخلفات بشكل يحفظ البيئة؟ | ٢ | ٨-٢ إعادة التدوير تحمي الأرض |
| | المراجعة اللغوية ل | الأسئلة ٤، ٣، ٢، ١ | | ١ | تحقق من تقدمك |

ت توسع ل لغة ل ع.ا الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات

- صينية.
- أوراق الشجر.
- أحجار جافة.
- رمل.
- أعواد صغيرة.
- ٣ حلزونات.
- ورق.
- أقلام رصاص.
- ورقة كبيرة.
- بوتر.
- عدسة مكبرة.
- صخور صغيرة.
- طوب.
- قصب الخيزران.
- سيقان صغيرة.
- علب خشبية صغيرة.
- ألواح خشبية صغيرة.
- كرتون.
- تربة.
- أقلام تلوين.
- أكواب.
- قمع.
- ورقة ترشيح.
- قفازات بلاستيك.
- سيقان النبات.
- نواة التفاح.
- كيس بلاستيك أو علب مع غطاء.
- الاتصال بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) أو كتب حول الحياة البحرية والتلوث.

الموضوع ١-٢ الطيور المدهشة

- تتناول هذه الوحدة الطيور لتعرض حاجات الحيوانات إلى الغذاء، الماء، المسكن، الدفء، والمواطن المناسبة وتكيف الطيور فيها. تشجع هذه الوحدة التلاميذ على الملاحظة وتسجيلها حول الطيور.

الأهداف التعليمية

- يتحرى حول أنواع الحيوانات الموجودة في المواطن المختلفة وطرق ملائمتها في بيئتها الموجودة فيها.
- يجمع الأدلة من سياقات مختلفة.
- يلاحظ ويقارن في سياقات متغيرة وذات صلة.

التكامل

- ترتبط دراسة المواطن الطبيعية بالجغرافيا. إن الدراسة الجغرافية للأنهار والبحار والأفلاج ومراحل نشأتها وكيفية شق طرقها على اليابسة. يمكن للتلميذ أن يستكشف الحيوانات والنباتات التي تعيش في البيئة المائية.
- ترتبط هذه الوحدة أيضًا بالتربية البيئية، خاصة عند تناول موضوع إعادة التدوير وحماية البيئة.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس عبر تذكير التلاميذ بالمكتسبات السابقة حول الحيوانات وحاجاتهم للهواء، الغذاء، الماء، الدفء، والمسكن.
- تحقق من معرفة التلاميذ حول الكائنات الحية واعتمادها على بيئتها. استخدم الطيور كمثال. من الممكن استخدام الفيديو المقترح في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت). يمكن للتلميذ أن يبحث حول طيور أخرى.
- أتيح الفرصة أمام التلاميذ الذين سبقوا ولاحظوا الطيور لأن يشرحوا خبرتهم سواء شاهدوها في بيئتهم المحلية أو في حديقة الحيوانات.
- في النشاط ١-٢، اطلب إلى التلاميذ أن يخططوا لمشاهدة الطيور قرب المدرسة. في هذا النشاط، يتوجب تشجيع التلاميذ على جمع الأدلة والملاحظات اللازمة والمقارنات، إما لمشاهدة الطيور في مكانين مختلفين على سبيل المثال قرب المدرسة وإما ملاحظة الطيور في المنزل. تدعم ورقة العمل ١-٢ هذا النشاط.
- ناقش مع التلاميذ تلاؤم الطيور في موطنها. على سبيل المثال، للصقور والنسور قدرة بصرية تمكنها من تحديد مكان الفريسة على الأرض وهي تحلق فوقها، كما

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم الفيديو التالي عرضًا حول البطريق الإمبراطور:
http://www.bbc.co.uk/nature/life/Emperor_Penguin_shows_Emperor_penguins.
- يعرض الموقع التالي فيديو حول مطاردة الصقر للفريسة:
<http://video.nationalgeographic.com/video/animals/?source=NavAniPhoto>

التقييم

- هل يستطيع التلاميذ التحدث حول الطيور المتنوعة ومكان عيشها؟
- هل يمكن للتلاميذ تمييز طرق تلاؤم الطيور مع مكان عيشها؟
- قيم مهارات الاستقصاء العلمي للتلاميذ مستخدمًا الجدول التالي.

| | |
|-----------------------------------|--|
| هل يجمع التلاميذ الأدلة؟ | |
| هل يقوم التلاميذ بمشاهدة ذات صلة؟ | |
| هل يقارن التلاميذ بشكل مناسب؟ | |

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الاستفادة من كل نشاط بعد تجزئة خطواته. قد يحتاجون أيضًا إلى دعم بصري عبر صور محدّدة بالكلمات المفتاحية. أعط هذه المجموعة الفرص اللازمة لاستخدام اللغة العلمية، مثلًا: «لماذا تحتاج بعض الطيور إلى العيش في الماء؟».
- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإكثار من الأمثلة للحيوانات الأخرى كما يمكن توسيع هامش حريتهم الأدائية عند التخطيط للنشاط ١-٢.

تحدّث عن!

- اكتسب التلاميذ طرقًا متنوّعة لتكثيف الطيور في مواطنها. على سبيل المثال، شكل المنقار يساهم في أكل أنواع محددة من الغذاء، الأقدام المسطحة تساعد على السباحة، القدرة البصرية الحادة وسرعة الطيران يساهمان في القبض على الفريسة.

- تتمتع بالمخالب التي تمكّنها من القبض على الفريسة، وأجنحة تمكّنها من الطيران السريع الذي يوازي سرعة الفريسة؛ مما يساعدها على عملية الاصطياد الموفق. للبط والطيور المائية الأخرى أقدام مسطحة تمكّنها من السباحة في الماء.
- للطيور أيضًا أشكال مختلفة من المناقير تناسب أنواع الغذاء المختلفة. يقدم التمرين ١-٢ ورقة العمل ١-٢ (ب) الفرصة لدعم التعليم حول أنواع الطيور المختلفة التي تتكيف مع موطنها المناسب.
- يمكن أن تنظّم رحلة إلى حديقة الحيوانات أو الحديقة العامة أو المزرعة أو أحد محلات بيع الطيور لملاحظة الطيور المتنوّعة.
- إذا أمكن، نظّم زيارة صفّية لمختصّص في الطيور مثل حارس الحدائق أو عضو في مجموعة علم الطيور.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ١-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- ورقة.
- قلم رصاص.
- بعض الطعام والشراب لجذب الطيور.
- يقدم هذا النشاط فرصة للتلاميذ للقيام بالملاحظات. يتوجّب على التلاميذ التخطيط لمشاهدة الطيور قرب المدرسة. سوف يبحث التلاميذ عن السبل التي تمكّنها من جذب الطيور وفي الوقت نفسه عدم إخافتها.
- يقوم التلاميذ بمراقبة الطيور خلال فترات مختلفة من اليوم، وعليهم تمييز تلك الأوقات التي تتواجد فيها الطيور بكثافة. كما يسجّل التلاميذ مدة مشاهدتهم وتوقيت المشاهدة.
- قد يستصعب التلاميذ البقاء مطوّلاً بانتظار الطيور. من الممكن الاستفادة من الوقت الذي يلي الفسحة حيث يخلو الملعب وتتجمّع فيه الطيور خاصة إن نثرت لها الحبوب وغيرها من الغذاء.

ورقة العمل ١-٢

| | |
|-----------------------|--|
| البطريق | لا يستطيع الطيران لكن يستطيع السباحة جيّداً. يتغذى على السمك، يمشي على اليابسة والثليج ببطء في مجموعات تسمى سرباً. |
| النسر | يسكن أعالي الشجر والمرتفعات، يتغذى على الحيوانات الصغيرة والتي يصطادها عبر التحليق العالي فوق التلال والجبال. |
| طيور النحام الفلامنغو | طائر ضخيم يعيش داخل البحيرات ضمن مجموعات وهو يستغرق وقتاً بالمشي في الماء مستخدماً منقاره المعقوف ليغربل الأكل من الماء. |
| البجعة | تعيش في النهر أو قريبة منه ولها رقبة طويلة تساعد على التقاط الأعشاب من باطن أرض النهر. |

الموضوع ٢-٢ موطن الحلزون

- يسمح هذا الموضوع للتلميذ بأن يلاحظ الحلزون في موطنه ويسمح للتلميذ أن يصمّم وينفذ تجربة بسيطة تمكّنه من ملاحظة اختيار الحلزون للموطن الذي يناسبه.

الأهداف التعليمية

- يتحرّى حول أنواع الحيوانات المتنوّعة الموجودة في المواطن المختلفة وطرق تلاؤمها في الموطن الذي توجد فيه.
- يختبر فكرة أو توقّعاً بناءً على المعرفة العلمية.
- يصمّم اختباراً عادلاً ويخطط لطريقة جمع الأدلة.
- يختار أداة للقياس.
- يفسّر الأدلة وكيفية ارتباطها بالتوقعات ويتواصل حولها بوضوح.
- يميّز نمطاً مبسطاً للنتائج ويقترح تفسيراً لها.

التكامل

- يرتبط المفهوم بالتربية البيئية. من الممكن التأكيد على أهمية اللاقاريات الصغيرة كالحلزون في السلاسل والشبكات الغذائية حيث يكون الحلزون غذاء لحيوانات أكبر.

أفكار للدرس

- اطلب إلى التلاميذ ملاحظة الحلزون مستخدمين العدسة المكبرة. من المفيد الاستعانة بصينية بلاستيك

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يظنّ التلاميذ أن الحيوان يعيش فقط في موطن محدّد. لكنهم قد لا يدركون أن الموطن ربما يتغيّر فيستحيل على الحيوان البقاء فيه. على سبيل المثال، إذا ماتت النباتات بالموطن الذي يتغذى عليها الحيوان، فلن يستطيع النجاة ما لم يؤمّن مصدراً آخر للغذاء.

أفكار الواجبات المنزلية

- ورقة العمل ١-٢ ب.
- تمرين ١-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة على أسئلة كتاب التلميذ

١. يساعد شكل منقار الطير على الغذاء، مثل مساعدة العصفور في فتح الحبوب.
٢. تحتاج بعض الطيور إلى بصر ثاقب يساعدها على متابعة وصيد الفريسة على الأرض.
٣. بعض الطيور لديها أقدام مسطّحة تساعدها على السباحة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٢

- الطير الطنان: المنقار الطويل للحصول على رحيق النباتات.
- البطة: الأرجل المسطحة للسباحة.
- البطريق: يجمع الدهن تحت الجلد للحفاظ على دفء الجسم.
- الصقر: شكل الجمجمة يسمح بالرؤية الأمامية والخلفية.
- الطائر أبو ملعقة: المنقار الطويل المسطّح لغرف السمك الصغير من الماء.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ١-٢ أ

- يقترح التلاميذ الأفكار حول اللون، الحجم، العدد المرئي، الطعام المأكول،

بالأعمدة. يمكن للتلميذ ربط التوقع بالمعلومات المكتسبة حول الحلزونات. يمكن الطلب بإعادة اختبار التجربة ٣ مرات.

تعد التجربة أكثر من مرة على عدة حلزونات. الحلزونات لا تختار دائماً ما نسميه الاختيار الصحيح من البداية، أسأل التلاميذ: هل السبب يعود إلى محدودية البصر أو فضول الحلزون في البحث عن الطعام؟ هل يوجد سبب آخر؟ يميز التلاميذ مكان الحلزون خلال كل دقيقة أو دقيقتين ثم يسجلون النتائج لعرض ما يفضلها الحلزونات في مكان عن آخر ويمكن عرضها من خلال التمثيل البياني بالأعمدة موضحين الخيارات المتاحة للحلزون على المحور الأفقي وعدد مرات ملاحظة الحلزون في ذلك المكان على المحور العمودي. إذا استغرق الحلزون الوقت الأطول في أحد الأماكن يكون لهذه النتيجة نمط مميز. يمكن تحدي التلميذ بأن يخطط طريقة لقياس المسافة التي يقطعها الحلزون خلال دقيقة أو أكثر.

يمكن أن يبحث التلاميذ حول الحلزونات في المراجع أو من الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يمكنك أن تطلب من التلاميذ أن يصوروا مراحل النشاطات المختلفة.
- يقدم الموقع التالي فيديو BBC حول حياة وحركة الحلزون ويستخدم مصطلح الرخويات:
http://www.bbc.co.uk/nature/life/Helix_aspersa_p003km3j
- يقدم الموقع التالي حقائق متنوعة حول الحلزون:
<http://www.snail-world.com>
- يحتوي الموقع التالي عروض باوربوينت من تصميم تلاميذ من المراحل الأساسية حيث يقدم أفكاراً وتجارب وحقائق حول الاستكشافات العلمية:
http://www.primaryscience.ie/media/gallery/sammy_the_snail.ppt 347,68,Slide 68
- يمكن للتلاميذ أن يكتبوا تقريراً حول نشاط الصف لموقع المدرسة الإلكتروني.

وبعض النباتات الرطبة للحلزون. هل يميز التلاميذ عيون الحلزون وقرون استشعاره التي تتيح له الإحساس والشم؟ هل يميز التلاميذ جلد الحلزون وقدمه العضلية والقوقعة والذنب؟ تأكد من غسل اليدين جيداً بعد الملاحظة.

- يمكن للتلاميذ أن يضعوا الحلزون بعناية على صفيحة شفافة لملاحظة قدم الحلزون العضلية أثناء الحركة. هل يستطيع التلاميذ وصف فعل عضلة ساقه التي تسمح بحركته؟ من الضروري أن يغسل التلاميذ أيديهم جيداً بعد لمسهم للحلزون.
- في النشاط ٢-٢ يفكر التلاميذ بموطن الحلزون المفضل. قبل القيام بالتجربة، أسأل التلاميذ عن الأماكن التي يرون فيها الحلزونات والأماكن التي لا يرونها فيها.
- في التمرين ٢-٢ يحلل التلاميذ المعلومات حول تواجد الحلزونات ويميزون نمطاً مبسطاً ويقترحون شرحاً له وللأدلة الناتجة.
- تناقش ورقة العمل ٢-٢ التلاميذ عن المواطن حول المدرسة ومدى ملائمتها للحلزون.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٢-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- صينية.
 - أوراق شجر.
 - أعواد.
 - أحجار.
 - رمل.
 - ماء.
 - ورق.
 - قلم رصاص.
- يقدم هذا النشاط فرصة للتلميذ للقيام بالتوقع وإجراء سلسلة من الاختبارات على الحلزونات المختلفة. أيضاً على التلاميذ التفكير باختبار عادل للتجربة، كيفية الملاحظة والتسجيل، وطريقة عرض المعلومات. يمكن للتلميذ عرض نتائجه عبر جدول أو التمثيل

التقييم

- اسأل التلاميذ أن يقيّموا أنفسهم تقييماً ذاتياً على أساس النقاط التالية كأهداف تعليمية:
أستطيع التكلّم حول الحلزونات وطرق ملائمتها في بيئتها.
أستطيع اقتراح استقصاء حول الحلزونات وطريقة تكيفها في البيئة.
أستطيع تصميم اختبار عادل وتخطيط كيفية جمع الأدلة اللازمة.
أستطيع اختيار أداة للقياس وفيّمْ تُستخدم.
أستطيع شرح الأدلة التي تدعم توقّعاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يتطلّب التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض دعماً عند القيام بالنشاط عبر تجزئته إلى خطوات صغيرة خاصة عند تمييز النمط في النتائج. شجّعهم على استخدام مفردات علم الأحياء ومفردات الاستقصاء العلمي.
- يُتوقّع من تلاميذ التحصيل الدراسي المرتفع القيام بملاحظات دقيقة. كما يمكنهم العناية أكثر بتخطيط وإجراء التجربة. يتوجّب تشجيعهم على شرح النتائج ورسمها بناء على المفردات والمعرفة العلمية، إضافة إلى تمييز نمط في النتائج. اطلب إليهم تفسيراً حول سبب إعادة الاختبار أكثر من ثلاث مرات. يمكن تحدي هذه المجموعة بإجراء تجارب حول أسئلة أخرى، على سبيل المثال، هل الحلزونات الأضخم تقطع مسافة أكبر في الدقيقة الواحدة؟

تحدّث عن!

- ناقش كيفية حماية الحلزونات لنفسها من الحيوانات الأخرى التي تتغذى عليها. إن خط الدفاع الأساسي للحلزونات هو القوقعة التي يتمّ اللجوء إليها بعد استشعار الذبذبات التي تنذر بالخطر.
- يمكن توسيع النقاش عبر التطرّق إلى الحيوانات المطاردة للحلزونات كالطيور التي تتلاءم مع البيئة عبر استخدام منقارها للتغذية على الحلزونات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يختلط على التلاميذ الحلزونات البحرية والحلزونات البرّي. كل نوع يتلاءم مع بيئته، فالحلزون البحري لا يستطيع العيش في بيئة الحلزونات البرّي الجافة، كما أن الحلزونات البرّي لا يستطيع العيش في بيئة الحلزونات المائية.
- قد يحسب التلاميذ أن الحيوان يعيش في مكان لأنه مسكنه، لكن الصحيح هو أنه يتلاءم مع موطنه.

أفكار الواجبات المنزلية

- تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. عندما تكون البيئة جافة، يختبئ الحلزونات في القوقعة.
٢. إن الطير الذي يتغذى على الحلزونات سيتمتع بقدرة بصرية متطورة وبمنقار يمكّنه من سحب الحلزونات وأكله. (بعض الطيور تسحق قوقعة الحلزونات على حجر).

التحدي

- إذا لم يتوافر الطعام البديل للطيور فهذا يؤديّ بها إلى التضورّ جوعاً ومن ثم الموت.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٢-٢

١. تحت الحطب.
٢. بسبب البرودة والرطوبة.
٣. على أغصان الشجر.
٤. لأنه لا يوجد طعام هناك، وهو دافئ وجاف، ويمكن للطيور أن تأكلها.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٢-٢

- يمكن للتلميذ إصدار الحكم ما إذا كان الموطن مناسباً يؤمن عادة موطن الحلزونات البرودة، الرطوبة، ويقدم له مسكناً آمناً مثل الحطب والحجر....

الموضوع ٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية

يسمح هذا الموضوع للتلاميذ بأن يلاحظوا أماكن عيش الحيوانات المحلية وطرق تلاؤمها مع موطنها. وبيّن هذا المفهوم للتلاميذ أن المواطن تحيط بهم وأن الحيوانات تعتمد على المواطن لتأمين حاجاتها.

الأهداف التعليمية

- يتحرّى حول أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
- يجمع أدلة في سياقات مختلفة.
- يقترح أسئلة تحتمل الاختبار ويقدم التوقعات ويتواصل بشأنها.
- يعرض النتائج بالرسم، التمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية المفهومة في سياق معين.
- يميّز نمطاً مبسطاً في النتائج ويقدم شرحاً لها.

التكامل

- يرتبط هذا الموضوع بالجغرافيا لأن دراسة الأماكن البيئية مثل المواطن البيئية تتطلب معرفة أوسع في مجال المناظر والمواقع الطبيعية. يمكن أن يتوقع أثر عدد الأبنية في الوطن على عدد الحيوانات والنباتات في مساحة معينة.

أفكار للدرس

- ركّز على كلمة «الموطن» كمكان يعيش فيه الحيوان ويؤمن حاجاته. على سبيل المثال، يمكن للخفصاء أن تجد بيئة مناسبة في زاوية من الحديقة، أما الفأرة فقد تجد الموقع المدرسي بكامله بيئة ملائمة لها، ويمكن للضفدع أن يتكيف في البحيرة، ويمكن للنسر أن يتكيف في مساحات مرتفعة وواسعة.
- اطلب إلى التلاميذ أن يضعوا خطة مبسطة لموقع المدرسة يرسمون فيها الحيوانات التي شاهدوها في الموقع المدرسي. في النشاط ٢-٣، يحتاج التلاميذ للخروج للبحث عن آثار الحيوانات في الموقع المدرسي وأن يسألوا عن الكائنات الحية ومواطنها الطبيعية. على سبيل المثال: لماذا نجد دودة الأرض في هذا الوطن؟

- يمكن أن يبحث التلاميذ حول غذاء الحيوانات المختلفة. يجب أن يميّزوا وجود الطعام في موطن الحيوان المناسب. يمكن الربط مع حيوانات المواطن الطبيعية وسبب تلاؤمها في بيئتها. يمكن أن يقارن التلاميذ بين ثلاثة أنواع من المواطن الطبيعية. يمكن الاستفادة من ورقة العمل ٢-٣ التي تتناول دودة الأرض، يجمع التلاميذ الأدلة التي تؤدي إلى إجراء تجارب حول حاجات دودة الأرض.
- يمكن أن يستخدم التلاميذ المراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) للبحث عن حاجات الحيوانات الغريبة.
- يقدم التمرين ٢-٣ معلومات حول ملاحظة العسوب في موطنه. يمكن للتلميذ قراءة التمثيل البياني بالأعمدة وشرح النتائج.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٢-٣

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى ما يلي:
- فرصة مشاهدة أماكن متنوعة في الموقع المدرسي أو البيئة المحلية.
- قلم رصاص وورق لتسجيل النتائج.
- يسمح هذا النشاط للتلميذ بملاحظة حيوانات البيئة المحلية الشائعة في موطنها. يمكن أن ينظر التلاميذ إلى الأرض وما تحتويه من نباتات كالعشب والأشجار، يمكن النظر إلى ما تحويه أوراق الشجر من موطن حاضن للحيوانات أو تحت الحجر وعلى أغصان الشجر. يمكن أن يجمع التلاميذ البيانات ويمكن أن يطرحوا أسئلة للاختبار. على سبيل المثال: «هل سنجد دود الأرض أكثر تحت الحجر أو تحت الحطب؟». يتوجّب على التلاميذ أن يراجعوا ملاحظاتهم ويبحثوا عن نمط فيها. على سبيل المثال: هل البيئة الرطبة أو الباردة تناسب عدداً أكثر من الكائنات الحية؟ يمكنه ربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهم حاجات الحيوان للمسكن والغذاء.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم الموقع التالي ألعاباً بسيطة حول المواطن الطبيعية المختلفة ويمكن استخدامها كمقدمة أو تقويم:

http://www.abpischools.org.uk/page/modules/human_animal_habitats/activity.cfm?coSiteNavigation_allTopic=1

uk/page/modules/human_animal_habitats/activity.cfm?coSiteNavigation_allTopic=1

- يقدم الموقع التالي فرصة لربط الحيوان بموطنه الملائم مما يعزز إمكانية النقاشات الصفية:

<http://switchzoo.com/games/habitatgame.htm>

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يظن التلاميذ أن بعض الحيوانات لا تحتاج إلى موطن محدد مثل الحمام الذي يتواجد في كل مكان ولا يحتاج إلى موطن محدد، لكنه يتكيف بمواطن متعددة. لكن التلاميذ لا يستطيعون التكيف في أي موطن كأن يعيشوا تحت الماء أو في صحراء باردة.
- قد يختلط على التلاميذ استخدام تعبير «المسكن» و«الموطن». في بعض الأحيان يستخدم مصطلح المسكن.

أفكار الواجبات المنزلية

- اسأل التلاميذ عن رأيهم في طرق تحسين المواطن الطبيعية للحيوانات.
- ورقة العمل ٣-٢ وتمرين ٣-٢ يعطيان أمثلة أخرى للحيوانات.

التقييم

- يمكن للتلميذ أن يقيم أقرانه في تطبيق النشاط ٢-٣. هل اقترحوا أسئلة مناسبة حول الحيوانات؟ هل عرضوا الأدلة بدقة؟ هل ربطوا بوضوح الأدلة بالمعرفة العلمية المكتسبة؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يحتاج التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض أمثلة عن الحيوانات المألوفة قبل الانتقال إلى حيوانات أخرى، كما يحتاجون إلى دعم وتقسيم المهام إلى خطوات متسلسلة، إلى جانب استخدام اللغة العلمية المناسبة. على سبيل المثال: «حدثني عن موطن الضفدع».
- يتوجب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع شرح واستكشاف الكثير من الحيوانات المتنوعة من ناحية سلوكها وشكل أجسامها. على سبيل المثال، يجري النمل باتجاهات عشوائية ليصعب على الطيور التقاطها.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. إجابة التلاميذ الخاصة.
٢. إجابة التلاميذ تعتمد على الموطن.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٣-٢

١. يزيد.
٢. كان الطقس بارداً.
٣. ربما تغذت بعض الحيوانات على اليعسوب أو لم يجد اليعسوب الطعام المناسب.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

١. الحقل ٢ يتمتع بترية غنية تحتوي على الطعام لدود الأرض.
٢. الحقل ٣ شديد الرطوبة (تفضل دودة الأرض الرطوبة المعتدلة) ولكن ليس المبللة بالماء.
- تطلب الأسئلة ٣، ٤، ٥، البحث عن الدود في الخارج ثم يتوجب على التلاميذ كتابة الملاحظات حول ماذا وجدوا.

تحدث عن!

- يقدم هذا الموضوع الفرصة لدراسة أثر عدد الكائنات الحية على بعضها في البيئة الواحدة، فالطيور مثلاً تأكل الحشرات، فإن زاد عدد الحشرات في الأرض فمن المتوقع أن يزيد عدد الطيور. مثال آخر على السلسلة الغذائية، اعتماد الضفادع على الحشرات للغذاء واعتماد الحشرات على الضفادع الميتة للغذاء.

الموضوع ٢-٤ المفاتيح التعريفية

يقدم هذا الموضوع فكرة حول استخدام المفاتيح التعريفية حيث يحتاج التلاميذ إلى ملاحظة الحيوانات بدقة ثم يفكرون بأسئلة تنقسم إجاباتها إلى جزأين.

الأهداف التعليمية

- يستخدم مفتاحاً تعريفياً مبسطاً.
- يقوم بالملاحظات والمقارنات في سياقات مختلفة وذات صلة.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية والمفهوم في سياق معين.

التكامل

- يرتبط هذا الموضوع بالدراسة البيئية المتعلقة بمظاهر الحياة المتنوعة.
- إن فكرة التصنيف وبناء المفاتيح يرتبطان بالرياضيات ويمكنك أن تستخدم المفتاح التعريفي لتمييز الأشكال الثنائية وثلاثية الاتجاهات أو العملات.

أفكار للدرس

- ذكر التلاميذ حول ما اكتسبوه في الصف الثالث عن التصنيف. يمكن للتلميذ قص صور للحيوانات بهدف تصنيفها ضمن مجموعات كما يمكن زيارة المواقع الإلكترونية التي تقدم ألعاباً حول تصنيف الحيوانات.
- راجع المفاتيح التعريفية مع التلاميذ من خلال وضع أسئلة على البطاقات أو الصور أو المجسمات على أرضية الصف. حرك صورة أو مجسم الحيوان من سؤال إلى آخر.
- في التمرين ٢-٤، يبنى التلاميذ مفتاحاً تعريفياً من تصميمهم حول النمر والحوت والبطّة والغنمة.
- تقدم ورقة العمل ٢-٤ فرصة للتلميذ لبناء مفتاح تعريفي.

- يتطلب التمرين ٢-٤ من التلاميذ إكمال مفتاح تعريفي لتصنيف الطيور.
- تسمى المفاتيح التعريفية بالمفاتيح المتشعبة، اسأل التلاميذ عن سبب إعطائها هذا الاسم.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٢-٤

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- ورقة كبيرة.
- قلم رصاص.

يرسم التلاميذ مفتاحاً تعريفياً ليساعدهم في تصنيف النمر والحوت والبطّة والغنمة. قد يسألون: هل تعيش في الماء؟ ليفرقوا بين الغنمة والنمر من جهة والحوت والبطّة من جهة أخرى. يمكن أن يسألوا: هل تصعد إلى اليابسة؟ ليفرقوا بين البطّة والحوت. يمكن أن يسألوا: هل تعطي الحليب؟ ليفرقوا بين الغنمة والنمر.

يمكن للتلاميذ أن يقترحوا أسئلة أخرى، لكن يتطلب التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض دعماً في هذا النوع الملائم من الأسئلة. يمكن التوسع بهذا النشاط عبر ورقة العمل ٢-٤ والتي تناسب التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم هذا الموقع لعبة التصنيف لمهتين، المهمة الأولى هي اللعب والثانية لصنع لعبة وهي المهمة الأصعب:
http://primary.naace.co.uk/activities/sorting_games/index.htm
- يشكّل التلاميذ مفتاحاً تعريفياً عبر استخدام المربعات والأسهم والأسئلة في الموقع التالي حيث الإجابة على السؤال: من أنا؟:
<http://www.teachingandlearningresources.co.uk/whatami06.shtml>
- يقدم الموقع التالي نشاطاً للتصنيف المبسط:
<http://www.crickweb.co.uk/ks2science.html> habitats4b

التقييم

يمكن أن يقيم التلاميذ مفاتيحهم التعريفية مستخدمين النشاط ٢-٤ ويرى مدى سهولة ذلك على تلاميذ آخرين يصنّفون الحيوانات باستخدام الأسئلة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يحتاج التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض إلى التوضيح الحسي والبصري في تصنيف الألعاب، لذا يناسبهم إنجاز تمرين ٢-٤ في كتاب النشاط.
- يمكن أن يقدم التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع توسعاً للمفاتيح التعريفية عبر إضافة الحيوانات المألوفة معتمدين في ذلك على أنفسهم، وإن ورقة العمل ٢-٤ تناسب هذه الفئة من التلاميذ.

تحدث عن!

تكلم عن مئات الآلاف من أنواع الحيوانات الموجودة في العالم. كيف يمكن تمييز المجموعات الكبيرة كالحشرات ضمن هذه المجموعات؟ على سبيل المثال، يصمم العلماء مفاتيح تعريفية للمجموعات المصغرة ضمن مجموعة الحشرات لتسهيل تمييزها فيستحيل إعداد مفتاح واحد لكامل مجموعة الحشرات. أيضاً هناك مفاتيح تعريفية لتصنيف النبات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يستصعب بعض التلاميذ فكرة فهم المفتاح التعريفي لكل حيوان ونبات. لكن اكتشاف الحيوانات والنباتات الجديدة باستمرار يزيد من أهمية المفاتيح التعريفية.

أفكار الواجبات المنزلية

- التمرين ٢-٤ في كتاب النشاط.
- ورقة العمل ٢-٤

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. تساهم المفاتيح التعريفية في تصنيف الحيوانات.
٢. نعم أو لا
٣. هل لديه آذان طويلة؟
٤. الإنسان والقطط من الثدييات. هناك مجموعات أخرى مثل الزواحف والحشرات.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٢-٤

الإجابة من اليمين إلى اليسار
النسر، طائر السمامة، اللقلق، البطّة، البجعة

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٢-٤

تتنوع إجابات التلاميذ حيث تتنوع اقتراحاتهم.

الموضوع ٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقارية

هذا الموضوع أكثر تحدياً من الموضوع السابق حيث يتناول حيوانات غير مألوفة لذا سيتطلب مزيداً من الملاحظة كما سيتيح للتلاميذ فرصة استخدام المفاتيح التعريفية المختلفة.

الأهداف التعليمية

- يستخدم مفتاحاً تعريفياً مبسطاً.
- يقوم بالملاحظات والمقارنات في سياقات مختلفة.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية والمفهوم في سياق معين.

التكامل

- يرتبط هذا المفهوم بالدراسات البيئية.
- يرتبط المفتاح التعريفي بالرياضيات أيضاً.

أفكار للدرس

- عرّف الحيوان اللافقاري بالحيوان الذي لا يملك عموداً فقرياً مثل الحلزون والفراشة والنملة. أحضر بعض الحيوانات اللافقارية إلى الصف ليلاحظها التلاميذ بدقة متوخّين السلامة اللازمة للحيوان وللتلاميذ. يعطي نشاط ٢-٥ أ فرصة للتلاميذ لجمع ومشاهدة اللافقاريات ومقارنتها في أماكن مختلفة.
- يربط النشاط ٢-٥ ب معرفة التلاميذ حول اللافقاريات بمعرفته السابقة بالمواطن المتنوعة. سيطلب منهم بناء فندق لللافقاريات.
- يكمل التلاميذ مفتاحاً تعريفياً للحيوانات اللافقارية في تمرين ٢-٥ ليدعموا فهمهم حول هذا الموضوع.
- تقدّم ورقة العمل ٢-٥ مثلاً لمفتاح تعريفية بأشكال مختلفة يناسب قدرات التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

يمكن ربط الأدلة بالمعرفة المكتسبة والمفهومة حول الحيوانات اللاقارية والمواطن.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم الموقع التالي طريقة استخدام المفتاح المبسط.
<http://www.teachingandlearningresources.co.uk/key.shtml>
- يقدم الموقع التالي فرصة للتلاميذ في التفكير بالحيوانات وبطرح الأسئلة والإجابات المتعلقة بالحيوانات لاكتشاف الحيوان في لعبة «فكر بحيوان».
<http://rogerfrost.com/animaltree/index.htm>
- يصنع التلاميذ في الموقع التالي مفتاحاً لتمييز خصائص بعض الشخصيات المعروفة مثل خصائص شخصيات مسلسل الرسوم المتحركة (Monsters).
(http://pixar.wikia.com/Category:Monsters_Inc._Characters)

- استخدم أسئلة حول عدد العيون وعدد الأرجل.
- يمكن تقديم المفتاح التالي حول الصخور في الموقع التالي:
<http://www.bwctc.northants.sch.uk/Learning/Science/Rocks/Key.aspx>.

التقييم

- يمكن للتلميذ أن يجرب تقييم ذاتياً حول عمله مستخدماً المعايير التالية:
- أستطيع أن أُميّز الحيوان باستخدام مفتاح تعريف مبسط.
- أستطيع أن أضيف حيواناً على المفتاح المبسط.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يستطيع التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض الاستفادة من الدعم البصري عند استخدام المفتاح التعريفي. يمكنهم رسم المفتاح كملصق حيث يمكنهم تحريك مجسمات أو صور للحيوانات حول المفتاح.
- يمكن تحدي التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر صنعهم مفاتيح أكثر تعقيداً، وإضافة حيوان مألوف إلى مفتاح جاهز وتقديم أشكال مختلفة من المفاتيح كورقة العمل ٥-٢.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- صينية.
 - أوراق رطبة كمسكن للحيوانات.
 - عدسة مكبرة.
 - بوتري.
 - الماء لترطيب الحيوان وعدم تبليده.
- يتوقع التلاميذ أماكن تواجد الحيوانات اللاقارية ثم يمكنهم جمع بعضها عبر استخدام أداة البوتر «Pooter». علمهم كيفية استخدامها وتأكد من نظافة هذه الأداة وعن إمكانية السحب للحشرات من خلال أنبوبها، يجب شطف الحشرة بالأنبوب بعناية دون إيذائها، ثم يمكن للتلميذ ملاحظة الحيوان اللاقاري فيما يخص أجزاء جسمه، أرجله، قرون الاستشعار، اللون.... اطلب إليهم تسجيل الملاحظات عبر رسومات وتدوين الملاحظات وشجعهم على طرح الأسئلة حوله.

النشاط ٥-٢ (ب)

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- أحجار صغيرة.
- صخور صغيرة.
- طوب.
- أعواد.
- قصب.
- حطب.
- كرتون.
- علب صغيرة وألواح صغيرة.
- تربة.

يقدم هذا النشاط للتلميذ فرصة للعمل خارج الصف (يمكن أن يعمل داخل الصف أيضاً). يصمم التلاميذ موطناً للحشرات. يمكنه تقديم النشاط على ورقة لكن كتاب التلميذ يقترح صنع موطن حقيقي يلاحظه التلاميذ على فترة أيام. يقترح التلاميذ تصميمًا لفندق للحشرات قبل صنعه كما يمكنهم تنفيذه في أكثر من مكان في المدرسة. يتبع تلك الخطوات ملاحظة التلاميذ للحشرات من حيث العدد والنوع والمكان ويجري المقارنات بينها.

تحدّث عن!

الأهداف التعليمية

- يميّز الطرق التي يؤثّر فيها البشر على البيئة مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير المخلفات.
- يربط بين الأدلة والمعرفة العلمية والمفهومة في سياق معيّن.
- يعرض النتائج من خلال الصور، والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

التكامل

- يرتبط الموضوع بالدراسات البيئية، يمكن للتلاميذ أن يبحثوا عن سبل الحفاظ على البيئة وإقناع الآخرين بذلك.
- علاقتنا بالعالم وكائناته الحيّة هي أساس للتربية الشخصية والاجتماعية. على التلاميذ التفكير كيف يمكن مساعدة الكائنات الحيّة.

أفكار للدرس

- ناقش كيفيّة تأثير الإنسان على الأرض. ميّز بين الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والكوارث التي من صنع الإنسان مثل تسرّب النفط.
- خذ الصف في جولة لالتقاط القمامة. من الضروري أن يلبس التلاميذ قفازات أثناء جمع القمامة واطلب إليهم مقارنة المساحة قبل وبعد التقاط القمامة وأثر زيارة البشر لها.
- في النشاط ٢-٦، ينظر التلاميذ حول المدرسة والبيئة المحلية لتمييز آثار التلوّث وأسبابها.
- يبحث التلاميذ عن طرق تأثير الإنسان على بيئته. من الممكن الالتفات إلى المركبات، والمصانع والبيوت والمزارع والصيد....
- يشرح التمرين ٢-٦ في كتاب النشاط طرق تأثير الإنسان على البيئة ويمكن استخدامه كدعم لموضوع الدرس.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- ورق وأقلام رصاص
- أقلام تلوين

- يمكن للأسئلة أن تتناول عدد الأجنحة، عدد الأرجل وإمكانية الطيران.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يستصعب التلاميذ مفهوم المفتاح باعتباره مجرداً وصعباً.
- يستصعب بعض التلاميذ طرح سؤال للمفتاح يصلح بأن يكون جوابه نعم أو لا.

أفكار الواجبات المنزلية

- التمرين ٢-٥ في كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. حيوان بست أرجل.
٢. إن تصنيف الحيوانات يعتمد على المعيار المستخدم. على سبيل المثال، إن استخدم معيار «هل له فرو؟» فسيكون في المجموعة الدب وليس الحوت، أما إن استخدم معيار «هل هو من الثدييات؟» فستشمل هذه المجموعة الدب والحوت.
٣. لا تعي الحيوانات لأي مجموعة تنتمي لكن الإنسان يعي ذلك.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٢-٥

- الإجابة عبر ملء المستطيلات من اليمين إلى اليسار
الدعسوقة، الفراشة، اليعسوب، النحلة، أم أربعة وأربعين، الدودة.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٢-٥

- يملك التلاميذ الأسئلة الخاصة وأجوبتها. تحقّق من دقّة إنجازهم للمفتاح.

الموضوع ٢-٦ كيف نؤثّر على البيئة؟

- يقدم هذا المفهوم فرصة للتلاميذ كي يناقشوا الطرق التي تؤثّر فيها نشاطات الإنسان على بيئته، خاصة الآثار الضارة وكيفية التخفيف من الضرر.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يستفيد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من الأمثلة، عرض النشاطات، تجزئة النشاط إلى خطوات صغيرة ومن مفردات ومصطلحات الدرس. يقدم التمرين ٢-٦ دعمًا للمحادثة. أكد على مشاركتهم وشجّع على تقدّمهم ولاحظ مدى تطوّرهم.
- تحدّد التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر تقديم وشرح آثار الإنسان على البيئة، وبحثهم عن حلول وتقديم المساعدة للأفراد في إنجاز المهام.

تحدّث عن!

- شجّع التلاميذ على تقدير أهمية تغيير السلوك الفردي نحو البيئة، فتتضافر الجهود وتتوسّع دائرة العناية بالبيئة لتشمل الأهل والأصدقاء.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يشعر التلاميذ بالعجز أمام التلوّث لأنّها مشكلة كبيرة.
- قد يحسب التلاميذ أن لا دخل لهم بمشكلة تلوّث البيئة لأنّها ناتجة عن غيره من الناس. على سبيل المثال، إن التلفاز الموجود في منازلنا، يكلف البيئة تلوّثًا من ناحية صناعته وشحنه وحتى تشغيله القائم على الكهرباء التي قد يكون إنتاجها من محطة الطاقة وتلوّث الهواء.

أفكار الواجبات المنزلية

- اطلب إلى التلاميذ تعداد المخلفات التي تنتج من منازلهم.
- تمرين ٢-٦ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. تؤثر جميع نشاطات الإنسان على البيئة بشكل من الأشكال سواء كان الأثر مفيدًا أو ضارًا.
٢. أفكار التلاميذ الخاصة.
٣. الكوارث الطبيعية تحصل في الطبيعة مثل الزلازل والفيضانات وهي تختلف عن الكوارث الناتجة من صنع الإنسان.

يجذب هذا النشاط النظر إلى الخطوات السريعة لتخفيف آثار التلوّث الضارّة الناتجة عن نشاط الإنسان. يمكن أن يرسم التلاميذ مجسمًا لمخلفات الطعام من المطبخ، أو طرق معالجة هذه المشكلة، كأن يصمّم ملصقات للتوعية حول ضرورة استهلاك جميع الطعام في الطبق أو توزيع البقايا على الحيوانات. شجّع التلاميذ أن يغيّروا سلوكهم، مثلاً، عبر عدم رمي النفايات في الملعب والشارع وإطفاء الأنوار. يمكن للتلاميذ كتابة رسالة إلى مدير المصنع في البيئة المحلية لاقتراح تغييرات تساعد البيئة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- التقط الصور الرقمية أثناء إنجاز الأنشطة.
- يقدم الموقع التالي لعبة مبسّطة حول حماية الغابة الاستوائية تفتح بابًا للنقاش..

<http://www.rainforestfoundationuk.org/congojones>

- يساعد الموقع التالي التلاميذ التعرّف على حملات بيئية تقدّم لهم أفكارًا تطبيقية لحماية الحيوانات والمواطن الطبيعية.

http://www.endangeredspeciesinternational.org/?gclid=CJqt_NrI27QCFebLtAodN-S0AIw

- يقدم الموقع التالي تفاصيل حول جائزة المدرسة الصديقة للبيئة فيمكن تقديم هذا الاقتراح من التلاميذ إلى مدير المدرسة لنيل جائزة للمدرسة ومساعدة البيئة.

<http://www.eco-schools.org/>

- يحسب الموقع التالي كميّة التلوّث الناتجة عن كل رحلة طيران. يمكن للتلاميذ دراسة أثر رحلة سفر عائلية على البيئة.

<http://www.chooseclimate.org/>

fl ying/mf.html

التقييم

- يقيّم التلاميذ اكتسابهم الذاتي للأهداف في هذه الوحدة مستخدمًا المعايير التالية:
- أستطيع التحدّث عن طرق تأثير الإنسان على البيئة.
- أستطيع التحدّث عن الآثار السلبية.
- أستطيع التحدّث عن الآثار الإيجابية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٢-٦

يناقش التلاميذ طرق الحد من تلوث الهواء، الماء واليابسة. على سبيل المثال، الدخان المتصاعد من مداخن المصانع، الحد من قطع الشجر، مع التركيز على سائر النشاطات المؤذية المبيّنة في الصورة.

الموضوع ٧-٢ الماء الرائع

يقدم هذا الموضوع فرصة لتناول آثار الإنسان على الأنهار والبحار والأفلاج. يمكن أن تلوث المياه العذبة بأكثر من طريقة.

الأهداف التعليمية

- يميّز آثار أنشطة الإنسان على البيئة مثل تلوث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
- يلاحظ ويقارن في سياقات مختلفة.
- يختار أداة للقياس ويحدّد استخدامها.
- يجتبر التوقع القائم على الفهم العلمي.
- يفسّر الأدلة وكيفية دعمها للتوقعات ويتواصل مع الآخرين.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية والمفهوم في سياق معين.

التكامل

- يرتبط المفهوم بالدراسات البيئية. إن أثر الماء على الوطن هائل جدًا. ناقش مع التلاميذ احتمال فقدان أحد المواطن نسبة ٥٠٪ أو ١٠٠٪ من الماء، ماذا يمكن أن يحدث للحياة والنبات؟
- يرتبط الموضوع بالجغرافيا حيث إن الماء يؤثر بشكل هائل على التضاريس ويمكن ربطها محليًا بالثروة المائية وبيئتهم المحلية وتضاريسها.

أفكار للدرس

- اسأل التلاميذ عن طرق استخدام المياه. تبين ورقة العمل ٧-٢ كمية المياه النظيفة التي نحتاجها. يمكن للتلميذ أن يبحث عن كمية المياه المستهلكة التي يستخدمها الأفراد في بلدان مختلفة.

- يعدّ التلاميذ الحيوانات والنباتات التي تحتاج إلى المياه العذبة. سيلاحظ أن جميع الحيوانات تحتاج مياهًا عذبة.
- اسأل التلاميذ إن كانوا ملّمين بأمثلة عن تلوث الماء ومصير الماء المستخدم من منزلهم ومن المدرسة؟
- يناقش التلاميذ في النشاط ٧-٢ أ فوائد المياه النظيفة على النهر والآثار الضارة التي يسببها الأفراد على النهر. إن إنشاء السدود النهرية قد يبدو قليل الضرر على النهر لكنه يقتل أعدادًا هائلة من الثروة الحيوانية والنباتية.
- يقدم النشاط ٧-٢ ب فكرة تنظيف المياه. يمكن لفت النظر إلى أن لشركة المياه طرقها الخاصة بتنظيف المياه المخصّصة للشرب. قد يبدو الماء نظيفًا لكنه قد يحتوي على تلوث من الجراثيم أو مواد كيميائية.
- يقدم التمرين ٧-٢ بيانات لاستمارة تسمح للتلميذ في التفكير بما تظهره البيانات وأثر التلوث على البيئة.
- ممكن أخذ الصف في مشاهدة ميدانية إلى مركز معالجة مياه الصرف الصحي أو دعوة أحد المسؤولين فيه لزيارة صفية.
- ممكن زيارة نهر أو بحر أو فلج أو حديقة أو بحيرة محلية واستكشافها بمساعدة متخصص الثروة الحيوانية والنباتية فيها. من الضروري تطبيق مفاهيم السلامة في مثل هذه الأنشطة.
- ممكن أن يصنع التلاميذ حوضًا لبيئة المياه العذبة في الصف. يجب إعادة الحيوانات إلى بيئتها بعد انتهاء النشاط.
- اترك مياهًا متسخة في وعاء مغلق لعدة أيام ولاحظ التغيّرات للتلوث غير المرئي.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ٧-٢ (أ)

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- ورقة كبيرة.
- أقلام حبر.
- أقلام تلوين.

يسمح هذا النشاط بالعمل الجماعي وينقاش مميّزات النهر في مواقع مختلفة خلال جريانه. يركز هذا النشاط على تصميم نهر محلي أو على المراجع أو المواقع الإلكترونية. يمكن ربط الموضوع بالشلالات وغيرها ولكن يجب التركيز على أهمية النهر بالنسبة للإنسان والحيوان في شرب المياه وأهميته أيضًا في ري المناطق الزراعية.

النشاط ٧-٢ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- أوعية وقمع.
- ورقة ترشيح، ماء، رمل.
- عود تحريك.



ذكر التلاميذ بعدم شرب الماء في الاختبار

السلامة

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يتطلّب إعطاء الدعم اللازم للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض. يمكن إعطائهم بطاقات المفردات لهذه الوحدة وتجزئة خطوات النشاط ٧-٢ ب مع سؤال مفتوح مثل «كيف يمكنك تسجيل نتائج الدراسة؟» تأكد أن التلاميذ مدركون لمعنى النتائج.
- تحدّ التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر تصميمهم للنهر المحدّد في نشاط ٧-٢ أ. عند تكرير المياه، اطلب إليه تصميم التجربة لاختبار عادل لعدة ملوّنات أخرى مثل الشاي والطحين والرمل... زد التحديّ عبر زيادة اختبار ملوّنات أخرى مثل الحصى والحليب...

تحدّث عن!

ابدأ النقاش حول الكثير من الناس الذين لا يستطيعون شراء الماء والكولا من الدكاكين وأثر شرب الماء الملوّن عليهم، وما هو مستقبل التلاميذ لو عاشوا في تلك المناطق؟

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

قد لا يعطي التلاميذ وكثير من الناس موضوع نظافة المياه الأهمية اللازمة غير أن واحد من كل ثمانية من البشر لا يملكون ماءً نظيفاً للشرب. يموت طفل واحد كل ١٧ ثانية بسبب الماء الملوّن ويموت ٤٠٠٠ من الأطفال يومياً بسبب الإسهال الناتج عن تلوث المياه.

أفكار الواجبات المنزلية

اسأل أفراد العائلة عن طرق استخدامهم للمياه العذبة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. تلوث الأنهار ناتج عن رمي المواد الخطيرة التي تسمّم الحياة فيها.
٢. يمكن أن يتسبّب بالمرض وعدم القدرة على التكاثّر وقد تكون النتيجة قاتلة.
٣. يمرض ويموت.

يلاحظ التلاميذ مياه الصنبور العذبة والنظيفة. يخلط التلاميذ الرمل لتلويث الماء. يسجّل التلاميذ التغيّرات الملاحظة. يستخدم التلاميذ القمع وورقة الترشيح لفصل الماء عن الرمل. ويجمعون الماء المصفى في وعاء. هذه فرصة كي يكتسب التلاميذ مهارات الاستقصاء العلمي، لذا أكّد على التلاميذ تحديد السؤال، التوقع، اختيار الأداة، الملاحظة، تكرار الاختبار للتحقق من ثباته وشرح النتائج. زد درجة التحديّ بإضافة ملوّنات أخرى غير الرمل مثل القهوة والحليب والزيت.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدّم الموقع التالي أمثلة كيف تعالج بعض العائلات المياه غير النظيفة.

<http://www.wateraid.org/uk/>

[what_we_do/the_need/207.](http://www.wateraid.org/uk/what_we_do/the_need/207.asp?gclid=COSwy5TT27QCFePHtAodqQEAMQ)

[asp?gclid=COSwy](http://www.wateraid.org/uk/what_we_do/the_need/207.asp?gclid=COSwy5TT27QCFePHtAodqQEAMQ)

[5TT27QCFePHtAodqQEAMQ](http://www.wateraid.org/uk/what_we_do/the_need/207.asp?gclid=COSwy5TT27QCFePHtAodqQEAMQ)

- يقدّم الموقع التالي فيديو حول تلوث المياه «لماذا نهتم للماء؟»

[http://video.nationalgeographic.](http://video.nationalgeographic.co.uk/video/environment/environmental-threats-environment/water-pollution)

[co.uk/video/environment/environmental-threats-environment/water-pollution](http://video.nationalgeographic.co.uk/video/environment/environmental-threats-environment/water-pollution)

التقييم

- يقيّم التلاميذ أقرانهم من خلال نواتج الأنشطة عبر إعطاء جانبين للتمييز وجانب للتطوير واقتراح كيفية التطوير.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٢-٧

١. معظمها قرب الغابة وأقلها قرب المصنع.
٢. الخنفساء والحلزونات.
٣. لا يتوفر الغذاء الكافي للسمك.
٤. اتَّخذ إجراءات تنظيف الأنهار، معرفة مصادر التلوث من المصانع والمحلات، التواصل مع مدير المصنع والمتجر للحد من التلوث.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ٢-٧

في الفقرات حول الفتاة، يوجد عدّة اقتراحات حول كمّيّة استخدام المياه، وهي اقتراحات منطقية ويمكن الأخذ بها، قد تأتي على النحو التالي: شرب ٤ إلى ٨ لترات يوميّاً، ٢ لتر للطبخ، ٤ إلى ٥٠ لترًا للتنظيف يوميّاً، مياه الاستحمام ٢٠ إلى ٦٠ لترًا يوميّاً، غسل الثياب ٥ إلى ٤٠ لترًا يوميّاً، والمياه للعناية بالحيوانات لتر واحد يوميّاً، ولتر واحد إلى ١٠ للنبات يوميّاً، مياه للرياضة مثل السباحة ١٠٠ لتر يوميّاً.

الموضوع ٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض

يقدم هذا الموضوع فرصة للتلميذ كي يلقي الضوء على المخلفات التي ينتجها الآخرون وكيفية معالجتها لحماية الأرض من خلال التخفيف منها، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

الأهداف التعليمية

- يلاحظ كميّة تأثير أنشطة الإنسان الضارة على البيئة مثل تلوث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
- يجمع الأدلّة من سياقات مختلفة.
- يلاحظ ويقارن في سياقات متنوّعة.
- يختبر التوقّع بناء على المعرفة العلمية.
- يختار أداة القياس المناسبة ويحدّد استخدامها.
- يعرض النتائج برسومات، وبالتمثيل بالأعمدة، والجداول.
- يفسّر الأدلّة التي تدعم التوقّعات ويتواصل بها بوضوح مع الآخرين.
- يربط الأدلّة بالمعرفة العلمية والمفهومة في سياق معيّن.

التكامل

- يرتبط هذا الموضوع بقوة بالدراسات البيئية.
- يرتبط هذا الموضوع بمظاهر التربية الشخصية، الاجتماعية، والتربية الصحيّة.
- يؤكّد الموضوع على مسؤولية الإنسان في تلوث الأرض التي تؤثر عليه وعلى الحيوان والنبات. يمكنهم تعلّم الاحتباس الحراري وأثره على بلدهم.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بأن تطلب من التلاميذ رسم المنزل مع أسهم ملوّنة تحدّد أسماء الأشياء المستخدمة مثل الماء، الطاقة، الطعام، الورق، والأثاث. أما الأسهم الأخرى والملوّنة بلون محدد، فتشير إلى المخلفات الناتجة من المنزل مثل الحرارة، الضوء، النفايات، مياه الصرف الصحي...
- قدّم المفردات التالية: إعادة الاستخدام وإعادة التدوير مع أمثلة من المدرسة. مثلاً، ماذا يحدث لبقايا الورق المدرسي؟ يعزّز التمرين ٢-٨ هذين المفهومين. فكّر بالمواد التي يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها.
- يمكن الحديث أو البحث عن مرادم النفايات وتناول موضوع الطمر لملايين الأطنان من المواد المختلفة من النفايات التي تُسبب تلوث الهواء، الماء واليابسة.
- اشرح أحد أنواع إعادة التدوير مثل السماد العضوي النباتي. يقدم النشاط ٢-٨ أ الفرصة للتلميذ لأن يصنع أكوام السماد العضوي. في الصف، يمكن أن يضع التلاميذ الخبز في كيس مغلق ويراقبوا كيف يتكوّن العفن عليه، واطلب إليهم ملاحظة تحلّل الخبز. يجب على التلاميذ عدم لمس العفن أو إخراج الخبز المتحلّل من الكيس.
- يتناول النشاط ٢-٨ ب المخلفات البلاستيكية وأثرها على الثروة البحرية، ويقدم فرصة للتفكير بمصادر هذا النوع من النفايات وسبب عدم إعادة تدويره علماً بأن القليل من البلاستيك لا يمكن إعادة تدويره.
- ناقش المواد المدرسية التي يمكن إعادة تدويرها، من الممكن أن يخطّط التلاميذ ويتّخذوا إجراءات صفيّة ومدرسية وحياتية. من المفيد أن يلعب المعلم دور الأسوة الحسنة في مجال حماية البيئة.

تسرّب النفط. اعطِ وقتاً كافياً للنشاط للحصول على نتائج مفيدة. على سبيل المثال، تنتج الشركات مياهًا غازية تسبّب ضررًا للحياة البحرية. هل يمكن للتلاميذ الكتابة لتلك الشركات؟ هل يمكن التخفيف من كمّيّة المخلفات؟

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

• يعطي الموقع التالي أنشطة للتلميذ حول السّماذ العضوي:
<http://kidsforsavingearth.org/index.html>

• يقدّم الموقع التالي أنشطة ومعلومات للتلميذ:
http://www.runnymede.gov.uk/portal/site/recycling/Kids_learn_recycling/

• يقدّم الموقع التالي لعبة حول إعادة التدوير:
<http://www.sciencekids.co.nz/recycling.html>

• يقدّم الموقع التالي معلومات حول إعادة التدوير لمواد متنوّعة وفيديو وأغنية عنه:
<http://www.ollierecycles.com/uk/html/recycle.html>

التقييم

اطلب إلى التلاميذ التقييم الذاتي مستخدمين نظام إشارات المرور والمعايير التالية:

- هل يصف التلاميذ كيفيّة رمي المواد المفيدة؟
- هل يصف التلاميذ كيفيّة إعادة تدوير المواد؟
- هل يشرح التلاميذ أهميّة إعادة التدوير؟
- يرفع التلاميذ البطاقة الحمراء إذا كان الجواب «غير واثق بتاتاً» ويرفع بطاقة صفراء للجواب «غير واثق»، وبطاقة خضراء للجواب «واثق بشدة».
- أول الانتباه لمن يعطي اللون الأحمر والأصفر للمعايير أعلاه.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يدعم التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من خلال إعطاء الأمثلة والشرح البصري. قدّم المفردات العلمية وفرص التواصل حول إعادة التدوير. يقدّم النشاط ٨-٢ أ فرصاً لإشراكهم بالتحدّث عن ماذا يفعلون؟ ولماذا؟
- يتوجّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أن يعطوا أمثلة وشرحاً، تحدّد قدراتهم في التفكير حول آثار إعادة التدوير مثل الكلفة، الحدّ من التلوث، والحدّ من الطمر. يناسب النشاط ٨-٢ ب هذه الفئة من حيث تقديم الاقتراحات لنتائج الاستقصاء.

• عرّف التلاميذ على إعادة الاستخدام، إعادة التدوير وتخفيف الاستخدام. مثلاً، عدم الإسراف بالماء، إعادة استخدام الثياب وإعادة تدوير الورق، وإعادة استخدام الماء من ري النباتات.

- يرسم التلاميذ مسار الورق من الشجرة، الطحن، صناعة الكتب، الاستخدام المدرسي، ثم إعادة التدوير بدءاً من الطحن. هكذا تتمّ حماية الأشجار وتوفير المال.
- يمكن أن يصنع التلاميذ أدوات من مواد أعيد استخدامها. مثل، أن يُصنع كوب لوضع الأقلام من قناني بلاستيكية.
- فسّر معنى المياه الجوفية وأهمّيّتها في الشرب للإنسان والحيوان.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ٨-٢ أ

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- قفازات بلاستيكية.
- ورق شجر، سيقان النبات.
- نواة التفاح.
- كيس بلاستيك أو علبة مع غطاء.

تعطي المواد المتحللة غبرة العفن التي يجب أن تغلق بالكيس بإحكام ويتفادى الإنسان تنشقها.



في هذا النشاط، يصنع التلاميذ تلّة صغيرة من السّماذ العضوي في كيس بلاستيك أو العلبة. بعد إضافة الماء القليل وإغلاق الوعاء، يلاحظ التلاميذ التغيّرات لعدّة أيام. أكثر المواد تغيّراً وتحلّلاً هي نواة التفاح وورق الشجر. ناقش دور الكائنات الدقيقة وكيفية إعادة تدويرها للمخلفات من الحيوان والنباتات.

نشاط ٨-٢ ب

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- كتب حول التلوث.
- الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).
- يحتاج التلاميذ إلى أن يبحثوا عن مضار المخلفات البلاستيكية على الثروة البحرية وعلى الإنسان. يُصنع البلاستيك من مشتقات النفط، لذا يمكنهم البحث عن التلوث من

تحدث عن!

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب التلميذ

١. (أ) المواطن الصحراوية\البحرية\الجبلية\ أو موطن البحيرات
- (ب) تملك السمكة خياشيم التنفس تحت الماء، وزعانف للسباحة، وفمًا يسمح لها بالأكل وعينين حادتين. يملك الجمل سنامًا لتخزين المياه و حوافر للمشي على الرمل وذيلاً لإبعاد الذباب الذي يجتبي عنده هروباً من الحيوانات المطاردة للذباب. يملك الضفدع جلدًا للتنفس تحت الماء وأقدامًا مسطحة للسباحة، وبصرًا قويًا لتحديد فريسته والقدرة على القفز هروباً من الخطر ولديه لسان لزج لالتقاط الحشرات. يملك النسر ريشاً للطيران، وأجنحة قوية لحمل الفريسة والطير بها عاليًا ومخالب حادة ومنقارًا حادًا لالتقاط الطعام وقدرة بصرية فائقة لإيجاد الطعام.

٢. البصر الحاد لالتقاط الفريسة. الأسنان الحادة لالتقاط الفريسة. الفم الواسع لبلع الطعام. الجلد خشن؛ حتى لا تأكله الحيوانات الأخرى. الذنب للسباحة. الأنف يساعد التمساح لإيجاد الطعام. المخالب تساعد التمساح للمشي وإمساك الطعام.
٣. مفتاح التلاميذ الخاص.
٤. (أ) الخميس. (ب) الثلاثاء والجمعة. (ج) المخلفات السائلة تأتي من الفضلات وتجري في النهر وتسمم المياه.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٢-٩

- الموطن الطبيعي: مكان عيش الحيوان.
البيئة: المحيط.
المفتاح التعريفي: طريقة في تصنيف الحيوانات.
التلوث: إلحاق الضرر بالبيئة.
إعادة التدوير: استخدام الشيء مجددًا.
تتكيّف، البيئة، الطعام.

يصنع التلاميذ ملصقات للتشجيع على إعادة التدوير. يمكن تنظيم لعبة أو مباراة أو حتى موقع إلكتروني لتوعية الناس حول آثار النفايات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- لا يعطي الناس قيمة للتغيرات الصغيرة إذ يحسبون أنها لا تؤثر على كامل الأرض، غير أن هذه التغيرات الصغيرة تحدث فرقاً كبيراً.

أفكار الواجبات المنزلية

- يقترح التلاميذ مواد لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام والتخفيف من الاستخدام.
- التمرين ٢-٨ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. نستخدم أكوام السماد العضوي للتخفيف من الطمر.
٢. من المهم إعادة التدوير للنفايات بدلاً من طمرها، كما يخفف من استهلاك المواد الأولية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٢-٨

| | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|
| بقايا الطعام نصف سندويش للأكل | البطاريات الصغيرة والكبيرة | الورق المقوى | القناني فقط قناني الشرب | الورق فقط المجلات الجرائد |
|-------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|

الموضوع ٢-٩ تحقق من تقدمك

الأهداف التعليمية

يراجع مكتسبات التعليم لهذه الوحدة.

أفكار للدرس

اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن أسئلة «تحقق من تقدمك» ضمن صفحات كتاب التلميذ (٣٦-٣٧) وأسئلة «المراجعة اللغوية» ضمن صفحة ٢٥ من كتاب النشاط.

مشاهدة الطيور

الاسم: _____ التاريخ: _____

أين ترى الطيور في البيئة المحلية؟

فكر بالأماكن التالية:

• البحر.

• الحديقة العامة.

• الشجرة.

• البركة.

صمم صفحة مشاهدة الطيور في الدفتر.

اكتب عناوين أساسية للمعلومات التي يمكن جمعها. يمكن أن تتناول عناوين اللون والحجم والشكل والطعام، والعيش منفرداً أو ضمن مجموعات....

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

موطن الطيور

التاريخ:

الاسم:

قُصَّ صورة الطيور المناسبة وألصقتها فوق كل من الموصفات التالية.

٢. طائر كبير وقوي، يسكن أعالي الشجر والمرتفعات، يتغذى على صغار الحيوانات والتي يصطادها عبر التحليق العالي فوق التلال والجبال.

١. لا يستطيع الطيران، لكن يستطيع السباحة جيّدًا. يتغذى على أسماك البحر، يمشي على اليابسة والثلج ببطء ويعيش في مجموعات تسمى سرّابًا.

٤. هذا الطير يعيش قرب النهر. لرقبته الطويلة الفضل في التقاط الأعشاب في باطن أرض النهر.

٣. طائر ضخم يعيش قرب البحيرات ضمن مجموعات وهو يستغرق وقتًا بالمشي في الماء مستخدمًا منقاره المعقوف ليغربل الأكل من الماء.



موطن الحلزون

الاسم: _____ التاريخ: _____

انظر إلى المواطن الطبيعية حول مدرستك.

صف الموطن في المربعات التالية.

اذكر سبب تواجد أو عدم تواجد الحلزون في الموطن. تمّ إنجاز المربع الأول كمثالٍ لك.

| العنوان | مواقف السيارات |
|--|--|
| وصف الموطن. | وصف الموطن تتميّز هذه البيئة بالغبار والجفاف مع وجود الرمل والأحجار. يتم صَفُّ السيارات في المواقف والتي يمكن تحريكها يوميًا. |
| لماذا يعيش، أو لا يعيش، الحلزون في هذا المكان؟ | لماذا يعيش، أو لا يعيش، الحلزون في هذا المكان؟ لا يفضل الحلزون الأرض الجافة ولكن يفضل النباتات والأرض الرطبة. |

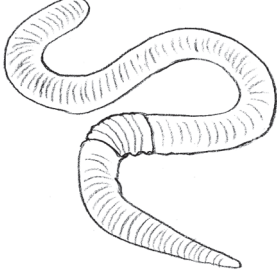
ورقة العمل ٢-٢

| العنوان | العنوان |
|--|--|
| وصف المواطن | وصف المواطن |
| لماذا يعيش، أو لا يعيش، الحلزون في هذا المكان؟ | لماذا يعيش، أو لا يعيش، الحلزون في هذا المكان؟ |

دودة الأرض وموطن التربة

التاريخ:

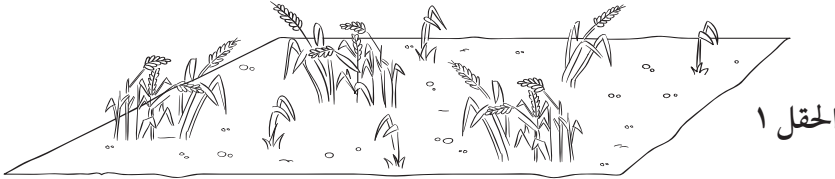
الاسم:



يفضّل دود الأرض التربة الرطبة مع وفرة للمواد النباتية المتحلّلة.

يحفر التلاميذ ثلاثة حقول بحثاً عن دود الأرض.

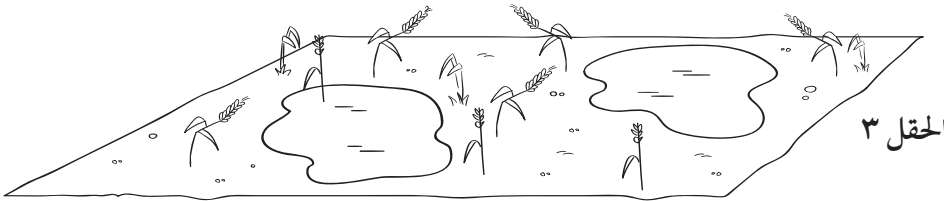
أجب على الأسئلة حول دود الأرض.



وجد التلاميذ دودتين للأرض



وجد التلاميذ ١١ دودة للأرض



لم يجد التلاميذ دود للأرض

١. فسّر تواجد دودة الأرض بكثرة في الحقل ٢؟

٢. لماذا افتقر الحقل ٣ إلى دود الأرض؟

الآن، نفّذ النشاط العملي عبر الحفر بحثاً عن دود الأرض.

احفر حفرة في أرض حديقة المدرسة وانظر إن كنت تجد دود الأرض.

في الفراغ التالي، ارسم صورة لدودة الأرض التي وجدتتها في مدرستك.

٣. كم عدد دود الأرض الذي وجدته؟ _____

٤. هل كانت التربة رطبة أم جافة؟ _____

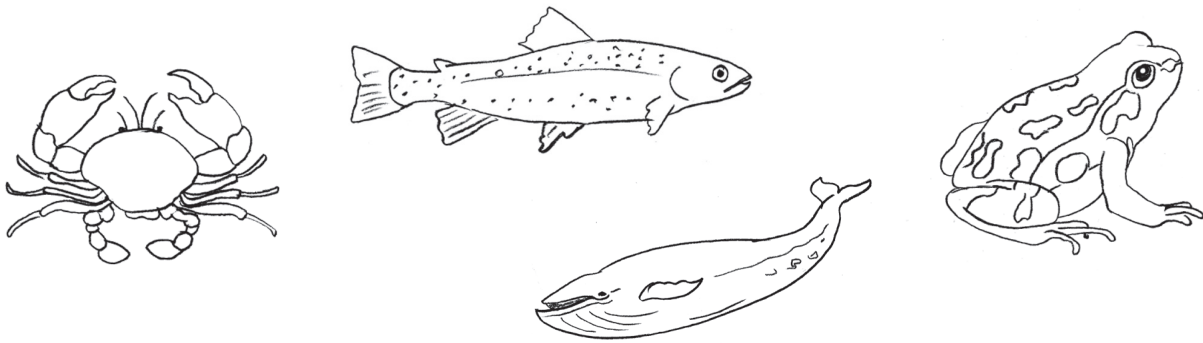
٥. هل يمكنك اقتراح أمكنة أخرى، يمكن أن تجد فيها دود الأرض؟

إعداد المفتاح التعريفي

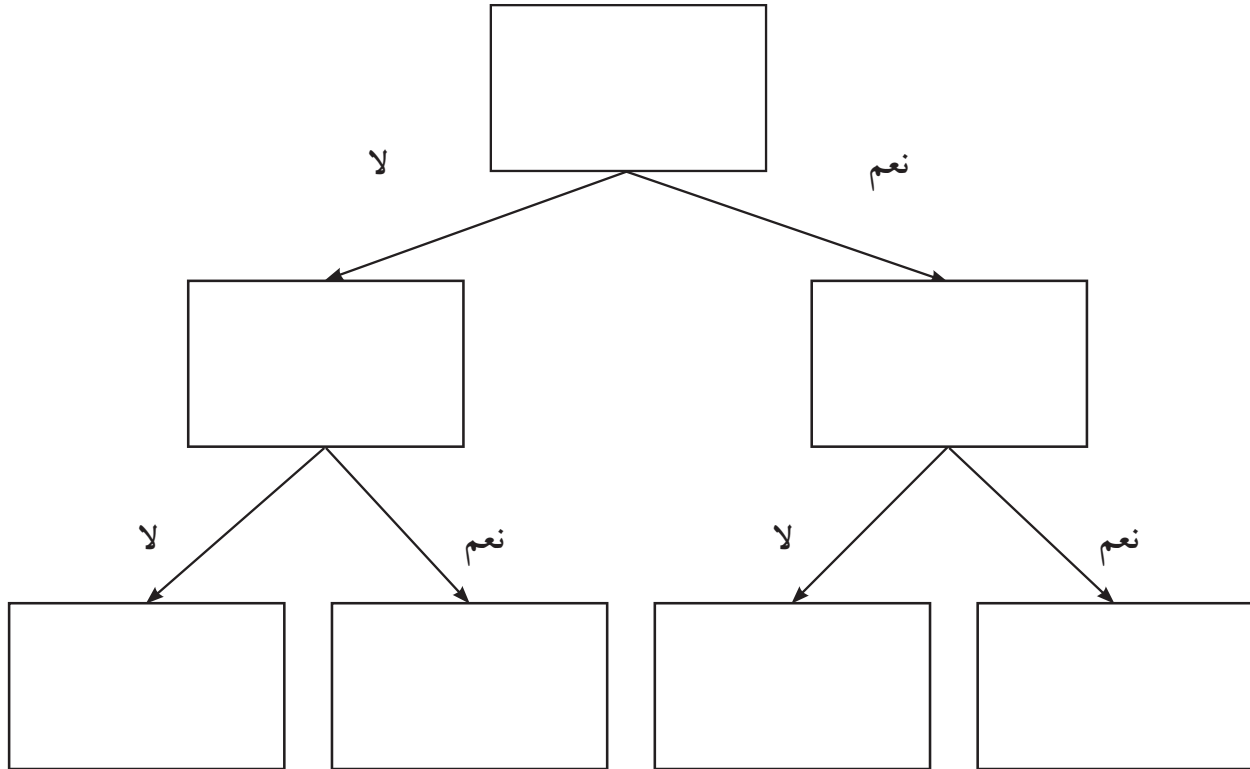
الاسم: _____ التاريخ: _____

هل يمكنك إعداد مفتاح تعريفي؟

جرب المفتاح التالي مستخدمًا الحيوانات التالية.



يمكن أن يكون سؤالك الأول هو: «هل للحيوان أرجل؟»



المفتاح التعريفي المختلف

الاسم: _____ التاريخ: _____

يمكن أن تعدّ مفتاحًا تعريفيًا عبر طرح الأسئلة. انظر إلى المفتاح التالي.

السؤال الأول: هل للحيوان اللافقاري أجنحة؟

نعم - اذهب إلى السؤال ٢

لا - اذهب إلى السؤال ٣

السؤال الثاني: هل للحيوان أرجل؟

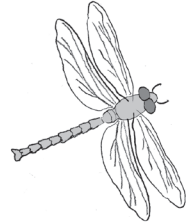
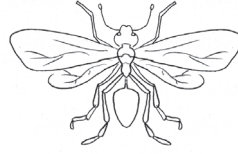
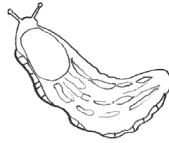
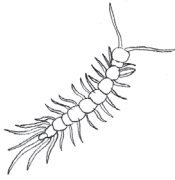
نعم - إنها الفراشة.

السؤال الثالث: هل للحيوان قوقعة؟

نعم - إنه الحلزون.

لا - إنه البزاق.

اكتب مفتاحك التعريفي الخاص للحيوانات اللافقارية التالية. فكرّ بأسئلة مناسبة.



السؤال ١ هل يستطيع الحيوان اللافقاري الطيران؟

نعم - اذهب للسؤال _____

لا - اذهب للسؤال _____

نعم - إنه _____

لا - إنه _____

نعم - إنه _____

لا - اذهب للسؤال _____

نعم - إنه _____

السؤال ٢ _____

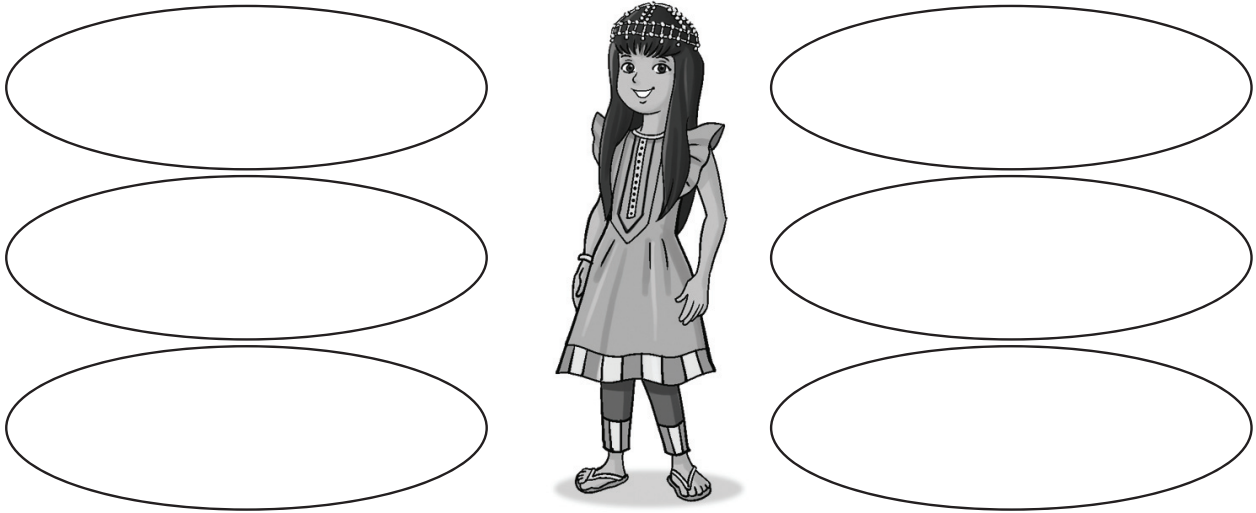
السؤال ٣ _____

السؤال ٤ _____

الماء الرائع

الاسم: _____ التاريخ: _____

حول هذه الفتاة ست فقاعات، حيث يمكنك الكتابة عن طرق استخدامها للماء.



ناقش مع الآخرين كمية الماء الذي قد تستخدمه هذه الفتاة. فكّر بالشرب، ماء الطهي، الماء المستخدم في الغسيل، والماء المستخدم في الاستحمام، وفي غسل الثياب، وأي نشاط آخر ممكن أن تستخدم الماء فيه.

ما هو حجم الماء، بالتر، الذي يمكن أن تستخدمه يومياً؟

كم هو حجم الماء المستخدم بالأسبوع؟ _____

كم هو حجم الماء المستخدم في السنة؟ _____

كم حجم الماء الذي سيحتاجه التلاميذ في مدرستك في السنة؟ _____

حدّد مصادر الماء لديك.



أفكار للتدريس

خلفية معرفية

إن الفكرة الأساسية للوحدة الثالثة هو أن للمادة ثلاث حالات وهي الصلبة والسائلة والغازية، ولكي نُميّز بين هذه الحالات الثلاث نستخدم نموذج الجزيئات. في هذه المرحلة، لا يتوجّب الخوض بالتفاصيل العميقة حول نموذج الجزيئات. لكن قد يكون لدى التلميذ الفضول العلمي كأن يسأل: «لماذا لا تتحرك المواد الصلبة؟»، حينها قد تضطر إلى أن تشرح السبب من خلال نموذج الجزيئات والحديث عن قوة الجذب القائمة بين الجزيئات وهو مفهوم غير مطلوب للصف الرابع. تقدّم هذه الوحدة الخلفية العلمية اللازمة حول نموذج الجزيئات.

إن الأفكار الأساسية الثلاث لنموذج الجزيئات يلخّص بالآتي:

١. تتكوّن جميع المواد من الجزيئات.

٢. تتحرّك جميع الجزيئات باستمرار حركة اهتزازية ثابتة.

٣. تنجذب جميع الجزيئات إلى بعضها البعض.

إن درجة الحرارة هي قياس لمعدّل طاقة حركة الجزيئات. كلما زادت حركة الجزيئات، زادت درجة حرارة. كلما تباطأت حركة الجزيئات، انخفضت درجة الحرارة. عند درجة حرارة الصفر المطلق، وهي -273°C أو صفر K (كلفن)، تتوقّف جميع الجزيئات عن الحركة، وبالتالي تنعدم الطاقة وهذه أدنى درجة حرارة في الكون.

يمكن لنموذج الجزيئات أن يُستخدم لشرح خصائص المادة الصلبة والسائلة والغازية.

| الحالة الفيزيائية | الخصائص | نموذج الجزيئات |
|-------------------|--------------------------------|--|
| الصلبة | الحجم الثابت والشكل الثابت | تتلاصق الجزيئات وتهتز في مكانها الثابت |
| السائلة | الحجم الثابت والشكل المتغيّر | تتقارب الجزيئات وتنزلق على بعضها |
| الغازية | الحجم المتغيّر والشكل المتغيّر | تتباعد الجزيئات وتتحرك بسرعة نحو بعضها |

يصعب ضغط المادة الصلبة والسائلة؛ لأن الجزيئات متقاربة مع بعضها البعض. لكن يسهل ضغط الغاز لتوافر المسافة بين الجزيئات. لذلك يمكن ضغط الهواء داخل عجلة الدراجة الهوائية، وعند الضغط بإصبعك على فوهة العجلة فإن الهواء يدفع إصبعك بعيداً كي يتسرّب من الفوهة. قد يسأل التلميذ عن الجزيئات وممّ تتكوّن، ويمكن أن يكون الجواب بأن الذهب مصنوع من جزيئات الذهب، والماء مصنوع من جزيئات الماء. كل مادة تتكوّن من جزيئات لا نستطيع رؤيتها تحت المجهر وهي تُسمّى الذرّات والعناصر، وهو مفهوم سندرسه في الصفوف اللاحقة.

نظرة عامة للوحدة الثالثة

| الموضوع | عدد الحصص | ملخص محتوى الدرس | كتاب التلميذ | كتاب النشاط | دليل المعلم |
|--|--------------------------------------|---|---|-----------------------|--|
| ١-٣ المادة | ١ | تتكوّن جميع الأشياء من حولنا من المادة الصلبة والسائلة والغازية | نشاط ١-٣ ع.١ أسئلة ١، ٢ | تمرين ١-٣ د | |
| ٢-٣ تتكوّن المادة من الجزيئات | ٢ | تتكوّن المادة من الجزيئات التي تختلف في المادة الصلبة والسائلة والغازية | نشاط ٢-٣ الأسئلة ١، ٢، ٣ | تمرين ٢-٣ | ورقة العمل ٢-٣ ع.١ |
| ٣-٣ كيف تختلف المادة الصلبة والسائلة والغازية؟ | ٢ | لا تتغيّر المادة الصلبة شكلها في العادة ولكن تغيّر المادة السائلة والغازية من شكلها. | نشاط ٣-٣ أ ع.١ نشاط ٣-٣ ب الأسئلة ١، ٢، ٣ د ت | تمرين ٣-٣ | ورقة العمل ٣-٣ أ ع.١ ورقة العمل ٣-٣ ب ع.١ |
| ٤-٣ الانصهار، التجمّد، والغليان | ٢ | يسبّب التسخين انصهار المادة الصلبة وتحوّلها إلى المادة السائلة، ويسبّب التسخين غليان المادة السائلة ويحوّلها إلى المادة الغازية. يسبّب التبريد تجمّد المادة السائلة وتحوّلها إلى المادة الصلبة. | نشاط ٤-٣ أ ع.١ نشاط ٤-٣ ب الأسئلة ١، ٢، ٣ | تمرين ٤-٣ | ورقة العمل ٤-٣ ع.١ |
| ٥-٣ انصهار أنواع المادة الصلبة | ١ يتطلّب النشاط ٥-٣ وقتاً للتحضير | تتطلّب بعض أنواع المادة الصلبة وقتاً أطول من غيرها للانصهار. | النشاط ٦-٣ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ | تمرين ٦-٣ | ورقة العمل ٦-٣ ع.١ |
| ٦-٣ درجات الانصهار ودرجات الغليان | ١ | يمكن قياس الدرجة التي تذوب عندها المادة أو تغلي. | النشاط ٦-٣ ع.١ الأسئلة ١، ٢، ٣ د ل | تمرين ٦-٣ د ل | |
| تحقق من تقدمك | ١ | | الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ د ت | المراجعة اللغوية ل | |

ت توسع ل لغة ع.١ الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات

- خلّ منزلي.
- ربع ملعقة بيكربونات الصودا (علبة كاملة تكفي كل الصف).
- قفازات مطاطية أو جراحية.
- الأربطة المطاطية.
- كوب زجاج أو علبة زجاج أو كوب بلاستيك.
- ملعقة شاي.
- علبة مستطيلة مثل علبة الأحذية.
- قطعة ورق مقوّى تناسب عرض العلبة لفصل علبة الأحذية إلى قسمين (يمكن الاستفادة من غطاء علبة الأحذية).
- ٦ كرات زجاجية صغيرة.
- الجولف.
- قينة ماء للسكب منها وأوعية متنوّعة الأشكال مثل كوب زجاجي ووعاء مستطيل.
- ماء به الصابون وحلقات نفخ الفقاعات.
- قطع ملح كبيرة الحجم كمسحوق غسل الصحون.
- قطعة خيط قطني حوالي ١٦ سم.
- كوب زجاجي.
- ملح الطعام.
- قلم رصاص.
- ماء دافئ.
- حقنة بدون الإبرة.
- ماء في كوب أو وعاء.
- ١٦ مكعب ثلج.
- مقلاة أو وعاء.
- سخّان كهربائي أو موقد.
- بخار الماء المغلي (من الإبريق الكهربائي).
- صفيحة عاكسة السطح مثل المرآة أو لوح عاكس مغطّى بورق الألمنيوم أو صينية بلاستيك لماعة.
- قفازات السلامة أو ملقط طويل لحمل اللوح.
- ثلاجة.
- شمعة.
- أعواد كبريت.

- مكعب ثلج، مربّع شكولاتة، ومكعب زبدة (كلها بأحجام متطابقة ومحفوظة بالثلاجة قبل التجربة).
- ٣ مقالٍ و٣ مواقد (كلها متطابقة من حيث المواصفات).
- ساعة إيقاف أو ساعة رقمية.
- نصف كوب ماء.
- ميزان حرارة.
- ملقط.

الموضوع ١-٣ المادة

- يمهّد هذا الموضوع لكافة مواضيع الوحدة الثالثة. يقدّم الحقيقة العلمية بأن جميع الأشياء حولنا مكوّنة من المواد والتي يمكن أن تكون بثلاث حالات: المادة الصلبة والسائلة والغازية.

الأهداف التعليمية

- يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
- يلاحظ ويقارن بدقّة.

التكامل

- يرتبط المفهوم بالمادّة الغازية الموجودة في الهواء مع الوحدة الأولى، حيث الحديث عن حاجة الحيوان والإنسان للأكسجين وحاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس عبر سؤال التلاميذ للنظر حولهم ويعدّدون جميع الأشياء التي يرونها. اكتب قائمة على اللوح. معظم الأشياء ستكون صلبة (المقاعد، الطاولات...) شجّع التلاميذ لإيجاد السوائل مثل الماء في عبوات الشرب.
- الفّت النظر إلى الهواء من خلال التركيز على ما نتنّفسه، ويمكن الشرح بأن الهواء هو خليط من الغازات. بهذه الطريقة تقدّم فكرة وجود المادّة حولنا وأنها تأتي بثلاث حالات؛ المادّة الصلبة والسائلة والغازية.
- يدعم النشاط ١-٣ من كتاب التلميذ وتمارين ١-٣ من كتاب النشاط مهارة التمييز بين المادّة الصلبة والسائلة والغازية والقيام بملاحظات ومقارنات بين حالات المادّة الثلاثة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يحتاج تلاميذ التحصيل الدراسي المنخفض إلى المساعدة والتدريب على مفردات الدرس، من المفيد إكمالهم للجمل الناقصة والمراجعة اللغوية في كتاب النشاط.
- يمكن تحدي التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بسؤال «تحدث عن!».

تحدث عن!

- في هذه المرحلة يتوجب على التلاميذ الملاحظة مثل «أعلم أنه صلب؛ لأنه قاس» أو «أعلم أنه سائل؛ لأنه رطب» أو «أعلم أنه غاز؛ لأنني لا أراه».
- لم يكتسب التلاميذ نظرية الجزيئات في هذا الموضوع لذا يمكنهم اقتراح نوع الأشياء من حيث الشكل، التحسس، أو التصرف. يؤدي هذا التفكير إلى أن المادة الصلبة لا تغير شكلها، المادة السائلة تأخذ شكل الإناء، والمادة الغازية تغير شكلها. ليست جميع الغازات بلا لون، إن غاز الكلورين لونه أصفر إلى أخضر وغاز الكبريت لونه أصفر. كما يجب التنبيه إلى خطورة لمس جميع السوائل فبعضها حمضي ويحرق.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- إن مفهوم الهواء عند التلاميذ تشوبه بعض المفاهيم الخاطئة. قد لا يعتبرونه غازاً أو خليطاً من الغازات، فالهواء موجود ولأنه لا يرى ولا رائحة له فقد يعتبره التلاميذ لا شيء.

أفكار الواجبات المنزلية

- تمرين ٣-١ من كتاب النشاط.
- يكتب فقرة حول الأشياء في الغرفة ويصنفها إلى حالات المادة الثلاث.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. (أ) السائلة، (ب) الصلبة، (ج) الغازية.
٢. تعرض الصورة السائلة في وعاء زجاجي مع فقاعات الغاز تتطاير على السطح. حدد فقاعات الغاز.

- يمكن لعب لعبة إشارات المرور «المادة الصلبة والسائلة والغازية». يستمتع التلاميذ باللعبة ويزيدون من استيعابهم للموضوع. لكل تلميذ ثلاث بطاقات: الحمراء للمادة الصلبة، الصفراء للمادة السائلة، والخضراء للمادة الغازية. ناد على الأشياء مثل الخشب، المسطرة، الحليب، الهواء.... وليرفع التلاميذ البطاقة المناسبة المحددة لحالة المادة (الصلبة والسائلة والغازية). يمكن زيادة الصعوبة مع الوقت كأن تسأل عن معجون الأسنان والكولا....

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٣-١

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- خل منزلي.
- ربع ملعقة بيكربونات الصودا (علبة كاملة تكفي كل الصف).
- قفازات مطاطية.
- الأربطة المطاطية.
- كوب زجاج أو إناء زجاج أو كوب بلاستيك.
- ملعقة شاي.
- ضع بعض بيكربونات الصودا في قفازات المطاط. ثم املاً نصف قنينة الزجاج بالخل. صل القفازات بعناية بفوهة القنينة مستخدماً الرابط المطاطي. أكد عدم خلط بيكربونات الصودا مع الخل أثناء وصل القفازات. عند الانتهاء من الوصل، هز بيكربونات الصودا نحو الخل ولاحظ ما يحدث.
- يتوجب على التلاميذ الانتباه إلى أن خلط بيكربونات الصودا مع الخل يؤدي إلى نفخ القفازات وتحركها. اشرح بأن الفقاعات تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون وقد نتج هذا الغاز نتيجة تفاعل الخل مع بيكربونات الصودا.
- إذا لم تتوافر جميع مواد النشاط لتكفي كل الصف، يمكن الاكتفاء بعرض المعلم للتجربة ولكن يتوجب التأكد من وضوح الرؤية لجميع التلاميذ.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يقدم الموقع التالي تفاصيل حول لعبة إشارات المرور للمادة الصلبة والسائلة والغازية:
- www.sycd.co.uk

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٣

| الصورة | الصُّلب | السائل | الغاز |
|--------|---------|--------|-------|
| أ | ✓ | | |
| ب | | ✓ | |
| ج | | ✓ | |
| د | | | ✓ |
| هـ | ✓ | | |
| و | | ✓ | |

الموضوع ٢-٣ المادة تتكوّن من الجزيئات

- يقدم هذا الموضوع للتلميذ فكرة استخدام النموذج لشرح الظواهر العلمية.

الأهداف التعليمية

- تصنف المواد إلى المادة الصلبة والسائلة والغازية.
- يلاحظ ويقارن بدقة.
- يعرض النتائج عبر رسوم.
- يميّز نمطاً مبسطاً ويقترح شرحاً له.

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بالسؤال عن حالات المادة الثلاثة وما إذا كان الماء والثلج هما المادة نفسها وكيفية تغييرهما إلى بعضهما البعض.
- في الموضوع ١-٣، ميّز التلاميذ حالات المادة الثلاثة، ولكن لفهم الفرق بينها يجب الاستعانة بنموذج الجزيئات. قد يجد التلاميذ صعوبة في الربط بين النموذج والمفهوم المجرد لكنهم سيسعدون بأن يفهموا شيئاً لا يرون وأن النموذج يساعدهم في التخيل.
- يستمتع التلاميذ بالنشاط ٢-٣ حيث يستذكرون الأفكار التي اكتسبوها من النشاط السابق.
- يجب التلاميذ لفظياً على الأسئلة الثلاثة من النشاط ٢-٣.
- في التمرين ٢-٣ من كتاب النشاط، يرسم التلاميذ جزيئات المادة وفي ورقة العمل ٢-٣ يصنعون نموذجاً خاصاً مستخدمين العلب والكرات الزجاجية الصغيرة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٢-٣

سوف تحتاج إلى مساحة كبيرة وفارغة للقيام بهذا النشاط (ملعب المدرسة). إذا اضطرت إلى القيام بالنشاط في الداخل، يمكن استخدام القاعة المدرسية أو القاعة الرياضية وإن كان النشاط فيها سيسبب ضجيجاً لذا يفضل تطبيقه في الخارج. إذا لم يتوافر المكان المناسب، يمكن الاكتفاء بورقة العمل ٢-٣ بدلاً عن النشاط.

قسّم الصف إلى مجموعات من ١٠ أو ١٥ حيث كل فرد منهم يمثل أحد الجزيئات وسيختيلون أنفسهم جزيئات المادة الصلبة ثم السائلة ثم الغازية.

عندما يتخيّل التلاميذ أنفسهم من جزيئات المادة الصلبة، يجب أن يقفوا متلاصقين مع رفاقهم على شكل صفوف كما تشابك الأذرع بقوة. يتوجّب التنبه إلى الفروق الثقافية فيما يخص ملامسة التلاميذ للجنس الآخر.

أوقف اللعبة ووجّه الانتباه نحو الأسئلة ١ إلى ٣ من كتاب التلميذ ثم انتقل إلى حالة السائل والغاز.

يمثل التلاميذ حالة المادة السائلة عبر ترك شبك الأذرع واستبدال ذلك بمسك الأيدي، فيتمتعوا بحرية الحركة لكن دون ترك أيدي بعضهم.

أما المادة الغازية، فيترك التلاميذ زملاءهم ويتحرّكون بحرية تامة. يمكن إعادة التمثيل للحالات الثلاثة.

ورقة العمل ٢-٣

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
 - علبة مستطيلة مثل علبة الأحذية.
 - قطعة ورق مقوى تناسب عرض العلبة لفصل علبة الأحذية إلى قسمين (يمكن الاستفادة من غطاء علبة الأحذية).
 - ٦ كرات زجاجية صغيرة أو كرات الجولف.
- يضع التلاميذ العلبة على الطاولة دون وضع قطعة كرتون الفصل، يضع التلاميذ الكرات الزجاجية الصغيرة في العلبة ثم تحرّك العلبة بكل الاتجاهات دون رفع العلبة عن الطاولة. يلاحظ التلاميذ حركة الكرات والمسافة فيما بينها.

يتوجّب عليهم أن يميّزوا في الحالة الغازية حرية الحركة التامة. هذا يقدّم نموذجاً لحالة الغاز حيث تنتشر فيه الجزيئات في كافة الاتجاهات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يكون لدى التلاميذ مفاهيم خاطئة عن نموذج الجزيئات. قد يحسبون أن النموذج يشبه الحقيقة كما هو حال مجسم السيارة أو الطائرة. يجب الإشارة إلى أن تصرّف الجزيئات هو أكثر ما يهتمنا في النموذج العلمي.

أفكار الواجبات المنزلية

- التمرين ٣-٢ في كتاب النشاط

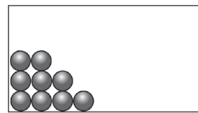
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. يمكن تحريك الجسم لتمثيل الحالة الصلبة، لكن دون تحريك الأيدي لأنّها تشابك بقوة مع أيدي الآخرين . يمكن الحركة بسهولة في الحالة السائلة وبحرية تامة في الحالة الغازية.
٢. لا يمكن التقارب أو التباعد في الحالة الصلبة، يمكن ذلك في الحالة السائلة، ولكن تبقى الأيدي على اتصال أما في الحالة الغازية، فتكون الحركة بحرية تامة.
٣. لا يمكن تغيير شكل المجموعة في الحالة الصلبة، أما في الحالة السائلة فيمكن تغيير الشكل إلى حد ما، وأما في الحالة الغازية فيمكن تغيير الشكل كاملاً.

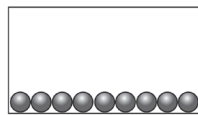
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٣-٢

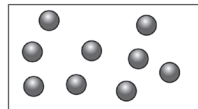
١.



الصُّلب



السائل



الغاز

يضع التلاميذ قطعة الورق المقوى لفصل منتصف العلبة فتقسم العلبة إلى قسمين ممّا يقلّص المساحة على الكرات. يضع التلاميذ جميع الكرات في أحد القسمين فقط ثم يحرّكون العلبة دون رفعها عن الطاولة. أيضاً، يلاحظ التلاميذ حركة الكرات والمسافة بينها ويقارنون مع الخطوة السابقة.

يضع التلاميذ قطعة الورق المقوى على مسافة قريبة من آخر الطرف للعلبة، ممّا يجعل المساحة ضيقة جيّداً على الكرات، تتلاصق الكرات بهذا التغيير فيحرّك التلاميذ العلبة بكل الاتجاهات دون رفعها عن الطاولة.

يقارن التلاميذ حركة الكرات والمسافة فيما بينها ويقارنون مع الخطوة الأولى والثانية.

التقييم

- يقدّم النشاط ٣-٢ فرصة جيّدة ليتعلّم التلاميذ اتّباع التعليمات. ميز التلاميذ الذين ينجحون في هذه المهمة والتلاميذ الذين يستصعبونها.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يستفيد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من إنجاز السؤال الأول من تمرين ٣-٢ في كتاب النشاط حيث يرسمون بدلاً من كتابة الجواب. أما الكتابة، فهي بملء الجدول بدلاً من كتابة الجمل الطويلة.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع فرصة للتحدّي من خلال التفكير بسؤال «تحدّث عن!».

تحدّث عن!

يتوجّب على التلاميذ ذكر أن كل شخص يمثّل أحد الجزيئات.

يتوجّب عليهم أن يميّزوا في الحالة الصلبة صعوبة التحرك، يمكنهم الحركة في مكانهم، ولكن ليس تغيير مكانهم الثابت. يقدّم هذا نموذجاً للحالة الصلبة حيث تهتز جزيئاتها ولكن لا تسمح بتغيير شكل الحالة الصلبة. يتوجّب عليهم أن يميّزوا في الحالة السائلة سهولة التحرك ولكن ضمن الارتباط بالمجموعة. هذا يقدّم نموذجاً للحالة السائلة حيث تنزلق الجزيئات على بعضها.

٢.

بوضوح.

- يعرض النتائج بالرسوم والجداول.
- يميّز نمطاً مبسطاً ويقترح شرحاً له.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية.

التكامل

يرتبط هذا الموضوع بالجغرافيا، مثلاً الطقس. عندما يتوافر بخار الماء في الهواء، تتشكل الغيوم ويتشكل المطر. يمكنك ذكر جميع أشكال الماء على الأرض (المحيطات، المياه العذبة، الأنهار...).

أفكار للدرس

- ابدأ الدرس بالتذكير بحالات المادة الثلاثة. هل يمكن تغيير شكل المادة الصلبة والسائلة والغازية؟ كيف؟
- ينجز التلاميذ النشاط ٣-٣ أ من كتاب التلميذ كعمل ثنائي أو جماعي. يقدم هذا النشاط فرصة للتلميذ كي يخطط تجربته الخاصة لإثبات فكرته. يقرر أيضاً الأدوات المستخدمة والتحريّات وطريقة التواصل للنتائج.
- شجّع المشاركة في النشاط ٣-٣ ب. يمكن للتلميذ الرؤية المبسطة لتصرّف الحالة الغازية.
- بعد كل نشاط، اربط بين النشاط وبين نموذج الجزيئات لتسهيل عملية التفسير والشرح.
- تقدّم ورقة العمل ٣-٣ أ فرصة جيّدة للمقارنة بين ضغط المادة السائلة والغازية في المساحة نفسها.
- إن ورقة العمل ٣-٣ ب اختيارية وتتطلب وقتاً.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٣-٣ أ

- اعطِ التلاميذ ١٠ دقائق لمناقشة النشاط. تحرك حول مجموعات التلاميذ وخذ فكرة عن قراراتهم. اختر إحدى المجموعات لعرض خطتها أمام الصف.
- اطلب إلى التلاميذ أن يجدوا بعض الأواني المتعددة الأشكال مثل الأكواب والعلب البلاستيكية. يتوجّب على التلاميذ إثبات أن السائل يتخذ شكل الوعاء الذي يملؤه.

| حالة المادة | هل تتحرّك الجزيئات، كثيراً جداً، كثيراً أو لا تتحرّك تقريباً؟ | هل حركة الجزيئات متباعدة جداً، متباعدة، أو تهتز في مكانها؟ |
|-------------|---|--|
| صلبة | لا تتحرّك تقريباً | تهتز في مكانها. |
| سائلة | تتحرك كثيراً | متباعدة. |
| غازية | تتحرك كثيراً جداً | متباعدة جداً. |

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٢-٣

١. ترتيب الكرات حيث تكون متلاصقة. في هذه الحالة، حرّكنا العلبة ولم تتمكّن الكرات من التباعد عن بعضها ولكن اهتزّت في مكانها. هكذا تتصرّف المادة الصلبة في نموذج الجزيئات.
٢. ترتيب الكرات حيث يكون الفاصل في منتصف العلبة وتتمكّن الكرات من التحرك قليلاً. هكذا تتصرّف المادة السائلة في نموذج الجزيئات.
٣. ترتيب الكرات حيث لا يوجد فاصل في العلبة وتتمكّن الكرات من التحرك بكل الاتجاهات. هكذا تتصرّف المادة الغازية في نموذج الجزيئات.
٤. الطابات، البازيلا المجففة، حبّات الفول (أو أي شيء يتدحرج في العلبة).

الموضوع ٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟

في هذا الموضوع، يلاحظ ويتحرّى التلاميذ حول الفرق بين المادة الصلبة والسائلة والغازية مستخدمين المواد المألوفة.

الأهداف التعليمية

- يصنّف التلميذ المادة إلى حالاتها الثلاثة الصلبة والسائلة والغازية.
- يلاحظ ويقارن بدقة.
- يختار أداة القياس المناسبة.
- يجمع الأدلة.
- يشرح الأدلة ومدى دعمها لتنبؤاته ويتواصل حولها.

نشاط ٣-٣ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

• ماء به صابون.

• حلقات نفخ الفقاعات.

اصنع بعض ماء به صابون مستخدماً محلولاً قوياً مثل سائل جيلاتيني وأضفه إلى الماء. اصنع حلقات النفخ من أسلاك وشكلها كحلقات دائرية مع قطعة مستقيمة ليتمكن التلاميذ من إمساكها. يمكن أن يستخدم التلاميذ هذه الحلقات بالتعاون مع رفاقهم في المجموعة فيستمتعوا بالنشاط.

يغمس التلاميذ الحلقة في ماء به صابون ثم ينفخون ليصنعوا الفقاعات. إن الفقاعة تحتوي على الهواء. عندما تنفجر الفقاعة ينتشر الهواء منها.

ورقة العمل ٣-٣ أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

• حقنة بدون الإبرة.

• ماء في كوب أو وعاء.

• ثلاثة.



لا تسمح للتلاميذ بتذوق كريستال الملح

السلامة

تُظهر ورقة العمل كيف أن المادة الصلبة تحافظ على شكلها وهي تتزايد. تستغرق قطع الملح عدة أسابيع لتتكثف وتتزايد؛ لذا تتطلب مكاناً آمناً لهذه التجربة. يمكن أن توكل المسؤولية لأحد التلاميذ للعناية بتجهيزات التجربة خاصة أن يتأكد من غمر قطع الملح بالسائل. يمكن للمعلم المساعدة أيضاً في العناية بالتجربة.

يتوجب على التلاميذ الملاحظة ورسم شكل قطع الملح قبل البدء بالتشكيل وعند نهاية التجربة ليستنتجوا أن شكل قطع الملح بقي كما هو بعد أن تزايد حجمه.

يتوجب على التلاميذ ربط الخيط القطني حول قطع الملح أو البلورة الكبيرة. يُملأ ثلث كوب الزجاج بالماء الدافئ ثم يُضاف الملح تدريجياً ويُستخدم قلم الرصاص لتحريك الخليط. يتوقف التلاميذ عن إضافة الملح عندما لا يتحمل الماء تحلل مزيد من الملح. يتوجب ترك الخليط كي يبرد، ثم تعلق قطع الملح في الخليط إلى حد الغمر. تثبت الكريستال في مكانها من خلال لف الخيط القطني حول قلم الرصاص والمحافظة على توازن القلم من خلال أعلى



تذكر إزالة الإبرة من الحقنة

السلامة

يمكن الحصول على الحقن من الصيدلية أو المستشفى. أو يمكن إحضارها من عند طبيب بيطري. يبين هذا النشاط بوضوح أن الغاز سهل الضغط مقارنة مع السائل، أما الصُّلب فيصعب ضغطه. كذلك يقدم النشاط فرصة لقراءة مقاسات الحقنة. يتوجب على التلاميذ جذب مكبس الحقنة حتى علامة ١٠ مل أي أن الحقنة تحتوي على ١٠ مل من الهواء.

يتوجب على التلاميذ إغلاق فوهة الحقنة بإبهامهم ثم الضغط على مكبس الحقنة بكامل قوتهم حتى يتحرروا ما إذا أمكنهم دفع المكبس نحو أقل من ١٠ مل لضغط الهواء. بعد ذلك، يضع التلاميذ فوهة الحقنة في الماء ثم يجذبون ببطء المكبس إلى الخارج لسحب ١٢ مل من الماء. سيلاحظ التلاميذ أنهم سحبوا أيضاً بعض الهواء معه.

٣. يهطل المطر على الأرض ويتمدد على الجوانب ليشكّل واحات الوحل. أفضل الرسومات تبيّن الشكل الجانبي للحفرة المملوءة بالماء. يمكن للتلميذ أن يرسم رسمًا مسطّحًا من فوق الحفرة وهي محوّطة باليابسة ويحدّد عناصر الرسم.

التحدّي

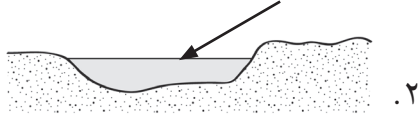
يجب عزل الغاز في قوارير معدنية لسهولة تسرّبه نحو الهواء وإمكانية تسبّبه في الانفجار لأنه قابل للاشتعال لسهولة التقاطه للنار.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٣-٣

١. (أ) الحقنة أ تحتوي على الماء والحقنة ب تحتوي على الهواء.

(ب) في الحقنة أ تتواجد الجزيئات المتقاربة ولكن ليس لدرجة التلاصق كالحالة الصلبة. في الحقنة ب تتواجد جزيئات قليلة ومتباعدة كالحالة الغازية.



الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٣-٣ أ

١. الحالة الغازية.
٢. جزيئات الحالة الغازية متباعدة مع مسافات فارغة فيما بينها. عند ضغط الغاز، تتقارب جزيئات الغاز من بعضها لتملأ المسافات الفارغة.

ورقة العمل ٣-٣ ب

عندما يرسم التلاميذ قطع الملح يجب أن يميّزوا شكلها المحدّد. لقطع الملح شكل مكعب، حتى بعد تزايد حجمها تبقى مكعبة الشكل. يفهم التلاميذ السبب في الصفوف اللاحقة. هذه الظاهرة بعد اكتساب مفهوم الذرات والجزيئات.

الموضوع ٣-٤ الانصهار والتجمّد والغليان

- يركّز هذا الموضوع على تغيّرات حالات المادّة. يتحرّى التلاميذ عن نتيجة تسخين أو تبريد المادّة. يتوجّب

الكوب الزجاجي. يُترك الكوب لعدّة أيام في مكان آمن. يتوجّب التأكد اليومي من غمر الخليط لقطع الملح.

الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية (الإنترنت)

- يوفر الموقع التالي ألعابًا حول المادّة.

www.sciencekids.co.nz

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يسهّل على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إنجاز السؤال الأول بعد اكتساب المفهوم إذ يتطلّب منهم الرسم بدلاً من الكتابة. يمكنهم الرسم أيضًا للسؤال ٢ و ٣ إذا فضّلوا ذلك.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع درجة من التحدي في السؤال ١ (ب) من التمرين ٣-٣ في كتاب النشاط حيث يُطلّب منهم مهارة لغوية متقدّمة. كما أن سؤال التحدي في صفحة ٤٣ من كتاب التلميذ تناسب هذه الفئة من التلاميذ.

تحدّث عن!

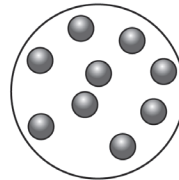
قد يحتاج التلاميذ مثلاً مادةً كصلصال اللعب لبدء النقاش. هذه المادّة مثلاً هي مركّبة (صلبة وسائلة معاً) لذا تتصرّف كحالتَي المادّة الصلبة والسائلة. يمكن أن يقترح التلاميذ الوسادة التي تغيّر شكلها. هذه المواد مصنوعة من المادّة الصلبة الممزوجة بالهواء، لذا يتغيّر شكلها.

أفكار الواجبات المنزلية

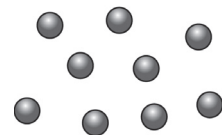
- تمرين ٣-٣ في كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. (أ) و (ب)



جزيئات الهواء
في الفقاعة



جزيئات الهواء
بعد تفجّر الفقاعة

٢. يحتوي الطوب على جزيئات متلاصقة مع بعضها، لا يمكنها الحركة لتغيّر من شكل الطوب.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

نشاط ٣-٤ أ

- سوف تحتاج إلى:
- ١٠ مكعبات من الثلج.
- إناء أو مقلاة.
- موقد.

حذر التلاميذ من الاقتراب من الماء المغلي



حتى لو توافرت المواد لهذه التجربة لكل الصف، يفضل الاكتفاء بقيام المعلم بالتجربة ولكن يتوجب التأكد من وضوح العرض لجميع الصف.

بعد تسخين الثلج، أزل الإناء عن مصدر التسخين واسأل عما لاحظته التلاميذ وما استنتجوه.

الحالة الصلبة (الثلج) - تسخين - الحالة السائلة (الماء)

الآن، سخن الماء حتى الغليان. ليصف التلاميذ أهم الملاحظات أثناء تغير الماء. أطفئ الموقد. اطلب إلى التلاميذ الإجابة على ورقة العمل ٣-٤ (أ).

النشاط ٣-٤ ب

سوف تحتاج إلى:

- بخار الماء المغلي (من الإبريق الكهربائي).
- صفيحة عاكسة السطح مثل المرآة أو لوح مغطى بورق الألمنيوم أو صينية بلاستيك لماعة.
- قفازات حافظة أو ملقط طويل لحمل اللوح.
- ثلاثة.
- إناء به ثلج أو وعاء بلاستيكي.

حذر التلاميذ من خطر البخار وإمكانية حرقه لهم. استخدم القفازات المقطنة أو الملقط لحمل اللوح.



طبق هذا النشاط كعرض فردي للمعلم. البخار خطير ويمكن أن يحرق؛ لذا يفضل انفراد المعلم بالتجربة. تأكد من وضوح الرؤية لجميع التلاميذ. اعمل اللوح فوق الوعاء البلاستيكي لجمع قطرات الماء.

اكتساب مفردات الانصهار، التجمد، والغليان مع وصف التغيرات المرافقة لحالة المادة. يتوجب مساعدة التلاميذ في شرح الملاحظات التي ترافق الأنشطة لهذا الموضوع.

الأهداف التعليمية

- يعدد حالات المادة الثلاثة.
- يختبر تغيرات المادة عند التبريد والتسخين.
- يعرف الانصهار بالتغير من الصلب إلى السائل وأن التجمد عكس الانصهار.
- يلاحظ تغيرات الماء إلى بخار عبر التسخين وتغير البخار إلى سائل عبر التبريد.
- يجمع الأدلة.
- يلاحظ ويقارن بدقة.
- يعرض النتائج بالرسوم.
- يميز نمطاً مبسطاً ويقترح شرحاً له.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية.

التكامل

- إذا كان التلاميذ على دراية بالطبخ والاقتصاد المنزلي فسيرتبط هذا الموضوع بالطبخ.

أفكار للدرس

- يتناول كتاب التلميذ الثلجات التي تعرضت للانصهار بسبب تسخين الشمس لها. يمكن التفكير بأمثلة أخرى من بيئة التلاميذ لتحفيزهم على اكتساب المفهوم. على سبيل المثال، إذا كان الطقس شديد البرودة، يمكن حصول التجمد وتشكل الجليد على النوافذ. (ملاحظة: عدم وجود مثل هذه الظاهرة في عُمان سيتطلب فيديو تعليمياً).
- اعرض كيفية تغير الماء من الحالة الصلبة إلى السائلة، ومن الحالة السائلة إلى الغازية، ثم العكس مستخدماً النشاط ٣-٤ أ و ٣-٤ ب في كتاب التلميذ، كما تدعم ورقة العمل ٣-٤ أ النشاط ٣-٤ أ.
- يطبق التلاميذ ما اكتسبوه من هذا الموضوع في التمرين ٣-٤ من كتاب النشاط عبر المقارنة وربط الأدلة بالمعرفة العلمية.
- تعرض ورقة العمل ٣-٤ ب بعض تغيرات المادة في الشمعة المضاءة.

ورقة العمل ٣-٤ ب

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- شمعة مع قاعدتها (الشمعة الصغيرة أفضل؛ لأنها تحترق أسرع).
- أعواد الكبريت.



لا تلمس الشمعة أثناء احتراقها. تبقى الشمعة ساخنة بعد إطفائها.

السلامة

إذا كانت المدرسة لا تسمح باستخدام النار داخل الصفوف، يمكن القيام بالتجربة خارج الصف. يمكن أن يقوم التلاميذ بالتجربة في المنزل مع إشراف البالغين. هذه التجربة هامة جداً لأنها تعرض انصهار المادة لغير الماء.

أضئ الشمعة، وليلاحظ التلاميذ ما يحدث. دع الشمعة تذوب بشكل كامل، هذا يتطلب وقتاً؛ لذا يمكن استثمار وقت الانتظار بإنجاز ورقة العمل، قبل النداء عليهم لرؤية نتيجة التجربة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

- يوفر الموقع التالي لعبة تفاعلية حول الانصهار.
www.sciencekids.co.nz/

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يتطلب التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض تدريباً مكثفاً حول مفردات الدرس.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع فرصة لتحدي قدراتهم مع سؤال «تحدث عن!».

تحدث عن!

يتوجب على التلاميذ الاستعانة بنموذج الجزيئات للإجابة عن هذا السؤال. لكي تذوب المادة الصلبة، يتوجب أن تتغير جزيئاتها من التلاصق إلى التباعد وهذا يتطلب الطاقة. من أين تأتي الطاقة لتحريك الجزيئات؟ التسخين يؤمن الطاقة التي ستحدث الحركة والانصهار. يحدث العكس أثناء التجمد، حيث تخسر المادة الطاقة فتتباطأ حركة جزيئاتها فتتقارب من بعضها.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- تم استخدام الماء في معظم أنشطة تغيرات المادة؛ لأنه الأكثر سلامة بين المواد، لكن هذا قد يعطي انطباعاً للتلميذ بأن الماء هو المادة الوحيدة التي تتغير؛ لذلك من المهم إنجاز ورقة العمل ٣-٤ ب والتي تتناول انصهار الشمعة لتصحيح هذا الانطباع.

أفكار الواجبات المنزلية

- تمرين ٣-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة تمارين كتاب التلميذ

١. البخار (المادة الغازية) ← التبريد ← الماء (المادة السائلة).
٢. التغير إلى ثلج / التجمد.
٣. الماء (المادة السائلة) ← التبريد ← الثلج (المادة الصلبة).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٣-٤

| د | ج | ب | أ | |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------------|
| زبدة | ماء | ذهب | ماء | سم نوع المادة |
| سائلة | غازية | سائلة | صلبة | ميز حالة المادة في الصورة |
| صلبة إلى سائلة | سائلة إلى غازية | صلبة إلى سائلة | سائلة إلى صلبة | ميز التغير الذي حدث للمادة |
| التسخين | التسخين | التسخين | التبريد | هل تعرضت المادة إلى تسخين أو تبريد؟ |

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٣-٤ أ

١. الفقاعات.
٢. البخار.
٣. الماء (المادة السائلة) - التسخين - بخار (المادة الغازية).
٤. تغير مجدداً إلى قطرات الماء.

ورقة العمل ٣-٤ (ب)

- اختبر التلاميذ انصهار الماء والشمع في المواضيع السابقة. ليفكروا بأمثلة أخرى من المنزل. يمكن أن يقترح السمن والمثلجات والسكر.
- ناقش فكرة انصهار المعادن. انظر إلى الصور صفحة ٤٧ من كتاب التلميذ. اشرح أن جميع المعادن تُستخرج من الأرض، وعادة ما تكون خليطاً مع الحجر. يتوجب تسخين الخليط لفصل المعدن الذي يذوب وينفصل عن الحجر.
- يجمع التلاميذ الأدلة ويلاحظون ويقارنون ويقيسون الوقت في النشاط ٣-٥ ويفكرون بتكرار القياسات. يمكن التدرب على التمثيل البياني بالأعمدة لعرض النتائج مستخدماً ورقة العمل ٣-٥. يتوجب على التلاميذ إجراء الملاحظات التي تساعدهم في شرح الأفكار مستخدمين نموذج الجزيئات.
- يعطي التمرين ٣-٥ من كتاب النشاط فرصة للتلاميذ كي يقارنوا ويميزوا نمطاً مبسطاً للنتائج ويشرحوها بناءً على مكتسباتهم المعرفية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

- يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- مكعب ثلج، مربع شكولاتة، ومكعب زبدة (كلها بأحجام متطابقة ومحفوظة بالثلاجة قبل التجربة).
- ٣ أو ٣ مواقف (كلها متطابقة من حيث الموصفات). ساعة إيقاف أو ساعة رقمية.
- حضّر المواد قبل الصف وضعها في الثلاجة كي لا تذوب عند بدء التجربة. تأكد من تطابق موصفات الأواني والمواقف.
- يمكن القيام بهذه التجربة كعمل مجموعات إذا توافرت المواد، أما إذا تعذر ذلك، فيمكن للمعلم أن يعرضها بمفرده.
- يضع التلاميذ مكعب الثلج في إناء ويقومون بنفس الشيء مع الزبدة والشكولاتة. يجب التوقع قبل البدء بالتجربة عن المادة التي ستذوب أولاً.
- يجب البدء بالتسخين بالوقت نفسه لجميع المواد وضبط الوقت. يجب تسجيل وقت البدء.

١. تذوب الشمعة
٢. الشمع (مادة صلبة) - التسخين - شمع (مادة سائلة) (أ) تساعد الدخان الأسود.
- (ب) الشمعة (مادة سائلة) - التسخين - دخان (مادة غازية).
٣. (أ) تحوّل إلى المادة الصلبة مجدداً.
- (ب) المادة السائلة إلى الصلبة.

الموضوع ٣-٥ انصهار أنواع المادة الصلبة

- يرتكز هذا المفهوم على المفاهيم المكتسبة من الموضوع ٣-٤. يتناول التلاميذ أنواع المادة الصلبة التي تختلف في المدة اللازمة لانصهارها. سيتعلم التلاميذ عن درجة الانصهار في الموضوع ٣-٦.

الأهداف التعليمية

- يميّز حالات المادة الثلاثة.
- يجتبر تغيير المادة عند التسخين والتبريد.
- يعرف الانصهار بالتغير من الصلب إلى السائل وأن التجمّد عكس الانصهار.
- يجمع الأدلة.
- يلاحظ ويقارن بدقة.
- يقيس الوقت.
- يخطط إعادة المقاسات لاختبار عادل.
- يعرض النتائج بالتمثيل البياني بالأعمدة.
- يميّز نمطاً مبسطاً ويقترح شرحاً له.
- يربط الأدلة بالمعرفة العلمية.

التكامل

- يرتبط هذا المفهوم بالطبخ أو الاقتصاد المنزلي، عادةً ما تذوب الزبدة للقلي ويزوب السكر حتى تحصل على الكراملة.
- يرتبط المفهوم بالجغرافيا. تذوب الحمم البركانية وهي أحجار ذائبة ومنبعثة من باطن الأرض، لكنها تتحوّل إلى أحجار صلبة عندما تبرد على سطح الأرض. (استخدام فيديو تعليمي).

متطابقة عند بدء التجربة، يمكن وضعهما في الثلاجة قبل التجربة. (ج) يجب استخدام نفس نوع السخان لتسخين المادتين. (د) يجب أن تكون المقلاتان متطابقتين وباردتين عند بدء التجربة، (و) يجب استخدام الساعة نفسها لضبط الوقت لكل من المادتين.

تحدث عن!

هذا السؤال يوسّع إدراك التلاميذ لمفهوم المادة والجزئيات. يمكن سؤال التلاميذ عما إذا كانت المادة مكونة من نفس نوع الجزئيات. إذا كان التلاميذ يقبلون أن المواد المختلفة تتكوّن من جزئيات مختلفة، فلن يصعب عليهم استيعاب أن المواد تحتاج إلى مدة تسخين مختلفة كي تذوب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يحسب التلاميذ أن المادة الصلبة القاسية مثل المعادن لا يمكن أن تذوب.

أفكار الواجبات المنزلية

- تمرين ٣-٥ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. من المادة الصلبة إلى السائلة.
٢. استخدمنا ثلاث أوانٍ متطابقة وثلاثة مواعيد متطابقة. بدأنا التسخين للمواد في الوقت نفسه.
٣. لم يكن ممكناً أن تكون كمية المواد متطابقة. يمكن ألا تعطي المواعيد الثلاثة سخونة متطابقة للمواد.
٤. استمرار تسخين الماء يحوّلته إلى بخار.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ٣-٥

١. تتحوّل المادة من الصلبة إلى السائلة.
٢. الملح.
٣. الثلج.
٤. الملح.
٥. الثلج.



الفت انتباه التلميذ إلى ضرورة توخّي الحذر من السخان الكهربائي الذي قد يحرقه.

ليلاحظ التلاميذ المقالي جيّداً ويسجّل الوقت بدقّة لبدء الانصهار في المواد الثلاث.

يمكن أن يرسم التلاميذ التمثيل البياني بالأعمدة خلال وقت الانتظار وينهون العمل كواجب منزلي. إن إطار التمثيل البياني بالأعمدة موجود في ورقة العمل ٣-٥. يمكن أن يقوم التلاميذ عمل أقرانهم لرسومات التمثيل البياني بالأعمدة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

إذا توافر التلفاز وجهاز عرض DVD، يمكن أن يشاهد التلاميذ فيديو حول البراكين. إن الحمم البركانية المنبعثة من البركان ما هي إلا صخور ذائبة.

- يقدّم الموقع التالي أنشطة مثل صنع المثلّجات وغيرها: www.imcpl.org/kids/blog/?p=9844.

التقييم

- يمكن تقييم التمثيل البياني بالأعمدة على أساس تقويم الأقران لبعضهم البعض عبر استخدام المعايير التالية.

| الدرجات | |
|----------------|--------------------------------------|
| ٣ (١ لكل عمود) | هل طول العمود دقيق؟ |
| ٣ (١ لكل عمود) | هل تمّ تسمية الأعمدة؟ |
| ١ | هل كل الأعمدة بنفس العرض؟ |
| ٢ | هل وضع عنوان للرسم البياني بالأعمدة؟ |
| ٩ درجات | |

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- تأكّد من استيعاب التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض لخطوات الأنشطة.
- اطلب إلى التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع تصميم اختبار عادل يقارنون فيه بين طول مدة انصهار السمن والزبدة. (أ) يجب أن تكون كمية المادتين متطابقة. (ب) يجب أن تكون درجة حرارة المادتين

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٣-٥

١ و ٢ .

الرسم يعتمد على الوقت المسجل.

تأكد من دقة عرض التلاميذ للبيانات.

٣. العناوين المناسبة:

مدة الانصهار لأنواع المادة الصلبة.

مدة الانصهار للثلج، الشكولاتة والزبدة.

التمثيل البياني بالأعمدة لعرض مدة انصهار لأنواع الصلْب المختلفة.

التمثيل البياني بالأعمدة لعرض مدة انصهار الثلج، الشكولاتة والزبدة.

عنوان المحور الأفقي: المواد

عنوان المحور العمودي: مدة الانصهار بالدقائق.

الموضوع ٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان

يعتمد هذا الموضوع على الموضوعين السابقين . يلاحظ

التلاميذ أن درجة الحرارة هي المؤشر الأساسي لانصهار وغليان المادة.

الأهداف التعليمية

• يميز حالات المادة الثلاثة.

• يختبر تغير المادة عند التسخين والتبريد.

• يلاحظ تغير الماء إلى بخار عند التسخين وتغيّر البخار إلى ماء عند التبريد.

• يعرف الانصهار بالتغيّر من الصلبة إلى السائلة وأن التجنّد عكس الانصهار.

• يجمع الأدلة.

• يلاحظ ويقارن بدقة.

• يقيس الحرارة.

• يخطط لإعادة القياسات لاختبار عادل.

• يعرض النتائج بالتمثيل البياني بالأعمدة.

• يميّز نمطاً مبسّطاً ويقترح شرحاً له.

• يربط الأدلة بالمعرفة العلمية.

التكامل

• يرتبط المفهوم بالجغرافيا. إن استخراج المعادن من المواد

الخام يرتكز على مفهوم درجة انصهار المعدن إذ تسخن

المواد الخام حتى تبلغ درجة انصهار المعدن فيتمكّن

الإنسان من استخراجه ثم تبريده. يمكن الاستعانة

بصورة معدن الذهب في كتاب التلميذ.

أفكار للدرس

• ابدأ الدرس عبر ملاحظة صورة الذهب صفحة ٤٧ من

كتاب التلميذ. يجب تذويب المعادن قبل الاستخدام.

من المهم معرفة درجة انصهار المعادن لاستخراجها

من الأرض. انظر إلى التمرين ٣-٦ من صفحة ٣١ في

كتاب النشاط حيث تختلف درجات الحرارة باختلاف

المعادن.

• قبل إنجاز النشاط ٣-٦، يجب قراءة كيفية استخدام

ميزان الحرارة من كتاب التلميذ.

• يستخدم التلاميذ مهارات متنوّعة للاستقصاء العلمي

في نشاط ٣-٦ مثل جمع الأدلة، الملاحظة، المقارنة،

قياس درجة الحرارة، تكرار القياس (السؤال ٣)

والتدريب على التمثيل البياني بالأعمدة عند عرض

النتائج.

• يتطلّب التمرين ٣-٦ في كتاب النشاط قراءة درجات

حرارة المعادن المختلفة والتمثيل البياني بالأعمدة لها.

كما يقدّم للتلاميذ فرصة التدريب على مقارنة وتمييز

النمط المبسّط وشرح النتائج على ضوء المعرفة العلمية

المكتسبة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية

النشاط ٦-٣

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- نصف كوب ماء.
- ميزان حرارة.
- ملقط.
- موقد.
- إناء.
- ٦ مكعبات ثلج.



ابتعد عن البخار لأنه قد يسبب الحروق.
استخدم ملقطاً لحمل ميزان الحرارة في الماء المغلي.

السلامة

حاول تنظيم هذا النشاط كنشاط مجموعات، فمن المفيد أن يجد التلاميذ فرصة اختبار قراءة ميزان الحرارة مع توثي الحذر والسلامة.

يضع التلاميذ مكعب الثلج في إناء ويقوم بنفس الشيء مع الزبدة والشكولاتة. يجب التوقع قبل البدء بالتجربة عن المادة التي ستذوب أولاً.

يجب البدء بالتسخين في الوقت نفسه لجميع المواد وضبط الوقت. يجب تسجيل وقت البدء.



حذر التلاميذ من السخان لأنه قد يحرقهم.

السلامة

اطلب إلى كل مجموعة تحديد المسؤول عن قياس درجة حرارة الغرفة ودرجة حرارة الانصهار والغليان.

يتوجب على التلاميذ تصميم التمثيل البياني بالأعمدة لعرض درجات الحرارة المسجلة في الصف وإتمام الرسم كواجب منزلي. تقدّم ورقة العمل ٦-٣ هيكلاً يساعد في هذه المهمة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يحتاج التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض فرصة للتدريب على قراءة ميزان الحرارة بدقة.
- يتوجب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إعطاء تفاصيل تشرح النتائج. قد يستطيعون استذكار طريقة قياس درجة الحرارة من الصف الثالث.

تحدث عن!

اكتسب التلاميذ مسبقاً أن المادة مكوّنة من الجزيئات وأن تسخين المادة يزوّد الجزيئات بالطاقة اللازمة للحركة. أما في هذا الموضوع، فقد قاس التلاميذ درجة حرارة محدّدة تقدّم للماء الطاقة اللازمة التي تمكّنه من البدء بالتحوّل إلى حالة أخرى وهي السائلة.

أفكار الواجبات المنزلية

- تمرين ٦-٣ من كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. (أ) صفر °س.
- (ب) ١٠٠ °س.
- (ج) حوالي ١٨ °س (أو بحسب البلد).
٢. يصمّم التلاميذ التمثيل البياني بالأعمدة بحسب بياناته الخاصة.
٣. درجة حرارة انصهار الماء صفر °س ودرجة حرارة غليان الماء ١٠٠ °س.
- قد تختلف نتيجة التجربة عن هذه الدرجات بسبب صعوبة قياس درجة الحرارة في الوقت المناسب أثناء انصهار وغليان الماء.
٤. احذر وضع اليد على البخار؛ لأنه يسبب الحروق.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

التمرين ١-٣

١. درجة الانصهار هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة الصلبة إلى السائلة.
٢. النحاس، الذهب، الفضة، الألمنيوم
٣. الذهب ← التسخين الذهب
(المادة الصلبة) ١٠٦٤ °س (المادة السائلة)

الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ١-٣

١ و ٢.

- يعتمد التمثيل البياني بالأعمدة على درجات الحرارة المسجلة تأكد أن التلاميذ استخدموا البيانات بدقة
- ٣.

العنوان المناسب :

- التمثيل البياني بالأعمدة يبين درجة الانصهار، درجة التجمد ودرجة الغرفة للماء

الموضوع ٣-٧ تحقق من تقدّمك

- الأهداف التعليمية
- يراجع التعليم المكتسب من الوحدة الثالثة.

أفكار للدرس

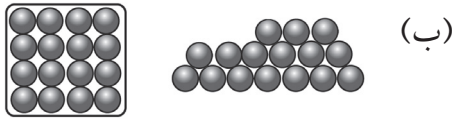
- اطلب إلى التلاميذ إنجاز أسئلة «تحقق من تقدّمك» في كتاب التلميذ (صفحة ٥٠-٥١) و«المراجعة اللغوية» صفحة ٣٢ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ

١. السائل: الخل والزيت.
الصلب: البلاستيك والورق.
الغاز: الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون.
٢. (أ) يأخذ شكل الوعاء - سائل.

- (ب) ينتشر في كل الاتجاهات - غاز.
 - (ج) لا يغيّر شكله - الصلب.
 - (د) لا لون له في العادة - الغاز.
 - (هـ) لا يمكن ضغطه - الصلب.
٣. (أ) ثلج، ماء وبخار.
(ب) ١٠٠ °س.
(ج) صفر °س.
(أ) الغاز.

- (ب) تنتشر وتتباعذ الجزيئات عن بعضها.
٥. (أ) الخطوة ٣ والخطوة ٥.



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

المراجعة اللغوية

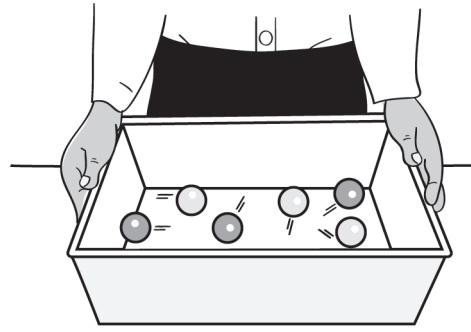
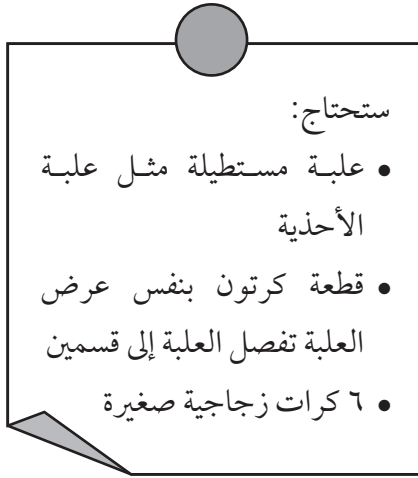
- كل الأشياء تتألف من المادة. تتألف جميع المواد من الجزيئات. إذا كانت الجزيئات متلاصقة بحيث تتحرك قليلاً، تكون المادة الصلبة. إذا كانت الجزيئات أقل تلاصقاً بحيث تنزلق على بعضها، تكون المادة السائلة. إذا كانت الجزيئات متباعدة وتتحرك بسرعة، تكون المادة الغازية. عند التسخين، تذوب المادة الصلبة، فتتحول إلى المادة السائلة. مثلاً، عند تسخين قطعة الزبدة، تتغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. عند التبريد، تتجمد المادة السائلة. مثلاً، يتحول الماء إلى ثلج. التجمد يحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. يمكننا أن نقيس درجة حرارة انصهار المادة باستخدام ميزان الحرارة. هذه تُسمى درجة الانصهار. يمكننا أن نقيس درجة حرارة تجمد المادة. هذه تُسمى درجة التجمد.

إعداد نموذج الجزيئات

التاريخ: _____

الاسم: _____

هذا النشاط هو تجربة عملية.

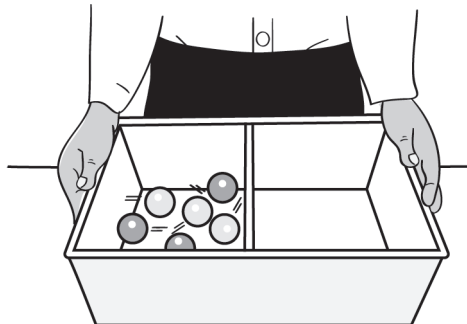


١. ضع العلبة على الطاولة. لا تضع الفاصل في العلبة. ضع الكرات الزجاجية في العلبة.

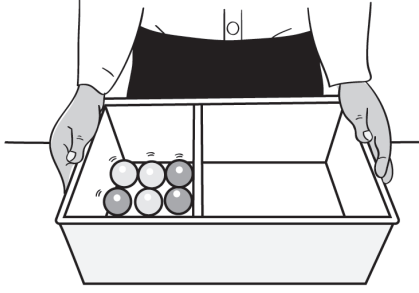
حرك العلبة بجميع الاتجاهات، لكن بدون رفع العلبة عن الطاولة. لاحظ حركة الكرات الزجاجية. لاحظ المسافة بين الكرات الزجاجية.

٢. ضع الفاصل بمنتصف العلبة لتضييق المساحة على الكرات الزجاجية. ضع الكرات في قسم واحد من العلبة فقط. حرك العلبة بجميع الاتجاهات بدون رفعها عن الطاولة. لاحظ حركة الكرات. كيف تختلف الحركة هنا عن حركة الكرات الزجاجية في الخطوة ١؟

لاحظ المسافة بين الكرات. كيف تختلف المسافة هنا عن المسافة بين الكرات في الخطوة ١؟ (ملاحظة: يجب أن يكون عدد الكرات هو نفسه)



ورقة العمل ٣ - ٢



٣. ضع الفاصل نحو طرف العلبة لتضييق المساحة على الكرات الزجاجية. هذه المرة تتلاصق الكرات ببعضها. حرّك العلبة بكل الاتجاهات دون رفع العلبة عن الطاولة. لاحظ حركة الكرات. كيف تختلف الحركة هنا عن حركة الكرات الزجاجية في الخطوة ١ و٢؟

لاحظ المسافة بين الكرات. كيف تختلف المسافة هنا عن المسافة بين الكرات في الخطوة ١ و٢؟

١. لقد صممت ثلاثة نماذج بالعلبة والكرات الزجاجية. أي نموذج يمثل الحالة الصلبة؟ فسّر إجابتك.

٢. أي نموذج يمثل الحالة السائلة؟ فسّر إجابتك.

٣. أي نموذج يمثل الحالة الغازية؟ فسّر إجابتك.

٤. ماذا يمكنك أن تستخدم لتمثيل الجزيئات في هذا النموذج؟

ضغط المواد الصلبة والسائلة والغازية

التاريخ: _____

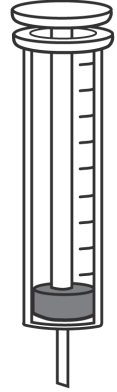
الاسم: _____

هذا نشاط عملي.

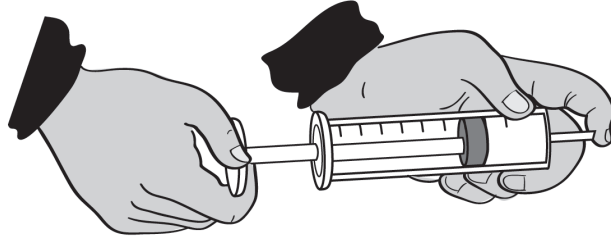
ستحتاج:

- حقنة بدون إبرة.
- بعض الماء في كوب أو وعاء.
- ثلاثة.

- اسحب المكبس إلى الوراء حتى ١٠ مل.
- الآن تحتوي الحقنة على ١٠ مل من الهواء.
- غطّ فوهة الحقنة بالإبهام.
- اضغط على المكبس بقوة.



هل يمكنك دفع المكبس أكثر من ١٠ مل لتضغط الهواء؟



من السهل أن تضغط الهواء. فكّر مجددًا بنموذج الجزيئات .

تذكر أن جزيئات الغاز متباعدة. هناك مسافة واسعة بين

جزيئات الغاز لذلك يسهل ضغط الغاز.

الآن، اضغط المكبس في الحقنة حتى النهاية.

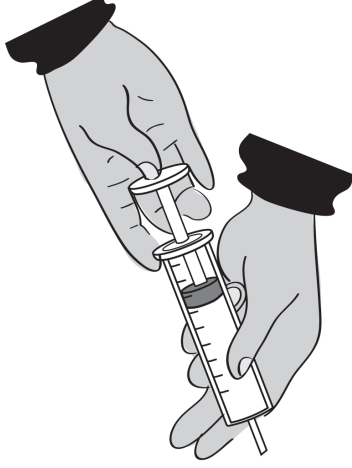
ضع فوهة الحقنة في الماء.

اسحب المكبس ببطء لتسمح بدخول ١٢ مل من الماء.

ستلاحظ أنك سحبت الهواء مع الماء أيضًا.



أمسك الحقنة بينما المكبس موجّه نحو الأسفل.



اسحب المكبس بعناية إلى الأعلى نحو ١٠ مل.

يتوجّب خروج الهواء من الحقنة.

اضغط على فوهة الحقنة عبر الإبهام.

ادفع المكبس نحو الحقنة بقوة.

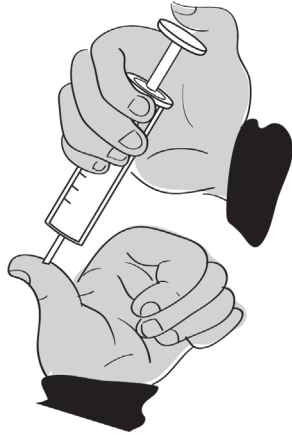
هل تستطيع دفع المكبس إلى أقل من ١٠ مل؟

هل هذا أسهل أم أصعب من ضغط الهواء؟

من الصعب ضغط السائل عندما يكون في مكان مغلق كالحقنة.

لكن من المحتمل ضغطه.

فكر بنموذج الجزيئات. تذكر أن جزيئات السائل تنزلق على بعضها.



املاً الحقنة بالماء. جمّد الماء في الحقنة.

بعد تجمّد الماء، حاول ضغط الثلج عبر الدفع بالمكبس إلى الأسفل.

هل نجحت؟ هل هذا أسهل أم أصعب من ضغط الهواء والماء؟

١. ما هي المادة الأسهل للضغط؛ الصلبة أو السائلة أو الغازية؟

٢. استخدم نموذج الجزيئات لتكتب جملة تشرح كيفية ضغط الغاز.

إعداد الكريستال

التاريخ: _____

الاسم: _____

هذا النشاط يبين كيفية محافظة المادة الصلبة على شكلها مهما تزايدت في الحجم.

- ستحتاج:
- قطع الملح الكبيرة كمسحوق غسل الصحون.
 - قطعة خيط قطني حوالي ١٠ سم.
 - كوب زجاج أو مرطبان.
 - ملح الطعام.
 - قلم رصاص.
 - ماء دافئ.

١. اربط الخيط القطني حول قطع الملح الكبيرة.

٢. املاً ثلث كوب الزجاج بالماء الدافئ.

أضف الملح تدريجياً واستخدم قلم الرصاص لتحريك الخليط.

توقّف عن إضافة الملح عندما يتوقّف عن التحلّل بالماء.

٣. اترك الخليط حتى يبرد.

٤. علّق بعناية قطع الملح في الخليط في كوب الزجاج حتى درجة الغمر فقط.

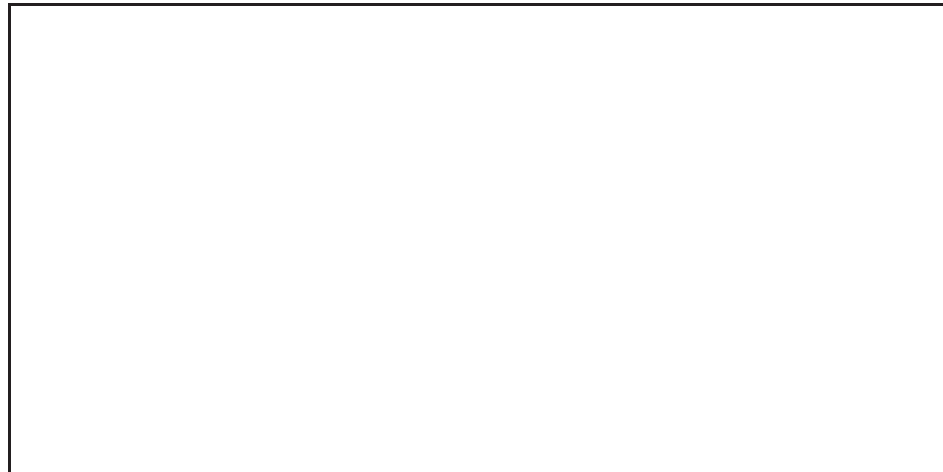
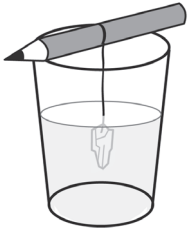
اتركها في مكانها عبر لف الخيط القطني حول قلم الرصاص وإحداث

التوازن اللازم للقلم على أعلى كوب الزجاج.

٥. اترك كوب الزجاج في مكان آمن لعدة أيام. تأكد كل يوم من غمر الخليط للكريستال.

لاحظ تزايد حجم الكريستال مع الأيام.

٦. ارسم شكل قطع الملح عند انتهاء التجربة.



ملاحظة غليان الماء

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذه ورقة العمل تدعم النشاط ٣-٤ أ.

أجب عن الأسئلة التالية:

١. كيف يتغير سطح الماء عند بدء الغليان؟

٢. ما الذي يخرج من على سطح الماء المغلي؟

٣. أكمل الجملة التالية. بملء تغير حالة الماء عند التسخين حتى الغليان.

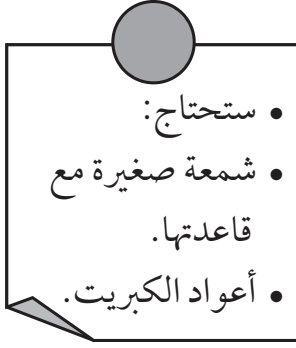
الماء (حالة _____) ← التسخين البخار (حالة _____)

٤. تنبأ ماذا يمكن أن يحدث لو تعرض البخار إلى التبريد.

ملاحظة الشمعة المضاءة

الاسم: _____ التاريخ: _____

جرب هذا النشاط العملي ثم أجب عن الأسئلة.



أضئ الشمعة. لاحظ ماذا يحدث.

اترك الشمعة تحترق حتى الانصهار التام. لاحظ ماذا يحدث.

١. ماذا حدث للشمعة عند التسخين؟

٢. املأ تغيّرات حالة الشمعة التي تعرّضت لها بعد التسخين.

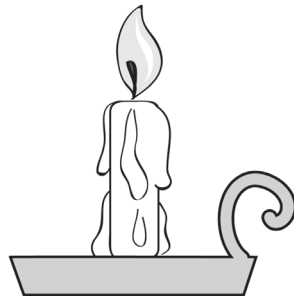
الشمع (حالة) _____ (الشمع (حالة) _____ التسخين

٣. (أ) كيف تغيّر الشمع عند التسخين؟

(ب) صف تغيّر حالة الشمع عند التسخين أكثر.

٤. (أ) ماذا حدث لسائل الشمع عند التبريد؟

(ب) ما هو تغيّر الحالة الذي حدث؟



التمثيل البياني بالأعمدة لمُدَّة الانصهار

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذه ورقة العمل ترتبط بالنشاط ٣-٥ في كتاب التلميذ.

صمّم التمثيل البياني بالأعمدة لتقارن بين مدة الانصهار للثلج، الزبدة والشكولاتة.

العنوان: _____



١. ارسم خطاً عمودياً لتنجز كل عمود. استخدم مقياس الوقت لتسجّل طول كل عمود.

٢. حدّد كل عمود باسم الثلج، الزبدة، والشكولاتة.

٣. اختر عنواناً مناسباً للتمثيل البياني بالأعمدة وحدّد المحاور الأفقية والعمودية.

التمثيل البياني بالأعمدة لدرجات حرارة الماء

التاريخ: _____

الاسم: _____

هذه ورقة العمل ترتبط بالنشاط ٦-٣ في كتاب التلميذ.

صمّم التمثيل البياني بالأعمدة لتسجّل درجات حرارة الماء عند درجة الانصهار، درجة حرارة الغرفة، ودرجة الغليان.

العنوان: _____



١. ارسم خطاً عمودياً لتنجز كل عمود. استخدم درجة الحرارة لتسجّل طول كل عمود.

٢. حدّد كل عمود باسم درجة الانصهار، درجة حرارة الغرفة، ودرجة الغليان.

٣. اختر عنواناً مناسباً للتمثيل البياني بالأعمدة وحدّد المحاور الأفقية والعمودية.

