سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

رؤية عمان 2040 OmanVision
نتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence

العلوم

دليل المعلم

٤

الفصل الدراسي الأول

الطبعة الأولى ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

دليل المعلم

الصف الرابع
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة الأولى ١٤٤٢هـ – ٢٠٢٠م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.
تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا
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 قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جـزء من هذا الكتاب من دون الحصـول على الإذن المكتوب
من مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من دليل المعلم – العلوم للصف الرابع – مـن سلسـلة
كامبريدج للعلوم في المرحلة الأسـاسـية للمؤلفين آلان كروس وفيونا باكستر
وليز ديلي.
تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم
ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تم تطوير الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٧٦ / ٢٠١٩ واللجان المنبثقة منه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

المغفور له

السلطان قابوس بن سعيد -طيّب اللّه ثراه-

حضرة صاحب الجلالة

السلطان هيثم بن طارق المعظم

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

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

حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب 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 مكونًا أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقا 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 محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العُمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

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

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية
وزيرة التربية والتعليم

مقـــدِّمـــــة

تمت مواءمة دليل المعلّم لمادَّة العُلوم من قبل وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمَان وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، وسهلةً، ومرنةً لتعلُّمِ المادة وتوفّر الدَّعم الذي يحتاجُه كُلٌّ من التّلميذ والمعلّم؛ تماشيًا مع أهداف المنهاج العُمَاني نفسه، فهي تشجّع التّلاميذ على التعامل بفعاليّة مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصَاء العلميّ، إلى جانب المعرفة العلميّة.

يُقدّمُ دليل المعلّم دعمًا مكثَّفًا لهذا الصف وفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعيّة مرتبطة بكتاب التلميذ وكتاب النّشاط تساعد المعلّم على الاستفادة القصوى منها جميعًا. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوّعة من أفكار التدريس يمكنه الاختيار منها. ومن الجدير بالذكر أن جميع أوراق العمل المشار إليها في هذا الدليل موجودة في كتاب النشاط، لذلك لا بد من الرجوع إليها عند تنفيذ الدروس.

يتكوّن دليل المعلّم من الأقسام الرئيسية الآتية:

أفكار للتدريس :

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

إجابات الأسئلة:

يقدّم دليل المعلّم إجابات لكافَّة الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ، وكتاب النشاط، وأوراق العمل.

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المحتويات

الوحدة الأولى: الإنسان والحيوان

أفكار للتدريس

١-١ الهياكل العظميَّة ١٩

١-٢ الهيكل العظمي للإنسان ٢١

١-٣ لماذا نحتاج إلى هيكل عظمي؟ ٢٢

١-٤ الهياكل العظميَّة والحركة ٢٥

١-٥ العقاقير كأدوية..... ٢٨

١-٦ كيف تعمل الأدوية؟ ٣٠

١-٧ تحقَّق من تقدُّمك ٣١

الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات

أفكار للتدريس

٢-١ الطيور المدهشة ٣٥

٢-٢ موطن الحلزون ٣٧

٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية..... ٤٠

٢-٤ المفاتيح التعريفية..... ٤٢

٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقارية ٤٣

٢-٦ كيف نؤثِّر على البيئة؟..... ٤٥

٢-٧ الماء الرائع ٤٦

٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض ٤٨

٢-٩ تحقَّق من تقدُّمك ٥١

الوحدة الثالثة: المواد الصلبة والسائلة والغازية

أفكار للتدريس

٣-١ المادة ٥٥

٣-٢ المادة تتكوَّن من جزيئات..... ٥٧

٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟ ٥٩

٣-٤ الانصهار، والتجمُّد والغليان ٦٢

٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة ٦٤

٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان ٦٦

٣-٧ تحقَّق من تقدُّمك..... ٦٨

عبارات أستطيع ٦٩

الاستقصاء العلمي

يرتبط الاستقصاء العلمي بالتفكير الناتج عن التحرّي وتقييم البيانات الناتجة عنه، ويتناول الاستقصاء العلمي جميع مجالات العلوم؛ لذلك لم يتضمن إطار المنهاج قِسْمًا منفصلاً مخصَّصًا للاستقصاء العلمي في السياق التعليمي، بل تم دمجه في كافة مجالات المحتوى التعليمي.

تدمج سلسلة العلوم هذه الاستقصاء العلمي مع المحتوى، وتسهم أنشطة كتاب التلميذ في تحقيق أهداف الاستقصاء العلمي المحدَّدة في إطار المنهاج، ويتم دعم تلك الأنشطة من خلال مقترحات إضافية للأنشطة التي يتضمنها كتاب النشاط، إضافة إلى تمارين كتاب النشاط التي تحتوي على تمارين تحفِّز على التخطيط للتقصي وتقييم البيانات. يتضمن كتاب التلميذ في نهايته قسمًا بعنوان «مهارات الاستقصاء العلمي»، تشمل المهارات التي يجب التركيز عليها. يمكن استخدام هذا القسم لدعم التلاميذ عند الحاجة.

فيما يلي، يقدم الدليل موجزًا حول أهداف الاستقصاء العلمي بحسب إطار منهاج كامبريدج للعلوم للصف الرابع، ولكل هدف من أهداف الاستقصاء العلمي، يتضمن خلفية معرفية بشكل يناسب المستوى المتوقع اكتسابه من التلاميذ في هذه المرحلة، بالإضافة إلى ذلك، يشمل أيضًا أمثلة حول الأنشطة المقترحة والتي تساعد التلاميذ على تطوير كل مهارة.

الأفكار والأدلّة

4Ep1 يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.

يتوجب على التلميذ جمع الأدلة، بما فيها البيانات البسيطة من التقصي العملي، ومن البحث باستخدام الكتب والمواقع الإلكترونية أو حتى من خلال مقابلة الأشخاص بحيث تتناسب المقاربة مع الفئة العمرية للتلميذ، وسيكون مفيدًا لهم العمل بمفردهم أو ضمن مجموعات صغيرة حيث يقومون بجمع المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر ومن خلال العدّ والقياس باستخدام وحدات قياسيّة وغير قياسيّة. إن مهارة جمع الأدلة تتطور خلال العام الدراسي، وكمثال نذكر:

كتاب التلميذ: نشاط ٢-١ (مشاهدة الطيور)

كتاب التلميذ: نشاط ١-٣ (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.

4Ep2 يختبر فكرة أو توقعًا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.

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

التخطيط للاستقصاء العملي

4Ep3 يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.

يتوجب على التلميذ التفكير في أسئلة مبسطة قابلة للاختبار مستندًا إلى معرفته العلمية، وهذه 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 التلميذ٣-٤ (أ)، يستطيع التفكير بسرعة انصهار أنواع المواد الصلبة. ويمكن للتلميذ أن يقترح سؤالاً للتقصي ويكتب توقعًا، ثم يجري التجربة للتحقق من توقُّعه، وعلى المعلم أن يصمم فرصًا عديدة للتلميذ تمكنه من مناقشة تقدمه وتفكيره خلال التخطيط للتجربة، وإجرائها وتأمل نتائجها.

4Ep4 يصمم اختبارًا عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.

يتوجب على التلميذ أن يصمم اختبارًا عادلاً مبسطًا، حيث يجري تغيير عامل واحد من عوامل الاختبار مع تثبيت العوامل الأخرى، فيصمم التلميذ الطرائق المختلفة لجمع الأدلة، مثلاً عبر تحضير الاختبار، والقيام بالملاحظات، والقياس، والقراءة 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، وقياس طول العظام، واستطلاع 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 تمكُّن التلميذ من تمييز الاختبار العادل، وفي هذا الإطار، تقدم الوحدات التعليمية في هذه السلسلة فرصًا متنوعة لدعم هذا المفهوم، والأمثلة على ذلك تشمل نشاط ٣-٥ من كتاب التلميذ، حيث يُطلب من التلميذ تمييز الاختبار العادل، وشرح سبب عدالة أو عدم عدالة الاختبار، ويمكن التحقق من فهم التلاميذ لهذه الفكرة من خلال السؤال عن الكمية المستخدمة من الزبدة والشكولاتة والثلج في نشاط ٣-٥من كتاب التلميذ، وعلى التلميذ أن يفكر في كيفية القيام باختبار عادل وذلك خلال تخطيطه للتجربة كما هو مبين في السؤال الثاني من الموضوع ١-٤.

4Ep5 يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.

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

الحصول على الأدلة وعرضها

4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

عندما يلاحظ التلميذ ويقارن، يتوجب عليه أن يحدد الجوانب المتشابهة والمختلفة لما يلاحظه، ويجب 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.

4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.

القياس طريقة كمية لجمع الأدلة، ويستخدم التلميذ أدوات وطرائق قياس بسيطة في الصف الرابع مثل قياس الطول، والوقت ودرجة الحرارة، وتقدم الوحدة الأولى فرصة للتلميذ لقياس الطول عند مقارنة طول العظام المختلفة، وفي الموضوع ٣-٦، يقيس التلميذ درجة حرارة الماء. اطلع على قسم «مهارات الاستقصاء العلمي» في آخر كتاب التلميذ لتوجيه التلاميذ حول كيفية استخدام ميزان الحرارة.في نشاط ٣-٥ من كتاب التلميذ، يقيس التلميذ الوقت بهدف مقارنة مدة الانصهار في أنواع مختلفة من المواد الصلبة.

لا يُتناول مفهوم القوة في الصف الرابع، لكن إذا توفر لديك مقياس القوة (الميزان الزنبركي)، يمكن أن تقدم الفرصة للتلميذ كي يقيس القوة اللازمة لرفع الأوزان، مثل حقيبة المدرسة، كما هو مبين في نشاط ١-٤ من كتاب التلميذ، ومن 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.

4Eo3 يبدأ في التفكير في الحاجة لتكرار القياسات.

من المفيد توضيح 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 تكرر القياس، كانت النتيجة أكثر دقة وثباتًا.

أيضًا، 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 ٢-٢ من كتاب التلميذ تجربة اكتشاف عوامل الموطن المفضل للحلزون.

4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل 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 غالبًا 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»، ويتطلب الرسم دقة ووضوحًا 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، وتُستخدم الجداول أيضًا في تسجيل البيانات النوعية لمقارنة البيانات ، مثلاً لمعان الضوء في اللمبة، أيضًا في هذا الصف، من الممكن الطلب إلى التلميذ أن يسجل نتائجه في جدول فارغ، وتتوفر مجموعة من أوراق العمل وتمارين كتاب النشاط لدعم الأنشطة الواردة في كتاب التلميذ، ومن الممكن تشجيع التلاميذ الأكثر تمكُّنًا على رسم جداولهم الخاصة.

النظر في الأدلّة ومقاربتها

4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

بعد جمع الأدلة، يتوجب على التلميذ أن يتأمل ويميز الأنماط في تلك الأدلة، إن وُجدت، ومن الضروري أن يتأمل إمكانية استخدام النتائج لممارسة التوقُّع في تجارب جديدة وفي محيطه اليومي. إن تمييز الأنماط مهارة تساعد التلميذ على تشكيل القواعد العامة حول الظواهر العلمية، بالإضافة لذلك، يبدأ التلميذ باقتراح الشرح اللازم للنتائج كما هو مبين في الموضوع ١-٣، حيث سيلاحظ

تزايدًا 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.

4Ec2 **يفسِّر ما تشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث ذلك بوضوح 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.

4Ec3 **يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.**

يبدأ التلميذ بتطبيق المعرفة العلمية وبفهم كيفية ربط الأدلة مع المعرفة المكتسبة. على سبيل المثال، في نشاط ٢-٢ من كتاب التلميذ، يشرح التلميذ سبب تزايد عدد الحلزون بناء 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، ويمكن للمعلم أن يتحدى التلاميذ الأكثر تمكّنًا في تطبيق معرفتهم ضمن سياقات متنوعة كأن يشرح كيفية نفخ إطارات الدراجة لتصبح قاسية.

يقدم الجدول الآتي نظرة عامة عن المصادر المتاحة في الصف الرابع من هذه السلسلة والتي تعزز أهداف الاستقصاء العلمي ومهاراته.

الأهداف التعليمية	كتاب التلميذ	كتاب النشاط
الأفكار والأدلّة		
4Ep1 **يجمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.**	الأنشطة ١-١، ١-٣ أ، ١-٤، ١-٥، ٢-١، ٢-٣ أ، ٢-٥، ٢-٧ ب، ٣-١، ٣-٣ ب، ٣-٤ أ، ٣-٥، ٣-٦	أوراق العمل ٢-٣، ٣-٢، ٣-٣ أ، ٣-٤
4Ep2 **يختبر فكرة أو توقعًا بناء على المعرفة العلمية والفهم.**	نشاط ٢-٢	ورقة العمل ٢-٨ ب
التخطيط للاستقصاء العلمي		
4Ep3 **يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.**	نشاط ٢-٣	
4Ep4 **يصمم اختبارًا عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.**	نشاط ٢-٢، الموضوع ١-٤ السؤال ٢؛ الوحدة ٣ تحقَّق من تقدُّمك السؤال ٥	
4Ep5 **يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.**	الأنشطة ٢-٢، ٣-٣ أ	
الحصول على الأدلة وعرضها		
4Eo1 **يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.**	الأنشطة ١-٣ أ، ١-٥، ٢-٣ أ، ٢-٨ أ	تمرين ١-٣ ورقة العمل ٣-٤

4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.	الأنشطة ١-٣ أ، ٣-٥، ٣-٦	
4Eo3 يبدأ التفكير في الحاجة لتكرار القياسات.	نشاط ٢-٢	
4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	الأنشطة ٢-٢، ٢-٣أ، ٣-٥	تمرين ٣-٦ أوراق العمل ١-٣، ٢-٨ ب، ٣-٥، ٣-٦
النظر في الأدلة ومقاربتها		
4Ec1 يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.	الوحدة ١، تحقَّق من تقدُّمك السؤال ٤، الوحدة ٢، تحقَّق من تقدُّمك السؤال ٤، الأنشطة ٢-٢، ٢-٣ أ	أوراق العمل ١-٣، ١-٤
4Ec2 يفسّر ما تشير إليه الأدلَّة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.	الأنشطة ١-٣ أ، ٢-٣ أ، ٣-٥	تمرين ١-٣
4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.		تمرين ٢-٢، ٢-٣ أوراق العمل ١-٤، ٢-٣، ٣-٣ ب، ٣-٤

الوحدة الأولى: الإنسان والحيوان

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، وكانت تلك الحيوانات لافقارية (لا تملك عمودًا فقريًّا)، وتتميَّز بصغر حجمها وبساطتها. على سبيل المثال، تدعم مياه البحر جسم قنديل البحر حيث يضغط الماء على الجسم الخارجي فيحافظ على شكل جسمه.

تتميَّز الحيوانات اللافقارية التي تعيش على اليابسة بتراكيب دعم تحفظ أجسامها مستقيمة وصلبة خارج المياه، حيث تنوعت تراكيب الدعامة في أجسام الحيوانات الكبيرة.

إن الحيوانات اللافقارية ذات الجسم الليّن مثل قنديل البحر، وشقائق النعمان البحرية، والديدان، والرخويات، جميعها تدعم جسمها بسائل يملؤها، وهذا النوع من الدعم يسمى الهيكل الهيدروستاتيكي، حيث يملأ السائل خلايا وتجويف الجسم، وتنقبض عضلات الجسم عكس السائل ممَّا يولِّد الضغط. (إذا ضغطت على كيس بلاستيك مملوء بالماء، يمكنك ملاحظة هذه الظاهرة). لا يسهل ضغط السائل المائع أو سحقه، وهذا ما يؤمِّن دعمًا ممتازًا لأجسادها، ولكن هذا السائل ليس له شكل، فالسائل يتَّخذ شكل الوعاء الذي هو فيه، لذلك تعتمد هذه الحيوانات على عضلات جدار أجسامها لتحصل على شكل جسمها.

تملك بعض اللافقاريات هيكلًا خارجيًّا، إن الهياكل الخارجية هي هياكل صلبة تغطِّي من الخارج أجسام المفصليات مثل العناكب، والقشريات كسرطان البحر(أو النهر) وكجراد البحر، والحشرات، ويتكوَّن الهيكل الخارجي من مادة قاسية وصلبة تسمى الكيتين (Chitin)، ويكوِّن الكيتين ألواح جسم المفصليات مع مفاصل مرنة.

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

إن الهيكل الداخلي هو هيكل داخل الجسم، وتوجَد الهياكل الداخلية في الحيوانات الفقارية. إن معظم الحيوانات الفقارية تملك هيكلًا عظميًّا، لكن الأسماك الغضروفية كالقرش تملك هيكلًا غضروفيًّا، ويكون الغضروف أكثر مرونة وليونة من العظام.

أهمُّ مزايا الهياكل الداخلية تشمل:

- وجود المفاصل عند أطراف العظام؛ ممَّا يؤدِّي 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 داعمًا أفضل من الهيكل الخارجي؛ لأنه يشكِّل هيكلًا داخل الجسم.
- يحمي الهيكل الداخلي الأعضاء الداخلية من الصدمات. على سبيل المثال، تحمي الجمجمة الدماغ وتحمي الضلوع القلب والرئتين.
- يؤمِّن الهيكل الداخلي مواضع ارتباط بالعضلات؛ ممَّا يساعد في تحسين قوَّة العضلات ويعطي نطاقًا أكبر للتحكُّم في الحركة.

العقاقير كأدوية

العقاقير هي مواد كيميائية تؤثِّر على الجسم بشكل معين، ويمكن لهذه الآثار أن تكون تغيُّرات طبيَّة، أو نفسية، أو سلوكية أو أدائية.

يتم إنتاج العقاقير الطبيَّة عبر شركات الأدوية وغالبًا ما تكون خاضعة للاختبار الدقيق لفحص فعَاليتها وسلامتها قبل الترخيص لها، ولكن لهذه العقاقير آثار غير مرغوبة (خاصة إن لم توصف بشكل صحيح).

في معظم بلدان العالم، تُحظَر العقاقير غير الطبيَّة مثل المارجوانا، والكوكايين، والهيروين، وتُعدُّ غير شرعية، ويُسمح في كثير من البلدان باستخدام العقاقير غير الطبيَّة مثل الكحول والتبغ. إن الكحول ممنوع في البلدان الإسلامية لأسباب دينية. إنَّ التبغ والكحول ضارَّين بالصحة، ويرتبط التبغ ببعض أمراض الرئة، ويمكن أن يؤدِّي الكحول إلى أمراض الكبد وزيادة نسبة أمراض القلب وبعض الأورام السرطانية، كما يؤدِّي إلى مشاكل عقلية وعاطفية مثل القلق، والإحباط، وفقدان الذاكرة، وتغيُّرات سلوكية.

تتوفر في الصيدليات بعض الأدوية التي تُصرف من غير وصفات طبيَّة مثل أقراص الصداع، وأدوية السعال، وحبوب الحمية الغذائية؛ لأن صرف هذه الأدوية لا يتطلَّب وصفة طبيَّة فيُعتقد أنها آمنة الاستهلاك، لكن سوء الاستخدام قد يكون ضارًّا. على سبيل المثال، فإن الإفراط وتناول أقراص الصداع يمكن أن يؤدِّي إلى إتلاف الكلى، وفي كثير من الأحيان، بعض الأدوية مثل أدوية السعال يمكن أن تسبِّب الدوَار، كما يمكن لحبوب الحمية أن تؤدِّي إلى تغيُّرات في السلوك مثل الاضطرابات والتوتُّر والقلق وفرط الحركة، ويمكن لجميع هذه الأدوية أن تؤدِّي إلى الموت في حال تناولها بكميَّات كبيرة.

نظرة عامة على الوحدة الأولى:

الموضوع	عدد الحصص	ملّخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
١-١ الهياكل العظمية.	٥	الهياكل العظمية تتكوَّن من العظام وتدعم الجسم من الداخل.	نشاط ١-١ ا.ع أسئلة١، ٢، ٣، ٤، ٥ ت	تمرين ١-١
١-٢ الهيكل العظمي للإنسان.	٥	يتكوَّن الهيكل العظمي للإنسان من عظام مختلفة الشكل والحجم.	نشاط ١-٢ ا.ع الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ ت	تمرين ١-٢ ورقة العمل ١-٢
١-٣ لماذا نحتاج إلى الهيكل العظمي؟	٥	تنمو الهياكل العظمية وتدعم وتحمي الجسم.	نشاط ١-٣ ا.ع الأسئلة ١، ٢	تمرين١-٣ ا.ع ورقة العمل ١-٣أ ا.ع ورقة العمل ١-٣ب ا.ع
١-٤ الهياكل العظمية والحركة.	٥	تعمل العضلات بشكل ثنائي لتحرِّك العظام.	نشاط ١-٤ ا.ع الأسئلة ١، ٢	تمرين ١-٤ ت ورقة العمل ١-٤ ا.ع

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

ت توسع ل لغة ا.ع الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات:

- أشكال متنوِّعة من المعكرونة.
- ورق مقوَّى 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 يتكوَّن من العظام التي تدعم الأجسام من الداخل، ويعرف التلاميذ من الصف الثالث أن جميع الكائنات الحيَّة تنمو. يشرح هذا الموضوع دور الهيكل العظمي في النمو.

الأهداف التعليمية:

- 4Bh1 يسْتَنتج أن للإنسان وبعض الحيوانات هيكلًا عظميًّا داخل الجسم.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Ep1 يَجْمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.

أفكار للدرس:

- اعرض أمام الصف صورة لمخطَّط جسم أحد تلاميذ الصف الرابع (ألصق ورقًا مقوى على الحائط، واطلب من أحد التلاميذ أن يقف معطيا ظهره للورقة، ويقوم تلميذ آخر برسم خط حول جسمه). اطلب إلى التلاميذ اقتراح أيٍّ من أجزاء الجسم يجب أن تضاف إلى المخطط وتحديد مواقعها عليه حتى يصل التلاميذ إلى اقتراح إضافة العظام والحاجة إلى الهيكل العظمي. اسأل التلاميذ عن هياكل عظمية أخرى قد يكونون رأوها على التلفاز أو في المتاحف.
- اسأل عن سبب حاجتنا إلى هيكل عظمي، وأمسك ورقة مخطَّط الجسم بشكل مستقيم واتركها، وأخبر الصف أنه بدون الهيكل العظمي سيكون جسمنا مَرِنًا تمامًا 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 تحسُّس العمود الفقري بواسطة الأصابع واستكشاف ٣٣ فقرة. اعرض كيفيَّة الانحناء إلى الأمام عبر الخصر حيث يمكن تحسس تعديل الفقرات أثناء الحركة، ومن الممكن التفكير في كل فقرة مفردة كالخرزة في العقد التي تسمح بانحناء العقد ومرونته، كذلك الحال مع الفقرات في عمودك الفقري. لو كان عمودك الفقري مكوَّنًا من عظمة واحدة لاستحالت حركة الانحناء والالتفاف. توضِّح الملاحظة من هذا التمثيل للتلاميذ أن الهيكل العظمي موجود داخل الجسم. اعرض على التلاميذ صورًا لهياكل عظمية حيوانية كي توضِّح وجود الهياكل العظمية أيضًا في بعض الحيوانات.

- كن حذرًا من التلاميذ ذوي الوزن الزائد والذين قد يصعب عليهم تحسُّس ضلوع صدرهم، وقد يستطيعون تحسس الضلوع ولكن بصعوبة مقارنة مع التلاميذ النحيفة ضلوعهم. قد يكون من الأفضل للتلاميذ أن يقوموا بمدِّ الذراع وتحسُّس الضلوع تحت الذراع الممدودة بواسطة اليد الأخرى. اعرض عليهم هذه الحركة من قبل ومن ثم اطلب إلى جميع التلاميذ تحسُّس الضلوع بنفس الطريقة.
- اطلب إلى التلاميذ تحسُّس العظام تحت جلد اليد، ثم رسم صورة يتخيلون فيها كيف تبدو عظام أيديهم. اطلب إليهم عصفًا ذهنيًّا حول ما يعرفونه عن العظام في الجسم.
- بعد إنجاز التلاميذ للنشاط ١-١، ناقش الملاحظات المتعلقة بتنوُّع أشكال وأحجام عظام الجسم، وناقش السبب في هذا التنوُّع وذلك بعد الانتهاء من السؤال الثالث.
- يمكن للتمرين ١-١ في كتاب النشاط أن يوسِّع معرفة التلاميذ حول الهياكل العظمية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-١

تبدو الجمجمة عظمة مفردة، لكنها عبارة عن مجموعة من العظام ملتحمة مع بعضها.

لن يستطيع التلاميذ تحسُّس ١٢ زوجًا من الضلوع ولكن يمكنهم على الأقل تحسُّس ٦ إلى ٧ منها.

تتطلَّب اليدان عظامًا وعضلات ومفاصل عديدة كي تُمكِّننا من القيام بحركات دقيقة مثل استخدام القلم والتقاط الأشياء الصغيرة.

تختلف العظام في أشكالها وأحجامها.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يتحقَّق 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، والضلوع، والعمود الفقري، والورك.
- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر إنجاز السؤالين ٣ و٤ في كتاب التلميذ.

تحدَّث عن!

إن إجابة هذا السؤال هي النفي، فليست جميع الهياكل العظمية مكوَّنة من العظام، وبعض الأسماك كالقرش تملك هيكلًا غضروفيًّا 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 مكوَّنة من مادة غير حيَّة أو هي أجزاء غير حيَّة في الجسم، وهذا خطأ. إن الحقيقة العلمية التي تقضي بنمو العظام تثبت أن العظام حيَّة، وقد يظن التلاميذ أيضًا أن العظام ثقيلة، لكنها تشكِّل ٣٠-٤٠٪ فقط من كتلة الجسم العامة وتدعم ٦٠-٧٠٪ من كتلتنا.

أفكار للواجبات المنزلية:

تمرين ١-١ في كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. العظام. ٢. كي تدعم أجسامنا.

٣. لأنَّها توجد في أجزاء مختلفة من الجسم وتؤدِّي وظائف مختلفة، مثلًا تسهم الساق في المشي، واليد في الكتابة، والجمجمة في حماية الدماغ.
٤. تسهِّل العظام الخفيفة حركة جسم الحيوان.
٥. يتوجَّب عليك النظر إلى رسم يحتوي على إنسان يشبه كرة من الهلام.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-١

١.

الحيوان	الهيكل العظمى
الطير	ج
الأرنب	د
الضفدع	ب
التمساح	أ

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

الموضوع ١-٢ الهيكل العظمي للإنسان:

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

الأهداف التعليمية:

- 4Bh6 يلاحظ أن للعظام أشكالًا وأحجامًا مختلفة.
- 4Bh7 يستنتج أن العظام ترتبط مع بعضها بعضًا لتكوِّن الهيكل العظمي.
- 4Ec3 يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بتذكير الصف باستنتاج النشاط ١-١: تتكوَّن الهياكل من مجموعة من العظام تتنوَّع في الشكل والحجم، ويمكن سؤالهم عن توقُّعاتهم حول العظام الكُبرى والصُّغرى في الجسم.
- تحدَّث عن عدد العظام في الجسم. يملك الشخص البالغ ٢٠٦ من العظام في هيكلِهِ العظمي لكن الرضيع يملك ٢٧٥ من العظام، عندما ينمو الرضيع تلتحم بعض عظامه معًا. مع النمو مثلًا، تلتحم بعض عظام الجمجمة مع بعضها.
- انظر إلى الصورة في صفحة ٩ من كتاب التلميذ، أو مجسَّم الهيكل العظمي للإنسان، ويمكنك استعارة المجسَّم من مدارس المرحلة الثانوية أو عيادة الطبيب. هل لاحظ التلاميذ وجود ثنائي من العظام في الساعد والساق؟ يمكن أيضًا عدّ الضلوع على الرسم أو المجسَّم(يتوجَّب إيجاد ١٢ زوجًا). اسأل التلاميذ عن ملاحظتهم حول تنوُّع شكل وحجم العظام، وأن العظام تتصل بالعمود الفقري وأنها تشكّل الهيكل العظمي.
- يتوجَّب على التلاميذ إتمام نشاط ١-٢ في كتاب التلميذ.
- تدعم ورقة العمل ١-٢ وتمرين ١-٢ في كتاب النشاط تدريس لهذا الموضوع وتمكن التلاميذ من ربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:
- أشكال متنوِّعة من المعكرونة.
- ورق مقوَّى أسود.
- لاصق للورق.

يرتِّب التلاميذ أشكال المعكرونة ليشكّلوا هيكلًا عظميًّا للإنسان، لا يشترط العمل بدقّة ولكن يجب إبراز عظام الجسم بشكل عام مثل الجمجمة، والعمود الفقري، والضلوع، والذراع، والساق والورك. انظر إلى المثال في كتاب التلميذ صفحة ٩.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يتحقَّق التلاميذ من إجابات بعضهم عن ورقة العمل ١-٢ ليتأكَّدوا من استيعابهم مفهوم أن العظام المتنوِّعة ترتبط مع بعضها معًا لتشكّل الهيكل العظمي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض من خلال إنجازهم للتمرين ١-٢ من كتاب النشاط حيث يرتِّب العظام ليصنع هيكلًا عظميًّا ورقيًّا مبسَّطًا، كذلك يمكنهم إجابة الأسئلة ١، ٣ و٤ في كتاب التلميذ.
- يمكن دعم التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع من خلال إجابة الأسئلة ٢، ٣، ٥ و٦ في كتاب التلميذ، ويمكن أيضًا البحث عن الأسماء العلمية للعظام في الهيكل العظمي.

تحدَّث عن!

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

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يظنُّ 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:

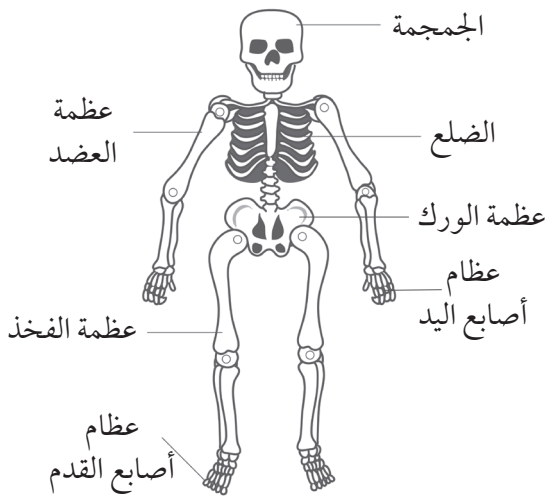
- ورقة العمل ١-٢

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. تتكوَّن من مجموعة من العظام الملتحمة مع بعضها.
٢. تحمي الجمجمة الدماغ وأعضاء الحواس مثل العينين والأذنين واللسان.
٣. عظمة الفخذ تدعم الوزن الكلّي للجزء الأعلى من الجسم.
٤. عظام الأذن.
٥. تحيط الضلوع بالقلب والرئتين لتحميها.

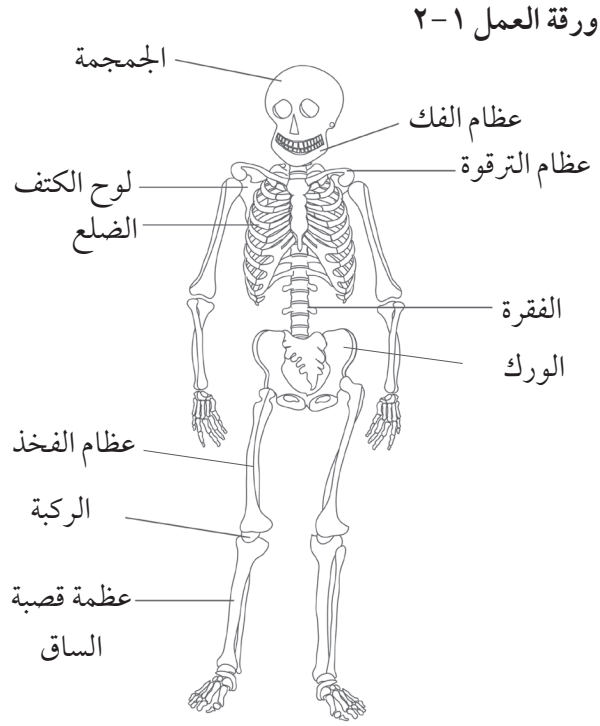
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٢



إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١-٢



الموضوع ١-٣ لماذا نحتاج إلى هيكل عظمي؟

يستكشف التلاميذ في هذا الموضوع علاقة الهيكل العظمي بالنمو وما يقدِّمه من دعم وحماية لأجزاء الجسم، ويتوجَّب على التلاميذ أن يميّزوا أعضاء الحواسّ نسبة إلى ما تعلَّموه من الصف الثالث، ومن الممكن ربط هذه المعرفة المسبقة بدور الجمجمة في حماية أعضاء الحواسّ والدماغ، حيث يتحكَّم الدماغ بأعضاء الحس.

الأهداف التعليمية:

- 4Bh2 يميّز أن الهيكل العظمي ينمو مع نمو الإنسان وأنه يدعم ويحمي الجسم.
- 4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.

التكامل:

- في النشاط ١-٣، يقيس التلاميذ طول العظام، وهو ما يُعدُّ تكاملًا مع مادة الرياضيات.
- في التمرين ١-٣ وورقة العمل ١-٣، يتطلَّب من التلاميذ مهارات في التمثيل البياني بالأعمدة وهي إحدى مهارات الرياضيات. ويمكن أن تسأل التلاميذ عن معرفتهم السابقة من الرياضيات في مجال التمثيل البياني بالأعمدة. على سبيل المثال: كيفيَّة 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، واسألهم عن رأيهم في الكيفيَّة التي يكبر بها الجسم مع العمر، ثم اطلب إلى التلاميذ إنجاز النشاط ١-٣، حيث يقيسون ويقارنون طول العظام، ويمكنهم تسجيل القياسات في جدول ووضع تنبؤاتهم بناء على الأدلَّة التي جمعوها.
- في أوراق العمل ١-٣ أ، ١-٣ ب يرسم التلاميذ التمثيل البياني بالأعمدة للنتائج، ويميّزون نمطًا في النتائج ويقترحون أسبابًا لهذا النمط.
- في التمرين ١-٣، يحصل التلاميذ على معلومات حول طول العظام من التمثيل البياني بالأعمدة ويحدّدون استنتاجاتهم من النتائج.
- ذكِّر التلاميذ حول أهمية الهيكل العظمي في دعم الجسم. ناقش دعم الجسم في اللافقاريات الليّنة مثل الديدان والحلزون. إذا أمكن، لاحظ بعض هذه الحيوانات في الصف.
- اسأل تلاميذ الصف عن احتمال مشاهدتهم لراكبي الدراجات الهوائية والنارية وهم يضعون خوذاتٍ على رؤوسهم، واسأل التلاميذ لماذا يحتاج راكبو الدراجات إلى الخوذة؟ ألفت النظر إلى دور الجمجمة المشابه للخوذة وما تؤَمِّنه من حماية للدماغ، ويمكن مراجعة ما تعلَّمَه التلاميذ من الصف الثالث حول أعضاء الحس التي تحميها الجمجمة، واسألهم أيضًا عن الأجزاء الداخلية الأخرى التي يحميها هيكلنا العظمي. ناقش التلاميذ حول القفص الصدري ودوره في حماية القلب والرئتين.
- من الممكن إحضار صورة أشعة سينية للصف لتفحص كسور العظام.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٣

تحتاج كل مجموعة إلى:

- شريط القياس.
- مُجسَّم الهيكل العظمي للإنسان.

ملاحظة/ في حالة عدم توفر مُجسَّم الهيكل العظمي للإنسان في المدرسة، يمكن الطلب إلى التلاميذ أن يحضروا معهم قصاصات ورقية لأطوال عظام العضد والفخذ والساق عند شخص راشد من أفراد أسرته. يعمل التلاميذ ضمن مجموعة من ٤ أو ٥.

اعرض كيفيَّة استخدام شريط القياس من خلال قياس الطول لعظمة الفخذ عند أحد التلاميذ، ويمكن للتلاميذ أن يسجّلوا القياس في جدول، وذكِّرهم أن القياسات يمكن أن تكون غير دقيقة تمامًا؛ لأنه يتعذر قياس أواخر أطراف الفخذ؛ فهي موجودة داخل مفصل الورك والرضفة (صابونة الركبة). من الأسهل البدء من الرضفة (صابونة الركبة) إلى الأعلى عند القياس، وقم بقياس طول عظام الساق الخارجية عند نقطة الثني والرفع. إذا أخذت جميع القياسات بالطريقة نفسها، عندها يمكن الحصول على مقارنة عادلة لطول الفخذ، ويُفَضَّل أن يقيس التلاميذ عظام تلاميذ آخرين من نفس الجنس.

إذا لم يتوفَّر لديك عدد كافٍ من أشرطة القياس لكل مجموعة، فمن الممكن استبداله بمسطرة ٣٠سم لقياس طول عظمة العضد وعظم الساق، ويتوجَّب على التلاميذ

أخذ الدور لقياس طول الفخذ في حال استخدام شريط القياس، والذي من المتوقَّع أن يكون أطول من ٣٠ سم. نعرض المقاسات المتوقَّعة في الجدول التالي.

العظام	الطول (سم)	
	أنا	مُجسَّم الهيكل العظمي
العضد	٢٥	٣٠
الفخذ	٣١	٣٧
الساق	٢٦	٣٢

- عظام مُجسَّم الهيكل العظمي (الشخص الراشد) هي الأطول.
- عظام المراهق أطول من عظام طفل التسع سنوات ولكنها أقصر من عظام الراشد. إن عظام المراهق في طور النمو؛ وبالتالي لم يكتمل نموها.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

قيِّم مهارات التلاميذ في التمثيل البياني بالأعمدة عبر رسم قياسات طول العظام في النشاط ١-٣. تؤمِّن ورقة العمل ١-٣أ جدولًا لتسجيل النتائج مع محاور للرسم تمكِّن التلاميذ من رسم الأعمدة، مع استخدام المعايير الموجودة في الجدول الآتي لتقييم مهارات التلاميذ في التمثيل البياني بالأعمدة:

السؤال	الدرجات
هل يوجد عنوان للرسم؟	١
هل تمَّ رسم الأعمدة بدقَّة وبشكل مناسب على المحاور؟	٢
هل ارتفاع الأعمدة يمثِّل الطول الصحيح؟	٤
هل تم تسمية الأعمدة؟	٢
هل الرسم مرتَّب ومرسوم بالمسطرة؟	١
	١٠ درجات

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يجيبوا عن السؤال ١ و٢ 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 عن 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 التي تخترق الجسم، ويمرُّ الشعاع عبر أنسجة الجسم لأنَّها 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 مرَّت عبر الأنسجة بينما المساحات البيضاء هي المساحات التي لم تتعرَّض للأشعة من الفيلم وتعود إلى العظام التي امتصَّت الأشعة.

تحدَّث عن!

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

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- أخبر التلاميذ أن كسور العظام مؤلمة والكسور الصغيرة جدًّا قد تكون غير مؤلمة في البداية ولكن يمكن الشعور ببعض الألم لاحقًا.
- قد يظنُّ التلاميذ أن العظام التي تعافت من الكسر قد تصبح أقوى من قبل لكنها في الحقيقة تتعافى لتصبح بقوَّة 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. سيبقى 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

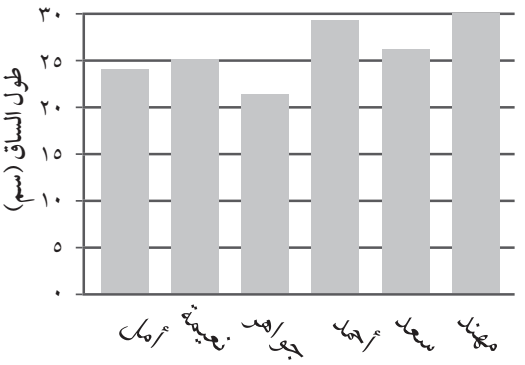
١. خالد.
٢. ١٤ سم.
٣. أ فاطمة وخالد.
ب لديهم العضد الأطول.
٤. علي هو الأكبر. إن عضده أطول من عضد أحمد، يزيد طول العظام مع النمو.
٥. علي، مريم، أحمد. يملك علي العضد الأطول بينما يملك أحمد العضد الأقصر.
٦. ٣٣ سم. طول عضد خالد مشابه لأبيه. قد يكون والده أقصر بقليل.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٣ أ تعتمد الإجابات على البيانات التي يجمعها التلميذ من قياسات طول العظام.

ورقة العمل ١-٣ب

١.



٢. (أ) مهند (ب) جواهر

(ج) عظام الساق عند الصبية أطول من عظام الساق عند البنات، وقد 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 بشكل ثنائي معاكس لتساعد على الحركة، أيضًا أعطِ التلاميذ فرصة لتخطيط استقصاء حول قوَّة العضلات.

الأهداف التعليمية:

- 4Bh3 يستنتج أن الحيوانات ذات الهيكل العظمي تملك عضلات مرتبطة بالعظام.
- 4B4b يميِّز طريقة عمل العضلة بشكل ثنائي لتساعدنا على الحركة.
- 4Bh4a يستنتج أن انقباض العضلة يؤدِّي إلى حركة العظام.
- 4Bp4 يصمِّم اختبارًا عادلًا ويخطِّط لكيفية جمع الأدلَّة الكافية.
- 4Bp5 يختار الأداة ويقرِّر ما يقيسه.
- 4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

التكامل:

- يرتبط مفهوم العضلات بمادة الرياضة المدرسية.
- يرتبط قياس الطول بالرياضيات من خلال تمرين ١-٤.

أفكار للدرس:

- تساعد العضلات في حركة العظام؛ لأنَّها مرتبطة بأواخر أطراف العظام ويمكنها أن ترتخي وتنقبض، وعندما تنقبض (تقصر) العضلات تسمح لنا بالحركة.
- اطلب إلى تلاميذ الصف القيام بعدّة حركات مثل الانحناء، والالتفاف، والمشي، والتقاط 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 تتضخَّم العضلة وتنتفخ، وعندما 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، ومن الضروري أن

يفهم التلاميذ أن العضلات تعمل بشكل ثنائي يسمح بالجذب فقط، وبعد 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 ثنائيًّا من العضلات كي نبتسم بينما نحتاج إلى ٤٣ ثنائيًّا من العضلات كي نعبس. اطلب إلى التلاميذ القيام بعدّة وجوه مختلفة كالغضب، الحزن، الدهشة، الفرح واطلب تحسُّس الوجه في كل حالة وتمييز العضلات ما إذا كانت تنقبض (العضلة القاسية) أو ترتخي (العضلة الليِّنة).
- أخبر التلاميذ أنهم سيقومون بإعداد مجسَّم للذراع لعرض كيفيَّة 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 والقصّ على أساس الطول المناسب.
- يساعد المجسَّم على توضيح سبب الحاجة إلى عضلتين لتحريك العظام، ويمكن لكل تلميذ أن يشرح للآخر كيفيَّة عمل العضلات باستخدام المجسَّم، ويمكن دعم فهم التلاميذ للعضلات عبر القيام بتصميم اختبار عادل في السؤال الأول، ويتوجَّب على التلاميذ اختيار الأداة المناسبة للقياس وماذا يقيسوا. ذكِّر التلاميذ أن عاملًا واحدًا يتغيَّر بينما باقي العوامل يجب أن تكون ثابتةً عند القيام باختبار عادل.
- إن تمرين ١-٤ في كتاب النشاط يناسب أن يكون واجبًا منزليًا حيث يرسم التلاميذ كيفيَّة عمل العضلة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٤

تحتاج كل مجموعة إلى:

- وزن ككتاب ثقيل أو حقيبة مدرسية.

يتوجَّب 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.

يتوجَّب على التلاميذ أن يلاحظوا أنه: عند رفع الثقل تقصر عضلة العضد الأمامية وتنتفخ بينما تطول عضلة العضد الخلفية وتتمدَّد، وعند إنزال الثقل تطول العضلة الأمامية وتتمدَّد بينما العضلة الخلفية تقصر وتنتفخ.

ورقة العمل ١-٤

تحتاج كل مجموعة إلى:

- قطعة ورق مقوَّى.
- ٢ أربطة مطَّاطية (واحدة أكبر من الأخرى).
- مسطرة.
- مقص.
- دبُّوس ينقسم فلقتين.
- دبَّاسة.
- صلصال اللعب.

يتوجَّب على التلاميذ العمل ضمن مجموعة من ٤ أو ٥.

من المهم أن يوضع الدبُّوس على بعد ٥ سم من طرف الورق المقوَّى، وهذا يسمح بالحركة العكسية للأربطة المطاطية «العضلة» لتعمل بوضوح.

في حال المبالغة بشد الأربطة المطاطية، فمن المحتمل ألَّا يميِّز التلاميذ حركة العضلة في الأربطة المطاطية لأنَّها تكون ثابتة ومشدودة في مكانها.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يتأكَّد التلاميذ من إجاباتهم عن تمرين ١-٤ للقيام بتقييم ذاتي لمدى فهمهم لكيفيَّة عمل العضلات بشكل ثنائي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يتوجَّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يجيبوا عن السؤال الأول، وقد 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 عن الأسئلة ٢ و٣.

تحدَّث 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، وتعجز 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 العضلة، فقد يستخدم مصطلح أن العضلة تتمدَّد وهو خطأ. شجِّع التلاميذ على استخدام الكلمات المفتاحية «تنقبض» و«ترتخي» لوصف حركتها.
- تُسَمَّى عضلة العضد الأمامية بالعضلة ذات الرأسين (Biceps) وعضلة العضد الخلفية بالعضلة ثلاثية الرؤوس (Triceps).

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ١-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

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

عدد الكتب	ارتفاع الوزن (سم)

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

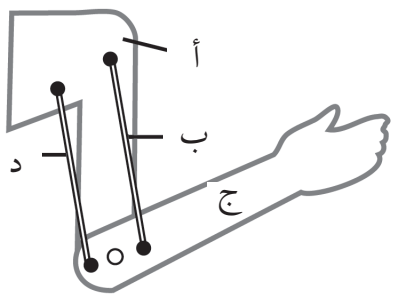
٣. ليس لعضلة القلب دور في الجسم؛ لذا لا تتطلَّب الارتباط بالهيكل العظمي.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٤

١. (أ) عظمة العضد.
(ب) عضلة العضد الأمامية. (ج) عظمة الساعد.
(د) عضلة العضد الخلفية.

٢. (أ) يرتفع الجزء (ج)
(ب)



٣. الجزء (ب) (ينبسط ويطول) (ينقبض و يقصر).
الجزء (ب) (يجذب/ يدفع) الجزء (ج) ويسبِّب (رفعه/ خفضه).

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٤

١. ترتفع بطاقة الساعد.
٢. تنخفض بطاقة الساعد.
٣. تقصر الأربطة المطاطية عند جذبها مثل العضلات التي تنقبض، وعند جذب الرابط المطاطي الطويل من الجهة الداخلية لبطاقة الذراع، تقصر وتجذب الساعد نحو الأعلى، وعند جذب الرابط المطاطي القصير، تقصر وتجذب الساعد نحو الأسفل.
٤. تمثِّل الأربطة المطاطية الطويلة عضلة العضد الأمامية بينما تمثِّل الأربطة المطاطية الصغيرة عضلة العضد الخلفية.

الموضوع ١-٥ العقاقير كأدوية:

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

الأهداف التعليمية:

- 4Bh5 يشرح دور العقاقير كأدوية.
- 4Bh8 يستنتج أن الأدوية تحمي، وتشفي، وتخفِّف من أعراض المرض.
- 4Bh9 يميِّز طرق استهلاك الأدوية.
- 4Ep4 يصمم اختبارًا عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

التكامل:

- إن نشاط شبكة الكلمات في التمرين ١-٥ يُعدُّ تكاملًا مع مادة اللغة العربية. ذكِّر التلاميذ أن قدرتهم على تهجئة الكلمات تسهم 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، ويمكن عرض أشكال مختلفة للدواء مثل المخلوط، والحبوب، والمسحوق، والمرهم، والبخاخ. أي شكل للدواء يستهلكه التلاميذ؟ وما الحاجة له؟ ثم ناقش أهمّية الدواء وأشكاله المختلفة، انتبه إلى حساسيَّة موضوع الأدوية بالنسبة للتلاميذ الذين يتناولونها نسبة إلى حاجاتهم الصحّية الخاصة.
- اسمح بوقت كاف للتلاميذ كي يخطِّطوا للاستقصاء في نشاط ١-٥، ويتوجَّب عليهم التفكير بطريقة جمع المعلومات وطريقة عرض النتائج. اشرح للتلاميذ إمكانية جمع المعلومات واستطلاع آراء الناس من خلال الاستبانات. أعط مدة أسبوع لإنجاز الاستقصاء بينما تتابع سير الدروس خلال تلك المدة.
- يمكن للتلاميذ إنجاز التمرين ١-٥ وورقة العمل ١-٥.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٥

تحتاج كل مجموعة إلى:

- ورقة.
- أقلام.

يتوجَّب على التلاميذ تخطيط استمارة أسئلة لجمع المعلومات حول طرق استهلاك الناس للأدوية، وجِّه تلاميذ الصف حول أنواع الأسئلة المحتملة، ويجب أن تكون الأسئلة قصيرة، واضحة، وسهلة القراءة والفهم وموحَّدة لجميع الناس. ويتوجَّب على التلاميذ تحليل المعلومات التي جمعوها وأن يحصوا عدد الأشخاص الذين يستهلكون الدواء بحسب نوعه، ويمكن للتلاميذ أن يعرضوا النتائج على شكل التمثيل البياني بالأعمدة عبر تمييز كل نوع من الدواء بعمود محدَّد في التمثيل البياني بالأعمدة.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- ناقش إجابات الأسئلة ١ إلى ٣ في الصف، واسمح 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.

تحدَّث عن!

يَبُخُّ جهاز الاستنشاق دواء إلى مجاري التنفُّس ليساعدها على التوسع فتؤَمِّن كميةً أكبر من الهواء نحو الرئتين.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يتصوَّر التلاميذ أن جميع العقاقير مؤذية، فقد يكون مفهوم العقاقير مرتبط بالمواد غير الشرعية الضارة. لكن تعريف العقار هو أنه مادة كيميائية تؤثِّر على عمل الجسم بشكل معيَّن، وتنتمي الأدوية إلى العقاقير لكنها تفيد الجسم إذا تَمَّ استهلاكها بحسب الوصفة الطبيَّة وإلا فتكون مؤذية في حال عدم تناولها بدقّة.

أفكار للواجبات المنزلية:

الأسئلة ١ إلى ٣ في كتاب التلميذ.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. لأن الأدوية هي عقاقير، فإن استُهْلِكَت بحسب التوجيهات الطبّية تساعدنا على الشفاء، لكن هناك عقاقير مؤذية، وهي بالتالي ليست بأدوية.

٢. كلّا، يُسْتَخْدَم 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.

التحدّي:

يتوجَّب على التلاميذ إيجاد ما يلي:

تُصْنَع السجائر من التبغ وهي نوع من العقاقير الضّارة، ويحترق التبغ عند التدخين فيعطي مواد كيميائية فيستنشقها الناس. إن هذه المواد تؤذي الرئتين وتصعب عملية التنفس، لذلك يعاني المدخِّنون من الأمراض الصدرية مثل الالتهاب الشُّعَبِي، ويمكن لتلك المواد أن تسبِّب أمراضًا خطيرة مثل سرطان الرئة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٥

١. (أ) العقاقير هي مواد تؤثِّر على الجسم وتغيره بشكل ما. (صح)

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

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

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

٢.

ج	هـ	ا	ز	ا	ل	ا	س	ت	ن	ش	ا	ق	ن	ك	غ	ح
ع	م	س	ح	و	ق	ك	د	ج	ك	ب	و	د	ر	ة	ح	ق
م	ر	هـ	م	س	ا	ئ	ل	م	ت	ق	ط	ر	ي	ر	ك	ن
م	خ	ل	و	ط	ع	ح	ن	ك	م	ت	و	ج	خ	ل	ج	ة

٣. الإجابات المحتملة هي:

الأدوية	وظيفة الدواء
شراب السعال	يوقف السعال
المرهم	يوقف الحكَّة الناتجة من لدغ الحشرات
أقراص مسكِّنة	توقف الصداع أو ألم الجسم

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٥

١. (أ) المدينة (ب).

(ب) ٨٠٠٠٠٠ شخص.

٢. (أ) المدينة (أ).

(ب) ٦٠٠٠٠٠ شخص.

٣. تزايد عدد المدخِّنين في المدينة (أ) بين العام ٢٠٠٦ و٢٠١٤ بينما تناقص عدد المدخِّنين في المدينة (ب) بين العام ٢٠٠٦ و٢٠١٤.

٤. تشمل الاقتراحات:

سنّ القوانين للحدّ من التدخين، رفع سعر السجائر، تنظيم برامج تربوية لتثقيف الناس حول مضار التدخين، منع بيع السجائر وتغريم المدخنين.

٥. (أ) التبغ.

(ب) يؤذي التبغ الرئتين، وتصعب عملية التنفُّس،

لذلك يعاني المدخِّنون من الأمراض الصدرية مثل الالتهاب الشُّعَبي، ويمكن لتلك المواد أن تسبِّبَ أمراضًا خطيرةً مثل سرطان الرئة.

الموضوع ١-٦ كيف تعمل الأدوية؟

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

الأهداف التعليمية:

- 4Bh10 يوضِّح دور الأدوية في القضاء على الجراثيم أو تعويض الجسم من المواد المفقودة.
- 4Bh11 يميِّز، ويكتب طرق السلامة عند تناول الأدوية.
- 4Ep3 يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.

التكامل:

- إن ربط الكلمات مع معناها في السؤال الأول من التمرين ١-٦ يُعدُّ تكاملًا مع مادة اللغة العربية.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بسؤال التلاميذ كيف يعرفون أنهم مرضى؟ اكتب الأعراض التي يذكرونها، ثم اشرح أن أعراض المرض ما هي إلَّا علامات للمرض.
- اسأل التلاميذ عن سبب الإصابة بالأمراض، ويمكن 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 السكَّري تنقصهم كميَّة محدَّدة من مادة لا تفرزها أجسامهم بكمِّية كافية تسمَّى أنسولين، ويحتاج الجسم لهذه المادَّة ليبقى بصحّة جيّدة. ويمكن للأدوية أن تحلّ محل المواد المفقودة في الجسم مثل الأنسولين.
- ناقش الإجراءات المتَّبعة في المدرسة لتناول الأدوية.
- يمكن أن يمثِّلَ التلاميذ أدوارًا تتعلق بالجُمل الموجودة في صفحة ١٧ من كتاب التلميذ، ثم يمكن تنفيذ النشاط ١-٦ والذي يُفَضَّل تنفيذه كعمل ثنائي أو في مجموعات.
- أنهِ الدرس عبر إتمام التلاميذ للسؤال الأول.
- يمكن تنفيذ التمرين ١-٦ كواجب منزلي لدعم المخزون اللُّغوي حول الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٦

يجب أن تحتوي المعلومات على النقاط التالية:

- تناول الأدوية المُخَصَّصة لك فقط.
- تناول الأدوية المناسبة لمرضك.
- تناول كمية الدواء المحدَّدة لك في الوصفة الطبيَّة.
- تناول الدواء للمدّة التي حدَّدها لك الطبيب.
- تذكَّر أن تتناول الدواء في الوقت المحدَّد له ولا تزد الكمية في حال نسيان تناوله عند أحد الأوقات.
- اتَّبع التعليمات في كيفيَّة تناول الدواء كأن يكون تناوله بعد الأكل.
- لا تتناول الأدوية منتهية الصلاحية.
- اطلب مساعدة البالغين عند تناول الأدوية.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

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

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

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

تحدَّث عن!

- يفهم الطبيب الآثار الجيِّدة والضَّارة للأدوية فربما تكون الأدوية خطيرة في حال تناولها عشوائيًّا.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يعتقد كثير من الناس أن المضادات الحيويَّة مثل البنسلين تشفي كل أنواع العدوى بالجراثيم، غير أن المضادات الحيويَّة تشفي فقط العدوى من الجراثيم البكتيرية وليس العدوى الفيروسية المسؤولة عن: الزكام ومعظم أنواع السعال والالتهاب الشعبي واحتقان الحلق؛ لذلك لا تصلح المضادات الحيويَّة إلَّا لعلاج عدوى البكتيريا.
- يعتقد الناس بأنه يمكن التوقُّف عن تناول أدوية المضادات الحيويَّة عند البدء بالتحسُّن، لكن هذا أمر خطير خاصة وأن الجراثيم لا تزال موجودة في الجسم ويمكنها التكيُّف حينها مع الدواء ليصبح غير نافع.
- يعتقد الناس أن الأدوية العشبية والطبيعية تُعدُّ صحيَّة أكثر من الأدوية الصناعية، غير أن الأدوية العشبية أو الطبيعية غير خاضعة للاختبار كالأدوية الصناعية فكثير من تلك الأدوية يسبِّب ضررًا إذا تمَّ تناوله مع أدوية أخرى، فيجب استشارة الطبيب عند تناول أي نوع من الأدوية مهما كان نوعها.

أفكار الواجبات منزلية:

- تمرين ١-٦ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. يمكن ألا تُشْفَى من المرض أو يمكن أن تُشْفى ولكن ببطء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٦

١. الأعراض: علامات المرض.
الحُمَّى: ارتفاع درجة حرارة الجسم.
العلاج: طريقة الشفاء من المرض.
الجراثيم: كائنات صغيرة جدًّا تسبِّب المرض.
الوصفة الطبية: عندما يحدِّد الطبيب الدواء المناسب للمريض.
٢. تناول دواء لشخص آخر.
لم يتأكَّد من الكَمِّية المطلوبة عند تناول الدواء.
لم يتأكد من أنها أقراص تناسب علاج الصداع.
لم يطلب مساعدة البالغين عند تناول الدواء.

الموضوع ١-٧ تحقَّق من تقدُّمك:

الأهداف التعليمية:

- يراجع ما تعلَّمه في هذه الوحدة.

أفكار الدرس:

- اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن أسئلة «تحقَّق من تقدُّمك» في الصفحتين (٣٤-٣٥) من كتاب التلميذ و«المراجعة اللغوية» صفحة ٢٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. (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 وتقصر وتتضخم وتجذب الذِّراع المتصل بها فيرتفع للأعلى.

(ج) ترتخي.

٤. (أ) سلمى.

(ب) شيماء.

(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.

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 الصلب والقوي الذي يدعم أجسامنا من الداخل.

العظام: أجزاء صلبة يتكون منها الهيكل العظمي.

الجمجمة: عظام الرأس.

الضلوع: عظام الصدر.

الفقرة: العظمة الواحدة من العمود الفِقَري.

الورك: الجزء بين أعلى الساق والخصر.

الفخذ: الجزء الأعلى من الرجل.

قصبة الساق: مقدِّمة الجزء السفلي من الساق.

٢. عندما نمرض، نتناول **الأدوية**. يمكن للأدوية أن **تَقينا** المرض، وأحيانًا نتناول هذه الأدوية على شكل **مسحوق**. إذا كنا مرضى في المستشفى، فمن الممكن أن نحتاج إلى **سائل متقطر**.

٢ الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات

أفكار للتدريس

خلفية معرفية:

الموطن هو مكان عيش الكائن الحيِّ. إن موطن سرطان البحر هو الساحل، وموطن النسر هو مساحات واسعة من المرتفعات. إن موطن الضفدع يتطلَّب المياه، يعيش الحوت في الماء ولكن بيئته تتطلَّب وجود غذائه المناسب في الماء. وموطن الأرنب يتطلَّب وجود العشب وغيره من النباتات، وعلى البيئة أيضًا أن تؤمِّن للكائن الحيِّ المسكن المناسب الذي يقيه من تقلُّبات الطقس والحيوانات آكلة الأرانب، ومعظم المواطن مأوى للكثير من الكائنات المتنوِّعة، ويمكن للشجرة أن تكون بيئة للنباتات الأخرى، مثلًا، الختشار، والحيوانات اللافقارية مثل اليرقات، والأشجار أيضًا هي موطن للطيور.

إن الأرض هي مكان مخصَّص لمواطن متنوِّعة تعتمد على بعضها البعض، وهناك أمثلة متعدِّدة حول اعتماد الكائنات على بعضها البعض، ويعتمد الكثير من الحيوانات والنباتات على الكائنات الدقيقة والفطريات لتحليل بقايا أجسامها الميتة.

للإنسان آثار متنوِّعة على البيئة، ومن الآثار الجيِّدة اهتمامه بالحيوانات المهدَّدة بالانقراض وحمايته للمواطن الطبيعية، ومن الآثار السلبية تلويث الهواء والماء عبر المركبات والصناعة، والقضاء على ثروة الغابات المطيرة التي يؤدِّي دمارها إلى دمار مواطن الكائنات التي تعيش فيها.

أي منتج صناعي له آثار متعدِّدة على البيئة، على سبيل المثال، تتطلَّب صناعة العبوات البلاستيكية مشتقَّات النفط، حيث يتمُّ شحنه عبر السفن، وهي بدورها تُخَلِّف آثارًا ضارة على البيئة والمحيطات، إضافة إلى أن العبوات الفارغة هي مخلَّفات أخرى لتلوُّث المحيطات.

يمكن للإنسان أن يسهم بإيجابية في بيئته عبر إعادة تدوير المخلفات، وغالبًا 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 لأنَّها المورد الأساسي الأوَّلي لصناعة الورق. وكمثال آخر، إن طريقة إعادة تدوير الرصاص في البطاريات الجافة يسهم في استخراج الرصاص السَّام من البطاريات الجافة منها وإعادة تدويره بدلًا من طمره في اليابسة.

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

نظرة عامة على الوحدة الثانية:

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
٢-١ الطيور المدهشة.	٢	كيف تتكيَّف الطيور مع موطنها؟ وكيف يمكن تسجيل الملاحظات؟	نشاط ٢-١ ا.ع ل ت أسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٢-١ د ل ورقة العمل ٢-١أ ل د ٢-١ ب د

٢-٢ موطن الحلزون.	٣	يستكشف الحلزون كحيوان مألوف.	نشاط ٢-٢ ا.ع ل د الأسئلة ١، ٢	تمرين ٢-٢ ل ا.ع ورقة العمل ٢-٢ د ل
٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية.	٢	ملاحظة حيوانات المواطن الطبيعية.	نشاط ٢-٣ ا.ع ل د الأسئلة ١، ٢	تمرين ٢-٣ ا.ع د ورقة العمل ٢-٣ ا.ع
٢-٤ المفتاح التعريفي.	٣	استخدام المفاتيح التعريفية المبسطة.	نشاط ٢-٤ ا.ع ل ت الأسئلة ١، ٤،٣،٢	تمرين ٢-٤ ا.ع ورقة العمل ٢-٤ ل.ت
٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقارية.	٥	ملاحظة الحيوانات اللافقارية ومواطنها المناسبة وتمييزها عبرمفتاح تعريفي.	نشاط ٢-٥ أ ا.ع ل نشاط ٢-٥ ب ا.ع ل ت الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٢-٥ ا.ع ورقة العمل ٢-٥ ا.ع ل ت
٢-٦ كيف نؤثِّر على البيئة؟	٥	طرق تأثير الإنسان على البيئة.	نشاط ٢-٦ ا.ع ل د الأسئلة ١، ٣،٢	تمرين ٢-٦ ل د
٢-٧ الماء الرائع.	٥	طرق تفاعل الإنسان مع الموارد المائية.	نشاط ٢-٧ أ ل د نشاط ٢-٧ ب ا.ع ل ت	تمرين ٢-٧ ا.ع ورقة العمل ٢-٧ ل ت
٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض.	٥	كيف يتمُّ التعامل مع المخلفات بشكل يحفظ البيئة؟	نشاط ٢-٨ أ ل ا.ع نشاط ٢-٨ ب ل ت الأسئلة ١، ٢	تمرين ٢-٨ ل
تحقَّق من تقدُّمك.	٥		الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤	المراجعة اللغوية ل

ت توسع ل لغة ا.ع الاستقصاء العلمي د دعم

المواد والأدوات:

- صينية.
- أوراق الشَّجر.
- أحجار جافة.
- رمل.
- أعواد صغيرة.
- حلزونات.
- ورق.
- أقلام رصاص.
- ورقة كبيرة.
- بوتر.
- عدسة مكبِّرة.
- صخور صغيرة.
- طوب.
- قصب الخيزران.
- أغصان صغيرة.
- علب خشبية صغيرة.
- ألواح خشبية صغيرة.
- كرتون.
- تربة.
- أقلام تلوين.
- أكواب.
- قِمع.
- ورقة ترشيح.
- قفازات بلاستيك.
- سيقان النبات.
- نواة التفاح.
- كيس بلاستيك أو علب مع غطاء.
- الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية(الإنترنت) أو كتب حول الحياة البحرية والتلوّث.

الموضوع ٢-١ الطيور المدهشة:

- تتناول هذه الوحدة الطيور لتعرض حاجات الحيوانات إلى الغذاء، والماء، والمسكن، والدفء، والمواطن المناسبة وتكيُّف الطيور فيها، وتشجع هذه الوحدة التلاميذ على الملاحظة وتسجيلها حول الطيور.

الأهداف التعليمية:

- 4Be1 يتحرَّى أنواع الحيوانات الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة من سياقات مختلفة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

التكامل:

- ترتبط دراسة المواطن الطبيعية بمادة الدراسات الاجتماعية؛ إن الدراسة الجغرافية للأنهار والبحار والأفلاج ومراحل نشأتها وكيفية شق طريقها على اليابسة تمكن التلميذ من استكشاف 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، والغذاء، والماء، والدفء، والمسكن.
- تَحقَّق من معرفة التلاميذ حول الكائنات الحيَّة واعتمادها على بيئتها، واستخدم الطيور كمثال، ومن الممكن استخدام الفيديو المقترح في قسم الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية(الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). يمكن للتلميذ أن يبحث حول طيور أخرى.
- أتِح الفرصة أمام التلاميذ الذين سبقوا ولاحظوا الطيور لأن يشرحوا خبرتهم سواء شاهدوها في بيئتهم المحلية أو في حديقة الحيوانات.
- في النشاط ٢-١، اطلب إلى التلاميذ أن يخطّطوا لمشاهدة الطيور قرب المدرسة، وفي هذا النشاط، يتوجَّب عليك تشجيع التلاميذ على جمع الأدلَّة والملاحظات اللازمة والمقارنات، إما لمشاهدة الطيور في مكانين مختلفين على سبيل المثال قرب المدرسة أو في المنزل، وتدعم ورقة العمل ٢-١أ هذا النشاط.
- ناقش مع التلاميذ تكيف الطيور في موطنها. على سبيل

المثال، للصقور والنسور قدرة بصرية ثاقبة تمكِّنها من تحديد مكان الفريسة على الأرض وهي تحلِّق فوقها، كما تتمتَّع بالمخالب التي تمكِّنها من القبض على الفريسة، وأجنحة تمكِّنها من الطيران السريع الذي يوازي سرعة الفريسة؛ ممَّا يساعدها على عملية الاصطياد الموفق، وللبط والطيور المائية الأخرى أقدام مسطحة تمكِّنها من السباحة في الماء.

- للطيور أيضًا أشكال مختلفة من المناقير تناسب أنواع الغذاء المختلفة، ويقدِّم التمرين ٢-١ وورقة العمل ٢-١ب الفرصة لدعم التعليم حول أنواع الطيور المختلفة التي تتكيَّف مع موطنها المناسب.
- يمكن أن تنظِّم رحلة إلى حديقة الحيوانات أو الحديقة العامة أو المزرعة أو أحد محلات بيع الطيور لملاحظة الطيور المتنوِّعة.
- إذا أمكن، نظِّم زيارة صفِّية لمتخصِّص في الطيور مثل حارس الحدائق أو عضو في مجموعة علم الطيور.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-١

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- ورقة.
- قلم رصاص.
- بعض الطعام والماء لجذب الطيور.

يقدِّم هذا النشاط فرصة للتلاميذ للقيام بالملاحظات، ويتوجَّب على التلاميذ التخطيط لمشاهدة الطيور قرب المدرسة، وسوف يبحث التلاميذ عن السبل التي تمكِّنهم من جذب الطيور وفي الوقت نفسه عدم إخافتها.

يقوم التلاميذ بمراقبة الطيور خلال فترات مختلفة من اليوم، وعليهم تمييز تلك الأوقات التي توجد فيها الطيور بكثافة، كما يسجِّل التلاميذ مدة مشاهدتهم وتوقيت المشاهدة.

قد يستصعب التلاميذ البقاء مطوَّلًا بانتظار الطيور، ومن الممكن الاستفادة من الوقت الذي يلي الفسحة حيث يخلو الملعب وتتجمَّع فيه الطيور خاصة إن نثرت لها الحبوب وغيرها من الغذاء.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- هل يستطيع التلاميذ التحدُّث عن الطيور المتنوِّعة ومكان عيشها؟
- هل يمكن للتلاميذ تمييز طرق تكيّف الطيور مع مكان عيشها؟
- قيِّم مهارات الاستقصاء العلمي للتلاميذ مستخدمًا الجدول الآتي.

هل يجمع التلاميذ الأدلَّة؟	
هل يقوم التلاميذ بمشاهدة ذات صلة؟	
هل يقار ن التلاميذ بشكل مناسب؟	

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يمكن للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الاستفادة من كل نشاط بعد تجزئة خطواته، وقد يحتاجون أيضًا إلى دعم بصري عبر صور محدَّدة بالكلمات المفتاحية. أعطِ 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 مداركهم عند التخطيط للنشاط ٢-١.

تحدَّث عن!

اكتسب التلاميذ طرقًا متنوِّعة لتكيُّف الطيور في مواطنها. على سبيل المثال، شكل المنقار يسهم في أكل أنواع محددة من الغذاء، والأقدام المسطحة تساعد على السباحة، والقدرة البصرية الحادة وسرعة الطيران يسهمان في القبض على الفريسة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يظنُّ التلاميذ أن الحيوان يعيش فقط في موطن محدَّد. لكنهم قد لا يدركون أن الموطن ربما يتغيَّر فيستحيل على الحيوان البقاء فيه. على سبيل المثال، إذا ماتت النباتات بالموطن الذي يتغذَّى عليها الحيوان، فلن يستطيع النجاة ما لم يؤمِّن مصدرًا آخر للغذاء.

أفكار الواجبات المنزلية:

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

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. يساعد شكل منقار الطير في الحصول 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 مسطَّحة تساعدها على السباحة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١

البطة: الأرجل المسطحة للسباحة.

الطير الطنان: المنقار الطويل للحصول على رحيق النباتات.

البطريق: يجمع الدهن تحت الجلد للحفاظ على دفء الجسم.

الصقر: شكل الجمجمة يسمح بالرؤية الأمامية والخلفية .

الطائر أبو ملعقة: المنقار الطويل المسطَّح لغرف السمك الصغير من الماء.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل :

ورقة العمل ٢-١أ

يقترح التلاميذ الأفكار حول اللون، والحجم، والعدد والمرئي، والطعام المأكول،.....

ورقة العمل ٢-١ب

البطريق	لا يستطيع الطيران لكن يستطيع السباحة جيِّدًا. يتغذَّى على السمك، ويمشي على اليابسة والثلج ببطء في مجموعات تسمَّى سربًا.
النسر	يسكن أعالي الشجر والمرتفعات، ويتغذَّى على الحيوانات الصغيرة والتي يصطادها عبر التحليق العالي فوق التلال والجبال.
طيور النحام الفلامنغو	طائر ضخم يعيش داخل البحيرات ضمن مجموعات وهو يستغرق وقتًا أطول في المشي في الماء مستخدمًا منقاره المعقوف ليغربل الأكل من الماء.
البجعة	تعيش في النهرأو قريبا 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 له أن يصمِّم وينفِّذ تجربة بسيطة تمكِّنه من ملاحظة اختيار الحلزون للموطن الذي يناسبه.

الأهداف التعليمية:

- 4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المتنوِّعة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
- 4Ep2 يختبر فكرة أو توقُّعًا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 4Ep4 يصمِّم اختبارًا عادلًا ويخطِّط لكيفية جمع الأدلَّة الكافية.
- 4Ep5 يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.
- 4Ec2 يفسر ما تشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

التكامل:

- يرتبط المفهوم بالتربية البيئية، ومن الممكن التأكيد على أهمية اللافقاريات الصغيرة كالحلزون في السلاسل

والشبكات الغذائية حيث يكون الحلزون غذاء لحيوانات أكبر.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى التلاميذ ملاحظة الحلزون مستخدمين العدسة المكبّرة، ومن المفيد الاستعانة بصينية بلاستيك وبعض النباتات الرطبة للحلزون. هل يميّز التلاميذ عيون الحلزون وقرون استشعاره التي تتيح له الإحساس والشم؟ هل يميّز التلاميذ جلد الحلزون وقدمه العضلية والقوقعة والذنب؟ تأكَّد من غسل اليدين جيّدًا بعد الملاحظة.
- يمكن للتلاميذ أن يضعوا الحلزون بعنايةٍ 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 جيّدًا بعد إمساكهم بالحلزون.
- في النشاط ٢-٢ يفكّر التلاميذ بموطن الحلزون المفضَّل. قبل القيام بالتجربة، اسأل التلاميذ عن الأماكن التي يرون فيها الحلزونات والأماكن التي لا يرونها فيها .
- في التمرين ٢-٢ يحلِّل التلاميذ المعلومات حول وجود الحلزونات ويميِّزون نمطًا مبسَّطًا ويقترحون شرحًا له وللأدلّة الناتجة .
- تناقش ورقة العمل ٢-٢ التلاميذ عن المواطن حول المدرسة ومدى تكيفها للحلزون.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- صينية.
- أوراق شجر.
- أعواد صغيرة.
- أحجار جافة.
- رمل.
- ٤ حلزونات.
- ورق.
- قلم رصاص.

يقدّم هذا النشاط فرصة للتلميذ للقيام بالتوقُّع وإجراء سلسلة من الاختبارات على الحلزونات المختلفة، وأيضًا على التلاميذ التفكير باختبار عادل للتجربة، كيفيَّة الملاحظة والتسجيل، وطريقة عرض المعلومات.

يمكن للتلميذ عرض نتائجه من خلال جدول أو التمثيل بالأعمدة، ويمكن للتلميذ ربط التوقُّع بالمعلومات المكتسبة حول الحلزونات. يمكن الطلب بإعادة اختبار التجربة ٣ مرات.

تعاد التجربة أكثر من مرة على عدَّة حلزونات. فالحلزونات لا تختار دائمًا ما نسمّيه الاختيار الصحيح من البداية، اسأل التلاميذ: هل السبب يعود إلى محدوديَّة البصر أو فضول الحلزون في البحث عن الطعام؟ هل يوجد سبب آخر؟

يميِّز التلاميذ مكان الحلزون خلال كل دقيقة أو دقيقتين، ثم يسجِّلون النتائج لعرض ما تفضِّله الحلزونات في مكان عن آخر ويمكن عرضها من خلال التمثيل البياني بالأعمدة موضِّحين 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 مميَّز.

يمكن تحدّي التلميذ بأن يخطِّط طريقة لقياس المسافة التي يقطعها الحلزون خلال دقيقة أو أكثر.

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

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

- يمكنك أن تطلب من التلاميذ أن يصوروا مراحل النشاطات المختلفة.
- يمكن للتلاميذ أن يكتبوا تقريرًا حول نشاط الصف لموقع المدرسة الإلكتروني.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- اسأل التلاميذ أن يقيِّموا أنفسهم تقييمًا ذاتيًّا على أساس النقاط التالية كأهداف تعليمية:

أستطيع التحدث عن الحلزونات وطرق تكيفها في بيئتها.

أستطيع اقتراح استقصاء حول الحلزونات وطريقة تكيفها في البيئة.

أستطيع تصميم اختبار عادل وتخطيط كيفيَّة جمع الأدلَّة اللازمة.

أستطيع اختيار أداة للقياس وفيما تُستخدم.

أستطيع شرح الأدلة التي تدعم توقُّعاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

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

تحدَّث عن!

- ناقش كيفيَّة حماية الحلزونات لنفسها من الحيوانات الأخرى التي تتغذَّى عليها. إن خط الدفاع الأساسي للحلزون هو القوقعة التي يتمُّ اللجوء إليها بعد استشعار الذبذبات التي تنذر بالخطر.
- يمكن توسيع النقاش عبر التطرُّق إلى الحيوانات المطاردة للحلزون كالطيور التي تتلاءم مع البيئة عبر استخدام منقارها للتغذّي على الحلزون.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم :

- قد يختلط على التلاميذ الحلزون البحري والحلزون البرّي، وكل نوع يتكيف مع بيئته، فالحلزون البحري لا يستطيع العيش في بيئة الحلزون البرّي الجافة، كما أن الحلزون البرّي لا يستطيع العيش في بيئة الحلزون المائية.
- قد يظن التلاميذ أن الحيوان يعيش في مكان لأنه مسكنه، لكن الصحيح هو أنه يتكيف مع موطنه.

أفكار الواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. عندما تكون البيئة جافة، يختبئ الحلزون في القوقعة.
٢. إن الطير الذي يتغذّى على الحلزون سيتمتَّع بقدرة بصرية متطوّرة وبمنقار يمكِّنه من سحب الحلزون وأكله. (بعض الطيور تسحق قوقعة الحلزون على حجر).

التحدّي:

- إذا لم يتوافر الطعام البديل للطيور فهذا يؤدّي بها إلى التضوُّر جوعًا ومن ثم الموت.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٢

١. تحت الحطب الرطب.
٢. بسبب البرودة والرطوبة.
٣. على جذع الشجرة.
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 مناسبًا ويؤمّن عادة موطن الحلزون البرودة، والرطوبة، ويقدِّم له مسكنًا آمنًا مثل الحطب والحجر....

الموضوع ٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية:

يسمح هذا الموضوع للتلاميذ بأن يلاحِظوا أماكن عيش الحيوانات المحلّية وطرق تكيفها مع موطنها، ويبيِّن هذا المفهوم للتلاميذ أن المواطن تحيط بهم وأن الحيوانات تعتمد على المواطن لتأمين حاجاتها.

الأهداف التعليمية:

- 4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
- 4Ep1 يجمع أدلّة في سياقات متنوعة.
- 4Ep3 يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقرر تفسيرات لبعضها.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بمادة الدراسات الاجتماعية لأن دراسة الأماكن البيئية مثل المواطن البيئية تتطلّب معرفة أوسع في مجال المناظر والمواقع الطبيعية. يمكن أن يتوقّع أثر عدد الأبنية في الموطن على عدد الحيوانات والنباتات في مساحة معيّنة.

أفكار للدرس:

- ركِّز على كلمة «الموطن» كمكان يعيش فيه الحيوان ويؤَمّن حاجاته. على سبيل المثال، يمكن للخنفساء أن تجد بيئة مناسبة في زاوية من الحديقة، أما الفأر فقد يجد الموقع المدرسي بكامله بيئة ملائمة له، ويمكن للضفدع أن يتكيَّف في البحيرة، ويمكن للنسر أن يتكيَّف في مساحات مرتفعة وواسعة .
- اطلب إلى التلاميذ أن يضعوا خطة مبسَّطة 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 الحيَّة ومواطنها الطبيعية. على سبيل المثال: لماذا نجد دودة الأرض في هذا الموطن؟
- يمكن أن يبحث التلاميذ حول غذاء الحيوانات المختلفة، ويجب أن يميّزوا وجود الطعام في موطن الحيوان المناسب، ويمكن الربط مع حيوانات المواطن الطبيعية وسبب تكيفها في بيئتها، ويمكن أن يقارن التلاميذ بين ثلاثة أنواع من المواطن الطبيعية، ويمكن الاستفادة من ورقة العمل ٢-٣ التي تتناول دودة الأرض، يجمع التلاميذ الأدلَّة التي تؤدِّي إلى إجراء تجارب حول حاجات دودة الأرض.
- يمكن أن يستخدم التلاميذ المراجع والشبكة العالمية للاتّصالات الدولية (الإنترنت) للبحث عن حاجات الحيوانات الغريبة.
- يقدّم التمرين ٢-٣ معلومات حول ملاحظة اليعسوب 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 متنوِّعة في الموقع المدرسي أو البيئة المحلية.
- قلم رصاص وورق لتسجيل النتائج.

يسمح هذا النشاط للتلميذ بملاحظة حيوانات البيئة المحلية الشائعة في مواطنها، ويمكن أن ينظر التلاميذ إلى الأرض وما تحتويه من نباتات كالعشب والأشجار، ويمكن النظر إلى ما تحويه أوراق الشجر من موطن حاضن للحيوانات أو تحت الحجر وعلى أغصان الشجر، ويمكن أن يجمع التلاميذ البيانات ويمكن أن يطرحوا

أسئلة للاختبار. على سبيل المثال: «هل سنجد ديدان الأرض أكثر تحت الحجر أو تحت الحطب؟». يتوجَّب على التلاميذ أن يراجعوا ملاحظاتهم ويبحثوا عن نمط فيها. على سبيل المثال: هل البيئة الرطبة أو الباردة تناسب عددًا أكثر من الكائنات الحيَّة؟ يمكنه ربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهم حاجات الحيوان للمسكن والغذاء.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

يمكن للتلميذ أن يقيّم أقرانه في تطبيق النشاط ٢-٣. هل اقترحوا أسئلة مناسبة حول الحيوانات؟ هل عرضوا الأدلَّة بدقَّة؟ 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 أُخرى، كما يحتاجون إلى دعم وتقسيم المهام إلى خطوات متسلسلة، إلى جانب استخدام اللغة العلمية المناسبة. على سبيل المثال: «حدِّثني عن موطن الضفدع».
- يتوجَّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع شرح واستكشاف الكثير من الحيوانات المتنوِّعة من ناحية سلوكها وشكل أجسامها. على سبيل المثال، يجري النمل باتجاهات عشوائية ليصعب على الطيور التقاطها.

تحدَّث عن!

- يقدِّم هذا الموضوع الفرصة لدراسة أثر عدد الكائنات الحيّة على بعضها في البيئة الواحدة، فالطيور مثلًا 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.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يظنُّ التلاميذ أن بعض الحيوانات لا تحتاج إلى موطن محدَّد مثل الحمام الذي يتواجد في كل مكان ولا يحتاج إلى موطن محدَّد، لكنه يتكيّف مع مواطن متعدِّدة. لكن التلاميذ لا يستطيعون التكيُّف في أيِّ موطن كأن يعيشوا تحت الماء أو في صحراء باردة.
- قد يختلط على التلاميذ استخدام مفهومي «المسكن» و«الموطن». في بعض الأحيان يستخدم مصطلح المسكن.

أفكار الواجبات المنزلية:

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

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. إجابة التلاميذ الخاصة.

٢. إجابة التلاميذ تعتمد على الموطن.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣

١. يزيد.

٢. كان الطقس باردًا.

٣. ربما تغذَّت بعض الحيوانات على اليُعْسوب أو لم يجد اليُعْسوبُ الطعام المناسب.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

١. التربة الرطبة مع وفرة المواد النباتية المتحللة.

٢. الحقل ٢ يتمتَّع بتربةٍ غنيَّةٍ تحتوي على الطعام لديدان الأرض.

٣. الحقل ٣ شديد الرطوبة (تفضِّل دودة الأرض الرطوبة المعتدلة) ولكن ليس المبلَّلة بالماء.

تتطلَّب الأسئلة ٣، ٤، ٥، البحث عن ديدان الأرض في الخارج، ثم يتوجَّب على التلاميذ كتابة الملاحظات حول ماذا وجدوا.

الموضوع ٢-٤ المفاتيح التعريفية:

يقدِّم هذا الموضوع فكرة حول استخدام المفاتيح التعريفية حيث يحتاج التلاميذ إلى ملاحظة الحيوانات بدقّة، ثم يفكّرون بأسئلة تنقسم إجاباتها إلى جزأين.

الأهداف التعليمية:

- 4Be2 يستخدم مفتاحًا تعريفيًّا مبسَّطًا.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالتربية البيئية المتعلقة بمظاهر الحياة المتنوِّعة.
- إن فكرة التصنيف وبناء المفاتيح يرتبطان بمادة الرياضيات ويمكنك أن تستخدم المفتاح التعريفي لتمييز الأشكال الثنائية وثلاثية الاتجاهات أو العملات.

أفكار للدرس:

- ذكِّر التلاميذ حول ما اكتسبوه في الصف الثالث عن التصنيف، ويمكن للتلميذ قصُّ صور للحيوانات بهدف تصنيفها ضمن مجموعات كما يمكن زيارة المواقع الإلكترونية التي تقدِّم ألعابًا حول تصنيف الحيوانات.
- راجع المفاتيح التعريفية مع التلاميذ من خلال وضع أسئلة على البطاقات أو الصور أو المجسمات على أرضيَّة الصفِّ. حرِّك صورة أو مجسّم الحيوان من سؤال إلى آخر.
- في النشاط ٢-٤، يبني التلاميذ مفتاحًا تعريفيًّا من تصميمهم حول النمر وسمك القرش والبطَّة والماعز.
- تقدِّم ورقة العمل ٢-٤ فرصة للتلميذ لبناء مفتاح تعريفي.
- يتطلَّب التمرين ٢-٤ من التلاميذ إكمال مفتاح تعريفي لتصنيف الطيور.
- تسمَّى المفاتيح التعريفية بالمفاتيح المتشعِّبة، 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 مفتاحًا تعريفيًّا ليساعدهم في تصنيف النمر وسمك القرش والبطّة والماعز، وقد يسألون: هل تعيش في الماء؟ ليفرِّقوا بين الماعز والنمر من جهة وسمك القرش والبطّة من جهة أخرى. يمكن أن يسألوا: هل تصعد إلى اليابسة؟ ليفرّقوا بين البطّة وسمك القرش، ويمكن أن يسألوا: هل تعطي الحليب؟ ليفرّقوا بين الماعز والنمر.

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

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

يمكن أن يقيّم 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 الحسّي والبصري في تصنيف الألعاب؛ لذا يناسبهم إنجاز تمرين ٢-٤ في كتاب النشاط.
- يمكن أن يقدِّم التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع توسّعًا للمفاتيح التعريفية عبر إضافة الحيوانات المألوفة معتمدين في ذلك على أنفسهم، وإن ورقة العمل ٢-٤ تناسب هذه الفئة من التلاميذ.

تحدَّث عن!

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

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يستصعب بعض التلاميذ فكرة فهم المفتاح التعريفي لكل حيوان ونبات، ولكن 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. تسهم المفاتيح التعريفية في تصنيف الحيوانات.
٢. نعم أو لا
٣. هل لديه آذان طويلة؟
٤. الإنسان والقطط من الثدييات، وهناك 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

تتنوَّع إجابات التلاميذ حيث تتنوَّع اقتراحاتهم.

الموضوع ٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقارية:

هذا الموضوع أكثر تحدِّيًا من الموضوع السابق حيث يتناول حيوانات غير مألوفة لذا سيتطلَّب مزيدًا من الملاحظة كما سيتيح للتلاميذ فرصة استخدام المفاتيح التعريفية المختلفة.

الأهداف التعليمية:

- 4Be2 يستخدم مفتاحًا تعريفيًّا مبسَّطًا.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Eo7 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط هذا المفهوم بالتربية البيئية.
- يرتبط المفتاح التعريفي بمادة الرياضيات أيضًا.

أفكار للدرس:

- عُرِّف الحيوان اللافقاري بالحيوان الذي لا يملك عمودًا فقريًّا مثل الحلزون والفراشة والنملة. أحضر بعض الحيوانات اللافقارية إلى الصف ليلاحظها التلاميذ بدقّة متوخّين الأمن والسلامة اللازمة للحيوان وللتلاميذ، ويعطي 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 المتنوِّعة، وسيطلب منهم بناء منزل للافقاريات.
- يكمل التلاميذ مفتاحًا تعريفيًا للحيوانات اللافقارية في تمرين ٢-٥ ليدعموا فهمهم حول هذا الموضوع.
- تقدِّم ورقة العمل ٢-٥ مثالًا لمفتاح تعريفي بأشكال مختلفة يناسب قدرات التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٥ أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- صينية.
- أوراق رطبة كمسكن للحيوانات.
- عدسة مكبِّرة.
- بوتر.
- الماء لترطيب الحيوان وعدم تبليله.

يتوقَّع التلاميذ أماكن وجود الحيوانات اللافقارية، ثم يمكنهم جمع بعضها عبر استخدام أداة البوتر «Pooter». علِّمهم كيفيَّة استخدامها وتأكَّد من نظافة هذه الأداة وعن إمكانية السحب للحشرات من خلال أنبوبها، ويجب شفط الحشرة بالأنبوب بعناية دون إيذائها، ثم يمكن للتلميذ ملاحظة الحيوان اللافقاري فيما يخصُّ أجزاء جسمه، أرجله، قرون الاستشعار، اللون.... اطلب إليهم تسجيل الملاحظات عبر رسومات وتدوين الملاحظات وشجِّعهم على طرح الأسئلة حوله.

نشاط ٢-٥ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- أحجار صغيرة.
- صخور صغيرة.
- طوب.
- أعواد.
- قصب.
- حطب.
- ورق مقوى.
- علب وألواح خشبية صغيرة.
- تربة.

يقدّم هذا النشاط للتلميذ فرصة للعمل خارج الصف (يمكن أن يعمل داخل الصف أيضًا). يصمِّم التلاميذ موطنًا للحشرات، ويمكنهم تقديم النشاط على ورقة لكن كتاب التلميذ يقترح صنع موطن حقيقي يلاحظه التلاميذ على عدة أيام، ويقترح التلاميذ تصميمًا لمنزل للحشرات قبل صنعه، كما يمكنهم تنفيذه في أكثر من مكان في المدرسة، ويتبع تلك الخطوات ملاحظة التلاميذ للحشرات من حيث العدد والنوع والمكان وإجراء المقارنات بينها. يمكن ربط الأدلَّة بالمعرفة المكتسبة والمفهومة حول الحيوانات اللافقارية والمواطن.

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

- استخدم أسئلة حول عدد العيون وعدد الأرجل.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم :

يمكن للتلميذ أن يجرِّب تقييما ذاتيًّا حول عمله مستخدمًا المعايير الآتية:

- أستطيع أن أميِّز الحيوان باستخدام مفتاح تعريفي مبسَّط.
- أستطيع أن أضيف حيوانًا على المفتاح المبسَّط.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

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

تحدَّث عن!

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

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يستصعب التلاميذ مفهوم المفتاح باعتباره مجرَّدًا وصَعْبًا.
- 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 لا فقاري له ست 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

تتم الإجابة من خلال ملء المستطيلات من الجزء الأيمن إلى الجزء الأيسر من المفتاح التعريفي: النحلة، الدعسوقة، الفراشة، اليعسوب، أم أربعة وأربعين، الدودة.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٥

- يملك التلاميذ الأسئلة الخاصة وأجوبتها. تحقَّق من دقَّة إنجازهم للمفتاح.

الموضوع ٢-٦ كيف نؤثِّر على البيئة؟

يقدِّم هذا الموضوع فرصة للتلاميذ كي يناقشوا الطرق التي تؤثِّر فيها أنشطة الإنسان على بيئته، خاصة الآثار الضارة وكيفية التقليل منها.

الأهداف التعليمية:

- 4Be2 يميِّز الطرق التي يؤثِّر فيها الإنسان على البيئة مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
- 4Ec3 يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات، والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

التكامل:

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

أفكار للدرس:

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

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٦

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- أوراق وأقلام رصاص.
- أقلام تلوين.

يجذب هذا النشاط النظر إلى الخطوات السريعة لتخفيف آثار التلوُّث الضارَّة الناتجة عن نشاط الإنسان، ويمكن أن يرسم التلاميذ مجسَّمًا لمخلَّفات الطعام من المطبخ، أو

طرق معالجة هذه المشكلة، كأن يصمِّم ملصقات للتوعية حول ضرورة استهلاك جميع الطعام في الطبق أو توزيع البقايا على الحيوانات. شجِّع التلاميذ أن يغيِّروا سلوكهم، مثلًا، عبر عدم رمي النفايات في الملعب والشارع وإطفاء الأنوار، ويمكن للتلاميذ كتابة رسالة إلى مدير المصنع في البيئة المحلية لاقتراح تغييرات تخدم البيئة.

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

- التقط الصور الرقمية أثناء إنجاز الأنشطة.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

يقيِّم التلاميذ اكتسابهم الذاتي للأهداف في هذه الوحدة مستخدمًا المعايير التالية:

- أستطيع التحدُّث عن طرق تأثير الإنسان على البيئة.
- أستطيع التحدُّث عن الآثار السلبية.
- أستطيع التحدُّث عن الآثار الإيجابية.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يستفيد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من الأمثلة، وعرض الأنشطة، وتجزئة النشاط إلى خطوات صغيرة ومن مفردات ومصطلحات الدرس، ويقدِّم التمرين ٢-٦ دعمًا للمحادثة. أكِّد على مشاركتهم وشجِّع على تقدُّمهم ولاحظ مدى تطوُّرهم.
- تحدَّ التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر تقديم وشرح آثار الإنسان على البيئة، وبحثهم عن حلول وتقديم المساعدة للأفراد في إنجاز المهام.

تحدَّث عن!

شجِّع التلاميذ على تقدير أهمية تغيير السلوك الفردي نحو البيئة، فتتضافر الجهود وتتوسَّع دائرة العناية بالبيئة لتشمل الأهل والأصدقاء.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم :

- قد يشعر التلاميذ بالعجز أمام التلوُّث لأنَّها مشكلة كبيرة.
- قد يظن التلاميذ أن لا دخل لهم بمشكلة تلوُّث البيئة لأنَّها ناتجة عن الآخرين. على سبيل المثال، إن التلفاز الموجود في منازلنا، يكلِّف البيئة تلوُّثًا من ناحية صناعته وشحنه وحتى تشغيله القائم على الكهرباء التي قد يكون إنتاجها من محطة توليد الطاقة مسببًا تلوُّث الهواء.

أفكار الواجبات المنزلية :

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

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

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

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦

يناقش التلاميذ طرق الحدّ من تلوُّث الهواء، والماء واليابسة. على سبيل المثال، الدخان المتصاعد من مداخن المصانع، الحدُّ من قطع الأشجار، مع التركيز على سائر الأنشطة المؤذية المبيَّنة في الصورة.

الموضوع ٢-٧ الماء الرائع:

يقدِّم هذا الموضوع فرصة لتناول آثار الإنسان على الأنهار والبحار والأفلاج، ويمكن أن تتلوّث المياه العذبة بأكثر من طريقة.

الأهداف التعليمية:

- 4Be3 يميِّز الطرق التي يؤثر فيها الإنسان على البيئة مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Ep5 يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.

- 4Ep2 يختبر فكرة أو توقعًا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 4Ec3 يفسِّر ما تشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدّث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط المفهوم بالتربية البيئية. إن أثر الماء على الموطن هائل جدًّا. ناقش مع التلاميذ احتمال فقدان أحد المواطِن نسبة ٥٠٪ أو ١٠٠٪ من الماء، ماذا يمكن أن يحدث للحيوان والنبات؟
- يرتبط الموضوع بمادة الدراسات الاجتماعية حيث إن الماء يؤثِّر بشكل هائل على التضاريس ويمكن ربطها محليًّا بالثروة المائية والبيئة المحلية وتضاريسها.

أفكار للدرس:

- اسأل التلاميذ عن طرق استخدام المياه، وتبيِّن ورقة العمل ٢-٧ كمِّيَّة المياه النظيفة التي نحتاجها، ويمكن للتلميذ أن يبحث عن كمِّيَّة المياه المستهلكة التي يستخدمها الأفراد في بلدان مختلفة.
- يعدِّد التلاميذ الحيوانات والنباتات التي تحتاج إلى المياه العذبة، وسيلاحظ أن جميع الحيوانات تحتاج مياهًا عذبة.
- اسأل التلاميذ إن كانوا ملمّين بأمثلة عن تلوُّث الماء ومصير الماء المستخدم من منزلهم ومن المدرسة؟
- يناقش التلاميذ في النشاط ٢-٧ أ فوائد المياه النظيفة على النهر والآثار الضارة التي يسبِّبها الأفراد على النهر. إن إنشاء السدود النهرية قد يبدو قليل الضرر على النهر لكنه يقتل أعدادًا هائلة من الثروة الحيوانية والنباتية.
- يقدِّم النشاط ٢-٧ ب فكرة لتنظيف المياه، ويمكن لفت النظر إلى أن لشركة المياه طرقها الخاصة لتنظيف المياه المخصَّصة للشرب، وقد يبدو الماء نظيفًا لكنه قد يحتوي على تلوُّث من الجراثيم أو مواد كيميائية.
- يقدِّم التمرين ٢-٧ بيانات لاستمارة تسمح للتلميذ في التفكير بما تظهره البيانات وأثر التلوُّث على البيئة.
- يمكن أخذ الصف في مشاهدة ميدانية إلى مركز معالجة مياه الصرف الصحي أو دعوة أحد المسؤولين فيه لزيارة صفِّية.
- يمكن زيارة نهر أو بحر أو فلج أو حديقة أو بحيرة محلية واستكشافها بمساعدة متخصِّص الثروة الحيوانية والنباتية فيها، ومن الضروري اتباع إجراءات الأمن والسلامة في مثل هذه الأنشطة.
- يمكن أن يصنع التلاميذ حوضًا لبيئة المياه العذبة في الصف، ويجب إعادة الحيوانات إلى بيئتها بعد انتهاء النشاط.
- اترك مياهًا متسخة في وعاء مغلق لعدة أيام ولاحظ التغيُّرات للتلوُّث غير المرئي.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٧ أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

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

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

نشاط ٢-٧ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- كأسين وقمع.
- ورقة ترشيح، ماء الصنبور، رمل.
- أعواد للتحريك.

الأمن والسلامة

ذكر التلاميذ بعدم شرب الماء في الاختبار.

يلاحظ التلاميذ مياه الصنبور العذبة والنظيفة، ويخلطون الرمل لتلويث الماء، ثم يسجِّلون التغيُّرات الملاحَظة، ويستخدمون القمع وورقة الترشيح لفصل الماء عن الرمل، ويجمعون الماء المصفَّى في وعاء. هذه فرصة كي

يكتسب التلاميذ مهارات الاستقصاء العلمي، لذا أكِّد على التلاميذ تحديد السؤال، والتوقُّع، واختيار الأداة، والملاحظة، وتكرار الاختبار للتحقُّق من ثباته وشرح النتائج، زِد التحدّي بإضافة ملوّثات أُخرى غير الرمل مثل القهوة والحليب والزيت.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يقيِّم التلاميذ أقرانهم من خلال نواتج الأنشطة عبر إعطاء جانبين للتميُّز وجانب للتطوير واقتراح كيفيَّة التطوير.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يتطلَّب إعطاء الدعم اللازم للتلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض. ومن الممكن إعطاؤهم بطاقات المفردات لهذه الوحدة وتجزئة خطوات النشاط ٢-٧ ب مع سؤال مفتوح مثل «كيف يمكنك تسجيل نتائج الدراسة؟» تأكَّد أن التلاميذ مدركون لمعنى النتائج.
- تحدَّ التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع عبر تصميمهم للنهر المحدَّد في نشاط ٢-٧ أ. عند تكرير المياه، اطلب إليه تصميم التجربة لاختبار عادل لعدة ملوِّثات أخرى مثل الشاي والطحين والرمل...زِد التحدّي عبر زيادة اختبار ملوّثات أخرى مثل الحصى والحليب...

تحدَّث عن!

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

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

قد لا يعطي التلاميذ وكثير من الناس موضوع نظافة المياه الأهمِّية اللازمة غير أن واحدًا من كل ثمانية من البشر لا يملكون ماءً نظيفًا للشرب، ويموت طفل واحد كل ١٧ ثانية بسبب الماء الملوَّث ويموت ٤٠٠٠ من الأطفال يوميًّا بسبب الإسهال الناتج عن تلوُّث المياه.

أفكار الواجبات المنزلية:

اسأل أفراد العائلة عن طرق استخدامهم للمياه العذبة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. تلوُّث البحار ناتج عن رمي المواد الخطيرة التي تسمِّم الحياة فيها.
٢. يمكن أن يتسبَّب بالمرض وعدم القدرة على التكاثر وقد تكون النتيجة قاتلة.
٣. يمرض ويموت.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٧

١. معظمها قرب المزرعة وأقلُّها قرب مردم النفايات.
٢. اليعسوب والحلزون.
٣. لا يتوفر الغذاء الكافي للسمك.
٤. اتِّخاذ إجراءات تنظيف الأفلاج، معرفة مصادر التلوُّث من المصانع والمحلات، التواصل مع مسؤول المردم للحدِّ من التلوُّث.

إجابات أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٧

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

الموضوع ٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض:

يقدّم هذا الموضوع فرصة للتلميذ كي يلقي الضوء على النفايات التي ينتجها الآخرون وكيفية معالجتها لحماية

الأرض من خلال التخفيف منها، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

الأهداف التعليمية:

- 4Be3 يميز الطرق التي يؤثر فيها الإنسان على البيئة مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة من سياقات متنوعة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Ep2 يختبر فكرة أو توقعًا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 4Ep5 يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات، والتمثيل البياني بالأعمدة، والجداول.
- 4Ec2 يفسِّر ما تشير إليه الأدلة، وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالتربية البيئية.
- يرتبط هذا الموضوع بمظاهر التربية الشخصية، والاجتماعية، والتربية الصحيَّة.
- يؤكِّد الموضوع على مسؤولية الإنسان في تلوُّث الأرض التي تؤثِّر عليه وعلى الحيوان والنبات، ويمكنهم تعلُّم الاحتباس الحراري وأثره على بلدهم.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بأن تطلب من التلاميذ رسم المنزل مع أسهم ملوَّنة تحدِّد أسماء الأشياء المستخدمة مثل الماء، والطاقة، والطعام، والورق، والأثاث، أما الأسهم الأخرى والملوَّنة بلون محدَّد، فتشير إلى النفايات الناتجة من المنزل مثل الحرارة، والضوء، وبقايا الطعام، ومياه الصرف الصحي.
- قدِّم المفردات التالية: إعادة الاستخدام وإعادة التدوير مع أمثلة من المدرسة. مثلًا، ماذا يحدث لبقايا الورق المدرسي؟ يعزِّز التمرين ٢-٨ هذين المفهومين. فكِّر 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 تُسبِّب تلوُّث الهواء، والماء واليابسة.
- اشرح أحد أنواع إعادة التدوير مثل السماد العضوي النباتي، ويقدِّم النشاط ٢-٨ أ الفرصة للتلميذ لأن يصنع أكوام السماد العضوي. في الصف، يمكن أن يضع التلاميذ الخبز في كيس مغلق ويراقبوا كيف يتكوَّن العفن عليه، واطلب إليهم ملاحظة تحلُّل الخبز، ويجب على التلاميذ عدم لمس العفن أو إخراج الخبز المتحلِّل من الكيس.
- يتناول النشاط ٢-٨ ب النفايات البلاستيكيّة وأثرها على الثروة البحرية، ويقدِّم فرصة للتفكير بمصادر هذا النوع من النفايات وسبب عدم إعادة تدويره علمًا بأن القليل من البلاستيك لا يمكن إعادة تدويره.
- ناقش المواد المدرسية التي يمكن إعادة تدويرها، ومن الممكن أن يخطِّط التلاميذ ويتَّخذوا إجراءات صفِّية ومدرسية وحياتية، ومن المفيد أن يلعب المعلِّم دور الأسوة الحسنة في مجال حماية البيئة.
- عرِّف التلاميذ على إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير وتقليل الاستخدام. مثلًا، عدم الإسراف في الماء، وإعادة استخدام الملابس وإعادة تدوير الورق، وإعادة استخدام الماء في رَي النباتات.
- يرسم التلاميذ مسار الورق من الشجرة، الطحن، صناعة الكتب، الاستخدام المدرسي، ثم إعادة التدوير بدءًا من الطحن، وهكذا تتمُّ حماية الأشجار وتوفير المال.
- يمكن أن يصنع التلاميذ أدوات من مواد أُعيد استخدامها. مثل، أن يُصنع كوب لوضع الأقلام من قناني بلاستيكية.
- فسِّر معنى المياه الجوفية وأهمِّيتها في الشرب للإنسان والحيوان.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٨ أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- قُفازات بلاستيكية.

- أورق شجر، سيقان النبات.
- نواة التفاحة.
- كيس بلاستيكي أو علبة مع غطاء.

الأمن والسلامة

تعطي المواد المتحللة أبواغ العفن التي يجب أن تغلق بالكيس بإحكام ويتفادى الإنسان استنشاقها.

في هذا النشاط، يصنع التلاميذ تلَّة صغيرة من السماد العضوي في كيس بلاستيك أو علبة، وبعد إضافة الماء القليل وإغلاق الوعاء، يلاحظ التلاميذ التغيُّرات لعدَّة أيام. أكثر المواد تغيُّرًا وتحلُّلًا هي نواة التفاح وورق الشجر. ناقش دور الكائنات الدقيقة وكيفية إعادة تدويرها للنفايات من الحيوان والنباتات.

نشاط ٢-٨ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- كتب حول التلوُّث، أوراق، قلم حبر.
- الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية (الإنترنت).

يحتاج التلاميذ إلى أن يبحثوا عن مضار النفايات البلاستيكيّة على الثروة البحرية وعلى الإنسان. يُصنع البلاستيك من مشتقات النفط، لذا يمكنهم البحث عن التلوُّث من تسرُّب النفط، أعطِ وقتًا كافيًا للنشاط للحصول على نواتج مفيدة. على سبيل المثال، تنتج الشركات مياهًا غازية تسبِّب ضررًا للحياة البحرية. هل يمكن للتلاميذ الكتابة لتلك الشركات؟ هل يمكن التخفيف من كمِّيَّة المخلَّفات؟

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- اطلب إلى التلاميذ التقييم الذاتي مستخدمين نظام إشارات المرور والمعايير التالية:
  - هل يصف التلاميذ كيفيَّة رمي المواد المفيدة؟
  - هل يصف التلاميذ كيفيَّة إعادة تدوير المواد؟
  - هل يشرح التلاميذ أهمّية إعادة التدوير؟

  يرفع التلاميذ البطاقة الحمراء إذا كان الجواب «غير واثق بتاتًا» ويرفع بطاقة صفراء للجواب «غير واثق»، وبطاقة خضراء للجواب «واثق بشدة».
- أولِ الانتباه لمن يعطي اللون الأحمر والأصفر للمعايير أعلاه.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يُدعم التلاميذُ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من خلال إعطائهم الأمثلة والشرح البصري، قدِّم المفردات العلمية وفرص التواصل حول إعادة التدوير، ويقدِّم النشاط ٢-٨ أ فرصًا لإشراكهم بالتحدُّث عن ماذا يفعلون؟ ولماذا؟
- يتوجَّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أن يعطوا أمثلة وشرحًا، تحدَّ قدراتهم في التفكير حول آثار إعادة التدوير مثل الكلفة، والحدّ من التلوُّث، والحدّ من الطمر. يناسب النشاط ٢-٨ ب هذه الفئة من حيث تقديم الاقتراحات لنتائج الاستقصاء.

تحدَّث عن!

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 للتغييرات الصغيرة إذ يحسبون أنها لا تؤثِّر على كامل الأرض، غير أن هذه التغييرات الصغيرة تُحدث فرقًا كبيرًا.

أفكار الواجبات المنزلية:

- يقترح التلاميذ مواد لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام والتقليل من الاستخدام.
- تمرين ٢-٨ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. نستخدم أكوام السماد العضوي للتخفيف من الطمر.

٢. من المهم إعادة التدوير للنفايات بدلًا من طمرها، كما يخفَّف من استهلاك المواد الأولية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٨

الزجاج فقط	بقايا الطعام	البطاريات	الورق المقوى	قنينات البلاستيك	الورق فقط
كأس زجاجية	شطيرة	البطارية	صندوق الورق المقوى	قنينة ماء	المجلات الجرائد

الموضوع ٢-٩ تحقَّق من تقدمك

الأهداف التعليمية:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن أسئلة «تحقَّق من تقدُّمك» ضمن صفحات كتاب التلميذ (٥٢-٥٣)، وأسئلة «المراجعة اللغوية» ضمن صفحة ٣١ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب التلميذ:

١. (أ) المواطن البحرية/ الصحراوية/ البحيرات/ الجبلية.

(ب) تملك **السمكة** خياشيم للتنفس تحت الماء، وزعانف للسباحة، وفمًا يسمح لها بالأكل وعينين حادتين.

يملك **الجمل** سِنامًا لتخزين المياه وحوافر للمشي على الرمل وذيلًا لإبعاد الذباب الذي يختبئ عنده هروبًا من الحيوانات المطاردة للذباب.

يملك **الضفدع** جلدًا للتنفُّس تحت الماء وأقدامًا مسطَّحة للسباحة، وبصرًا قويًّا لتحديد فريسته والقدرة على القفز هروبًا من الخطر ولديه لسان لزج لالتقاط الحشرات.

يملك **النسر** ريشًا للطيران، وأجنحة قوية لحمل الفريسة والطير بها عاليًا ومخالب حادة ومنقارًا حادًّا لالتقاط الطعام وقدرة بصرية فائقة لإيجاد الطعام.

٢. البصر الحاد لرؤية الفريسة.

الأسنان الحادة لإمساك الفريسة.

الفم الواسع لبلع الطعام.

الجلد خشن؛ حتى لا تأكله الحيوانات الأخرى.

الذيل للسباحة.

الأنف يساعد التمساح لإيجاد الطعام.

المخالب تساعد التمساح للمشي وإمساك الطعام.

٣. مفتاح التلاميذ الخاص.

٤. (أ) الخميس.

(ب) الثلاثاء والجمعة.

(ج) النفايات السائلة تأتي من الفضلات وتجري في النهر وتسمِّم المياه.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

المراجعة اللغوية

١. الموطن الطبيعي: عيش الحيوان.

- البيئة : ما يحيط بالكائن الحي.
- المفتاح التعريفي: طريقة في تصنيف الحيوانات.
- التلوُّث: إلحاق الضرر بالبيئة.
- إعادة التدوير: استخدام الشيء مجدَّدًا.

٢. تتكيَّف، البيئة، الطعام.

٣ الوحدة الثالثة: المواد الصلبة والسائلة والغازية

أفكار للتدريس

خلفية معرفية:

إن الفكرة الأساسية للوحدة الثالثة هو أن للمادة ثلاث حالات وهي الصُّلبة والسائلة والغازيَّة، ولكي نميِّز بين هذه الحالات الثلاث نستخدم نموذج الجزيئات، وفي هذا الصف، لا يتوجَّب الخوض في التفاصيل العميقة حول نموذج الجزيئات، ولكن قد يكون لدى التلميذ الفضول العلمي كأن يسأل: «لماذا لا تتحرّك المواد الصُّلبة؟»، حينها قد تضطر إلى أن تشرح السبب من خلال نموذج الجزيئات والحديث عن قوَّة الجذب القائمة بين الجزيئات وهو مفهوم غير مطلوب للصف الرابع، حيث تقدّم هذه الوحدة الخلفية العلمية اللازمة حول نموذج الجزيئات.

إن الأفكار الأساسية الثلاث لنموذج الجزيئات يلخَّص في الآتي:

١. تتكوَّن جميع المواد من الجزيئات.

٢. تتحرَّك جميع الجزيئات باستمرار حركة اهتزازية.

٣. تنجذب جميع الجزيئات إلى بعضها البعض.

إن درجة الحرارة هي قياس لمعدّل طاقة حركة الجزيئات، فكلما زادت حركة الجزيئات زادت درجة الحرارة ، وكلما تباطأت حركة الجزيئات انخفضت درجة الحرارة، وعند درجة حرارة الصفرالمطلقة، وهي -٢٧٣ °س 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 الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.

الحالة الفيزيائية	الخصائص	نموذج الجزيئات
الصُّلبة	الحجم الثابت والشكل الثابت	تتلاصق الجزيئات وتهتز في مكانها
السائلة	الحجم الثابت والشكل المتغير	تتقارب الجزيئات وتنزلق على بعضها
الغازيَّة	الحجم المتغيِّر والشكل المتغير	تتباعد الجزيئات وتتحرَّك بسرعة نحو بعضها

يصعب ضغط المادة الصُّلبة والسائلة؛ لأن الجزيئات متقاربة مع بعضها، ولكن 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 بعيدًا كي يتسرَّب من الفوهة، وقد يسأل التلميذ عن الجزيئات ومِمَّ تتكوَّن؟ ويمكن أن يكون الجواب بأن الذهب مصنوع من جزيئات الذهب، والماء مصنوع من جزيئات الماء، وكل مادة تتكوَّن من جزيئات لا نستطيع رؤيتها تحت المجهر تُسَمَّى الذَّرَّات والعناصر، وهي مفاهيم سيتم تناولها في الصفوف اللاحقة.

نظرة عامة في الوحدة الثالثة:

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
٣-١ المادَّة.	٥	تتكوَّن جميع الأشياء من حولنا من المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.	نشاط ٣-١ (ا.ع) أسئلة ١، ٢	تمرين ٣-١ (د)
٣-٢ المادة تتكون من جزئيات.	٥	تتكوَّن المادَّة من الجزيئات التي تختلف في سلوكها في المواد الصُّلبة والسائلة والغازيَّة	نشاط ٣-٢ الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٣-٢ ورقة العمل ٣-٢ (ا.ع)
٣-٣ كيف تختلف المواد الصُّلبة والسائلة والغازيَّة ؟	٥	لاتغيِّر المادَّة الصُّلبة شكلها في العادة ولكن تغيِّر المادَّة السائلة والغازيَّة من شكلها.	نشاط ٣-٣ أ (ا.ع) نشاط ٣-٣ ب الأسئلة ١، ٢، ٣ (د) (ت)	تمرين ٣-٣ ورقة العمل ٣-٣ أ (ا.ع) ورقة العمل ٣-٣ ب (ا.ع)
٣-٤ الانصهار، والتجمُّد، والغليان.	٥	يسبِّب التسخين انصهار المادَّة الصُّلبة وتحوّلها إلى المادة السائلة، ويسبب التسخين غليان المادَّة السائلة ويحوّلها إلى المادَّة الغازيَّة، ويسبّب التبريد تجمُّد المادَّة السائلة وتحولها إلى المادَّة الصُّلبة.	نشاط ٣-٤ أ (ا.ع) نشاط ٣-٤ ب الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٣-٤ ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٤أ (ا.ع) ورقة العمل ٣-٤
٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة.	٥ يتطلّب النشاط ٣-٥ وقتًا للتحضير.	تتطلّب بعض أنواع المادة الصُّلبة وقتًا أطول من غيرها للانصهار.	نشاط ٣-٥ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤	تمرين ٣-٥ ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٥ (ا.ع)
٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان.	٥	يمكن قياس الدرجة التي تنصهر عندها المادة أو تغلي.	نشاط ٣-٦ (ا.ع) (ل) (د) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤	تمرين ٣-٦ (ل) (د) ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٦
تحقَّق من تقدمك.	٥		الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥ (د) (ت)	المراجعة اللغوية (ل)

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

المواد والأدوات:

- خلّ.
- بيكربونات الصوديوم.
- قفازات مطاطية.
- أربطة مطاطية.
- كوب زجاجي أو علبة زجاجية أو كوب بلاستيكي.
- ملعقة صغيرة.
- علبة مستطيلة مثل علبة الأحذية.
- قطعة ورق مقوًّى تناسب عرض العلبة لفصل علبة الأحذية إلى قسمين (يمكن الاستفادة من غطاء علبة الأحذية).
- ٦ كرات زجاجية صغيرة أو كرات جولف.
- قنينة ماء للسكب منها وأوعية متنوِّعة الأشكال مثل كوب زجاجي ووعاء مستطيل.
- ماء به الصابون وحلقات نفخ الفقَّاعات.
- قطع ملح كبيرة يسهل ربطها بالخيط.
- قطعة خيط قطني طوله حوالي ١٦ سم.
- ملح الطعام.
- قلم رصاص.
- ماء دافئ.
- حقنة بدون الإبرة.
- ماء في كوب أو وعاء.
- مكعبات ثلج.
- مقلاة أو وعاء.
- سخَّان كهربائي.
- بخار الماء المغلي (من الإبريق الكهربائي).
- لوح عاكس السطح مثل المرآة أو لوح عاكس مغطّى بورق الألمنيوم أو صينية بلاستيكية لامعة.
- قفازات عازلة أو ملقط طويل لحمل اللوح.
- ثلاجة.
- شمعة مع قاعدة.
- أعواد كبريت.
- مكعب شكولاتة، ومكعّب زبدة (كلها بأحجام متطابقة ومحفوظة في الثلاجة قبل التجربة).
- ٣ مقالٍ و٣ مواقد (كلها متطابقة من حيث المواصفات).
- ساعة إيقاف أو ساعة رقمية.
- ميزان حرارة.

الموضوع ٣-١ المادَّة:

- يمهّد هذا الموضوع لكافة مواضيع الوحدة الثالثة، ويقدّم الحقيقة العلمية بأن جميع الأشياء حولنا مكوّنة من مواد والتي يمكن أن تكون في ثلاث حالات: الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.

الأهداف التعليمية:

- 4Cs1 يميّز المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

التكامل:

- يرتبط المفهوم بالمادَّة الغازيَّة الموجودة في الهواء مع الوحدة الثالثة من الصف الثالث، حيث الحديث عن حاجة الحيوان والإنسان إلى الأكسجين، وحاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس من خلال سؤال التلاميذ بالنظر حولهم ويعدِّدون جميع الأشياء التي يرونها، ثُمَّ اكتب قائمة على السبورة. فمعظم الأشياء ستكون صُلبة (المقاعد، الطاولات...) شجِّع التلاميذ لإيجاد السوائل مثل الماء في عبوات الشرب .
- ألفِت النظر إلى الهواء من خلال التركيز على ما نتنفَّسه، ويمكن الشرح بأن الهواء هو خليط من الغازات، وبهذه الطريقة تقدِّم فكرة وجود المادَّة حولنا وأنها تأتي في ثلاث حالات؛ الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.
- يدعم النشاط ٣-١ من كتاب التلميذ وتمرين ٣-١ من كتاب النشاط مهارة التمييز بين المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة والقيام بملاحظات ومقارنات بين حالات المادَّة الثلاثة.
- يمكن لعب لعبة إشارات المرور «المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة». يستمتع التلاميذ باللعبة ويزيدون من استيعابهم للموضوع؛ لكل تلميذ ثلاث بطاقات: الحمراء للمادة الصُّلبة، الصفراء للمادة السائلة، والخضراء للمادة الغازيَّة. نادِ على الأشياء مثل الخشب، المسطرة، الحليب، الهواء.... وليرفع التلاميذ البطاقة المناسبة المحدّدة لحالة المادَّة (الصُّلبة والسائلة والغازيَّة). يمكن زيادة الصعوبة مع الوقت كأن تسأل عن معجون الأسنان والكولا....

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- خلّ.
- ربع ملعقة بيكربونات الصوديوم (علبة كاملة تكفي كل الصف).
- قفازات مطاطية.
- أربطة مطاطية.
- كوب زجاجي أو إناء زجاجي أو كوب بلاستيكي.
- ملعقة صغيرة.

ضع بعض بيكربونات الصوديوم في القفاز المطاطي، ثم املأ نصف الكوب الزجاجي بالخل، واربط القفاز بعناية بفوهة الكوب مستخدمًا الرباط المطاطي، وأكِّد على عدم خلط بيكربونات الصوديوم مع الخلّ أثناء وصل القفازات، وعند الانتهاء من الوصل، حرّك بيكربونات الصوديوم نحو الخل ولاحظ ما يحدث.

يتوجَّب على التلاميذ الانتباه إلى أن خلط بيكربونات الصوديوم مع الخلّ يؤدِّي إلى نفخ القفاز وتحركه، واشرح بأن الفقَّاعات تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون وقد نتج هذا الغاز نتيجة تفاعل الخل مع بيكربونات الصوديوم.

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

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

تحدّث عن!

- في هذه المرحلة يتوجَّب على التلاميذ الملاحظة مثل «أعلم أنه صلب؛ لأنه قاس» أو «أعلم أنه سائل؛ لأنه رطب» أو «أعلم أنه غاز؛ لأني لا أراه».
- لم يكتسب التلاميذ نظرية الجزيئات في هذا الموضوع لذا يمكنهم اقتراح نوع الأشياء من حيث الشكل، أو التحسُّس، أو التصرُّف، ويؤدّي هذا التفكير إلى أن المادَّة الصُّلبة لا تغيّر شكلها، والمادَّة السائلة تأخذ شكل الإناء، والمادَّة الغازيَّة تغيّر شكلها، وليست جميع الغازات بلا لون، إن غاز الكلور لونه أصفر أو أخضر وغاز الكبريت لونه أصفر، كما يجب التنبيه إلى خطورة لمس جميع السوائل فبعضها حمضي قد يحرقك.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- إن مفهوم الهواء عند التلاميذ تشوبه بعض المفاهيم الخاطئة، فقد لا يعتبرونه غازًا أو خليطًا 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 الصف ويصنّفها إلى حالات المادَّة الثلاث.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. (أ) السائلة، (ب) الصُّلبة، (ج) الغازيَّة.

٢. يعرض الشكل السائل في كوب زجاجي مع فقَّاعات الغاز تتطاير على السطح. حدِّد فقَّاعات الغاز.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-١

الرسومات	الصُّلبة	السائلة	الغازية
أ	✓		
ب			✓
ج		✓	
د			✓
هـ	✓		
و		✓	

الموضوع ٣-٢ المادَّة تتكوَّن من جزيئات:

- يقدِّم هذا الموضوع للتلميذ فكرة استخدام النموذج العلمي لشرح الظواهر العلمية.

الأهداف التعليمية:

- 4Cs1 يميّز المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بالسؤال عن حالات المادَّة الثلاثة وما إذا كان الماء والثلج هما المادَّة نفسها وكيفية تغيّر الثلج إلى ماء.
- في الموضوع ٣-١، ميَّز التلاميذ حالات المادَّة الثلاثة، ولكن لفهم الفرق بينها يجب الاستعانة بنموذج الجزيئات، وقد يجد التلاميذ صعوبة في الربط بين النموذج والمفهوم المجرد لكنهم سيسعدون بأن يفهموا شيئًا لا يُرى وأن النموذج يساعدهم في التخيُّل.
- يستمتع التلاميذ بالنشاط ٣-٢ حيث يستذكرون الأفكار التي اكتسبوها من النشاط السابق.
- يجيب التلاميذ لفظيًا عن الأسئلة الثلاثة من النشاط ٣-٢.
- في التمرين ٣-٢ من كتاب النشاط، يرسم التلاميذ جزيئات المادَّة وفي ورقة العمل ٣-٢ ويصنعون نموذجًا خاصًّا مستخدمين العلبة والكرات الزجاجية الصغيرة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٢

سوف تحتاج إلى مساحة كبيرة وفارغة للقيام بهذا النشاط (ملعب المدرسة). إذا اضطررت إلى القيام بالنشاط في الداخل، ويمكن استخدام القاعة المدرسية أو القاعة الرياضية وإن كان النشاط فيها سيسبِّب ضجيجًا لذا يفضَّل تطبيقه في الخارج، وإذا لم يتوفر المكان المناسب يمكن الاكتفاء بورقة العمل ٣-٢ بدلًا عن النشاط.

قسِّم الصف إلى مجموعات من ١٠ أو ١٥ حيث كل فرد منهم يمثِّل أحد الجزيئات وسيتخيَّلون أنفسهم جزيئات المادَّة الصُّلبة ثم السائلة ثم الغازيَّة.

عندما يتخيَّل التلاميذ أنفسهم من جزيئات المادَّة الصُّلبة، ويجب أن يقفوا متلاصقين مع زملائهم على شكل صفوف كما تتشابك الأذرع بقوَّة، ويتوجَّب التَّنبه إلى الفروق الثقافية فيما يخص ملامسة التلاميذ للجنس الآخر.

أوقف اللعبة ووجِّه الانتباه نحو الأسئلة ١ إلى ٣ من كتاب التلميذ، ثم انتقل إلى الحالة السائلة والغازية.

يمثِّل التلاميذ حالة المادَّة السائلة عبر ترك شبك الأذرع واستبدال ذلك بمسك الأيدي، فيتمتَّعوا بحرِّية الحركة لكن دون ترك أيدي بعضهم.

أما المادَّة الغازيَّة، فيترك االتلاميذ زملاءهم ويتحرَّكون بحرِّية تامة. ممكن إعادة التمثيل للحالات الثلاثة.

ورقة العمل ٣-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- علبة مستطيلة مثل علبة الأحذية.
- قطعة ورق مقوَّى 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، ويضعون الكرات الزجاجية الصغيرة في العلبة ثم تحرَّك العلبة بكل الاتِّجاهات دون رفع العلبة عن الطاولة، ويلاحظ التلاميذ حركة الكرات والمسافة فيما بينها.

يضع التلاميذ قطعة الورق المقوَّى لفصل منتصف العلبة فتقسم العلبة إلى قسمين ممَّا يقلِّص المساحة على الكرات، ويضع التلاميذ جميع الكرات في أحد القسمين فقط ثم يحرِّكون العلبة دون رفعها عن الطاولة، أيضًا، يلاحظ التلاميذ حركة الكرات والمسافة بينها ويقارنون مع الخطوة السابقة.

يضع التلاميذ قطعة الورق المقوَّى على مسافة قريبة من آخر الطرف للعلبة؛ ممَّا يجعل المساحة ضيقة جيِّدًا على الكرات فتتلاصق الكرات بهذا التغيير فيحرِّك التلاميذ العلبة بكل الاتِّجاهات دون رفعها عن الطاولة.

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

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

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يقدِّم النشاط ٣-٢ فرصة جيِّدة ليتعلَّم التلاميذ اتِّباع 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 بدلًا من كتابة الإجابة، أما الكتابة تكون بملء الجدول بدلًا من كتابة الجمل الطويلة.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع فرصة للتحدِّي من خلال التفكير بسؤال «تحدَّث عن!».

تحدَّث عن!

يتوجَّب على التلاميذ ذكر أن كل شخص يمثِّل أحد الجزيئات.

يتوجَّب عليهم أن يميِّزوا في الحالة الصُّلبة صعوبة التحرُّك، يمكنهم الحركة في مكانهم، ولكن ليس تغيير مكانهم الثابت. يقدِّم هذا نموذجًا للحالة الصُّلبة حيث تهتز جزيئاتها ولكن لا تسمح بتغيير شكل الحالة الصُّلبة.

يتوجَّب عليهم أن يميِّزوا في الحالة السائلة سهولة التحرُّك ولكن ضمن الارتباط بالمجموعة، وهذا يقدِّم نموذجًا للحالة السائلة حيث تنزلق الجزيئات على بعضها.

يتوجَّب عليهم أن يميِّزوا في الحالة الغازيَّة حرية الحركة التامة. هذا يقدِّم نموذجًا لحالة الغاز حيث تنتشر فيه الجزيئات في كافة الاتِّجاهات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يكون لدى التلاميذ مفاهيم خاطئة عن نموذج الجزيئات، وقد يعتقدون أن النموذج يشبه الحقيقة كما هو حال مجسَّم السيارة أو الطائرة، ويجب الإشارة إلى أن سلوك الجزيئات هو أكثر ما يهُمُّنا في النموذج العلمي.

أفكار الواجبات المنزلية:

- التمرين ٣-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. يمكن تحريك الجسم لتمثيل الحالة الصُّلبة، لكن دون تحريك الأيدي لأنَّها تتشابك بقوَّة مع أيدي الآخرين، ويمكن الحركة بسهولة في الحالة السائلة وبحرية تامة في الحالة الغازيَّة.

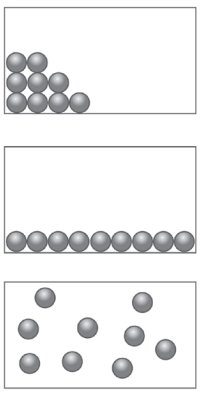
٢. لا يمكن التقارب أو التباعد في الحالة الصُّلبة، ويمكن ذلك في الحالة السائلة، ولكن تبقى الأيدي على اتِّصال أما في الحالة الغازيَّة فتكون الحركة بحُرِّية تامة.

٣. لا يمكن تغيير شكل المجموعة في الحالة الصُّلبة، أما في الحالة السائلة فيمكن تغيير الشكل إلى حد ما، وأما في الحالة الغازيَّة فيمكن تغيير الشكل كاملًا.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٣-٢

١.



٢.

حالة المادَّة	هل تتحرَّك الجزيئات، كثيرًا جدًّا، كثيرًا، أو بصعوبة؟	هل حركة الجزيئات متباعدة جدا، متباعدة، أو تهتز في مكانها؟
الصُّلبة	بصعوبة	تهتز في مكانها.
السائلة	تتحرَّك كثيرًا	متباعدة.
الغازية	تتحرَّك كثيرًا جدًّا	متباعدة جدًّا.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٢

١. ترتيب الكرات حيث تكون متلاصقة، وفي هذه الحالة، حرَّكنا العلبة ولم تتمكَّن الكرات من التباعد عن بعضها ولكن اهتزَّت في مكانها، وهكذا تتصرَّف المادَّة الصُّلبة في نموذج الجزيئات.

٢. ترتيب الكرات حيث يكون الفاصل في منتصف العلبة وتتمكَّن الكرات من التحرُّك قليلًا، وهكذا تتصرَّف المادَّة السائلة في نموذج الجزيئات.

٣. ترتيب الكرات حيث لا يوجد فاصل في العلبة وتتمكَّن الكرات من التحرُّك بكل الاتِّجاهات، وهكذا تتصرَّف المادَّة الغازيَّة في نموذج الجزيئات.

٤. كرات صغيرة، البازيلا المجفَّفة، حبّات الفول (أو أي شيء يتدحرج في العلبة).

الموضوع ٣-٣ كيف تختلف المواد الصُّلبة والسائلة والغازيَّة؟

في هذا الموضوع، يلاحظ ويتحرَّى التلاميذ الفرق بين المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة مستخدمين المواد المألوفة.

الأهداف التعليمية:

- 4Cs1 يميّز المادة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Ep5 يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.
- 4Ec2 يفسر ما تشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

يرتبط هذا الموضوع بمادة الدراسات الاجتماعية، مثل الطقس؛ فعندما يتوفر بخار الماء في الهواء تتشكل الغيوم ويتشكل المطر ويمكنك ذكر جميع أشكال الماء على الأرض(المحيطات، المياه العذبة، الأنهار...).

أفكار للدرس:

- ابدأ الدرس بالتذكير بحالات المادَّة الثلاث، هل يمكن تغيير شكل المادَّة الصُّلبة والسائلة والغازيَّة؟ كيف؟
- ينجز التلاميذ النشاط ٣-٣ أ من كتاب التلميذ كعمل ثنائي أو جماعي، ويقدِّم هذا النشاط فرصة للتلميذ كي يخطّط تجربته الخاصة لإثبات فكرته، ويقرّر أيضًا الأدوات المستخدمة والتحرّيات وطريقة التواصل للنتائج.
- شجّع على المشاركة في النشاط ٣-٣ ب، ويمكن للتلميذ الرؤية المبسّطة لتصرُّف الحالة الغازيَّة.
- بعد كل نشاط، اربط بين النشاط وبين نموذج الجزيئات لتسهيل عملية التفسير والشرح.
- تقدّم ورقة العمل ٣-٣ أ فرصة جيِّدة للمقارنة بين ضغط المادَّة السائلة والغازيَّة في المساحة نفسها.

- ورقة العمل ٣-٣ ب اختيارية وتتطلَّب وقتًا.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٣ أ

- أعطِ التلاميذ ١٠ دقائق لمناقشة النشاط، وتحرَّك حول مجموعات التلاميذ وخذ فكرة عن قراراتهم، ثم اختر إحدى المجموعات لعرض خطتها أمام الصف.
- اطلب إلى التلاميذ أن يجدوا بعض الأواني مختلفة الأشكال مثل الأكواب والعلب البلاستيكية، ويتوجَّب على التلاميذ إثبات أن السائل يأخذ شكل الوعاء الذي يملؤه.

نشاط ٣-٣ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- ماء به صابون.
- حلقات نفخ الفقَّاعات.

اصنع ماء به صابون مستخدمًا محلولًا قويًّا مثل سائل جيلاتيني وأضفه إلى الماء، ثم اصنع حلقات النفخ من أسلاك وشكّلها كحلقات دائرية مع قطعة مستقيمة ليتمكّن التلاميذ من إمساكها، ويمكن أن يستخدم التلاميذ هذه الحلقات بالتعاون مع زملائهم في المجموعة فيستمتعوا بالنشاط .

يغمس التلاميذ الحلقة في الماء الذي به صابون، ثم ينفخون ليصنعوا الفقَّاعات.إن الفقاعة تحتوي على الهواء، وعندما تنفجر الفقاعة ينتشر الهواء منها.

ورقة العمل ٣-٣ أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى :

- حقنة بدون الإبرة.
- ماء في كوب أو وعاء.
- ثلاجة.

الأمن والسلامة

تذّكر إزالة الإبرة من الحقنة.

يمكن الحصول على الحقن من الصيدلية أو المستشفى. أو يمكن إحضارها من عند الطبيب البيطري.

يبيِّن هذا النشاط بوضوح أن الغاز سهل الضغط مقارنة مع السائل، أما الصُّلب فيصعب ضغطه.

كذلك يقدِّم النشاط فرصة لقراءة مقاسات الحقنة، ويتوجَّب على التلاميذ سحب مكبس الحقنة حتى علامة ١٠ مل أي أن الحقنة تحتوي على ١٠ مل من الهواء.

يتوجَّب على التلاميذ إغلاق فوهة الحقنة بإبهامهم، ثم الضغط على مكبس الحقنة بكامل قوتهم حتى يتحرّوا ما إذا أمكنهم دفع المكبس نحو أقل من ١٠مل لضغط الهواء.

بعد ذلك، يضع التلاميذ فوهة الحقنة في الماء، ثم يسحبون ببطء المكبس إلى الخارج لسحب ١٢ مل من الماء.

سيلاحظ التلاميذ أنهم سحبوا أيضًا بعض الهواء معه.

يتوجَّب على التلاميذ ضغط فوهة الحقنة على الإبهام، ثم الدفع من خلال مكبس الحقنة بقوَّة. يجرِّب التلاميذ الضغط أقل من ١٠ مل ويرون أيهما أسهل في الضغط: الماء أو الهواء.

يضع التلاميذ الآن الماء في الحقنة ويجمِّدون الماء في الحقنة مستخدمين الثلّاجة، وبعد التجمُّد، يحاول التلاميذ ضغط الثلج عبر مكبس الحقنة.

ورقة العمل ٣-٣ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى :

- قطع ملح كبيرة ليسهل ربطها بالخيط.
- خيط قطني طوله حوالي ١٠ سم.
- كوب زجاجي.
- ملح الطعام.
- قلم رصاص.
- ماء دافئ.

الأمن والسلامة

لا تسمح للتلاميذ بتذوق بلورات الملح.

توضح ورقة العمل كيف أن المادَّة الصُّلبة تحافظ على شكلها وهي تتزايد، حيث تستغرق قطع الملح عدة أسابيع لتتكتَّل وتتزايد؛ لذا تتطلَّب مكانًا آمنًا لهذا النشاط، ويمكن أن توكل المسؤولية لأحد التلاميذ للعناية بتجهيزات النشاط خاصة التأكد من غمر قطع الملح في السائل، ويمكن

للمعلِّم المساعدة أيضًا عند تنفيذ النشاط.
يتوجَّب على التلاميذ الملاحظة ورسم شكل قطع الملح قبل البدء بالتشكُّل وعند نهاية التجربة ليستنتجوا أن شكل قطع الملح بقي كما هوَ بعد أن تزايد حجمه.
يتوجَّب على التلاميذ ربط الخيط القطني حول قطع الملح أو البلّورة الكبيرة، ويُملأ ثلث كوب الزجاج بالماء الدافئ ثم يُضاف الملح تدريجيًّا ويُستخدم قلم الرصاص لتحريك المخلوط، يتوقَّف التلاميذ عن إضافة الملح عندما لا يتحمّل الماء تحلّل مزيد من الملح، ويتوجَّب ترك المخلوط كي يبرد، ثم تعلَّق قطع الملح في المخلوط إلى حدِّ الغمر. تُثبَّت البلّورة في مكانها من خلال لفِّ الخيط القطني حول قلم الرصاص والمحافظة على توازن القلم من خلال أعلى الكوب الزجاجي، ويُترك الكوب لعدَّة أيام في مكان آمن.
يتوجَّب التأكد اليومي من غمر المخلوط لقطع الملح.

الشبكة العالمية للاتِّصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (ICT):

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- يسهُل على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إنجاز السؤال الأول بعد اكتساب المفهوم إذ يتطلَّب منهم الرسم بدلًا من الكتابة، ويمكنهم الرسم أيضًا للسؤال٢ و٣ إذا فضَّلوا ذلك.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع درجة من التحدّي في السؤال ١(ب) من التمرين ٣-٣ في كتاب النشاط حيث يُطلَب إليهم مهارة لغوية متقدِّمة، كما أن سؤال التحدِّي في صفحة ٤٣ من كتاب التلميذ يناسب هذه الفئة من التلاميذ.

تحدَّث عن!

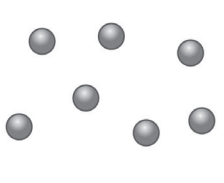
قد يحتاج التلاميذ مثالًا لمادَّةٍ كصلصال اللعب لبدء النقاش، وهذه المادَّة مثلًا مُركَّبة (صُلبة وسائلة معًا) لذا تتصرَّف كحالتي المادَّة الصُّلبة والسائلة.
يمكن أن يقترح التلاميذ الوسادة التي تغيِّر شكلها، وهذه المواد مصنوعة من المادَّة الصُّلبة الممزوجة بالهواء، لذا يتغيَّر شكلها.

أفكار الواجبات المنزلية:

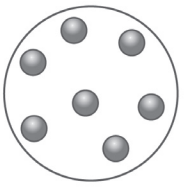
- تمرين ٣-٣ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. (أ) و(ب)



جزيئات الهواء بعد إنفجار الفقاعة



جزيئات الهواء في الفقاعة

٢. يحتوي الطوب على جزيئات متلاصقة مع بعضها، لا يمكنها الحركة لتغيّر من شكل الطوب.
٣. يهطل المطر على الأرض ويتمدّد على الجوانب ليشكِّل برك ماء. أفضل الرسومات تبيِّن الشكل الجانبي للحفرة المملوءة بالماء، ويمكن للتلميذ أن يرسم رسمًا مسطَّحًا من فوق الحفرة وهي محوَّطة باليابسة ويحدِّد بيانات الرسم.

التحدّي:

يجب عزل الغاز في أسطوانات معدنية لسهولة تسرُّبه نحو الهواء وإمكانية تسبُّبه في الانفجار لأنه قابل للاشتعال.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

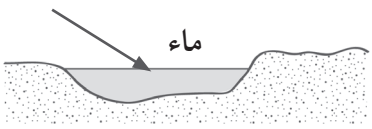
تمرين ٣-٣

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

الهواء.

(ب) في الحقنة **أ** توجد الجزيئات المتقاربة ولكن ليس لدرجة التلاصق كالحالة الصُّلبة، وفي الحقنة **ب** توجد جزيئات قليلة ومتباعدة كالحالة الغازيَّة.

٢.



الإجابات الخاصة بأوراق العمل

ورقة العمل ٣-٣ أ

١. الحالة الغازيَّة.

٢ .جزيئات الحالة الغازيَّة متباعدة مع مسافات فارغة فيما بينها، وعند ضغط الغاز تتقارب جزيئات الغاز من بعضها لتملأ المسافات الفارغة.

ورقة العمل ٣-٣ ب

عندما يرسم التلاميذ قطع الملح يجب أن يميِّزوا شكلها المنتظم، ولقطع الملح شكل مكعَّب، حتى بعد تزايد حجمها تبقى مكعَّبة الشكل، سيفهم التلاميذ السبب في الصفوف اللاحقة بعد اكتساب مفهومي الذرات والجزيئات.

الموضوع ٣-٤ الانصهار والتجمُّد والغليان:

يركِّز هذا الموضوع على تغيُّرات حالات المادَّة، ويستقصي التلاميذ نتيجة تسخين أو تبريد المادَّة، ويتوجَّب اكتساب مفردات الانصهار، والتجمُّد، والغليان مع وصف التغيُّرات المصاحبة لحالة المادَّة، ويتوجَّب مساعدة التلاميذ في شرح الملاحظات التي ترافق الأنشطة لهذا الموضوع.

الأهداف التعليمية :

- 4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
- 4Cs2 يستقصي تغيُّرات المادَّة عند التسخين والتبريد.
- 4Cs3 يعرِّف الانصهار بالتغيُّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.
- 4Cs4 يلاحظ كيف يتغير الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغير إلى مرة أخرى إلى ماء.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع مع مادة المهارات الحياتية.

أفكار للدرس:

يتناول كتاب التلميذ المثلَّجات التي تعرَّضت للانصهار بسبب تسخين الشمس لها ، ويمكن التفكير في أمثلة أخرى من بيئة التلاميذ لتحفيزهم على اكتساب المفهوم. على سبيل المثال، إذا كان الطقس شديد البرودة يمكن حصول التجمُّد وتشكُّل الجليد على النوافذ. (ملاحظة: عدم وجود مثل هذه الظاهرة في عُمان سيتطلَّب فيديو تعليميًّا).

- اعرض كيفيَّة تغيُّر الثلج من الحالة الصُّلبة إلى السائلة، ومن الحالة السائلة إلى الغازيَّة، ثم العكس مستخدمًا النشاط ٣-٤ أ و٣-٤ ب في كتاب التلميذ، وورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٤ أ.
- يطبِّق التلاميذ ما اكتسبوه من هذا الموضوع في التمرين ٣-٤ من كتاب النشاط عبر المقارنة وربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية.
- تعرض ورقة العمل ٣-٤ بعض تغيُّرات المادَّة في الشمعة المضاءة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٤ أ

سوف تحتاج إلى:

- ١٠ مكعَّبات من الثلج.
- إناء أو مقلاة.
- سخان كهربائي.

الأمن والسلامة

حذِّر التلاميذ من الاقتراب من الماء المغلي.

حتى لو توفرت المواد لهذه التجربة لكل الصف، يفضَّل الاكتفاء بقيام المعلِّم بالتجربة ولكن يتوجَّب التأكُّد من وضوح العرض لجميع الصف.
بعد تسخين الثلج، أزل الإناء عن مصدر التسخين واسأل عمَّا لاحظه التلاميذ وما استنتجوه.
الحالة الصُّلبة (الثلج) – تسخين – الحالة السائلة (الماء)
الآن، سخِّن الماء حتى الغليان ليصف التلاميذ أهم الملاحظات أثناء تغيُّر الماء، أطفئ السخان واطلب إلى التلاميذ الإجابة على ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٤أ.

نشاط ٣-٤ ب

سوف تحتاج إلى:
- بخار الماء المغلي (من الإبريق الكهربائي).
- لوح عاكس السطح مثل المرآة أو لوح مغطَّى بورق الألومنيوم أو صينية بلاستيكية لامعة.
- قفّازات عازلة أو ملقط طويل لحمل اللوح.
- ثلاجة.
- وعاء بلاستيكي.

الأمن والسلامة

حذِّر التلاميذ من خطر بخار الماء وإمكانية حرقه لهم، واستخدم القفازات العازلة أو الملقط لحمل اللوح.

بخار الماء خطير ويمكن أن يسبب حروقًا؛ لذا يفضَّل إجراء المعلم للنشاط أمام التلاميذ.
تأكَّد من وضوح الرؤية لجميع التلاميذ.
ضع اللوح فوق الوعاء البلاستيكي لجمع قطرات الماء.

ورقة العمل ٣-٤

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

الأمن والسلامة

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

إذا كانت المدرسة لا تسمح باستخدام النار داخل الصفوف يمكن القيام بالنشاط خارج الصف، ويمكن أن يقوم التلاميذ بالنشاط في المنزل تحت إشراف البالغين.
هذا النشاط مهم جدًّا لأنّه يعرض انصهار مادة أخرى غير الماء.
أشعل الشمعة، وليلاحظ التلاميذ ما يحدث، ودع الشمعة تنصهر بشكل كامل، هذا يتطلَّب وقتًا؛ لذا يمكن استثمار وقت الانتظار للإجابة عن الأسئلة، قبل النداء عليهم لرؤية نتيجة النشاط.

الشبكة العالمية للاتِّصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (ICT):
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):
- يتطلَّب التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض تدريبًا مكثَّفًا حول مفردات الدرس.
- يجد التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المرتفع فرصة لتحدّي قدراتهم مع سؤال «تحدَّث عن!».

تحدَّث عن!

يتوجَّب على التلاميذ الاستعانة بنموذج الجزيئات للإجابة عن هذا السؤال، ولكي تنصهر المادَّة الصُّلبة يتوجَّب أن تتغيَّر جزيئاتها من التلاصق إلى التباعد وهذا يتطلَّب طاقة من أين تأتي الطاقة لحركة الجزيئات؟ التسخين يؤمِّن الطاقة التي ستحدث الحركة والانصهار.
يحدث العكس أثناء التجمُّد، حيث تفقد المادَّة الطاقة فتتباطأ حركة جزيئاتها فتتقارب من بعضها.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:
- تمَّ استخدام الماء في معظم أنشطة تغيُّرات المادَّة؛ لأنه الأكثر سلامة بين المواد، لكن هذا قد يعطي انطباعًا للتلميذ بأن الماء هو المادَّة الوحيدة التي تتغيَّر؛ لذلك من المهم إنجاز ورقة العمل ٣-٤ والتي تتناول انصهار الشمعة لتصحيح هذا الانطباع.

أفكار الواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة تمارين كتاب التلميذ:

١. البخار (الحالة **الغازيَّة**) ← التبريد ← الماء (الحالة **السائلة**).

٢. يتغيّر إلى ثلج / يتجمَّد.

٣. الماء (الحالة **السائلة**) ← التبريد ← الثلج (الحالة **الصُّلبة**).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٣-٤

الرسم	أ	ب	ج	د
اكتب اسم المادَّة	ماء	ذهب	ماء	زبدة
حالة المادَّة	صُلبة	سائلة	غازية	سائلة
حدد التغير في حالة المادة	سائلة إلى صُلبة	صلبة إلى سائلة	سائلة إلى غازية	صلبة إلى سائلة
هل تعرَّضت المادَّة إلى تسخين أو تبريد؟	التبريد	التسخين	التسخين	التسخين

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٤ أ

١. تتكوّن فقاعات.

٢. بخار ماء.

٣. الماء (الحالة **السائلة**) -التسخين - بخار (الحالة **الغازيَّة**).

٤. يتحوَّل إلى قطرات ماء مجددًا.

ورقة العمل ٣-٤

١. تنصهر الشمعة.

٢. الشمع (الحالة الصلبة) - التسخين - شمع (الحالة السائلة).

٣. (أ) تصاعد الدخان الأسود.

(ب) الشمعة (الحالة السائلة) - التسخين - دخان (الحالة الغازية).

٤. (أ) تحوَّل إلى المادَّة الصُّلبة مجدَّدًا.

(ب) المادَّة السائلة إلى الصُّلبة.

الموضوع ٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة:

يرتكز هذا المفهوم على المفاهيم المكتسبة من الموضوع ٣-٤، ويتناول التلاميذ أنواع المادَّة الصُّلبة التي تختلف في المدَّة اللازمة لانصهارها، وسيتعلمون عن درجة الانصهار في الموضوع ٣-٦.

الأهداف التعليمية:

- 4Cs1 يميِّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
- 4Cs2 يستقصي تغيرات المادَّة عند التسخين والتبريد.
- 4Cs3 يعرف الانصهار بالتغيُّر من الحالة الصلبة إلى السائلة وأن التجمُّد عكس الانصهار.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- 4Ep4 يصمم اختبارًا عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Eo5 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.
- 4Eo7 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط هذا المفهوم بمادة المهارات الحياتية، عادةً ما تنصهر الزبدة للقلي ويذوب السكَّر حتى تحصل على الكراميل.
- يرتبط المفهوم بمادة الدراسات الاجتماعية، حين تنصهر الحمم البركانية وهي صخور منصهرة ومنبعثة من باطن الأرض، لكنها تتحوَّل إلى صخور صُلْبَةٍ عندما تبرد على سطح الأرض. (استخدم فيديو تعليمي).

أفكار للدرس:

- اختبر التلاميذ في انصهار الثلج والشمع في الموضوعات السابقة، وليفكِّروا بأمثلة أخرى من المنزل، ويمكن أن يقترح الزبدة والمثلجات والسكَّر.

- ناقش فكرة انصهار المعادن، وانظر إلى الصور صفحة ٦٣ من كتاب التلميذ، واشرح أن جميع المعادن تُسْتخرج من الأرض، وعادة ما تكون مختلطة مع الصخر، ويتوجَّب تسخين الخليط لفصل المعدن الذي ينصهر وينفصل عن الصخر.
- يجمع التلاميذ الأدلَّة ويلاحظون ويقارنون ويقيسون الوقت في النشاط ٣-٥ ويفكِّرون بتكرار القياسات. يمكن التدرُّب على التمثيل البياني بالأعمدة لعرض النتائج مستخدمًا ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٥. يتوجَّب على التلاميذ إجراء الملاحظات التي تساعدهم في شرح الأفكار مستخدمين نموذج الجزيئات.
- يعطي التمرين ٣-٥ من كتاب النشاط فرصة للتلاميذ كي يقارنوا ويميِّزوا نمطًا مُبَسَّطًا للنتائج ويشرحوها بناءً على خلفيتهم المعرفية.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- مكعَّب ثلج، مكعَّب شكولاتة، ومكعَّب زبدة (كلُّها بأحجام متطابقة ومحفوظة في الثلاجة قبل التجربة).
- ٣ أوانٍ، و٣ سخانات (كلها متطابقة من حيث المواصفات). ساعة إيقاف أو ساعة رقمية.

حضِّر المواد قبل الحصة وضعها في الثلاجة كي لا تنصهر عند بدء النشاط، وتأكَّد من تطابق مواصفات الأواني والسخانات.

يمكن القيام بهذا النشاط كعمل مجموعات إذا توفرت المواد، أما إذا تعذَّر ذلك، فيمكن للمعلِّم أن يعرضه أمام التلاميذ.

يضع التلاميذ مكعَّب الثلج في إناء ويقومون بنفس الشيء مع الزبدة والشكولاتة، ويجب التوقُّع قبل البدء بالنشاط عن المادَّة التي ستنصهر أولا.

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

الأمن والسلامة

ألفت انتباه التلميذ إلى ضرورة توخِّي الحذر من السخان الكهربائي الذي قد يحرقه.

ليلاحظ التلاميذ المقالي جيِّدًا ويسجّلوا 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 الداعمة للنشاط ٣-٥، ويمكن أن يقوّم التلاميذ عمل أقرانهم لرسومات التمثيل البياني بالأعمدة.

الشبكة العالمية للاتِّصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (ICT):

- إذا توفر التلفاز وجهاز عرض DVD ، يمكن أن يشاهد التلاميذ فيديو حول البراكين. إن الحمم البركانية المنبعثة من البركان ماهي إلا صخور منصهرة.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التقييم:

- يمكن تقييم التمثيل البياني بالأعمدة على أساس تقويم الأقران لبعضهم عبر استخدم المعايير الآتية:

بنود التقييم	الدرجات
هل طول العمود دقيق؟	٣ (١ لكل عمود)
هل تمَّ تسمية الأعمدة؟	٣ (١ لكل عمود)
هل كل الأعمدة بالعرض نفسه؟	١
هل وضع عنوان للرسم البياني بالأعمدة؟	٢
المجموع	**٩ درجات**

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- تأكَّد 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 كمّية المادتين متطابقة، (ب) يجب أن تكون درجة حرارة المادتين

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

تحدَّث عن!

هذا السؤال يوسِّع إدراك التلاميذ لمفهوم المادَّة والجزيئات. ويمكن سؤال التلاميذ عَمّا إذا كانت المادَّة مكوّنة من نفس نوع الجزيئات أم لا، فإذا كان التلاميذ يدركون أن المواد المختلفة تتكوَّن من جزيئات مختلفة فلن يصعب عليهم استيعاب أن المواد تحتاج إلى مدة تسخين مختلفة كي تنصهر.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد التلاميذ أن المادَّة الصُّلبة القاسية مثل المعادن لا يمكن أن تنصهر.

أفكار الواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٥ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. من الحالة الصُّلبة إلى الحالة السائلة.
٢. استخدمنا ثلاث أوانٍ وثلاثة سخانات جميعها متطابقة المواصفات، وبدأنا التسخين للمواد في الوقت نفسه.
٣. لم يكن ممكنًا أن تكون كميَّة المواد متطابقة، ويمكن ألا تعطي السخانات الثلاثة سخونة متطابقة للمواد.
٤. استمرار تسخين الماء يحوِّله إلى بخار.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٥

١. تتحوَّل المادَّة من الصُّلبة إلى السائلة.
٢. الملح.
٣. الثلج.
٤. الملح.
٥. الثلج.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٥

١ و٢ الرسم يعتمد على الوقت المسجَّل.
تأكد من دقَّة عرض التلاميذ للبيانات.

٣. العناوين المناسبة:

- مدة الانصهار لأنواع المادَّة الصُّلبة.
- مدة الانصهار للثلج، والشكولاتة والزبدة.
- التمثيل البياني بالأعمدة لعرض مدة انصهار لأنواع مختلفة من المواد الصلبة.
- التمثيل البياني بالأعمدة لعرض مدة انصهار الثلج، والشكولاتة والزبدة.
- عنوان المحور الأفقي: المواد.
- عنوان المحور العمودي: مدة الانصهار بالثواني.

الموضوع ٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان:

يعتمد هذا الموضوع على الموضوعين السابقين، وسيلاحظ التلاميذ أن درجة الحرارة هي المؤشر الأساسي لدرجة انصهار ودرجة غليان المادة.

الأهداف التعليمية:

- 4Cs1 يميز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
- 4Cs2 يستقصي تغيرات المادَّة عند التسخين والتبريد.
- 4Cs4 يلاحظ كيف يتغير الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغير مرة أخرى إلى ماء.
- 4Cs3 يعرّف الانصهار بالتغيُّر من الحالة الصُّلبة إلى السائلة وأن التجمُّد عكس الانصهار.
- 4Ep1 يجمع الأدلَّة في سياقات متنوعة.
- 4Ep4 يصمم اختبارًا عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.
- 4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
- 4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
- 4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.
- 4Ec1 يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.
- 4Ec3 يربط الأدلَّة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

التكامل:

- يرتبط المفهوم بمادة الدراسات الاجتماعية. إن استخراج المعادن من المواد الخام يعتمد على مفهوم درجة انصهار المعدن إذ تسخن المواد الخام حتى تبلغ درجة انصهار المعدن فيتمكَّن 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، حيث يجب صهر المعادن قبل الاستخدام، ومن المهم معرفة درجة انصهار المعادن لاستخراجها من الأرض. انظر إلى التمرين ٣-٦ من صفحة ٣٧ في كتاب النشاط حيث تختلف درجات الحرارة باختلاف المعادن.
- قبل إنجاز النشاط ٣-٦، يجب قراءة كيفيَّة استخدام ميزان الحرارة من قسم مهارات الاستقصاء العلمي في صفحة ٦٨ بكتاب التلميذ.
- يستخدم التلاميذ مهارات متنوِّعة للاستقصاء العلمي في نشاط ٣-٦ مثل جمع الأدلَّة، والملاحظة، والمقارنة، وقياس درجة الحرارة، وتكرار القياس (السؤال ٣) والتدريب على التمثيل البياني بالأعمدة عند عرض النتائج.
- يتطلَّب التمرين ٣-٦ في كتاب النشاط قراءة درجات حرارة المعادن المختلفة والتمثيل البياني بالأعمدة لها، كما يقدِّم للتلاميذ فرصة التدريب على مقارنة وتمييز النمط المبسَّط وشرح النتائج على ضوء المعرفة العلمية المكتسبة.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٦

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- كوب ماء.
- ميزان حرارة.
- ملقط.
- سخان كهربائي.
- إناء.
- ٦ مكعَّبات ثلج.

الشبكة العالمية للاتِّصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (ICT):

- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

الأمن والسلامة

ابتعد عن بخار الماء؛ لأنه قد يسبِّب الحروق.
استخدم ملقطًا لحمل ميزان الحرارة في الماء المغلي.

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

يضع التلاميذ مكعَّب الثلج في إناء ويقوم بنفس الشيء مع الزبدة والشكولاتة، ويجب التوقُّع قبل البدء بالتجربة عن المادَّة التي ستنصهر أوّلًا.

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

الأمن والسلامة

حذِّر التلاميذ من السَّخان؛ لأنه قد يحرقهم.

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

يتوجَّب على التلاميذ تصميم التمثيل البياني بالأعمدة لعرض درجات الحرارة المسجَّلة في الصف وإتمام الرسم كواجب منزلي، وتقدِّم ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٦ إطارًا يساعد في هذه المهمة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يحتاج التلاميذ ذوو التحصيل الدراسي المنخفض فرصة للتدريب على قراءة ميزان الحرارة بدقَّة.
- يتوجَّب على التلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إعطاء تفاصيل تشرح النتائج، وقد يستطيعون تذكّر طريقة قياس درجة الحرارة من الصف الثالث.

تحدَّث عن!

اكتسب التلاميذ مسبقًا أن المادَّة مكوَّنة من الجزيئات، وأن تسخين المادَّة يزوِّد الجزيئات بالطاقة اللازمة للحركة، أما في هذا الموضوع، فقد قاس التلاميذ درجة حرارة محدَّدة تقدِّم للماء الطاقة اللازمة التي تمكِّنه من البدء بالتحوُّل إلى حالة أخرى وهي السائلة.

أفكار الواجبات المنزلية:

- تمرين ٣-٦ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. (أ) صفر °س.
(ب) ١٠٠ °س.
(ج) حوالي ٢٥ °س.
٢. يصمِّم التلاميذ التمثيل البياني بالأعمدة بحسب بياناته الخاصة.
٣. درجة حرارة انصهار الثلج صفر °س ودرجة حرارة غليان الماء ١٠٠ °س.
قد تختلف نتيجة النشاط عن هذه الدرجات بسبب صعوبة قياس درجة الحرارة في الوقت المناسب أثناء انصهار وغليان الماء.
٤. لأنه يسبّب الحروق.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٦

١. درجة الانصهار هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادَّة بالتحول من الحالة الصُّلبة إلى السائلة.
٢. النُّحاس، الذهب، الفضَّة، الألمنيوم.
٣. الذهب التسخين الذهب
(الحالة **الصُّلبة**) **١٠٦٤ °س** (الحالة **السائلة**)

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣-٦

١ و٢ . يعتمد التمثيل البياني بالأعمدة على درجات الحرارة المسجَّلة تأكَّد أن التلاميذ استخدموا البيانات بدقَّة
٣. العنوان المناسب :
التمثيل البياني بالأعمدة يبيِّن درجة الانصهار، ودرجة الغليان ودرجة حرارة الماء عند درجة حرارة الغرفة.
عنوان المحور الأفقي
عنوان المحور العمودي: درجة الحرارة (°س)
الموضوع ٣-٧ تحقق من تقدمك.

الأهداف التعليمية:

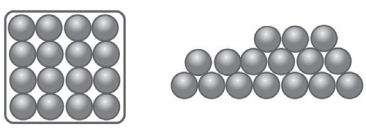
- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى التلاميذ إنجاز أسئلة «تحقَّق من تقدُّمك» في كتاب التلميذ (صفحة ٦٦-٦٧) و«المراجعة اللغوية» صفحة ٣٨ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب التلميذ:

١. السائلة: الخل، الزيت.
الصلبة: البلاستيك ، الورقة.
الغازية: الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون.
٢. (أ) يأخذ شكل الوعاء – السائلة والغازية.
(ب) ينتشر في كل الإتجاهات – الغازية.
(ج) لا يغيِّر شكله – الصلبة.
(د) لا لون له في العادة – الغازية.
(هـ) لا يمكن ضغطه – الصلبة.
٣. (أ) ثلج، وماء وبخار.
(ب) **١٠٠ °س.**
(ج) صفر **°س.**
٤. (أ) الغازية.
(ب) تنتشر وتتباعد الجزيئات عن بعضها.
٥. (ا) الخطوة ٣ والخطوة ٥.
(ب)



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط :

المراجعة اللغوية

- كل الأشياء تتألف من **المادَّة**، وتتألف جميع المواد من **جزيئات**، وإذا كانت الجزيئات متلاصقة بحيث تتحرَّك قليلًا، تكون المادَّة **الصُّلبة** وإذا كانت الجزيئات أقلّ تلاصقًا بحيث تنزلق على بعضها، تُكون المادَّة **السائلة**، وإذا كانت الجزيئات متباعدة وتتحرَّك بسرعة تكون المادَّة **الغازيَّة**، وعند التسخين **تذوب** المادَّة الصُّلبة، فتتحوّل إلى المادَّة **السائلة**. مثلًا، عند تسخين قطعة الزبدة، تتغيَّر من **الحالة الصُّلبة** إلى **الحالة السائلة**، وعند التبريد **تتجمَّد** المادَّة السائلة. مثلًا، يتحوَّل الماء إلى ثلج؛ فالتجمُّد يحوِّل المادَّة من الحالة **السائلة** إلى الحالة **الصُّلبة**، فيمكننا أن نقيس **درجة حرارة** انصهار المادَّة باستخدام **ميزان الحرارة**، وهذه تُسمّى **درجة الانصهار**، كما يمكننا أن نقيس درجة حرارة تجمُّد المادَّة، وهذه تُسَمّى درجة التجمُّد.

عبارات أستطيع

المعرفة والفهم لكل وحدة

الأهداف التعليميّة	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
الوحدة الأولى: الإنسان والحيوان.	
١-١ الهياكل العظمية:	
4Bh1 يستنتج أنّ للإنسان وبعض الحيوانات هيكلاً عظمياً داخل الجسم.	• أستطيع أن أوضّح ما هو الهيكل العظمي. • أستطيع أن أتحدَّث عما يتكون منه هيكلي العظمي. • أستطيع أن أسمي بعض الحيوانات التي تمتلك هيكلاً عظميًا.
١-٢ الهيكل العظمي للإنسان:	
4Bh6 يلاحظ أنّ للعظام أشكالاً وأحجاماً مختلفة.	• أستطيع أن أوضّح كيف تختلف بعض العظام عن الأخرى.
4Bh7 يستنتج أنّ العظام ترتبط مع بعضها بعضًا لتكوّن الهيكل العظمي.	• أستطيع أن أتحدَّث عن كيف تشكل العظام المختلفة هيكلاً عظميًا.
١-٣ لماذا نحتاج إلى هيكل عظمي؟	
4Bh2 يميّز أنّ الهيكل العظمي ينمو مع نمو الإنسان وأنّه يدعم ويحمي الجسم.	• أستطيع أن أوضّح كيف تتغيَّر الهياكل العظمية بينما ننمو. • أستطيع أن أتحدَّث عن سبب احتياجنا لهيكل عظمي.
١-٤ الهياكل العظمية والحركة:	
4Bh3 يستنتج أن الحيوانات ذات الهيكل العظمي تملك عضلات مرتبطة بالعظام.	• أستطيع أن أتحدَّث بماذا تتصل العضلات في جسمي. • أستطيع أن أسمي الحيوانات المختلفة التي لها عضلات متصلة بعظامها.
4Bh4b يميّز طريقة عمل العضلة بشكل ثنائي لتساعدنا على الحركة.	• أستطيع أن أوضح كيف تعمل عضلتان معًا لمساعدتنا على الحركة.

4Bh4a يستنتج أنّ انقباض العضلة يؤدّي إلى حركة العظام.	• أستطيع أن أوضح كيف تجعل العضلة العظمة تتحرك.
١-٥ العقاقير كأدوية:	
4Bh5 يشرح دور العقاقير كأدوية.	• أستطيع أن أشرح كيف يمكن استخدام العقاقير لجعل الناس أفضل صحة.
4Bh8 يستنتج أن الأدوية تحمي وتشفي وتخفّف من أعراض المرض.	• أستطيع أن أتحدَّث عن الطرق المختلفة التي يمكن للأدوية أن تساعدنا بها.
4Bh9 يميّز طرق استهلاك الأدوية.	• أستطيع أن أسمي الطرق المختلفة التي يمكن تناول الأدوية بها.
١-٦ كيف تعمل الأدوية؟	
4Bh10 يوضّح دور الأدوية في القضاء على الجراثيم أو تعويض الجسم المواد المفقودة.	• أستطيع أن أوضّح كيف يمكن أن تجعلنا الأدوية نشعر بتحسن.
4Bh11 يميّز ويكتب طرق السلامة عند تناول الأدوية.	• أستطيع أن أكتب عن كيفية تناول الأدوية بأمان.
الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات.	
٢-١ الطيور المدهشة:	
4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.	• أستطيع أن أسمي أحد الطيور وموطنه. • أستطيع أن أوضّح كيف تتكيف بعض الطيور للعيش في مواطنها.
٢-٢ موطن الحلزون:	
4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.	• أستطيع أن أصف أفضل موطن للحيوان. • أستطيع أن أوضّح سبب اعتبار موطن معيّن أفضل اختيار للحيوان.

٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية:	
4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.	• أستطيع أن أتحدَّث عن أكثر من طريقة يتكيف بها الحيوان للعيش في موئله (موطنه). • أستطيع أن أذكر سبب عدم استطاعة حيوان ما العيش في موطن مختلف.
٢-٤ المفاتيح التعريفيّة:	
4Be2 يستخدم مفتاحًا تعريفيًّا مبسَّطًا.	• أستطيع أن أستخدم مفتاحًا تعريفيًّا لتسمية الحيوانات المختلفة. • أستطيع أن أرسم مفتاحًا تعريفيًّا لتجميع الحيوانات المختلفة.
٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقاريّة:	
4Be2 يستخدم مفتاحًا تعريفيًّا مبسَّطًا.	• أستطيع أن أستخدم مفتاحًا تعريفيًّا لتجميع اللافقاريات
٢-٦ كيف نؤثر على البيئة؟	
4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.	• أستطيع أن أتحدَّث عن الطرق المختلفة التي يؤثر بِها البشر على البيئة.
٢-٧ الماء الرائع:	
4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.	• أستطيع أن أتحدَّث عن سبب تلوث الأنهار والأفلاج. • أستطيع أن أتحدَّث عما يمكن أن يفعله البشر للمساعدة في الحفاظ على الأنهار والأفلاج نظيفة.
٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض:	
4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.	• أستطيع أن أتحدَّث عن سلوكيات الأشخاص التي تُعدُّ جيدة للبيئة. • أستطيع أن أتحدَّث عن سلوكيات الأشخاص التي تُعدُّ ضارة بالبيئة.

الوحدة الثالثة: المواد الصلبة والسائلة والغازية.	
٣-١ المادة:	
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أسمي بعض المواد الصلبة. • أستطيع أن أسمي بعض المواد السائلة. • أستطيع أن أسمي بعض المواد الغازية.
٣-٢ المادة تتكوّن من الجزيئات:	
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أوضّح أوجه اختلاف المواد الصلبة والسائلة والغازيّة.
٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازيّة؟	
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أتحدَّث عن خصائص المواد الصلبة والسائلة والغازيّة.
٣-٤ الانصهار والتجمد والغليان:	
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أسمي الحالات الثلاث للمادة.
4Cs2 يستقصي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.	• أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية تغير بعض المواد عند تسخينها. • أستطيع أن أتحدّث عن كيفية تغير بعض المواد عند تبريدها.
4Cs3 يعرّف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصّلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.	• أستطيع أن أسمي التغير من حالة صلبة إلى سائلة. • أستطيع أن أسمي التغير من حالة سائلة إلى صلبة.
4Cs4 يلاحظ كيف يتغيّر الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغيّر مرة أخرى إلى ماء.	• أستطيع أن أسمي التغير من حالة سائلة إلى غازية. • أستطيع أن أشرح ما سيحدث للماء عند تسخينه، ثم تبريده.
٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة :	
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أسمي الحالات الثلاث للمادة. • أستطيع أن أتحدَّث عن أوجه اختلاف الحالات الثلاث للمادة.

4Cs2 يستقصي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.	• أستطيع أن أوضّح كيف يمكن أن يختلف الانصهار للمواد الصلبة المختلفة.
4Cs3 يعرّف الانصهار بالتغيُّر من الحالة الصُّلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.	• أستطيع أن أوضّح كيفية إعادة السوائل مرة أخرى إلى مواد صلبة بعد انصهارها.
٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان:	• أستطيع أن أوضّح كيفية إعادة السوائل مرة أخرى إلى مواد صلبة بعد انصهارها.
4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	• أستطيع أن أسمي الحالات الثلاث للمادة. • أستطيع أن أتحدَّث عن أوجه اختلاف الحالات الثلاث للمادة.
4Cs2 يستقصي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.	• أستطيع أن أحدد درجة انصهار الثلج. • أستطيع أن أقارن درجات الحرارة التي تنصهر عندها المواد الصلبة المختلفة.
4Cs3 يعرّف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصّلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.	• أستطيع أن أقارن درجات الحرارة التي تنصهر عندها المادة وتتجمد.
4Cs4 يلاحظ كيف يتغيّر الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغيّر مرة أخرى إلى ماء.	• أستطيع أن أحدد درجة غليان الماء.

الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الأول

الأهداف التعليميّة	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
4Ep1 يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	• أستطيع أن أستخدم حواسي للملاحظة بدقة وتحديد التغييرات. • أستطيع أن استخدم حواسي للملاحظة بدقة وتحديد التفاصيل الصغيرة.
4Ep2 يختبر فكرة أو توقعا بناءً على المعرفة العلمية والفهم.	• أستطيع أن أستخدم ما أعرفه لتحديد كيفية إجراء استقصاء. • أستطيع أن أستخدم ما أعرفه لاختبار توقّع.
4Ep3 يقترح أسئلة يمكن اختبارها، ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدّث عن ذلك.	• أستطيع أن أتوقّع إمكانيّة حدوث أكثر من شيء واحد. • أستطيع أن أشرح توقّعاتي.
4Ep4 يصمّم اختبارًا عادلاً ويخطّط لكيفية جمع الأدلّة الكافية.	• أستطيع أن أحدد الشيء الذي سألاحظه أو أقيسه للاختبار العادل. • أستطيع أن أحدد الشيء الذي سأغيره والشيء الذي سألاحظه أو أقيسه لإجراء اختباري العادل. • أستطيع أن أخطط لاختبار عادل من خلال تغيير شيء واحد وملاحظة شيء واحد والحفاظ على باقي العوامل ثابتة. • أستطيع أن أخطط لاختبار عادل بتغيير شيء واحد وقياس شيء واحد والحفاظ على باقي العوامل ثابتة.
4Ep5 يختار الأداة ويقرّر ما يقيسه.	• أستطيع أن أسمي الأدوات التي ستكون مفيدة في الاستقصاء. • أستطيع أن أسمي الأدوات التي لن تكون مفيدة في الاستقصاء. • أستطيع أن أوضّح كيف سأستخدم الأدوات في الاستقصاء.
4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوّعة.	• أستطيع أن ألاحظ وأقول أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء. • أستطيع أن ألاحظ وأقول متى تكون الأشياء مختلفة قليلاً فقط عن بعضها.
4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.	• أستطيع أن أستخدم مسطرة لقياس الطول لأقرب نصف سنتيمتر. • أستطيع أن أستخدم مقياس حرارة لقياس درجة الحرارة لأقرب درجة. • أستطيع أن أستخدم ساعة إيقاف لقياس الوقت لأقرب ثانية.
4Eo3 يبدأ في التفكير في الحاجة لتكرار القياسات.	• أستطيع أن أقيس مرة أخرى للتحقق. • أستطيع أن أقول متى أحتاج للقياس مرة أخرى للتحقق.

4Eo4 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	• أستطيع أن أستخدم الأسهم والكلمات لتسمية الأجزاء في رسوماتي. • أستطيع أن أرسم الأشكال مع تسميتها. • أستطيع أن أكتب البيانات في جدول. • أستطيع أن أرسم الارتفاع الصحيح للأعمدة عند استخدام التمثيل بالأعمدة.
4Ec1 يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.	• أستطيع أن أجد تغييرات منتظمة في البيانات. • أستطيع أن أجد أنماطًا بسيطة في البيانات. • أستطيع أن أجد أنماطًا بسيطة في النتائج. • أستطيع أن أحدّد متى يزيد الشيء الذي أقيسه أو ينقص في النمط.
4Ec2 يفسّر ما تُشير إليه الأدلّة، وهل يدعم ذلك التوقعات؟ ويتحدّث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.	• أستطيع أن أقول ما إذا كانت نتائج الاستقصاء تتطابق مع توقعاتي أم لا. • أستطيع أن أكتب استنتاجًا لتفسير ما حدث في استقصاء.
4Ec3 يربط الأدلّة بالمعرفة العلميّة وفهمها في بعض السياقات.	• أستطيع أن أستخدم ما تعلمته في مادة العلوم لتفسير ما حدث في استقصائي.

رقم الإيداع ٤٢٨/ ٢٠١٧م

مزون للطباعة والنشر والتغليف (ش.م.م) - ٢٤٨١٧٠٠٤

العلوم

دليل المعلم ٤

إِنَّ سِلْسِلَةَ كامبريدج لِلْمَرْحَلَةِ الْأَسَاسِيَّةِ هِيَ سِلْسِلَةٌ مُمْتِعَةٌ وَمَرِنَةٌ؛ تَمَّ إِعْدَادُهَا وُفْقَ الْإِطَارِ الْخَاصِّ بِمِنْهَاجِ الْعُلُومِ، وتُقَدِّمُ السِّلْسِلَةُ زَخَمًا مِنَ الْأَفْكَارِ التَّعْلِيمِيَّةِ الْمَرِنَةِ، وَتَسْمَحُ لِلْمُعَلِّمِينَ بِحُرِيَّةِ اخْتِيَارِ الْأَنْشِطَةِ الْمُنَاسِبَةِ لِصُفُوفِهِمْ وَتَلَامِيذِهِمْ، كَمَا تُحَفِّزُ السِّلْسِلَةُ طَرِيقَةَ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ الْمُتَمَحْوِرِ حَوْلَ الِاسْتِقْصَاءِ، وَذَلِكَ عَبْرَ دَمْجِ أَهْدَافِ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ فِي الْعَمَلِيَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ التَّعَلُّمِيَّةِ، لِدَعْمِ مَهَارَاتِ الِاسْتِقْصَاءِ ضِمْنَ سِيَاقِ مُحْتَوَى الْمَادَّةِ الْعِلْمِيَّةِ.

يَتِمُّ تَقْدِيمِ المَفَاهِيم من خِلالِ الرُّسُومِ وَالْمُخَطَّطَاتِ التَّوْضِيحِيَّةِ لِلْمُحْتَوَى، وَالَّتِي تُسهِمُ فِي التَّعَلُّمِ فِي مواقِفَ جَدِيدَة، وَالْفَهْمِ الْبَصَرِيِّ، وتَطْوِيرِ مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ.

يَحْتَوِي دَلِيلُ الْمُعَلِّمِ عَلَى التَّوْجِيهَاتِ الْخَاصَّةِ بِجَمِيعِ مُكَوِّنَاتِ السِّلْسِلَةِ، وَيُمْكِنُ اخْتِيَارُ التَّمَارِينِ وَالْأَنْشِطَةِ الَّتِي تُنَاسِبُ أُسْلُوبَ التَّدْرِيسِ الْخَاصِّ بِكَ وَتُنَاسِبُ قُدْرَاتِ التَّلَامِيذِ، وَذَلِكَ ضِمْنِ مَوْسُوعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الْأَفْكَارِ الْمُقْتَرَحَةِ، كَمَا تَتَوَفَّرُ الْمَادَّةُ عَلَى قِرْصٍ مُدْمَجٍ.

مُكَوِّنَاتُ دَلِيلِ الْمُعَلِّمِ:

- **الْخَلْفِيَّةُ الْعِلْمِيَّةُ الْمُتَعَلِّقَةُ بِالْمَوْضُوعَاتِ الْمَطْرُوحَةِ لِتُسَاعِدَ الْمُعَلِّمِينَ غَيْرَ الْمُتَخَصِّصِينَ.**
- **أَفْكَارٌ لِلتَّدْرِيسِ لِكُلِّ مَوْضُوعٍ، مَعَ الْعَدِيدِ مِنَ الْخِيَارَاتِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْمُعَلِّمَ فِي التَّخْطِيطِ لِلدُّرُوسِ بِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ احْتِيَاجَاتِ التَّلَامِيذِ.**
- **اِقْتِرَاحَاتٌ لِتَفْرِيدِ التَّعْلِيمِ (مُرَاعَاةِ الفُرُوقَاتِ الفَرْدِيَّةِ) وَالتَّقْيِيمِ.**
- **اَلْمَفَاهِيمُ الْخَاطِئَةُ وسُوءُ الفَهْمِ الَّتِي يجبُ التَّعَاطِي مَعَهَا.**
- **أَفْكَارٌ لِلْمَصَادِرِ الْمُتَوَفِّرَةِ عَلَى الشَّبَكَةِ الْعَالَمِيَّةِ لِلِاتِّصَالَاتِ الدَّوْلِيَّةِ (الإِنْتِرْنَت).**
- **تَوْجِيهَاتٌ لِدَمْجِ مَهَارَاتِ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ فِي الْمِنْهَاجِ.**
- **اَلْإِجَابَاتُ الْخَاصَّةُ بِأَسْئِلَةِ كِتَابِ التِّلْمِيذِ، وَتَمَارِينُ كِتَابِ النَّشَاطِ وَأَوْرَاقِ الْعَمَلِ.**

ISBN 978-99969-0-936-8

www.moe.gov.om

دليل المعلم العلوم الصف الرابع الفصل الدراسي الأول الطبعة الأولى ١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م