سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

رؤية عمان 2040 Oman Vision
نتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence

العلوم

دليل المعلم

٢

الفصل الدراسي الثاني

الطبعة الأولى ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

دليل المعلم

الصف الثاني
الفصل الدراسي الثاني

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 يجـوز نسخ أي جزء 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 الثاني –

من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمُؤَلِّفَيْن جون بورد وآلان كروس.

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 في تلك المواقع دقيق

وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تم تطوير الكتاب بموجب القرار الوزاري رقم (٧٦/ ٢٠١٩م) واللجان المنبثقة منه

تم إدخال التعديلات والتدقيق اللغوي والرسم في مركز إنتاج الكتاب المدرسي والوسائل التعليمية بالمديرية العامة لتطوير المناهج

محفوظة جميع الحقوق

جميـع حقـوق التأليـف والطبـع والنشـر محفوظـة لـوزارة التربيـة والتعليـم، ولا يجـوز الطبـع أو التصـوير أو إعـادة نسـخ الكتـاب كـاملاً أو مـجـزأً أو ترجمته أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال إلا بإذن كتابي مسـبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.

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 ،،،

انطلاقًا من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، 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؛ اتساقًا 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.

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

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

مقـــدمـــــة

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 المصادر وأوراق 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.

الصور:

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

إجابات الأسئلة:

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

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المحتويات

الوحدة الرَّابعة: الضوء والظلام

أفكار للتدريس

٤-١ مصادر الضَّوء..... ٢٠

٤-٢ الظَّلمة..... ٢٣

٤-٣ تكوين الظِّلال..... ٢٦

٤-٤ أشكال الظِّل..... ٢٩

٤-٥ تحقَّق من تقدُّمك..... ٣١

الوحدة الخامسة: الكهرباء

أفكار للتدريس

٥-١ الكهرباء من حولنا..... ٣٥

٥-٢ المحافظة على السَّلامة..... ٣٨

٥-٣ تركيب الدَّائرة الكهربائيَّة..... ٤٠

٥-٤ استخدام المحرِّكات الكهربائيّة
والطَّنان الكهربائي..... ٤٣

٥-٥ المفاتيح الكهربائيَّة..... ٤٦

٥-٦ تحقَّق من تقدُّمك..... ٤٩

الوحدة السَّادسة: الأرض والشمس

أفكار للتدريس

٦-١ اللَّيل والنَّهار..... ٥٤

٦-٢ هل تتحرَّك الشَّمس؟..... ٥٧

٦-٣ تغيُّر الظِّلال..... ٦٠

٦-٤ تحقَّق من تقدُّمك..... ٦٣

عبارات أستطيع..... ٦٥

الاستقصاء العلمي:

يرتبط الاستقصاء العلمي بالتفكير الناتج عن التحرّي وتقييم البيانات الناتجة منه. يتناول الاستقصاء العلمي جميع مجالات العلوم. لذلك، لم يتضمن إطار المنهاج قسمًا منفصلاً مخصَّصًا للاستقصاء العلمي في السياق التعليمي، بل جرى دمجه في مختلف 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.

يقدم الدليل موجزًا حول أهداف الاستقصاء العلمي بحسب إطار منهاج كامبريدج للعلوم للصف الثاني، 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 والأدلة

2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي:

يتوجب على التلميذ جمع الأدلة، بما فيها البيانات البسيطة من التحرّيات التطبيقية، ومن الاستقصاء الذي تستخدم فيه الكتب ومواقع الإنترنت التي تناسب المرحلة العمرية للتلميذ. لذلك يقوم التلميذ بالملاحظة البصرية والسمعية واللمسية، والقياس بالوحدات المناسبة، وإيجاد المعلومات من مصادر متنوعة. قد يحتاج التلاميذ إلى دعم وتوجيه عند جمع الأدلة كأن يُغربلوا المعلومات المتاحة. سيكون 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: نشاط ٦-٣ب «طول الظل» في كتاب التلميذ، حيث يستقصي التلاميذ طول الظلّ في أوقاتٍ مختلفةٍ من النَّهَار.

2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.

يجب تزويد التلاميذ بكل فرصة للتعلم من ملاحظة التجارب البسيطة. يجب التأكّد من أنّ جميع التلاميذ (أو أكبر عدد ممكن) قادرين على وصف المواد وعلى التعامل معها. يجب أن يستخدم التلاميذ حواس النظر واللمس والسمع لمناقشة ما قاموا باختباره، وللتفكُّر بالتجربة لمعرفة ما إذا أدّت إلى تعزيز تجارب سابقة أو أنها مختلفة عن سابقاتها. يجب التأكد من توظيف الملاحظة الدقيقة. والأهم، أن يرافق ذلك استخدام المفردات العلميّة الصحيحة ذات الصلة بالتجربة. إنّ الكلمة المفتاح لهذا الهدف هي «يستخدم». لذلك يتوجب عدم الاكتفاء بإجراء التلاميذ للتجارب، بل استخدامها كخبرات لتعزيز تعلُّمهم.

يمكن استخدام الملاحظة من أجل تحديد أوجه التشابه والاختلاف، واستخدام المفردات، والتأكد من الفهم، وإثارة التساؤلات، وتسجيل الملاحظات في العديد من النماذج المختلفة. قد تكون هناك حاجة إلى توظيف التجارب البسيطة من خلال الإشارة إلى أوجه التشابه والاختلاف، مثلاً توفّر مصادر كامبريدج فرصًا متعددة في هذا المجال، مثل: نشاط ٤-٣ من كتاب التلميذ، حيث يستقصي التلاميذ تشكيل الظلال في الخارج خلال النهار.

2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.

يجب أن يستخدم التلاميذ مجموعة متنوعة من مصادر المعلومات البسيطة. وقد تتضمن هذه المصادر الملاحظات والاستقصاءات التي قاموا بها، والمصادر الثانوية المناسبة، مثل مواقع الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)، والكتب. وهنا أيضًا يجب عدم الاكتفاء بجمع التلاميذ للمعلومات، بل استخدامها بشكل مفيد للتَّعلم. قد يستخدم التلميذ هذه المعلومات للتحقق من أفكاره، والإجابة عن الأسئلة، وتوسيع نطاق المعلومات المتاحة، وإثارة تساؤلات إضافيّة، والبحث عن الأنماط، وتحديد الأمثلة، أو طرح الأفكار.

التَّخطيط للاستقصاء العلمي

2Ep4 يطرح أسئلة ويقترح طرقًا للإجابة عنها.

إنّ تشجيع التلاميذ على طرح الأسئلة العلمية يشكّل أسلوبًا ممتازًا في تعليم مادة العلوم. قد يحتاج التلاميذ إلى الدعم في صياغة الأسئلة بأسلوب علمي. ولكن يجب أن يتلقّوا التحفيز بشكل كبير مقابل الأسئلة التي يطرحونها. قُم بنمذجة صياغة الأسئلة، وتعليمهم نماذج مثل: إلى أي مدى ...؟ كم يبلغ العدد...؟ ما هي سرعة...؟ أيّهما أعلى ...؟ هل ستنمو ...؟ هل ستموت ...؟ وماذا سيحدث لو ...؟ اطلب إلى التلاميذ طرح أسئلة «لماذا» بشكل مستمر، حيث يتعلمون حينها التفكير بالتفسيرات. استخدم نماذج بسيطة متعددة لتوظيف هذه العملية، مثلاً: هل تتحرك الظلال؟

2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.

يُطلب إلى التلاميذ القيام بالتوقع قبل أي اختبار أو تجربة أو عرض، واعتماد تلك المقاربة دائمًا. كذلك يُطلب إليهم أن يشرحوا كيفية الوصول إلى هذا التوقع. قد يشكّل هذا الأمر تحديًّا لبعض التلاميذ. لذا يُتوقع من المعلم مساعدتهم وتوجيههم في هذه المرحلة. ويمكن أن يتَّخذ التوقُّع أشكالاً مختلفة ومتنوعة. وفي جميع الأحوال، يجب على المعلم إظهار الاهتمام والتقدير للتوقّع، مؤكدًا أن التوقعات لا تكون دائمًا صائبة. وذلك من خلال إخبار التلاميذ بأن ما يهم هو أن يكون التوقع قابلاً للاختبار. والاختبار يحدّد ما إذا كان التوقع صحيحاً أو لا. وفي كلتا الحالتين، نتعلم شيئًا جديدًا. فيستخدم التلاميذ التوقّع لمساعدتهم على إجراء الاختبار أو التجربة.

2Ep6 يتعرف أن بعض الاختبارات أو المقارنات قد تكون غير عادلة.

تعدُّ هذه الخطوة مهمة ليستطيع التلميذ تصميم اختبار عادل. يجب تزويد التلاميذ بفرص التفكّر ببعض التجارب، ومناقشة ما إذا كانت عادلة أو غير عادلة. قد يجري البدء بهذا الأمر من خلال تقديم أمثلة على تجارب غير عادلة، يكون الخطأ فيها واضحاً. سيساعد هذا الأمر التلاميذ على رؤية العنصر غير العادل. على سبيل المثال، يُطلب إلى التلاميذ في نشاط ٦-٣ أ الوقوف في المكان نفسه، عند رسم الظل ليكون اختبارهم عادلاً.

الحصول على الأدلة وعرضها:

2Eo1 يقدم مقترحات لجمع الأدلة.

يجب التأكّد من إعطاء مجموعات التلاميذ الفرص للنظر في كيفية القيام بالتجربة أو الاستكشاف. سيتيح لهم ذلك مجالاً للتفكُّر بالأدلة التي قد يجمعونها. ومن الأمور التي تساعدهم على تحقيق هذا الهدف، هي فهم السؤال العلمي الذي تجري معالجته، ومن ثمّ النظر في المتغيّرات التي قد يعملون على تغييرها، أو قياسها أو ملاحظتها، أو التحكم بها. يجب إعطاء الوقت الكافي لجميع الاقتراحات، من أجل تشجيع جميع التلاميذ على المساهمة. يجب تقبُّل مختلف المقترحات، حتى تلك التي لن تُستخدم. ومن الأمثلة على المصادر التي تؤدي إلى تطوير هذه المهارة، نشاط ٤-١ في كتاب التلميذ الذي يتيح للتلاميذ استكشاف بعض مصادر الضوء.

2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.

من المهم جدًا، تحميل بعض المسؤوليّات للتلاميذ من خلال الطلب إليهم التفكير بالمخاطر التي قد يتعرضون لها، هم والآخرون، في أثناء قيامهم بالاستكشاف. لذلك فإن قضاء دقائق قليلة للتفكر بالمخاطر المحتملة، سواء على شكل مناقشة ثنائيّة أو جماعيّة، ستؤدي إلى الحصول على صف آمن، وإلى تنمية تلاميذ يفكرون بالعواقب.يتوجب الطلب إلى التلاميذ اقتراح الطرق لِجعل الأنشطة آمنة قدر الإمكان. في النهاية، تقع مسؤوليّة التأكد من السلامة على عاتق المعلم. ولكن عملية إشراك التلاميذ تشكّل طريقة فعّالة جدًّا في جعلهم يدركون تدابير الأمن السلامة. وتوفر الوحدة الخامسة العديد من الفرص للتفكير بالمخاطر، ولا سيما في الأنشطة التي تتطلب التعاطي مع الكهرباء.

2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.

يجب أن يقوم التلاميذ بالعديد من الملاحظات المتنوعة، ثمّ يقوموا بتسجيلها لتوثيق ما شاهدوه. قد يكون التسجيل على شكل رسومات، أو صور يجري التقاطها، أوالتدوين (الكتابة). يستخدم

التلاميذ في هذا المجال الحواس المختلفة. ومن الضروري أن يدركوا أنّ هذا جزء مهم جدّا من عمل العلماء. ويجب أن يستخدم التلاميذ الملاحظة من أجل قبول التوقّعات أو رفضها، والقيام بالمقارنات محدّدين بذلك أوجه التشابه والاختلاف. يجب أن يكون هذا الهدف: أن يلاحظ ويسجّل هذه الملاحظة، مكونًا أساسيًّا في كل نشاط. ولكن يمكن التركيز في هذه المهارة بشكل كبير في الوحدة الخامسة، حيث يُتوقع من التلاميذ إجراء الملاحظات على الدوائر الكهربائية البسيطة التي يقومون بتركيبها.

2Eo4 يأخذ قياسات بسيطة.

تتطلب مصادر متعدّدة في هذه السلسلة من التلاميذ القياس مستخدمين الوحدات غير القياسيّة. ومع تطور منهاج الرياضيات الذي يدرسه التلاميذ، يمكنك الطلب إليهم قياس الطول والوقت، مستخدمين الوحدات القياسيّة في سياق علمي. يؤدي هذا الأمر إلى تعزيز المهارات التي جرى اكتسابها في مادة الرياضيات، وقد يجري قياس ظواهر أخرى بطريقة نوعيّة أكثر، وقد يعتمد القياس في هذه الحالة على المقارنات. في نشاط ٦-٣ب من كتاب التلميذ، مثلاً، يقيس التلاميذ طول الظل في أوقات مختلفة من النهار.

2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مُستخدمًا العديد من الطرق.

في المستقبل، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على اختيار الطريقة التي سيستخدمها من أجل إعلان ما توصّل إليه. أما في هذا الصف ، فمن المهم إيجاد الفرص لِتجربة طرق عدة والنظر في فاعليتها. وقد تشمل هذه الطرق الكتابة، والرسومات، والرسوم البيانية، والمجسّمات، والتسجيلات الصوتيّة، والصور، والأفلام. من الممكن ابتكار هذه الطرق في أيّ نشاط. ولكن نذكر، على سبيل المثال: يتواصل التلاميذ في الوحدة الخامسة بشأن استقصاءاتهم حول السلامة عند استخدام الكهرباء.

النظر في الأدلة ومقاربتها

2Ec1 يعقد مقارنات.

يجب على التلاميذ مقارنة الملاحظات التي يقومون بها، وكذلك مقارنة النتائج التي يحصلون عليها

من خلال الاستقصاءات. يجب أن يبحثوا في أوجه التشابه والاختلاف وفي الأمثلة غير المتوقعة. تسمح هذه التجارب للتلاميذ بمراجعة فهمهم للموضوع. وتوفر الكثير من المصادر المتاحة للتلاميذ فرص المقارنات. بعضها قد يكون مباشرًا وواضحًا جدًّا، مثل: يقارن التلاميذ بين الطنان الكهربائي والمحرك الكهربائي والمصباح عند تبديل توصيل الأسلاك. ولكن يجب أن يدركوا أنّهم يقارنون في المواقف الأخرى، وقد يستخلصون نتائج مهمة من خلال هذه المقارنات.

2Ec2 يحدّد الأنماط والارتباطات البسيطة.

تتطلّب هذه المهارة قيام التلاميذ بالتفكّر الدقيق في الملاحظات من أجل ترسيخ الأنماط. يساعد هذا الأمر التلاميذ على فهم الارتباط بين حدثين اثنين، أو أنّ هناك ظواهر تحدث. وهذا من شأنه مساعدتهم على استيعاب العلوم. يمكن ممارسة هذه المهارة في العديد من السياقات. على سبيل المثال، يطلب إلى التلاميذ في تمرين ٤-٣ في كتاب النشاط أن يحددوا الارتباطات البسيطة من خلال التوصيل بين الأجسام والظلال.

2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.

كما ذكرنا سابقًا، يجب على التلاميذ التوقّع في العديد من السياقات. وهذا الأمر يتطلب إعطاء التلاميذ الوقت للتفكّر في ما إذا كانت ملاحظاتهم تدعم التوقّعات التي قاموا بها أو لا، ومناقشة هذا التفكّر. ينظر التلاميذ في النتائج المختلفة التي حصلوا عليها من جرّاء القيام بالأنشطة، ويتحدّثون عن أسباب حدوث تلك الأشياء، برأيهم. تتوفر الفرص لممارسة هذه المهارة في جميع الموضوعات الواردة في الكتاب. مثال: في الوحدة الخامسة، يتوقع التلاميذ ما إذا كان المصباح في دائرة كهربائية سيضيء أو لا، ويقارنون توقعاتهم مع نتائج استقصاءاتهم.

2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

قد يكون هذا الجزء الأكثر تحديًّا للتلاميذ الصّغار في مادة العلوم. مع ذلك، فهم يستطيعون تعلّم الكثير منه. سوف يحتاج بعض التلاميذ إلى التحدّث عن الاستكشافات، وإلى مراجعة النتائج بدقّة. على سبيل المثال، بعد الانتهاء من الاستقصاء حول مبدأ أو فكرة ما، يُطلب إلى التلاميذ مراجعة

السؤال الأساسي، وتحديد مدى نجاحهم في الاجابة عنه. ويجب عليهم أيضًا مراجعة توقُّعاتهم، وتحديد ما إذا كانت صائبة أو خاطئة. قد يحتاجون إلى الوقت للتحدث عن كيفيّة سير الأمور، وعن الصعوبات التي واجهتهم، وعن الأمور التي فاجأتهم. هناك العديد من الفرص المتاحة لممارسة هذه المهارة: على سبيل المثال، في الوحدة الرابعة، نشاط ٤-٢، ونشاط ٤-٤ ب في كتاب التلميذ، حيث تتوفر للتلميذ فرص عديدة للملاحظة وتفسير سبب حدوث تلك الملاحظات. تصلح هذه الأنشطة للتفكير بالتفسيرات العلميّة وبالملاحظات المسجّلة، وكذلك بالعوامل العائدة إلى الاختبار نفسه، كالتفكير مثلاً فيما إذا كان عادلاً، أو إذا كان من الممكن القيام بالاختبار نفسه بطريقة أسهل، أو بطريقة أخرى.

يتضمن الجدول الآتي موجزًا عن المصادر المتوفّرة للصف الثاني من هذه السلسلة، والتي تعزّز أهداف الاستقصاء العلمي ومهاراته:

الأهداف التعليمية	كتاب التلميذ	كتاب النشاط
الأفكار والأدلّة		
2Ep1 يجمع الأدلّة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.	أنشطة ٤-١، ٤-٢، ٥-١، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب	أوراق العمل ٤-٢، ٥-٣ب، ٦-٢أ، ٦-٣
2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.	أنشطة ٤-١، ٤-٢، ٤-٣، ٤-٤أ، ٤-٤ب، ٥-١، ٥-٣، ٥-٥، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب	أوراق العمل ٤-١أ، ٤-٢، ٤-٣أ، ٤-٣ب، ٥-٣ب، ٦-٢أ، ٦-٣
2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.	أنشطة ٤-٤أ، ٥-١، ٥-٢	تمرين ٥-١
التخطيط للاستقصاء العلمي		
2Ep4 يطرح أسئلة ويقترح طرقًا للإجابة عنها.	أنشطة ٤-١، ٦-٣أ	
2Ep5 يتوقّع ما الذي سيحدث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.	أنشطة ٤-١، ٤-٢، ٥-٣، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٥-٥، ٦-٣أ	تمرين ٤-٤ أوراق العمل ٤-١أ، ٤-٤، ٥-٣ب
2Ep6 يتعرف أن بعض الاختبارات أو المقارنات قد تكون غير عادلة.	أنشطة ٦-٣أ، ٦-٣ب	تمرين ٦-٣

الحصول على الأدلّة وعرضها		
2Eo1 يقدم مقترحات لجمع الأدلة.	أنشطة ٤-١، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب	ورقة العمل ٤-٤
2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.	أنشطة ١-٤، ٤-١، ٤-٣، ٥-٢، ٥-٣، ٥-٤أ، ٥-٥، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب	تمرين ٥-٢ ورقة العمل ٥-٢
2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.	أنشطة ٤-١، ٤-٢، ٤-٣، ٥-١، ٥-٣، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٥-٥، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب	تمارين ٥-٣، ٥-٥ أوراق العمل٤-١أ، ٤-٢، ٤-٣أ، ٤-٣ب، ٤-٤، ٥-٣أ، ٥-٣ب، ٥-٣ج، ٥-٣د، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٥-٥، ٦-٢أ، ٦-٣
2Eo4 يأخذ قياسات بسيطة.	أنشطة ٦-٢، ٦-٣ب	تمرين ٦-٣ أوراق العمل ٦-٢أ، ٦-٣
2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدما العديد من الطرق.	أنشطة ٤-٢، ٥-٢، ٥-٣، ٦-٢	تمارين ٤-٢، ٥-٣، ٥-٥ أوراق العمل ٤-١ب، ٤-٢، ٥-٣ب، ٥-٣ج، ٥-٣د، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٦-٢أ، ٦-٣
النظر في الأدلّة ومقاربتها		
2Ec1 يعقد مقارنات.	أنشطة ٤-١، ٥-٤أ، ٥-٤ب تحقّق من تقدّمك. الوحدة السادسة: السؤال ١	تمارين ٤-٣، ٥-٣، ٥-٥، ٦-١، ٦-٣ أوراق العمل ٤-١أ، ٤-٢، ٤-٣ب، ٥-١، ٦-١أ، ٦-١ب، ٦-٢أ، ٦-٢ب، ٦-٣
2Ec2 يحدّد الأنماط والارتباطات البسيطة.	أنشطة ٤-٣، ٤-٤أ، ٤-٤ب، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٦-١، ٦-٢، ٦-٣أ، ٦-٣ب تحقّق من تقدّمك. الوحدة الرابعة: السؤال ٣ والوحدة الخامسة: السؤال ٣ والوحدة السادسة: السؤال: ٣	تمارين ٤-٣، ٤-٤ أوراق العمل ٤-٢، ٤-٣ب، ٦-١أ، ٦-١ب، ٦-٢أ، ٦-٢ب، ٦-٣
2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.	أنشطة ٤-١، ٤-٢، ٥-٤أ، ٥-٤ب، ٥-٥	أوراق العمل ٤-١أ، ٤-٤
2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.	أنشطة ٤-٢، ٤-٤ب، ٥-٤أ، ٥-٥، ٦-٢ تحقّق من تقدّمك. الوحدة الرابعة: السؤال ٢	تمرين ٤-٢، ٥-٣، ٥-٥ أوراق العمل ٤-٣أ، ٥-٣أ، ٥-٥

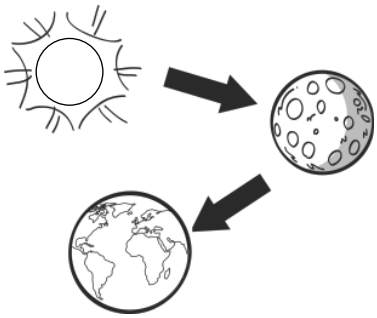
الوحدة الرَّابعة: الضوء والظلام

أفكار للتدريس

خلفيَّة معرفيَّة

إنَّ مصدر الضَّوء شيءٌ ينتج الضّوء. هناك العديد من مصادر الضَّوء المختلفة. تُعد الشَّمس الأكثر أهميَّة لأنَّها المصدر لِكل الطَّاقات على الأرض. إنَّ معظم الشَّاشات الإلكترونية تنتج الضَّوء، وأيُّ شيء يحتوي على أيِّ نوع من المصابيح الكهربائية ينتج الضَّوء أيضًا. تحتوي المصابيح المتوهِّجة القديمة على فتيلٍ دقيقٍ، فتبعث هذه المصابيح الضَّوء عندما يصبح الفتيل ساخنًا جدًّا. وهي تعتبر ذات فعالية ضعيفة لأنَّها تنتج حرارة أكثر من الضَّوء، لذلك يجري التَّخلُّص منها في العديد من البلدان. أمَّا الأنابيب الفلوريَّة والمصابيح الفلوريَّة المدمجة فهي أكثر فاعلية من المصابيح المتوهِّجة لأنَّها تنتج حرارة أقل. تنتج هذه الأنابيب والمصابيح الضَّوء من خلال مرور الكهرباء في الغاز، ممَّا يؤدِّي إلى توهُّج الغاز. أمّا مصابيح الصمَّامات الثُّنائيَّة الباعثة للضَّوء (LED) فهي أكثر المصابيح فاعلية لكوْنها تنتج حرارة أقل. قد تكون هذه المصابيح صغيرة جدًّا، مثل تلك الموجودة على الجزء الأمامي لأجهزة الحاسوب أو الهواتف النقالة. ولكن مؤخَّرًا جرى تطويرها من خلال صناعة مصابيح الصمَّامات الثنائيَّة الباعثة للضَّوء فرديّة وأكبر حجمًا، ممَّا يعني إمكانيَّة استخدامها في المصابيح اليدويَّة ومصابيح الدَّرَّاجات؛ ولأنَّ هذه المصابيح فعَّالة جدًّا، فإنَّ عمر البطَّاريَّة في المصباح اليدوي الذي يستخدم مصباح الصمَّام الثُّنائي الباعث للضَّوء هو أفضل بكثير مما هو في المصباح اليدوي الذي يستخدم المصباح العادي. وهناك مصادر أخرى للضوء غير كهربائيّة مثل الشُّعل، وسراج اللَّيل، واليراعات، والأجسام المضيئة.

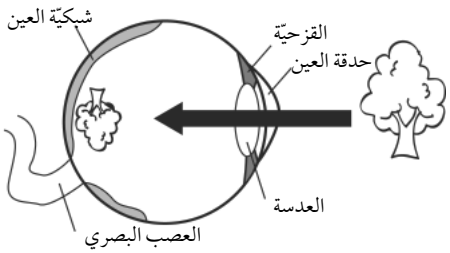
الأجسام المضيئة تتوهَّج في الظَّلام؛ حيث يتمكَّن الجسم المضيء من امتصاص الطَّاقة الضَّوئيَّة في الضَّوء، ويستطيع من ثمّ أن يبعثها لفترة محدودة في الظَّلام؛ لِذا يجب التفريق بين الأجسام المضيئة والأجسام الفلوريَّة التي بِبساطة تبدو مُشعَّة في الضَّوء.



غالبًا ما يعتقد التلاميذ أنَّ القمر، والماء، والمرايا، والأسطح اللَّامعة الأخرى، والملابس المضيئة، مصادر للضَّوء. ولكن جميع هذه الأشياء ليست مصادرَ للضَّوء، بل هي تعكس الضَّوء بدلاً من أن تنتجه. القمر مثلاً يعكس الضَّوء الآتي من الشَّمس. الملابس المضيئة تعمل بطريقتين. وتُصنع عادةً من مزيج من المادَّة الفلورية التي تبدو مُشعَّة في الضَّوء بشكل خاص، ومن الشَّرائط العاكسة التي تعكس الضَّوء بشكل جيِّد جدًّا؛ حيث تعمل الشَّرائط العاكسة الرماديَّة اللَّون على إرجاع الضَّوء في الاتّجاه الذي أتى منه، فتوفر الملابس المضيئة رؤية ممتازة في اللَّيل، عندما تعكس الشَّرائط الضَّوء الناتج من المصابيح الأماميَّة في السَّيَّارة وترجعه إلى السَّائق.

نحن نرى الأشياء عندما يسقط عليها ضوء من مصدر ما ويتشتَّت هذا الضَّوء في مختلف الاتِّجاهات. إذا دخل بعض من هذا الضَّوء في عيوننا، يمكننا عندها أن نرى الشَّيء. يعلم التلاميذ أنّنا نرى بأعيننا، ولكنَّهم قد لا يدركون أنّنا نرى فقط عندما يمرُّ الضَّوء داخل حدقة العين السوداء في مركز العين؛ وفي داخل العدسة يُكوِّن الضَّوء صورة مقلوبة

للشّيء الذي ننظر إليه، وتتكوَّن هذه الصُّورة على الشَّبكيَّة في الجزء الخلفي من العين. وتقوم الخلايا العصبيَّة الحسَّاسة للضَّوء الموجودة في الشَّبكيَّة بإرسال الإشارات إلى الدِّماغ عبر العصب البصري.



قد يبدي التلاميذ اهتمامًا عند ملاحظة التَّغيُّر الذي يحدث في حجم حدقة العين تبعًا لاختلاف ظروف الإضاءة؛ فتضيق الحدقة وتصبح صغيرة جدًّا عندما يكون الضَّوء قويًا ومشعًا، بينما تتَّسع الحدقة في الظَّلام من أجل السَّماح لأكبر قدر من الضَّوء أن يدخل العين.

قد يدرك التلاميذ أنَّ بعض الحيوانات قادرة على الرؤية في مستويات الإضاءة الضَّعيفة بشكل أفضل من الإنسان. فهذه الحيوانات تمتلك حدقات أعين كبيرة، ممَّا يسمح للمزيد من الضَّوء بدخول العين. وتمتلك أيضًا الكثير من الخلايا العصبيّة الحسَّاسة في الشبكيَّة؛ لا يمكن لأي حيوان أن يرى في الظَّلام المُطلق.

تتشكَّل الظِّلال عندما تحجب الأجسام الضَّوء. الأجسام غير الشَّفَّافة (أي الأجسام المعتمة التي تحجب الضَّوء بشكل كامل) هي الأكثر فاعليّة لتشكيل الظِّلال. أمّا الأجسام شبه الشَّفَّافة (أي الأجسام التي تسمح بِمرور بعض الضَّوء ولا يمكننا الرُّؤية من خلالها، كالورق مثلاً)، فهي أيضًا تشكِّل الظِّلال الدَّاكنة، لأنَّها تحجب معظم الضَّوء الذي يسقط عليها. وغالبًا ما تشكِّل الأجسام الشَّفَّافة (أي الأجسام التي يمكننا الرؤية من خلالها) ظلالاً داكنةً أكثر ممَّا هو متوقَّع. ذلك أنّ الأجسام الشَّفَّافة تحجب بعض الضَّوء، وتشتِّت بعضه، وهي الطريقة التي نرى بها الأشياء؛ إنَّ الجسم الشَّفاف بالكامل لا يشكِّل الظِّلَّ.

عليك مراعاة التلاميذ المكفوفين أو ذوي الرُّؤية المحدودة، سوف يتمكن العديد من محدودي البصر من استكشاف مصادر الضَّوء المختلفة. ولكنَّهم قد يواجهون صعوبةً في رؤية الظِّلال ، بسبب النَّقص في التَّباين. ويتمكَّن التلاميذ المكفوفون من الشُّعور بِضوء الشَّمس من خلال شعورهم بالدِّفء على بشرتهم. وقد يكونون قادرين على الشُّعور ببعض الحرارة من مصادر أخرى للضَّوء.

الأمن والسلامة

حذِّر التَّلاميذ من خطورة لمس أعينهم، حيث يسبِّب ذلك الضَّرر أو الالتهاب. يجب تحذيرهم من النَّظر مباشرةً إلى مصادر الضَّوء الساطعة ولا سيّما الشَّمس، حيث يمكن أن تلحق الضَّرر بعيونهم. اِشرح للتَّلاميذ أن التعرض المباشر ولفترات طويلة لأشعة الشمس قد يسبب لهم الحروق، التي ربّما كانت مؤلمة. وقد تسبِّب سرطان الجلد. تحدَّث إلى التَّلاميذ عن كيفيَّة تجنُّب حروق الشمس من خلال تغطية الجلد المكشوف واِستخدام المنتجات الواقية من الأشعة الشَّمسيَّة على بشرتهم.

نظرة عامَّة عن الوحدة الرابعة:

الموضوع	عدد الحصص	ملخّص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
٤-١ مصادر الضَّوء	٤	يستشتكف التَّلاميذ مصادر الضَّوء المختلفة.	نشاط ٤-١ هل هو مصدر للضَّوء؟ ا.ع	تمرين٤-١ ا.ع – د ورقة العمل ٤-١أ ا.ع ورقة العمل ٤-١ب ا.ع – د ورقة المصادر ٤-١أ ورقة المصادر ٤-١ب ل – د
٤-٢ الظَّلمة	٣ **مقترح: ستحتاج إلى تحضير صناديق مظلمة قبل البدء بالموضوع.**	يستقصي التلاميذ الرُّؤية في الظَّلام.	نشاط ٤-٢ هل يمكنك أن ترى في الظَّلام؟ ا.ع – د – ت	تمرين٤-٢ ا.ع – ل ورقة العمل ٤-٢ ا.ع ورقة المصادر ٤-٢ ل – د
٤-٣ تكوين الظِّلال	٤	يلاحظ التَّلاميذ الظِّلال بعناية ويستكشفون كيف يجري تشكيلها.	نشاط ٤-٣ تشكيل الظِّلال تحت أشعَّة الشَّمس ا.ع – د	تمرين ٤-٣ ا.ع – ل د ورقة العمل ٤-٣أ ا.ع ورقة العمل ٤-٣ب ا.ع ورقة المصادر ٤-٣ ل – د
٤-٤ أشكال الظِّل	٤ **مقترح: تحتاج إلى صنع السِّتار قبل البدء بالموضوع إذا لم يكن لديك.**	**يكتشف التَّلاميذ كيف تتغيَّر الظِّلال ويصنعون ظلَّ الدُّمى المتحرِّكة.**	نشاط ٤-٤أ تشكيل ظلال الحيوانات ا.ع نشاط ٤-٤ ب عروض الظل للدمى المتحركة ا.ع _ ت	**تمرين ٤-٤** ا.ع _ ل **ورقة العمل ٤-٤** ا.ع _ د **ورقة المصادر ٤-٤**
٤-٥ تحقّق من تقدُّمك	٢		الأسئلة: ١: ل ٢: ا.ع ٣: ا.ع	

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

المواد والأدوات:

- أقمشة سميكة داكنة اللَّون لصنع «حجرة مظلمة».
- شريط لاصق.
- مجموعة من الأشياء من أجل اختبارها مثل: كتب، ورق لامع، مرايا، قوارير مياه، مساطر مترية، أقلام رصاص، معاطف مضيئة؛ ومصادر للضَّوء مثل: المصابيح اليدويَّة، الألعاب المضيئة، الهواتف النقَّالة.
- أوراق سوداء للرسوم اللَّيليَّة.
- صوَر لِمدن في اللَّيل.
- صندوق من الورق المقوَّى مع غطاء (واحد لكل ثنائي أو مجموعة).
- شيء صغير لوضعه في الصُّندوق (واحد لكل ثنائي أو مجموعة).
- بطاقة سوداء.
- كاميرا (اختياري).
- مصباح يدوي (واحد لكل ثنائي أو مجموعة).
- مجموعة من الأشياء الصغيرة من أجل تشكيل الظِّلال مثل: مماحٍ، أشكال صغيرة ثلاثيَّة الأبعاد، مجسّمات على شكل أشخاص، وغيرها من الألعاب الصَّغيرة.
- طبشور.
- جهاز العرض فوق الرأس.
- شاشة مصنوعة من قماش القطن الأبيض مثبَّتة داخل إطار خشبي أو مصنوع من الورق المقوّى.
- مصدر للضَّوء من أجل إضاءة الشَّاشة.
- بلاستيك ملوَّن شفَّاف.
- بطاقة غير شفَّافة.
- مقصّ.
- صمغ.
- عصا خشبية.

الموضوع ٤-١ مصادر الضَّوء:

يستكشف التَّلاميذ مصادر الضَّوء في هذا الموضوع.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2pl1 يحدد مصادر مختلفة للضوء، بما فيها الشمس.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدُث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Ec1 يعقد مقارنات.
- 2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.
- 2Ep4 يطرح أسئلة ويقترح طرقًا للإجابة عنها.
- 2Eo1 يقدم مقترحات لجمع الأدلة.

التَّكامل:

- من الممكن ربط هذا الموضوع بالفنون عندما يقوم التَّلاميذ بعمل الصُّور اللّيليَّة.

أفكار للدرس:

- اكتشف ما يعرفه التَّلاميذ عن مصادر الضَّوء، من خلال توجيه سؤال: من أين يأتي الضَّوء؟ واطلب إليهم أن يتحدَّثوا أو يرسموا صورًا للإجابة، ثمَّ اشرح لهم أنَّ مصطلح «مصدر الضَّوء» يشير إلى شيءٍ ينتج الضَّوء. واطلب إليهم تحديد الأشياء التي تنتج الضَّوء في غرفة الصَّف. تحدَّث إلى التَّلاميذ عن المفاهيم الخاطئة مثل أنَّ المرايا، والنَّوافذ، والقمر لا تنتج الضَّوء، بل تعكسه، أو تسمح له بالعبور من خلالها. اِستخدم الصُّورة الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ١٦) من أجل تحفيز النِّقاش.
- توفِّر الصُّورة ٤-١ الموجودة على القرص المدمج بعض الأمثلة الأخرى، بما فيها أمثلة أكثر تعقيدًا قد تؤدِّي إلى توسيع نطاق النِّقاش.
- اقرأ نشاط ٤-١ مع التَّلاميذ، ثمَّ اِسمح لهم بدخول «الحجرة المظلمة» بشكل ثنائيّ من أجل استقصاء مصادر الضَّوء. قد تستخدم ورقة العمل ٤-١أ لدعم هذا النَّشاط.
- اصطحب التَّلاميذ في رحلة بحث عن مصادر الضَّوء في محيط المدرسة. اِبحثوا عن المصابيح، الأضواء الفلورية، شاشات الحاسوب أو الهاتف النقال، مصابيح الصمَّامات الثُّنائيَّة الباعثة للضَّوء

(LED) على أجهزة الحاسوب والشَّاشات. وعند العودة إلى غرفة الصَّف، اطلب إلى التَّلاميذ أن يرسموا بعض مصادر الضَّوء التي رأوها.

- يستطيع التَّلاميذ استخدام ورقة العمل ٤-١ب لتصنيف الأشياء بين تلك التي تُعدّ مصادر للضَّوء وأخرى لا تنتج الضَّوء. مقترح: قد لا يدرك التلاميذ أنَّ النجوم مصادر للضَّوء، الأمر الذي قد يؤدِّي إلى حدوث نقاش ممتع. (راجِع قسم المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم).
- يمكن للتَّلاميذ استخدام الأصباغ أو أقلام تلوين الباستيل على الورق الأسود لصنع الصُّور اللَّيليَّة. يمكن أن تشمل الصُّور العديد من مصادر الضَّوء، مثل: الأضواء من المنازل، والنُّجوم، والألعاب النارية، ومصابيح السَّيَّارات الأماميَّة. اعرض على التَّلاميذ صورًا تظهر بعض المدن ليلاً، لكَي تزوِّدهم بالأفكار. يمكن أن يقوموا بقصِّ الصُّور من ورقة المصادر ٤-١أ وإلصاقها على الورق الأسود لصنع الصُّور اللَّيليَّة، كنشاط بديل للرَّسم.
- قد تطلب إلى التَّلاميذ إتمام تمرين ٤-١ في كتاب النَّشاط، حيث يُطلب تلوين مصادر الضَّوء فقط في الصُّورة.
- توفِّر ورقة المصادر ٤-١ ب بعض المفردات التابعة لهذه الوحدة. استخدمها لدعم التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض، أو استخدم البطاقات كجزء من لوحة العرض الخاصة بهذه الوحدة. وقد تستخدم الصُّور التي عملها التَّلاميذ لبدء العرض.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٤-١

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- قماش لصنع «مكان مظلم».
- مجموعة من الأشياء من أجل اختبارها مثل: كتاب، ورقة لامعة، مرآة، قارورة مياه، مصباح يدوي، ومصادر ضوء أخرى.
- لصنع مكان مظلم أو «حجرة مظلمة»، قُم بتغطية طاولة مستخدمًا قماشًا سميكًا وداكن اللَّون، لأنَّه الأفضل في حجب الضَّوء؛ كلَّما استخدمت طبقات أكثر من القماش، كلَّما كانت «الحجرة» أكثر ظلمة. سيسمح وجود أيِّ فتحات بدخول كميَّة من الضَّوء؛ لذا تأكَّد من تشابك قطع القماش عند المدخل، ومن أنَّ قطع القماش طويلة كفاية؛ يمكنك استخدام الشريط اللَّاصق لتثبيت القماش على الطَّاولة إذا لزم الأمر.
- اطلب إلى التَّلاميذ العمل بشكل ثنائي لاستقصاء ما إذا كان الشَّيء مصدرًا للضَّوء أو لا، مستخدمين لذلك التَّجربة البسيطة. ستبدو الأشياء التي تعكس الضَّوء، كالمرآة مثلاً، مظلمة عند وضعها في «الحجرة» حيث لا يوجد ضوء لتعكسه، أمَّا مصادر الضَّوء، فسوف تنتج الضَّوء في «الحجرة المظلمة».
- زوِّد التَّلاميذ بمجموعة من الأشياء تتضمَّن مصابيح يدويَّة وغيرها من مصادر الضَّوء، مثل: مصابيح الدَّرَّاجات، ألعاب أو نجوم لاصقة تتوهَّج في الظَّلام (مضيئة)، وربَّما شاشة صغيرة، مثل شاشة الهاتف النقَّال أو الحاسوب اللَّوحي. ومن المهم أيضًا أن يقوم التلاميذ باختبار أشياء تُستخدم يوميًّا، وهي ليست مصادر للضَّوء مثل: المساطر المترية، أقلام الرَّصاص، الكتب، بالإضافة إلى بعض الأشياء المُحيِّرة مثل: الأحزمة، المعاطف المضيئة، المرايا البلاستيكيَّة، وغيرها من الأدوات المشعَّة واللَّامعة؛ تحدَّث إلى التَّلاميذ عن الأمن والسَّلامة، وعن الأسباب التي تمنعهم من اختبار الشَّمع والثِّقاب.

الأمن والسلامة

لا تسمح للتَّلاميذ باختبار الشَّمع والثِّقاب لأنهما غير آمنين ويهدّدان سلامتهم.

- أعطِ التَّلاميذ الفرصة لمقارنة الأشياء، واطلب إليهم أن يتوقَّعوا، قبل دخول «الحجرة» أيُّ الأدوات هي مصادر للضَّوء. وبعدها، يقومون بجمع الأدلَّة عن طريق القيام بالملاحظات داخل «الحجرة المظلمة».

- اطلب إلى التَّلاميذ أن يقرِّورا ما يجب القيام به عندما يدخلون «الحجرة المظلمة». واطلب إليهم التفكير بالسُّؤال الآتي: أيُّهما علمي أكثر، اختبار مصادر الضَّوء الواحد تلو الآخر أم جميعها دفعة واحدة؟ واطلب إلى التَّلاميذ أن يقترحوا طرق لاختبار الأشياء التي يعتقدون بأنَّها ليست مصادر للضَّوء، وأن يقرِّروا ما يجب القيام به، وتأكَّد من أنهم يدركون أنَّ جميع المصادر التي تنتج الضَّوء تكون مطفأة أثناء الاختبار؛ قد تتَّفق مع التَّلاميذ على لائحة من التَّعليمات وتعرضها على ملصق خارج «الحجرة المظلمة». من الممكن أن يستخدم التَّلاميذ ورقة العمل ٤-١أ لتسجيل توقُّعاتهم والمقارنات والملاحظات التي قاموا بها، والنتائج. وبعد الاستقصاء، قُم أنت والتَّلاميذ بمقارنة توقُّعاتهم مع النَّتائج.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- بعد إنهاء نشاط ٤-١، اطلب إلى التَّلاميذ مشاركة النَّتائج التي قاموا بتسجيلها، والتَّحدُّث عمَّا توصَّلوا إليه، واطلب إليهم إيجاد أوجه التَّشابه والاختلاف في النَّتائج. عليهم إعادة الاختبار في حال وجود أيِّ اختلافات في النَّتائج. يشجِّع هذا الأمر التَّلاميذ على تطبيق هدف الاستقصاء العلمي الذي يكمن في استخدام الطرق المختلفة لإخبار الآخرين بما حدث.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- اصنع بطاقات المفردات لمساعدة التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض على اكتساب المفردات الجديدة التَّابعة لهذا الموضوع؛ قد يستخدم التَّلاميذ البطاقات على الطاولات، أو قد يجري وضعها على لوحة العرض. استخدم ورقة المصادر ٤-١ب.
- تحدَّث إلى التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع عن الارتباط بين الحرارة والضَّوء؛ معظم مصادر الضَّوء تصبح ساخنة جدًّا لأنَّ الموادَّ تبعث الضَّوء عندما تصبح ساخنة جدًّا؛ فالمعادن والصُّخور تُصدِر ضوءًا أحمر أو برتقالي اللون عندما تصبح ساخنة جدًّا.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

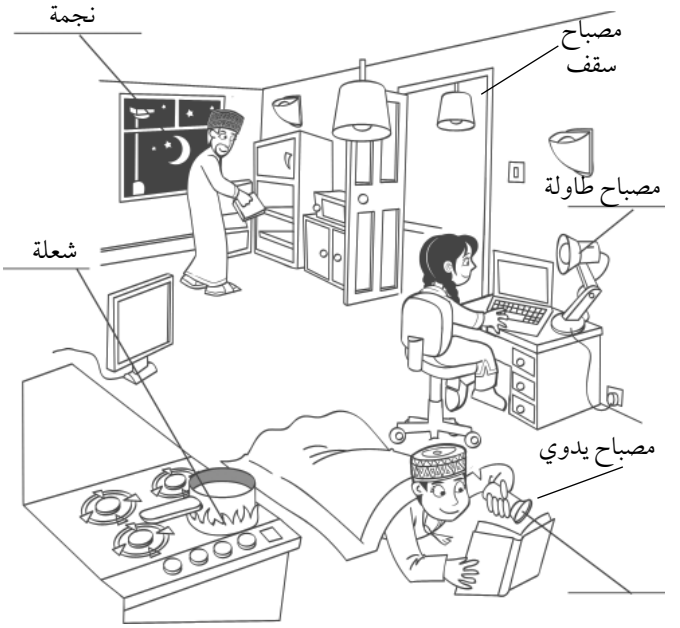
- سيعتقد العديد من التَّلاميذ أنَّ القمر مصدر للضَّوء. وقد يعتقد بعضهم أنَّ الأسطح اللَّامعة كالمرايا والمياه مصادر للضَّوء؛ اِشرحْ لهم أنَّ الضَّوء يأتي من هذه الأشياء، ولكنّها لا تنتجه؛ فالضَّوء ينتجه مصدرُ الضَّوء، ثَمَّ ينعكس أو يرتدّ عن أسطح هذه الأشياء. يستطيع التَّلاميذ اختبار هذا الأمر من خلال إدخال مرآة أو قارورة مياه إلى «الحجرة المظلمة»، فهي ستبدو مظلمة.
- قد لا يدرك التَّلاميذ أنَّ النُّجوم مصادر للضَّوء. اِشرح لهم أنَّ الشَّمس نجم، ولكنَّها نجم قريب. والنُّجوم الأخرى كرات من الغازات المشتعلة، ولكنَّها أبعد كثيرًا.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- تمرين ٤-١ في كتاب النَّشاط.
- ورقة العمل ٤-١ب.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٤-١



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٤-١أ

توقُّعات التَّلاميذ ونتائج اختبار مجموعة الأشياء في نشاط ٤-١، بعضها مصادر للضَّوء وأخرى ليست مصادر للضَّوء.

ورقة العمل ٤-١ب

مصادر للضَّوء: النُّجوم – المصباح اليدوي – مصباح الطَّاولة – الشَّمعة المضاءة.

ليست مصادر للضَّوء: الزهرة – الدَّرَّاجة – المعطف – الشطيرة.

الموضوع ٤-٢ الظُّلمة:

يستكشف التَّلاميذ الظُّلمة في هذا الموضوع.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pl2 يعرف أنَّ الظَّلمة هي غياب الضَّوء.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدُث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدما العديد من الطرق.
- 2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

التَّكامل:

يرتبط موضوع الظُّلمة بمادة اللغة العربية ومعرفة القراءة والكتابة، وذلك من خلال القصص المقترحة.

أفكار للدرس:

- قدِّم موضوع الظُّلمة من خلال قراءة قصة عن الخوف من الظَّلام (مع ملاحظة أن تكون القصة المختارة ملائمة للمرحلة العمرية للتلاميذ وألا تثير الخوف لديهم).
- تحدَّث إلى التَّلاميذ عن أوقات كانوا فيها في الظلام، اِسأل كيف كان شعورهم في تلك الأوقات؛ ولمَ برأيهم يخاف بعض النَّاس من الظَّلام؛ ثمَّ اسأل متى يكون الوجود في الظلام ممتعًا. قد يقترح التَّلاميذ أنَّ الخروج لرؤية القمر والنُّجوم أمرًا ممتعًا، أو قد يقولون إنَّهم يستمتعون عند دخول «الحجرة المظلمة»، أو لدى مشاهدتهم كيف تتغيَّر الظِّلال عندما يمشون بين أضواء الشَّوارع. وقد يتحدَّث التَّلاميذ عن احتفالات ليليَّة تُستخدم فيها الألعاب النارية (الاحتفال بالعيد الوطني) أو الفوانيس، أو النِّيران التي تستخدم للشواء في الهواء الطلق؛ يمكنك استخدام الصُّورة ٤-٢ على القرص المدمج لتوضيح هذا الأمر.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يغمضوا أعينهم باستخدام الأيدي. ثم اطلب أن يقوموا بوصف ما يرونه؛ قد تتضمّن الإجابات أن المكان مظلم قليلاً، أو أنَّهم

يرون الضَّوء يدخل من الفتحات. اِشرح لهم أنَّنا إذا أردنا ظلامًا مطلقًا علينا أن نحجب كلَّ الضَّوء. ناقش الصُّورة في كتاب التِّلميذ (صفحة ١٨). تحدَّث كيف نجد في معظم الأحيان بعض الضَّوء ليلاً في غرفة النَّوم. يأتي هذا الضَّوء من أضواء الطَّريق أو من مصادر للضَّوء مثل: ساعات التنبيه الرقمية، وأضواء وضع الاستعداد على الأدوات الكهربائيَّة.

- في نشاط ٤-٢، يقوم التَّلاميذ بالملاحظات المباشرة من خلال استخدام الصُّندوق المظلم؛ أوضح للتَّلاميذ كيف يجري استخدام الصُّندوق المظلم، ثمَّ اطلب إليهم توقُّع ما الذي سيرونه قبل إجراء التجربة بأنفسهم. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليّة). تدعم ورقة العمل ٤-٢ هذا النَّشاط.
- يُطلب إلى التَّلاميذ في تمرين ٤-٢ في كتاب النَّشاط مراجعة اختبار الصُّندوق المظلم وشرحه في نشاط ٤-٢.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يستقصوا «الحجرة المظلمة» من موضوع ٤-١. أرسلهم إلى داخل «الحجرة المظلمة» من دون أيِّ مصادر للضَّوء. واطلب إليهم أن يستكشفوا ما إذا كانت الحجرة مظلمة بالكامل. إذا تمكَّنوا من الرُّؤية، اطلب إليهم أن يحاولوا إيجاد المكان الذي يدخل منه الضَّوء؛ وإذا كانت الحجرة غير مظلمة بشكل كامل، اطلب إليهم تقديم اقتراحات حَول كيفيَّة زيادة الظُّلمة. قد يقترحون استخدام قماش أكثر سمكًا ودُكنة، أو استخدام المزيد من طبقات القماش. وقد يقترح التَّلاميذ التَّأكُّد من عدم وجود فتحات وذلك بوضع قطع قماش حول قاعدة «الحجرة». وقد يلاحظ بعضهم أنَّ إطفاء الأضواء في غرفة الصَّف قد يؤدِّي إلى جعل «الحجرة» أكثر ظلمة.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٤-٢

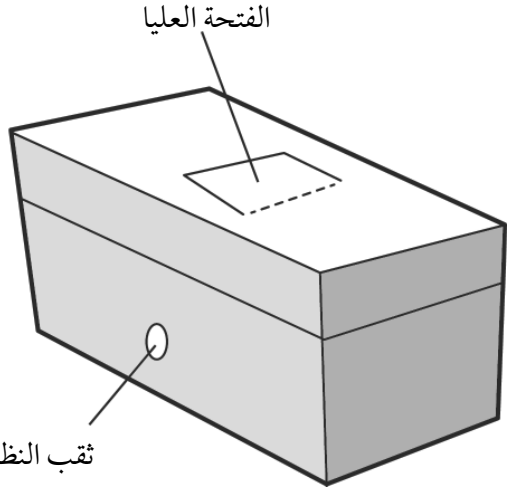
يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- صندوق من الورق المقوّى مع غطاء.
- شيء صغير لوضعه في الصُّندوق.
- مصباح يدوي.

ستحتاج إلى تحضير بعض الصَّناديق المظلمة قبل البدء بهذا النَّشاط. إنَّ تحضيرها أمر سهل للغاية. تحتاج إلى صندوق من الورق المقوَّى مع غطاء. الصَّناديق المصنوعة من ورق بحجم A4، أو صناديق الأحذية تُعدّ مناسبة؛ ألصق بطاقات سوداء على أيِّ فتحات قد تسمح للضَّوء بالدُّخول. استخدم أداة مناسبة لإحداث فتحة قابلة للغلق بحجم ٣ سم × ٣ سم في الغطاء ولإحداث ثقب صغير جدًّا في جانب الصُّندوق. ويجب أن يكون هذا الثُّقب صغيرًا لئلا يدخل الضَّوء من خلاله. يُعدّ ثقب دائريٌّ بقطر ٥ , ٠ سم ثقبًا جيِّدًا؛ وهو أصغر من قطر قلم الرَّصاص. من الأفضل أن يكون ثقب النَّظر على ارتفاع يساوي ارتفاع الشيء الموضوع في الصُّندوق، ضع لعبة أو أي شيء آخر في وسط الصُّندوق، واِستخدم الصُّمغ أو الشَّريط اللّاصق لتثبيت الشيء في مكانه داخل الصُّندوق ومنعه من الانزلاق بعيدًا عن ثقب النَّظر، عند تحريك الصُّندوق. اِصنع عددًا معقولاً من الصَّناديق، لكي يتمكّن التَّلاميذ من القيام بالنَّشاط بشكل جماعي.

يجب أن تكون الفتحة العليا مغلقة عندما ينظر التَّلاميذ إلى داخل الصُّندوق من خلال ثقب النَّظر. ويجب أن يكون الصندوق مظلمًا جدًّا من الدَّاخل، بحيث لا يستطيع التَّلاميذ رؤية الشيء، إذا كان لا يزال هناك ضوء يدخل الصُّندوق، ستحتاج إلى تغطية أي فتحات أو استخدام ثقب أصغر للنَّظر؛ في المرَّة التَّالية، افتح الفتحة العليا لتسمح للضَّوء بالدُّخول. اطلب إلى التَّلاميذ النَّظر مرَّة أُخرى. في هذه المرَّة يجب أن يكونوا قادرين على رؤية شيء داخل الصُّندوق. ولكن قد يكون لا يزال تحديد ما هو الشَّيء أمرًا صعبًا. عند استخدام المصباح

اليدوي، شجِّع التَّلاميذ على القيام بعمل ثنائيّ: أحدهما يضيء المصباح فيدخل الضَّوء من خلال الفتحة العليا، والآخر ينظر من خلال ثقب النَّظر. والآن يمكنهم أن يروا الشيء بشكل واضح إلى حدٍّ ما.



- اطلب إلى التَّلاميذ أن يتوقَّعوا إن كانوا سيتمكّنون من الرُّؤية في كلِّ مرَّة قبل أن يجمعوا الأدلَّة ويقوموا بالملاحظات. بعد ذلك يقومون بمقارنة النَّتائج مع توقُّعاتهم؛ يستطيع التَّلاميذ تسجيل الملاحظات وإخبار الآخرين بما حدث من خلال استخدام ورقة العمل ٤-٢. قد يرغب بعض التَّلاميذ بتخمين ما بداخل الصُّندوق. إلّا أنّه يجب تجنُّب هذه اللُّعبة في هذا النَّشاط، لأن الهدف هو أن يركِّز التَّلاميذ فيما إذا كانوا قادرين على رؤية الشَّيء أو لا، وليس تحديد ما الشَّيء. يمكن أن يراجع التَّلاميذ هذا النَّشاط و يشرحوه من خلال استخدام تمرين ٤-٢ في كتاب النشاط.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- قد يستخدم التَّلاميذ كاميرا، ولكن من دون تشغيل الفلاش لالتقاط الصُّور في داخل «الحجرة المظلمة». سيُظهر هذا الأمر أنَّ الكاميرات أيضًا لا تلتقط الصُّور في الظَّلام.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التَّقييم:

- بعد نشاط ٤-٢، اطلب إلى التَّلاميذ العمل بشكل ثنائيّ وتبادل الأدوار، لوصف المراحل التي قاموا بإنجازها. اِختر بعض التَّلاميذ واطلب إليهم إعادة الشَّرح أمام الجميع. يمكِّن هذا الأمر التَّلاميذ من تطوير مهارات الاستقصاء العلمي الخاصَّة بمراجعة ما حدث وشرحه.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- إذا واجه التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض صعوبات في نشاط الصُّندوق المظلم، أزل الغطاء، وضع الصُّندوق في داخل «الحجرة المظلمة» التي صُنعت ضمن الموضوع ٤-١. اطلب إلى هؤلاء التَّلاميذ الدُّخول إلى «الحجرة» من دون أي مصدر للضَّوء أوَّلاً، ثمَّ اطلب إليهم استخدام المصباح اليدوي لتحديد الشيء الموجود داخل الصُّندوق.
- بعد نشاط ٤-٢، اطلب إلى التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع أن يلاحظوا كيف يتغيَّر حجم حدقة العين بحسب اختلاف ظروف الإضاءة. يمكنهم مقارنة «الحجرة المظلمة» وغرفة الصَّف المضيئة. يجب أن يلاحظوا أنَّ حدقة العين تصبح أكبر كلَّما كان الضَّوء أقل؛ عزِّز معرفة هذه الفئة من التَّلاميذ أكثر من خلال الطَّلب إليهم اكتشاف المزيد عن طريقة عمل العين. يمكنهم استخدام معلومات من الموقع الإلكتروني المقترح في قسم الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

الأمن والسلامة

حذِّر التلاميذ من خطورة لمس أعينهم لأن ذلك قد يسببُ الضَّرر أو الالتهاب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- الظَّلمة هي غياب الضَّوء، وليست شيئًا بحد ذاتها. قد يعتقد بعض التَّلاميذ أن بإمكاننا جعل الغرفة مظلمة من خلال إضافة الظُّلمة إليها، وليس من خلال إزالة الضَّوء منها؛ يجب أن يُصحح هذا الفهم الخاطىء من خلال التَّجارب في «الحجرة المظلمة» باستخدام المصابيح اليدويَّة، وغيرها من مصادر الضَّوء.
- سيقول الكثير من التَّلاميذ إنَّ بإمكانهم الرُّؤية في الظَّلام. مصطلح الظَّلام قد يعني «القليل من الضَّوء» وقد يعني «غياب الضَّوء». تحدَّث إلى التَّلاميذ عن هذه المعاني، واشرح لهم الأمر الآتي: عندما يكون هناك «القليل من الضَّوء»، يمكننا أن نرى؛ ولكن تحتاج عيوننا بعض الوقت لتتكيَّف مع مستوى الضَّوء، بينما لا يمكننا أن نرى عند «غياب الضَّوء».
- يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ أكْل الجزر سيساعدهم على الرُّؤية في الظَّلام.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- تمرين ٤-٢ في كتاب النَّشاط

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٤-٢

إِنَّهُ مُظْلِمٌ جدًّا؛ لِذا لَا يُمْكِنُها أَنْ تَرَى.

يُـوجَـدُ بَـعْـضُ الـضَّـوْءِ؛ لِـذا مِنَ الصَّعْبِ أن ترى.

هُناكَ ضَوْءٌ؛ لِذا يُمْكِنُها أَنْ تَرَى بِوُضُوح.

الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٢

يجب أن يكون التَّظليل الأكثر دُكنة في الصُّندوق المغلق، ويجب ألَّا يحتوي هذا الصُّندوق على صورة الشيء، لأنَّه مظلم جدًّا.

ويجب أن يكون التَّظليل الأقل دُكنة في الصُّندوق المفتوح مع المصباح اليدوي. ويجب أن يحتوي هذا الصُّندوق على صورة الشيء، حيث يمكننا الرُّؤية هنا.

أمَّا الصُّندوق المفتوح من دون المصباح اليدوي، فيجب أن يحتوي على التَّظليل المعتدل أي ما بين الأكثر والأقلّ دُكنة. وقد يحتوي على صورة الشيء كاملاً أو جزء منه، بحسب رؤيته.

الموضوع ٤-٣ تكوين الظِّلال:

يستكشف التَّلاميذ الظِّلال في هذا الموضوع.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pl3a يستطيع تحديد الظلال.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Ec2 يحدد الأنماط والارتباطات البسيطة.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالموضوع ٦-٣ الذي يناقش كيف يتغيّر موقع الظِّل خلال النَّهار.
- يرتبط موضوع تكوين الظِّلال بمادة اللغة العربية ومعرفة القراءة والكتابة، وذلك من خلال المناسبة.

أفكار للدرس:

- اقرأ على التلاميذ قصصًا عن الظلال، تتوفَّر بعض القصص على الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت). ناقش معهم ما يعرفونه عن الظِّلال. واطلب إليهم أن يذكروا متى يرون الظِّلال، وأن يتحدَّثوا عن شكلها.
- تحدَّثوا عن الصُّورة الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٢٠). ويمكنك استخدام الصُّورة ٤-٣ على القرص المدمج كبديل؛ تعرض هذه الصورة ظلَّيْن ممتعَيْن، بالإضافة إلى صورة توضِّح إمكانيَّة أن يكون للجسم أكثر من ظل واحد، إذا كان هناك أكثر من مصدر واحد للضَّوء.
- في نشاط ٤-٣، يُطلب إلى التَّلاميذ أن يحدِّدوا الظِّل. اِصطحب التَّلاميذ إلى الملعب في يوم مشمس، ودعْهم يحدِّدون ظلال بعضهم بعضًا من خلال الرَّسم حولها.
- وفي الملعب، تحدَّ التَّلاميذ بجعلهم يتركون مسافة فاصلة بين أجسادهم والظِّل. يمكنهم القيام بذلك من خلال القفز. ثمَّ اسألهم ما إذا كانوا قادرين على لمس رأس الظِّل. يمكنهم القيام بذلك من خلال الانحناء أرضًا، أو الوقوف فيسقط الظِّل على الحائط. يمكن استخدام ورقة العمل ٤-٣أ لتسجيل الملاحظات بعد هذا النَّشاط.
- زوِّد التَّلاميذ بمجموعة من الأشياء الصَّغيرة والمصابيح اليدويَّة. قد تتضمَّن الأشياء مماح، وأشكالاً صغيرة ثلاثيَّة الأبعاد، ومجسّمات على شكل أشخاص، وغيرها من الألعاب الصَّغيرة. اطلب إلى التَّلاميذ أن يعملوا بشكل ثنائي، حيث يضعون الشيء على الورقة، ويستخدمون المصباح اليدويّ لتشكيل ظل الشيء، ثمَّ اطلب إليهم أن يحدِّدوا الظِّل، وأن ينظروا إلى الارتباط بين الظِّل والشيء؛ قد يستخدم التَّلاميذ أقلام التَّلوين أو الأقلام الخاصَّة بالفنون لتظليل الظِّل؛ يمكن استخدام ورقة العمل ٤-٣ب لتسجيل الملاحظات في هذا النَّشاط؛ إذا أمكن، اِجعل غرفة الصَّف أكثر ظلمة من خلال إغلاق السَّتائر، أو وضع أوراق داكنة على النَّوافذ.
- أُطلبْ إلى التَّلاميذ في تمرين ٤-٣ في كتاب النَّشاط أن يحدِّدوا الارتباطات البسيطة، من خلال التَّوصيل بين الأجسام والظِّلال.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٤-٣

يحتاج كل ثنائيّ أو مجموعة إلى:

- طباشير

ابدأ من خلال الطَّلب إلى التَّلاميذ تحديد مصدر الضَّوء الذي يؤدِّي إلى تشكيل الظِّلال في الخارج خلال النَّهار. تحدَّث إليهم عن عدم النَّظر إلى الشَّمس بشكل مباشر. تحدَّثوا عن المخاطر وكيفيَّة تجنُّب الخطر.

الأمن والسلامة

يجب تحذير التَّلاميذ من النَّظر مباشرةً إلى مصادر الضَّوء الساطعة، وخصوصًا الشَّمس، حيث يمكن أن تلحق الضَّرر بعيونهم.

اطلب إلى التَّلاميذ أن يعملوا بشكل ثنائيّ، أحدهما يكوِّن الظِّل، والآخر يحدّده باستخدام الطباشير. ويقوم الاثنان بعدها بتبادل الأدوار؛ قد يشكل التَّلاميذ ظلالاً ممتعة من خلال تغيير طريقة وقوفهم.

اطلب إلى التَّلاميذ وضع إشارة تقاطع (X) في مكان وقوفهم، حيث يقوم بعدها غيرهم من التَّلاميذ بمحاولة الحصول على الظِّل نفسه من خلال التَّحرُّك، إلى أن يتطابق الظِّل مع الخط المرسوم بالطباشير؛ لمساعدة التَّلاميذ على فهم موقع ظلالهم، اطلب إليهم أن يشيروا إلى الشَّمس بيدٍ واحدة، وإلى الظِّل باليد الثَّانية. ينبغي إذًا أن يكونوا قادرين على تحديد الارتباط. فالظِّلُّ يقع في الاتِّجاه المعاكس. اطلب إلى التَّلاميذ أن يجدوا ظلالاً

أخرى، ويضعوا الإشارات عليها، مثل ظلال: الأشجار، وتجهيزات الملعب، والمباني.

وعند العودة إلى غرفة الصَّف، اطلب إلى التَّلاميذ أن يسجِّلوا الملاحظات التي قاموا بها في الخارج، من خلال رسم صور لأنفسهم وللشَّمس وللظِّل، ذكّرهم بموقع الظِّل من الشمس. وتحدَّث إليهم عن التَّفاصيل التي يجب أن يحتوي عليها الظِّل. إذا أمكن اعرض على التَّلاميذ صورًا لظلال أُخذت في الخارج.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- قد يلتقط التَّلاميذ صورًا رقميَّة لظلالهم في الملعب. ويمكنهم النَّظر إليها عند العودة إلى الصَّف.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التَّقييم:

بعد نشاط ٤-٣، اطلب إلى التَّلاميذ أن ينظر كل منهم إلى رسوم زملائه، ويذكر أمرًا أعجبه وآخر يودُّ تحسينه.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- في نشاط ٤-٣، من الممكن أن يقوم التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض بملاحظات أكثر دقَّة، إذا وجَّهتَ إليهم أسئلة حَول ظلالهم عندما كانوا في الخارج. اطلب إليهم مثلاً أن يصفوا كيف تبدو ظلالهم، واطرح عليهم أسئلة محدَّدة مثلاً: هل يظهر الأنف أو العيون في الظِّل؟ هل يمكنكم رؤية تفاصيل الملابس في الظِّل؟ هل يتَّصل الظِّل بأجسامكم؟
- اطلب إلى التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع أن يتوقَّعوا ما الذي قد يحدث إذا حاولوا تشكيل الظِّل نفسه في وقت لاحق من النَّهار. قد يقوم هؤلاء التَّلاميذ باختبار توقُّعاتهم لاحقًا.

ملاحظة: لأنَّ الشَّمس تبدو وكأنَّها تتحرَّك عبر السَّماء، لن تقع الظِّلال في المكان نفسه في وقت لاحق من النّهار؛ تُقدِّم الوحدة السَّادسة استقصاء كاملاً حَول هذا الموضوع.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

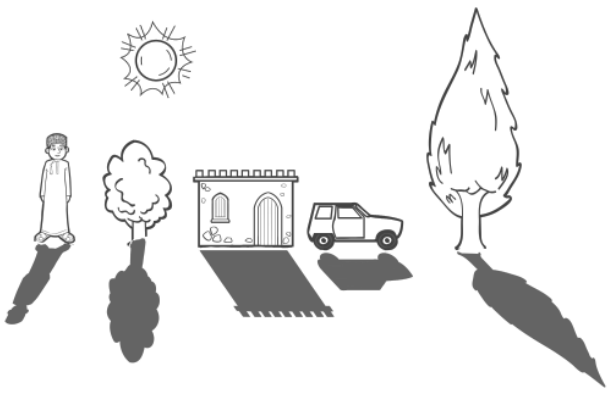
- قد يحاول بعض التَّلاميذ أن يرسموا ظلالاً مع ملامح الوجه وتفاصيل الملابس، شجِّعهم أن ينظروا إلى الظِّلال الحقيقيَّة وصور الظِّلال.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- تمرين ٤-٣ في كتاب النَّشاط.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٤-٣



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٣أ

يرسم التَّلاميذ ظلالهم.

ورقة العمل ٤-٣ب

يرسم التَّلاميذ ظلال الأشياء المختلفة.

الموضوع ٤-٤ أشكال الظِّل:

في هذا الموضوع، يكوِّن التَّلاميذ عروض الظِّل للدُّمى المتحرِّكة.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pl3a يستطيع تحديد الظلال.
- 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.
- 2Ec2 يحدد الأنماط والارتباطات البسيطة.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.

التّكامل:

يرتبط هذا الموضوع بمادة اللغة العربية، وتسلسل القصص، والتَّمثيل، حيث يبتدع التَّلاميذ مسرحيَّة قصيرة، ويؤدّونها مستخدمين الدُّمى المتحرِّكة.

أفكار للدرس:

- اصطحب التَّلاميذ إلى الخارج في يومٍ مشمسٍ، واطلب إليهم تكوين ظلال لوحوش باستخدام أجسامهم، وأذرعهم، وأرجلهم؛ تحدَّهم بجعلهم يشكِّلون ظلًّا مكونًا من أكثر من ذراعَين ورجلَين ورأس واحد.
- تحدَّثوا عن الصُّورة الواردة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٢٢). يمكنك أيضًا استخدام الصُّورة ٤-٣ على القرص المدمج.
- يمكنك استخدام الصُّورة ٤-٤ على القرص المدمج، لتقديم فكرة عن عروض ظلِّ الدُّمى.
- في نشاط ٤-٤أ، يُطلب إلى التَّلاميذ صنع ظلال الدُّمى باستخدام أيديهم.
- اعرض على التَّلاميذ شريطًا مصورًا عن أداء مسرحيَّة ظِلال الدُّمى. قُم بأداء عرض بسيط لظلال الدُّمى أمام التَّلاميذ، وتأكَّد من قص بعض الأقسام للسَّماح للضَّوء بالدُّخول؛ اطلب إلى التَّلاميذ أن يعلّلوا رؤية بقع ضوء وبقعًا مظلمة في الظِّل. شجّعهم أن يستكشفوا أنَّ الأقسام المقصوصة في الدُّمى، تؤدِّي إلى ظهور بقع مضيئة في الظِّل من خلال استخدام الدُّمى وجعلهم يغطُّون أجزاء منها بأيديهم أو ببلاستيك ملوَّن شفَّاف.
- في نشاط ٤-٤ب، يُطلب إلى التَّلاميذ أن يصنعوا الدُّمى المتحرِّكة بأنفسهم ويعرضوا ظلالها.
- قد يعمل التَّلاميذ بشكل جماعي لتأليف مسرحيَّة قصيرة، مستخدمين ظلال الدُّمى المتحرِّكة التي قاموا بصنعها. قد يتّبع التَّلاميذ أحداث قصَّة معروفة لتأليف المسرحية. ثُمَّ تقوم المجموعات بأداء المسرحيَّات أمام الجميع مستخدمين ستار الدُّمى المتحركة أو جهاز عرض الصُّور الشَّفَّافة.
- يستطيع التلاميذ استخدام ورقة العمل ٤-٤ لتوقُّع أشكال ظلال الأشياء المختلفة واستقصائها. اطلب إلى التَّلاميذ أن يلاحظوا شكل الشيء بدقَّة، ثُمَّ يناقشوا توقُّعهم لشكل ظل الشيء قبل أن يقوموا بتسجيله على الورقة. واطلب إليهم أيضًا أن يقترحوا طرائق تمكِّنهم من استقصاء الظِّلال الفعليَّة للأشياء؛ قد يقترح التَّلاميذ مثلاً أخْذ الأشياء إلى الخارج إذا كان الطَّقس مشمسًا، أو استخدام مصباح يدويّ، أو جهاز عرض، أو مصدر ضوء آخر. يمكنهم تسجيل الملاحظات ومقارنتها مع الظِّلال الفعليَّة على ورقة العمل، ثُمَّ مناقشة النَّتائج ومدى تطابقها مع التوقُّعات؛ إذا أمكن، اِجعل غرفة الصَّف أكثر ظلمة من خلال إغلاق السَّتائر، أو وضع أوراق داكنة على النَّوافذ.
- في تمرين ٤-٤ في كتاب النَّشاط، يفكِّر التَّلاميذ بالعلاقة بين الجسم وظلِّه، فيُطلب إليهم توقُّع ظِلال بعض الأجسام البسيطة ورسمها.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٤-٤أ

يحتاج كل ثنائيّ أو مجموعة إلى:

- مصدر للضَّوء
- ستار

شجِّع التَّلاميذ على ممارسة تشكيل أشكال الأيدي الواردة في كتاب التِّلميذ قبل تكوين الظِّلال؛ يمكن تشكيل الظِّلال باستخدام جهاز عرض الصُّور الشَّفَّافة أو في الخارج تحت أشعَّة الشَّمس. ويمكن صنع شاشة عرض الظِّلال من قماش القطن الأبيض على أن تكون مثبَّتة في داخل إطار خشبي أو مصنوع من الورق المقوَّى. وتجري إضاءتها من الخلف. يقف التِّلميذ الذي يقدِّم عرض الظِّل بين مصدر الضَّوء والسِّتار، بينما يشاهد التلاميذ المتفرِّجون العرض من أمام السِّتار. دع التَّلاميذ يجرّبوا المزيد من أشكال الظِّلال بأيديهم من خلال استخدام مصادر المعلومات البسيطة.

اطلب إلى التَّلاميذ أن يلاحظوا الارتباطات البسيطة بين أشكال أيديهم والظِّلال على الشَّاشة. وإذا كان أكثر من تلميذ واحد يقوم بعرض الأشكال على الشَّاشة. اسأل باقي التَّلاميذ إن كان بإمكانهم تحديد شكل اليد الذي يعود إلى الظِّل.

نشاط ٤-٤ب

يحتاج كل ثنائيّ أو مجموعة إلى:

- بطاقة غير شفَّافة
- مقصّ
- صمغ
- مصدر للضَّوء
- ستار
- عصا خشبية

يستطيع التَّلاميذ استخدام البطاقات غير الشَّفافة لِصنع الدُّمى. ويمكنهم استخدام القوالب في ورقة المصادر ٤-٤.

- اطلب إلى التَّلاميذ أن يعرضوا ظلال الدُّمى التي صنعوها للآخرين، تمامًا مثلما ذُكر في نشاط ٤-٤أ. يقف التِّلميذ الذي يقدِّم عرض الظِّل بين مصدر الضَّوء والسِّتار، فيقع ظل الدُّمى على السِّتار؛ شجِّع التَّلاميذ على التَّحدُّث عن شكل الظِّل، وكيف يمكنهم الحصول على بقع ضوء في الظِّل فيسمح لهم هذا الأمر أن يطبِّقوا مهارات الاستقصاء العلمي التي تتعلَّق بتحديد الأنماط والارتباطات البسيطة ومراجعة ما حدث وشرحه.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَقييم:

اطلب إلى التَّلاميذ أن يتبادلوا تقييم أعمالهم من خلال مقارنة التوقُّعات مع الظِّلال. تحدَّهم بأن يصفوا أوجه الاختلاف بين التوقُّعات والنَّتائج ويعلّلوا وجود الاختلاف.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يجد التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض صعوبة في رسم ظلال الأشكال الأكثر تعقيدًا. اِدعمهم من خلال تزويدهم بمجموعة من الأشكال السَّهلة لاستقصائها.
- في نشاط ٤-٤ب، يستطيع التَّلاميذ تغيير شكل الظِّل، من خلال تقريب الدُّمية المتحركة من الشَّاشة أو إبعادها عنها. تحدَّ التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع من خلال الطَّلب إليهم أن يعرضوا هذه المهارة، واطلب إليهم أن يشرحوا للآخرين كيف نشكِّل ظلًّا كبيرًا أو صغيرًا.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

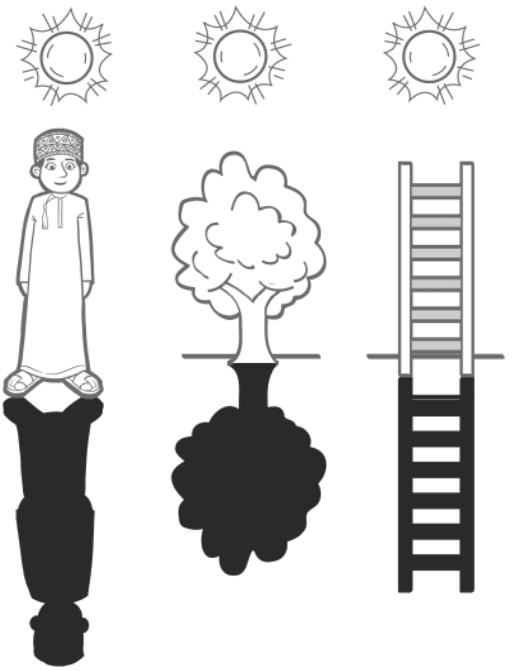
قد يحاول بعض التَّلاميذ أن يرسموا ظلالاً مع معالم الوجه وتفاصيل الملابس. شجِّعهم أن ينظروا إلى الظِّلال الحقيقيَّة وصور الظِّلال.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- تمرين ٤-٤ في كتاب النَّشاط

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٤-٤



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٤

يرسم التَّلاميذ أشكال الظِّلال المتوقَّعة والمُلاحظة للمسطرة المترية، ومشبك الورق، والكتاب، والمشط، والورقة الشَّفَّافة.

الموضوع ٤-٥ تحقَّق من تقدُّمك:

الأهداف التَّعليميَّة:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن الأسئلة الواردة في قسم تحقّق من تقدّمك في كتاب التلميذ (الصّفحتان ٢٤-٢٥). تشتمل هذه الأسئلة على جميع الموضوعات الواردة في الوحدة، قد تستدعي بعض الإجابات نقاش يساعد على تقييم فهم التلميذ للوحدة.

الإجابات الخاصَّة بأسئلة كتاب التلميذ:

١ - الشَّمعة والشَّمس (ج - د) هي مصادر للضَّوء، أمَّا الأشياء الباقية فهي ليست مصادر للضَّوء. قد يجيب بعض التَّلاميذ بأنَّ القمر والمرآة هي أيضًا مصادر للضَّوء، ولكن هذه الأشياء تعكس الضَّوء من مصادر أخرى، ولا تنتجه.

٢ - أ - لا تتمكَّن سناء من إيجاد الكرة، لأنَّ المكان مظلم جدًّا. لا يوجد ضوء كافٍ لكي تتمكَّن من رؤية الكرة.

ب يمكنها استخدام مصباح يدوي أو مصدر ضوء محمول آخر لمساعدتها في إيجاد الكرة.

٣ - يتضمَّن ظلّ الصبي تفاصيل لا تتضمَّنها الظِّلال: الخطوط على الثَّوب وملامح الوجه. يجب أن يكون الظِّل رماديًّا وبسيطًا من دون ملامح.

يتَّجه ظلّ النّخلة في الاتّجاه الخطأ، يجب أن يكون في الاتِّجاه المعاكس للشَّمس. أمَّا ظل الدَّراجة، فيجب أن يتضمَّن أجزاء مضيئة، حيث يمكن مرور الضَّوء من خلال الفتحات في إطار الدَّرَّاجة.

٤ - ينبغي لخالد أن يضيء مصدرًا للضَّوء يضعه خلف الدُّمية، وأن يضع ستارًا أمامها.

الوحدة الخامسة: الكهرباء

أفكار للتدريس

خلفيَّة معرفيَّة:

تولَّد الكهرباء بواسطة جسيمات صغيرة مشحونة بشحنة سالبة، تُسمَّى إلكترونات. والإلكترونات هي واحدة من الجسيمات الثَّلاثة التي تتكوَّن منها جميع الذَّرَّات. وبالتَّالي توجد الإلكترونات في كلِّ مادَّة؛ وهي تستطيع أن تتحرَّك في المعادن والمواد الموصلة الأخرى. وتتدفَّق الإلكترونات داخل الجزء المعدني من الأسلاك في الدَّائرة الكهربائيَّة، فتعمل المكونات، تتدفَّق الإلكترونات في الدَّائرة الكهربائيَّة من القطب السَّالب للبطَّاريَّة باتِّجاه القطب الموجب. (ولكن، يسري التيَّار الاصطلاحي في الدَّائرة الكهربائيَّة من القطب الموجب إلى القطب السَّالب. جرى اختيار هذا الاصطلاح أثناء اكتشاف الكهرباء، عندما افترض العلماء أنَّ للإلكترونات شحنة موجبة، وكان هذا الافتراض خاطئًا!).

توفِّر الخلية الكهربائية أو البطَّاريَّة قوَّةً تدفع الإلكترونات لتسري في الدَّائرة الكهربائيَّة. ويحدِّد الجهد الكهربائي للبطَّاريَّة القوَّة التي تدفع بها الإلكترونات؛ كلَّما كان الجهد الكهربائي أكبر كانتْ قوَّة الدَّفع أكبر. يفسِّر هذا الأمر لِمَ يُعدُّ استقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة، التي تستخدم جهدًا كهربائيًّا صغيرًا، استقصاءً آمنًا، في حين أن استقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة التي تستخدم توصيلات كهربائية ٢٢٠-٢٤٠ فولت لا يعد استقصاءً آمنًا. ٢٢٠ فولت جهد كهربائي كافٍ لِدفع الكهرباء في جسم الإنسان، في حين أن ٣ فولت هو جهد غير كافٍ لذلك.

يعمل الطَّنان الكهربائيّ ومصابيح الصمامات الثُّنائيَّة الباعثة للضَّوء (LED) فقط عندما تكون موصولة بالطَّريقة الصَّحيحة. لِوصلها بالطَّريقة الصَّحيحة، يجب توصيل السِّلك الأحمر بالقطب الموجب للبطّاريّة الذي غالبًا ما توضع عليه علامة «+»، والسِّلك الأسود بالقطب السَّالب للبطَّاريَّة الذِي توضع عليه أحيانًا علامة «-»، وأحيانًا لا توضع عليه أي علامة؛ بينما تعمل المصابيح الكهربائيَّة العاديَّة والمحرِّكات بأي من الطرق، فكيفيّة تَوصيل المحرِّك تحدِّد اتجاه دورانه.

تُنتِج الخليّة الكهربائية الكهرباء عن طريق التفاعل بين مواد كيميائية. تدل كلمة «بطارية» بدقة على خليتين أو أكثر موصولة ببعضها. ومع ذلك فإن كلمة بطارية تستخدم في اللّغة المتداولة لتدل على خلية واحدة مثل: بطارية C، أو AA، أو AAA، أو D.

توفِّر البطاريَّات تيارًا مستمرًا، ويعني هذا أنَّ جميع الإلكترونات تسري في الدَّائرة الكهربائيَّة في الاتّجاه نفسه من أحد طرفي البطاريَّة باتِّجاه الطرف الآخر، بينما يكون التيار مترددًا في الدوائر الموجودة في التوصيلات الكهربائية، هنا والتي تسري فيها الإلكترونات في اتِّجاه واحد، ثمَّ تعكس اتِّجاهها، وتتذبذب الإلكترونات ذهابًا وإيابًا.

الكهرباء السَّاكنة: هي تجمُّع الشِّحنات الكهربائيَّة (الموجبة والسَّالبة) في المادَّة. قد يصبح شيئاً كالبالون مثلًا مشحونًا بالكهرباء السَّاكنة عند دلكه بالقماش. يؤدِّي الدّلك إلى انتقال بعض الإلكترونات من القماش إلى البالون، فيصبح البالون مشحونًا بشحنات سالبة، والقماش مشحونًا بشحنات موجبة؛ فينجذب عندها البالون إلى القماش، أو إلى أيِّ سطح آخر لديه شحنات موجبة أكثر منه، كالحائط مثلاً. يحدث البرق بواسطة الكهرباء السَّاكنة؛ في أثناء العاصفة تتحرك الجُسيمات في الغيوم وتتكوَّن الشِّحنة السَّالبة. وعندما تصبح كبيرة، تنتقل شرارة كبيرة منها باتجاه جسم غَير مشحون كالأرض مثلاً. لا تتضمَّن هذه الوحدة موضوع الكهرباء السَّاكنة؛ ولكن قد يطرح التَّلاميذ أسئلةً حَول ظواهر تحدث بواسطة الكهرباء السَّاكنة كالبرق مثلاً.

تنتج «دائرة كهربائيَّة قصيرة» عندما يجري تَوصيل سلك مفرد من أحد قطبي البطَّاريَّة مباشرةً مع القطب الآخر، فتتدفَّق الكهرباء بسرعة كبيرة في السِّلك وعبر البطَّاريَّة، جاعلةً كلَيهما ساخنًا. إذا بقيت الدَّائرة الكهربائيَّة القصيرة مَوصولة لِبعض الوقت، فمن الممكن أن ينبعث الدُّخان من البطَّاريَّة أو يحدث فيها تسرُّب أو حتَّى انفجار. من غَير المحتمل أن ينشئ التَّلاميذ دائرة كهربائيَّة قصيرة حيث إنَّهم يحاولون صنع دوائر كهربائيَّة أكبر باستخدام مكوّنات أخرى. يجب عدم استخدام بطاريات قابلة لإعادة الشَّحن؛ لأنَّها قد تصبح ساخنة للغاية إذا وجدت في دائرة كهربائيَّة قصيرة.

سيتعلَّم التَّلاميذ كيف تعمل المفاتيح الكهربائيَّة، والمزيد عن الكهرباء في الصَّفِّ الرَّابع.

نظرة عامَّة عن الوحدة الخامسة:

الموضوع	عدد الحصص	ملخّص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
٥-١ الكهرباء من حولنا	٣	يحدِّد التَّلاميذ المواد الكهربائيَّة والفرق بين التَّوصيلات الكهربائيَّة والبطاريَّات.	نشاط ٥-١ الكهرباء من حولنا ا.ع	تمرين ٥-١ ا.ع – د ت ورقة العمل ٥-١ ا.ع – ل
٥-٢ المحافظة على السَّلامة	٣	يكتشف التَّلاميذ كيف يحافظون على سلامتهم من خطر استخدام التَّوصيلات الكهربائيَّة.	نشاط ٥-٢ السَّلامة عند استخدام الكهرباء ا.ع – د ت	تمرين ٥-٢ ا.ع ورقة العمل ٥-٢ ا.ع ورقة المصادر ٥-٢ ل – د
٥-٣ تركيب الدَّائرة الكهربائيَّة	٤	يركب التَّلاميذ بعض الدَّوائر الكهربائيَّة مع المصابيح.	نشاط ٥-٣ هل يمكنك إضاءة المصباح؟ ا.ع	تمرين ٥-٣ ا.ع – ل د ورقة العمل ٥-٣أ ا.ع – ل ورقة العمل ٥-٣ب ا.ع – د ورقة العمل ٥-٣ج ا.ع – ل – د ورقة العمل ٥-٣د ا.ع – ت ورقة المصادر ٥-٣ د
٥-٤ استخدام المحرِّكات الكهربائية والطنَّان الكهربائي	٤	يركب التَّلاميذ بعض الدَّوائر الكهربائيَّة التي تحتوي على المحرِّكات والطَّنَان الكهربائي.	نشاط ٥-٤أ صنع مروحةٍ ا.ع ت نشاط ٥-٤ب، استخدام طنَّانٍ كهربائي ا.ع	تمرين ٥-٤ ل – د ورقة العمل ٥-٤أ ا.ع – ل – د ورقة العمل ٥-٤ب ا.ع ورقة العمل ٥-٤
٥-٥ المفاتيح الكهربائيَّة	٢	يستخدم التَّلاميذ المفاتيح الكهربائيَّة في الدَّوائر الكهربائيَّة.	نشاط ٥-٥ غلق وفتح الدائرة الكهربائية. ا.ع – ل د	تمرين ٥-٥ ا.ع – ل د ورقة العمل ٥-٥ ا.ع – ل د
٥-٦ تحقّق من تقدُّمك	٢		الأسئلة: ١: ل ٢: ا.ع ٣: ا.ع	

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

المواد والأدوات:

- بطاريات.
- حامل البطَّاريَّة.
- مصابيح.
- حامل المصباح.
- أسلاك.
- شريط لاصق.
- بطاقة.
- مقص.
- صمغ.
- محرِّكات.
- طَنَّان كهربائي.
- مجموعة أدوات بسيطة أو محرِّك كهربائي بسيط.
- كاميرات (اختياري).
- مفاتيح كهربائيَّة.
- صناديق من الورق المقوَّى وأنابيب.
- ألعاب تركيب.

كلَّما كانت البطَّاريَّات المستخدمة ذات الحجم الأكبر C أو D، كان أمر التعامل معها أسهل على التَّلاميذ. وهي أيضًا تبقى صالحة لِوقت أطول من البطَّاريَّات ذات الحجم الأصغر AA أو AAA. من الممكن استخدام بطَّاريَّات فرديَّة أو مزدوجة باستخدام حامل البطَّاريَّة.

يكتب مقدار الجهد الكهربائي على المصابيح. ويعبِّر هذا الجهد الكهربائي عن القوَّة التي ستشعُّ بها المصابيح بشكل مقبول. إذا كنت تستخدم بطَّاريَّة فرديَّة ١,٥ فولت، فعندئذٍ تكون المصابيح التي تعمل بجهد ٣ فولت هي الأفضل؛ أمَّا إذا كنت تستخدم بطَّاريَّة ٣ فولت، فعندئذٍ يكون المصباح الذي يعمل بجهد ٤,٥ فولت هو الأفضل. إنَّ استخدام مصباح يعمل بمقدار جهد أعلى قليلاً من جهد البطّاريَّات يساعد التّلاميذ على حماية المصباح إذا كانوا يستخدمون أكثر من بطَّاريَّة واحدة في الدَّائرة الكهربائيَّة.

إنَّ مقدار الجهد الكهربائي في المحرِّكات والطَنَّان الكهربائي شبيه بمقدار الجهد الذي تعمل به المصابيح، ولكن الفرق أنَّها لا تتضرَّر بسهولة، لِذا نوصي باستخدام بطَّاريَّات ذات جهد كهربائي متساوٍ مع الجهد الذي يعمل به المحرِّك أو الطَّنَّان.

يجب استخدام مفاتيح كهربائيَّة أحاديَّة القاطع؛ لأنَّها تحتوي على قطبين فقط، يفضَّل استخدام القاطع الكهربائي، أو أنواع أخرى؛ حيث يستطيع التَّلاميذ أن يروا ماذا يحدث في داخل المفتاح.

تتوفَّر أسلاك التَّوصيل التي تحتوي على مشابك فم التّمساح المعدنيَّة على كلِّ طرف. تسمح هذه الأسلاك للتَّلاميذ بالتحكُّم في تركيب الدَّائرة الكهربائيَّة. ولكن عليك التَّحقُّق منها، فقد تنشأ مشكلات في توصيل السِّلك مع المشابك المعدنيَّة.

الموضوع ٥-١ الكهرباء من حولنا:

في هذا الموضوع، يطَّلع التَّلاميذ على كيفيّة استخدامنا للكهرباء. ويكتشفون الفرق بين التَّوصيلات الكهربائيَّة والبطاريَّات. ويكتشفون أيضًا أنَّ الكهرباء تجعل الأشياء تتحرَّك، وتنتج الضَّوء والصَّوت، كما تجعل الأشياء باردة أو ساخنة.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.

التَّكامل:

- من الممكن ربط هذا الموضوع بمادة التاريخ. قد يبحث التَّلاميذ كيف كان يتمُّ القيام بالمهمات العمليَّة في المنزل قبل اختراع الأجهزة الكهربائيَّة.
- يرتبط نشاط الاستقصاء في هذا الموضوع ارتباطًا وثيقًا باللُّغة العربيَّة.

أفكار للدرس:

- تحدَّث إلى التَّلاميذ حَول ما يعرفونه عن الكهرباء. قبل البدء بهذا الموضوع اعرض عليهم الصورة

الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٢٦) للإسهام في النِّقاش. قد يكون بعض التَّلاميذ قادرين على وصف أجهزة تستخدم الكهرباء في المنزل، أو في المدرسة. ويعرف بعضهم أنَّ بعض الأدوات المحمولة تستخدم البطاريَّات، كذلك يمتلك الكثير منهم معلومات عن خطورة الكهرباء. وقد يدرك بعضهم أن توليد الكهرباء يجري في محطَّات توليد الكهرباء وتُنقَل عبر خطوط الكهرباء. وقد يتحدَّث بعضهم عن البرق أو أنواع أخرى من الكهرباء السَّاكنة. اطلب إلى الجميع أن يرسموا صورة تظهر ما يعرفونه عن الكهرباء. قد يرسمون أجهزة كهربائيَّة أو أشياء تعبر عن تدابير السَّلامة عند استخدام الكهرباء. بينما هم يفعلون ذلك، اطلب إلى مجموعات من التَّلاميذ أن يشرحوا رسومهم وأن يتحدَّثوا عمَّا يعرفونه.

- تحدَّث إلى التَّلاميذ باختصار عن طرق المحافظة على السَّلامة عند استخدام الكهرباء. يجب ألّا يلمس التَّلاميذ الأجهزة التي تستخدم التَّوصيلات الكهربائيَّة إلا بإشراف شخصٍ بالغٍ. ستجري مناقشة السَّلامة عند استخدام الكهرباء بشكل مفصّل أكثر في الموضوع ٥-٢.
- اسأل التَّلاميذ من أين تأتي الكهرباء. اطلب إليهم النظر إلى صورة محطَّة توليد الكهرباء الواردة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٢٧)، واطلب إلى التَّلاميذ أن ينظروا إلى خطوط الكهرباء؛ اسألهم إن كانوا قد شاهدوا خطوط كهرباء عالية تنقل الكهرباء إلى المنازل أو الأبنية الأخرى. مقترح: توجد في بعض الأماكن كابلات كهربائيَّة تحت الأرض، ولكن أسلاك الهاتف تكون عالية. وتكون خطوط الكهرباء أكثر سمكًا وتحتوي على عوازل مضلَّعة حيث تتَّصل بالأعمدة. بينما تكون أسلاك الهواتف رقيقة ولا تحتاج إلى العوازل، حيث يجري توصيلها بالأعمدة.
- استخدم كتاب التِّلميذ لتحديد الفرق بين الأجهزة التي تستخدم التَّوصيلات الكهربائيَّة وتلك التي تستخدم البطَّاريَّات. تحتاج الأشياء التي تعمل بواسطة البطَّاريَّة إلى قوَّةٍ أقل، وغالبًا ما تكون محمولة. من الممكن استخدام الصورة ٥-١ الموجودة على القرص المدمج في هذا المجال.
- جرى تصميم نشاط ٥-١ لمساعدة التَّلاميذ على الإجابة عن السُّؤال الآتي: «لماذا تُستخدم الكهرباء؟». اصطحب التَّلاميذ في جولةٍ حول المدرسة، واطلب إليهم أن يجمعوا الأدلَّة من خلال تحديد الأشياء التي تستخدم الكهرباء والأشياء التي لا تستخدمها. وعند العودة إلى الصَّف، اطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم؛ يجب أن يدوِّن التَّلاميذ لائحة بالأدوات الكهربائيَّة التي شاهدوها. قدِّم إليهم المساعدة ليصنِّفوا اللَّائحة بين الأدوات التي تستخدم البطَّاريَّات وتلك التي تستخدم التوصيلات الكهربائية. قد يقوم التَّلاميذ بعدها برسم بعض الأمثلة وتسميتها تحت عناوين مناسبة.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يستخدموا مصادر المعلومات البسيطة، كالكتب غير القصصيَّة، ليجدوا بعض الحقائق الجديدة عن الكهرباء. يستطيع التَّلاميذ أن يستخدموا تمرين ٥-١ في كتاب النَّشاط.
- وضّح للتَّلاميذ كيف نفتح المصباح اليدوي ونستخرج البطَّاريَّة. واطلب إليهم أن يلاحظوا البطَّاريَّة بدقَّة لِكي يروا أنَّ طرفيها يختلفان. اطلب إليهم أن ينظروا عن كثب ليجدوا علامة موجب (+) وسالب (-) على طرفَي البطَّاريَّة. (توضع العلامة على طرفٍ واحدٍ فقط في بعض البطَّاريَّات). اشرح للتَّلاميذ أنَّ الأشياء لا تعمل عادةً إذا كانت البطَّارية موصولة بطريقة خاطئة، واشرح لهم أنَّه غالبًا ما يكون هناك صورة مرفقة توضِّح طريقة التَّوصيل الصَّحيحة. أعطِ التَّلاميذ مجموعة من الأدوات التي تعمل بواسطة البطَّاريَة، واطلب إليهم استخراج البطَّاريَّات بِعنايةٍ. قُم بتبديل أدواتهم، ثم اطلب إليهم أن يجدوا البطَّاريَّة ذات الحجم الصَّحيح، ويدخلوها بالطريقة الصحيحة لجعل الأداة تعمل؛ قد يكون لبعض الأدوات غطاء للبطاريّة، أو قد يكون الغطاء مثبتًا بالبراغي، ستحتاج إلى إزالته قبل البدء بهذا النَّشاط وقد يكون نزعه صعبًا.

- تحدَّث إلى التَّلاميذ عن إيجابيات وسلبيات استخدام البطَّاريَّات. ساعدهم لِيدركوا أنَّها قابلة للحمل والطَّاقة تنفد منها؛ وتحدَّث إليهم عن البطَّاريَّات القابلة لإعادة الشَّحن، واشرح لهم عن مدى خطورة شحن البطَّاريَّات العاديَّة، لأنَّها تحترق.
- يستطيع التَّلاميذ استخدام ورقة العمل ٥-١ لتصنيف الأدوات المنزليَّة إلى أدوات تستخدم الكهرباء، وأخرى لا تستخدمها.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- اطلب إلى التَّلاميذ (في عمل ثنائي) أن يخبروا عن أدواتهم المفضَّلة: أداة تعمل بواسطة البطَّاريَّة، وأخرى تعمل بواسطة التوصيلات الكهربائية؛ ويعلِّلوا سبب اختياراتهم بعضهم لبعض. واطلب إليهم أن يتأكَّدوا من أنَّ زميلهم قد اختار واحدة من كلِّ نوع، وتأكَّد من أنَّ التَّلاميذ يصغون جيدًا، وذلك من خلال إخبارهم بأنَّك ستختار عدّة تلاميذ وتطلب إليهم أن يخبروا الجميع عن اختيارات زملائهم.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يقوم التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض بالبحث عن أشياء تستخدم الكهرباء للتّمرين ٥-١.
- أما التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المرتفع فمن الممكن أن يبحثوا عن حقائق حَول الكهرباء ضمن نطاق أوسع.
- زوِّد فئتين من التَّلاميذ بكتب تتناسب مع مهارات القراءة لديهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ البطَّاريَّات الأكبر حجمًا هي الأقوى. انظروا إلى مقدار الجهد الكهربائي المدوَّن على بطَّاريَّات ذات حجوم مختلفةٍ. البطَّاريَّات ذات الحجوم C ،AA ،AAA، و D والكثير من البطَّاريَّات على شكل زر هي ١,٥ فولت، هذا يعني أنَّ جميعها لديها قوَّة دفع متماثلة. يكمن الفرق في أنَّ البطَّاريَّات الأكبر حجمًا تحتوي على طاقة أكثر ممَّا يعني أنَّها تدوم لوقت أطول من وقت البطَّاريَّة الصغيرة عند استخدامها للأمر نفسه.
- قد يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ جميع الأدوات المنزليَّة التي تتحرَّك تستخدم الكهرباء. اشرح لهم إذا أمكن عن الآلات التي تعمل من خلال التروس والمسننات، ودعْهم يروا آليَّة العمل داخلها. كما قد يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ الصنبور يعمل بواسطة الكهرباء ليسمح للماء بالتدفّق منه. اشرح لهم أن دفع الماء يحدث في الأنبوب. دعْهم إن أمكن يروا أنَّ الصنبور موصول إلى الأنبوب من خلال النَّظر تحت المغسلة، فاستدارة الصنبور تحدث فتحة تسمح للماء بالتَّدفُّق منه.
- قد يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ الهواتف النقالة تستخدم الكهرباء؛ لأنَّهم يرونها موصولة بالمقبس عند شحنها. اشرح لهم أنَّ بعض البطَّاريَّات قابلة لإعادة الشَّحن بالكهرباء عندما تنفد الطَّاقة منها.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- من الممكن إتمام تمرين ٥-١ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.
- ورقة العمل ٥-١ هي نشاط منزلي مناسب.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٥-١

ستعتمد الإجابات على ما يجده التَّلاميذ في الكتب التي قاموا بالبحث فيها؛ تعتبر صحيحة أي اقتراحات معقولة حَول أجهزة تستخدم الكهرباء، على أن تكون مسمَّاة بطريقة صحيحة.

الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-١

تستخدم الكهرباء	مصباح، تلفاز، مصباح يدوي، غلاية، خلّاط الطَّعام، ثلّاجة، هاتف نقال، مشغِّل الموسيقى.
لا تستخدم الكهرباء	قلم رصاص، دبَّاسة، سيَّارة لعبة (ليست كهربائية)، مقص، فتَّاحة العلب، فرشاة الأسنان (ليست كهربائيَّة)، نظّارة، صنبور.

الموضوع ٥-٢ المحافظة على السَّلامة:

يستكشف التَّلاميذ في هذا الموضوع بعض مخاطر الكهرباء وكيفيَّة تجنُّبها.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدما العديد من الطرق.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالتَّربية الشَّخصيَّة والصّحيَّة والمجتمعيَّة، حيث يكتشف التَّلاميذ كيف يحافظون على سلامتهم عند استخدام الكهرباء.
- وهناك أيضًا ارتباط بمعرفة القراءة والكتابة عندما يقوم التَّلاميذ بتنفيذ الاستقصاءات.

أفكار للدرس:

- اشرح للتَّلاميذ أنَّ الكهرباء الآتية من التوصيلات الكهربائية قويَّة جدًّا ويجب استخدامها بحذر، يجب ألّا يلمسوا توصيلات الأجهزة الكهربائية إلَّا بإشراف شخص بالغ؛ تحدَّث إلى التَّلاميذ عن السَّلامة عند استخدام الكهرباء، واعرض عليهم الصُّور الواردة في كتاب التِّلميذ (الصفحتان ٢٨ - ٢٩). اسألهم ماذا يعرفون عن مخاطر استخدام الكهرباء بالقرب من الماء. واشرح لهم أنَّ الكهرباء قويَّة جدًّا ويمكنها التَّدفُّق عبر الماء (لا تستطيع الكهرباء التي تأتي من البطَّاريَّة عمل ذلك إلَّا إذا كان الماء مالحًا جدًّا).
- اعرض على التَّلاميذ الصُّورة ٥-٢ الموجودة على القرص المدمج. تظهر هذه الصُّورة أجزاء من محطات التقوية الكهربائيَّة في الخارج. تحدَّث إليهم عن البقاء بعيدًا عن المحطَّات الفرعيَّة وخطوط الكهرباء.
- اطلب إليهم أن يستخدموا مصادر المعلومات البسيطة ليبحثوا عن طرق الحفاظ على السَّلامة عند استخدام الكهرباء. يمكنهم استخدام كتاب التِّلميذ ومصادر علميَّة أخرى، مواقع الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت). يُطلب إلى التّلاميذ في نشاط ٥-٢ القيام بصنع ملصق يظهر للآخرين كيف يحافظون على سلامتهم عند استخدام الكهرباء. على التَّلاميذ أن يفكِّروا بطريقة عرض المعلومات لزملائهم. قد تسألهم أيَّهما أفضل: عرض المعلومات من خلال استخدام الكثير من الكلمات أو من خلال استخدام الصُّور.
- اشرح للتَّلاميذ أنَّهم سيستخدمون البطَّاريَّات لاستقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة في هذه الوحدة، وسيكون ذلك آمنًا؛ وضّح لهم أنَّ استقصاء الكهرباء الآتية من التوصيلات الكهربائية ليس آمنًا.
- يمكن أن يستخدم التَّلاميذ تمرين ٥-٢ في كتاب النَّشاط لتحديد مخاطر استخدام الكهرباء في المنزل.
- يمكنهم أن يستخدموا ورقة العمل ٥-٢ لتحديد مخاطر استخدام الكهرباء في دورة المياه.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- اطلب إلى التَّلاميذ العمل ضمن مجموعات صغيرة لابتكار وتمثيل مشهد قصير، يظهرون من خلاله كيف يحافظون على سلامتهم بالقرب من الكهرباء. اطلب إليهم أن يمتنعوا عن تمثيل الإصابة بصدمة كهربائيَّة، واشرح لهم أنَّ الأداء يجب أن ينتهي بأحد التَّلاميذ يوقف تلميذاً آخر عن عملٍ ما، ويشرح سبب خطورة ما يقوم به. إذا قام تلاميذ بالتَّمثيل الصَّامت، فإن من الممكن أن يحاول آخرون تخمين السِّيناريو.

تفريد التَّعليم (مراعاة الفروق الفرديَّة):

- في نشاط ٥-٢، قد يقوم التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض بصنع ملصقات بسيطة موجَّهة إلى التَّلاميذ الأصغر سنًّا في المدرسة. ادعم هذه الفئة من التَّلاميذ من خلال عرض المفردات ذات الصِّلة بالموضوع على لوح العرض؛ يمكنك استخدام ورقة المصادر ٥-٢ لهذا الأمر.
- قد تطلب إلى التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع أن يصمِّموا ملصقات عن السَّلامة عند استخدام الكهرباء توضع في أرجاء المدرسة أو في البيت.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- سيعتقد الكثير من التَّلاميذ أنَّهم قد يُصابون بصدمةٍ كهربائيَّةٍ من البطَّاريَّة. إنَّ بطَّاريَّة ١,٥ فولت أو بطَّاريَّة ٣ فولت لا تسبِّب صدمةً كهربائيَّةً للإنسان؛ أحيانًا قد يلامس إصبع التِّلميذ قطب المحرِّك أو السِّلك ويعتقد أنَّه أصيب بصدمةٍ كهربائيَّةٍ. أثبت للتَّلاميذ أنَّ لمس قطبَي بطَّاريَّة ١,٥ فولت لا يسبِّب صدمةً كهربائيَّةً.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

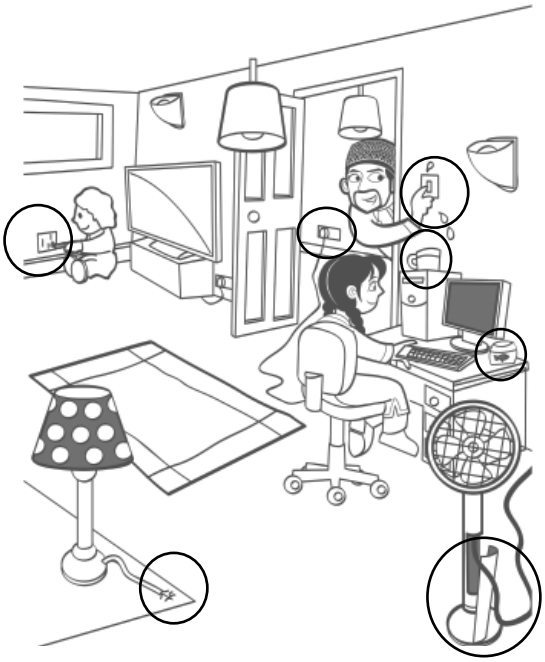
- يمكن إتمام تمرين ٥-٢ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.

ورقة العمل ٥-٢

- هي نشاط منزلي مناسب.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٥-٢



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٢

يجب تلوين هذه الأشياء باللَّون الأحمر: مجفِّف الشَّعر، مفتاح الإضاءة (أو اليدان المبلَّلتان)، سلك تمديد الكهرباء (أو توصيلة الكهرباء)، الرَّاديو.

الموضوع ٥-٣ تركيب الدَّائرة الكهربائيَّة:

في هـذا الموضوع، يتعـرَّف التَّلاميذ الدَّوائـر الكهربائيَّة البسيطة ويقومون بتركيبها.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pm1 يتعرف مكونات الدوائر الكهربائية البسيطة التي تعمل بالبطاريات.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.
- 2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدما العديد من الطرق.

التَّكامل:

يرتبط هذا الموضوع بالتَّصميم والتِّكنولوجيا؛ قد يصنع التَّلاميذ مصباحًا يدويًّا يعمل.

أفكار للدرس:

- استخدم الصُّورة الواردة في كتاب التَّلميذ (صفحة ٣٠) لِتعريف التَّلاميذ بالمكونات المستخدمة في الدَّوائر الكهربائيَّة البسيطة. بعدها اطلب إلى التَّلاميذ القيام بنشاط ٥-٣ حيث يُطلب إليهم تركيب دائرة كهربائيَّة بسيطة، يعرض كتاب التِّلميذ مخطَّطاً للدَّائرة الكهربائيَّة المطلوبة، حيث يمكنك أن تشير إليها إذا احتاج التَّلاميذ إلى المساعدة. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليّة). تدعم ورقة العمل ٥-٣أ هذا النَّشاط.
- اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صورة الدَّائرة الكهربائيَّة المغلقة الواردة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٣١). اشرح للتَّلاميذ أنّ الدَّائرة الكهربائيَّة يجب أن تشكِّل حلقة واحدة مكتملة، ثُمَّ اطلب إليهم أن يتتبعوا (بالإصبع) حلقة الدَّائرة بالصورة، ابتداءً من البطَّاريَّة. واشرح أنَّ الكهرباء تحتاج إلى أن تسري في الدَّائرة الكهربائيَّة من أحد طرفي البطَّاريَّة، عبر الأسلاك، مرورًا بجميع المكونات، وتعود مجددًا إلى البطَاريَّة.
- استخدم الشريط اللاصق لِرسم إطار دائرة كهربائيَّة مستطيلة الشَّكل على الأرض، ثمَّ اشرح للتَّلاميذ أنَّ الشريط اللاصق يمثل المعدن الموجود في الأسلاك، بعد ذلك اطلب إليهم أن يقفوا في صف منتظم على طول الأسلاك (الشريط اللاصق). اختر أحد التَّلاميذ ليمثِّل البطَّاريَّة، واشرح لهم أنَّ البطَّاريَّة تدفع الكهرباء لجعلها تسري في الدَّائرة الكهربائيَّة. اطلب إلى التلميذ «البطَّاريَّة» أن يقف على طرف من أطراف الدَّائرة الكهربائيَّة، وأن يدفع كل تلميذ من خلال طرقة لطيفة على الظَّهر، فيمشي مشيًا بطيئًا (جر القدمين). اطلب إلى «البطَّاريَّة» أن يقول «ادفع» في كل مرة يطرق فيها التلميذ. وأخبر التَّلاميذ أنَّهم يتحركون فقط عند سماع كلمة «ادفع» من التلميذ «البطَّاريَّة». ثمَّ اختر تلميذًا آخر ليمثِّل المصباح، ويقف على طرف الدَّائرة المقابل للبطَّاريَّة. يمكن أن يرفع التلميذ «المصباح» يديه عاليًا ويبتسم ما دامت الكهرباء تسير، ليظهر أنَّ المصباح مضيء. وإذا توقَّفت الكهرباء عن السَّريان، يخفض التلميذ «المصباح» ذراعيه ويبدو حزينًا.
- استخدم «الدَّائرة الكهربائيَّة» المصنوعة من الشريط اللاصق ضمن النَّشاط السَّابق. قم بإزالة قسم من الشريط اللاصق لتحصل على فتحة صغيرة في الدَّائرة الكهربائيَّة على الأرض. واشرح للتَّلاميذ أنَّ العبور فوق الفتحة غير مسموح، لِذا عليهم التوقُّف عندها. اطلب إليهم أن يشرحوا أنَّ أحدهم لا يمكنه التَّحرُّك بسبب عدم تمكُّنهم من عبور الفتحة. سيدرك التَّلاميذ أنَّ الكهرباء لا تتدفَّق في دائرة كهربائيَّة غير مكتملة. فهذا نموذج جيِّد لِما يحدث فعليًّا في الدَّائرة الكهربائيَّة. فيمثِّل التلاميذ الإلكترونات، وهي الجسيمات الصَّغيرة في داخل الأسلاك المعدنيَّة؛ عند توصيل البطَّاريَّة مع الدَّائرة

الكهربائيَّة، يقوم الجهد الكهربائي للبطَّاريَّة بِدفع الإلكترونات في داخل المعدن، تمامًا مثل التَّلاميذ في الصَّف المنتظم؛ يمكنك توسيع نشاط نموذج الدَّائرة من خلال وضع علامة الموجب والسَّالب على البطَّاريَّة، يجب القيام بذلك حيث تنطلق الإلكترونات من الطَّرف السَّالب للبطَّاريَّة وتعود إلى الطرف الموجب منها (راجع خلفيَّة معرفيَّة).

- اشرح للتَّلاميذ أنَّ الكهرباء خطيرةٌ جدًّا؛ لأنَّ قوَّة الدَّفع لديها تكون قويَّة، فتستطيع أن تسري عبر الماء وعبر أجساد الأشخاص؛ لذلك يُصاب النَّاس بصدماتٍ كهربائيَّةٍ.
- يصنع التَّلاميذ الدَّوائر الكهربائيَّة المختلفة في ورقة العمل ٥-٣ب. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليّة). يمكن استخدام ورقتي العمل ٥-٣ج و ٥-٣د لِتسجيل هذا النَّشاط.
- عندما يتعلَّم التَّلاميذ كيفيَّة تركيب دائرة كهربائيَّة بسيطة، وضح لهم كيف يتحقَّقون من وجود أخطاء في تجهيز الدَّائرة. وتحدَّث إليهم عمَّا يجب عليهم فعله عندما يركّبون دائرة كهربائيَّة بالشَّكل الصَّحيح، ولكنَّها لا تعمل. قد تكون الأخطاء عبارة عن توصيلات خاطئة في الأسلاك، أو مصابيح تالفة، أو بطَّاريَّات غير صالحة. وضح الأمر للتلاميذ من خلال قيامك بتركيب دائرة صحيحة من حيث الشَّكل ولكنَّها لا تعمل، وتفحّص كل جزء منها بشكل منفصل. أرِهم كيف يستبدلون كلَّ مكوّن بشكل منفصل: الأسلاك، والمصباح، والبطَّاريَّة، إلى أن تعمل الدَّائرة. اطلب إلى التَّلاميذ أن يضعوا أي أجزاء يعتقدون أنّها ذات أخطاء في ناحية واحدة ليجري تفحُّصها لاحقاً.
- اطلب إلى التَّلاميذ في تمرين ٥-٣ في كتاب النَّشاط أن يحدِّدوا الدَّوائر الكهربائيَّة المغلقة، حيث يسجِّلون الملاحظات التي قاموا بها سابقًا لإخبار الآخرين عمَّا حدث.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٥-٣

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- بطَّاريَّة.
- حامل البطَّاريَّة.
- مصباح.
- حامل المصباح.
- سلكين أو أكثر.
- ذكِّر التَّلاميذ أنَّ استقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة التي تحتوي على البطَّاريَّات أمر آمن، في حين أن التَّوصيلات الكهربائيَّة ليست آمنة. يجب ألّا يلمس التَّلاميذ توصيلات الأجهزة الكهربائية إلّا بإشراف شخصٍ بالغ.
- تحدَّ التَّلاميذ، واطلب إليهم تركيب دائرة كهربائيَّة بسيطة حيث يضيء المصباح. وضّح لهم أنَّ عليهم استخدام مبدأ التَّجربة والخطأ لِحلِّ هذه المشكلة. واشرح لهم أنَّ الأخطاء مفيدة في الواقع، وهي جزء من العمليَّة التَّعليميَّة. ستساعدهم الأخطاء على تعلُّم ما الذي لا يعمل؛ إذا أمكن، اطلب إلى التَّلاميذ أن يقوموا هم باختيار تجهيزاتهم الخاصَّة، ولكن باستخدام أقل عدد ممكن من الأسلاك التي يحتاجون إليها. شجِّع التَّلاميذ على وضع التَّوقُّعات من خلال إخبار زملائهم بِما يعتقدون أنَّ عليهم القيام به ولماذا. شجّعهم على استقصاء عكس توصيلات البطَّاريَّة.
- يستطيع التَّلاميذ استخدام ورقة العمل ٥-٣أ لِرسم الدَّائرة الكهربائيَّة المغلقة التي قاموا بتركيبها، ولِمراجعة وشرح ما حدث.

الأمن والسلامة

كن حذرًا تجاه قيام التَّلاميذ بتوصيل البطَّاريَّة بسلك واحد، إذ ينتج عنه دائرة كهربائيَّة قصيرة، حيث تؤدِّي إلى سخونة السِّلك والبطَّاريَّة.

ورقة العمل ٥-٣ ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- بطَّاريَّة.
- حامل البطَّاريَّة.
- مصباح.
- حامل المصباح.
- سلكَيْن.

- اطلب إلى التَّلاميذ أن يتوقَّعوا ما الذي سيحدث في كلِّ دائرة كهربائيَّة في ورقة العمل. يمكنهم تسجيل توقعاتهم على ورقة العمل. ثمَّ اطلب إليهم أن يركبّوا كلَّ دائرة كهربائيَّة، ويتحدَّثوا عمَّا يحدث. في الدَّائرة الكهربائيَّة «د»، يُطلب إلى التَّلاميذ استخراج المصباح من حامل المصباح. شجّعهم على القيام بملاحظة المصابيح بدقَّة ليتمكَّنوا من رؤية الأسلاك الدَّاعمة والفتيل في الدَّاخل. تقدِّم ورقة المصادر ٥-٣ نسخًا أكبر للرسوم، فيمكن استخدامها لِدعم التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض.
- يستطيع التَّلاميذ استخدام ورقة العمل ٥-٣ج أو ٥-٣د لِرسم الدَّوائر الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها وإخبار الآخرين بِما حدث (راجع قسم تفريد التَّعليم).

الأمن والسلامة

كن حذرًا تجاه قيام التَّلاميذ بتوصيل البطَّاريَّة بسلك واحد، إذ ينتج عنه دائرة كهربائيَّة قصيرة، حيث تؤدِّي إلى سخونة السِّلك والبطَّاريَّة.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- في ورقة العمل ٥-٣ب، اطلب إلى التَّلاميذ (ضمن مجموعة) أن يعرضوا دوائرهم الكهربائيَّة على مجموعةٍ أخرى، واطلب إلى المجموعات التَّحقُّق من أنَّ الدَّوائر التي يعرضها الآخرون تتوافق مع الصُّور.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- بإمكان التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض أن يستخدموا ورقة العمل ٥-٣أ، لأنها توفِّر الدّعم على الصَّعيد اللُّغوي لِلمساعدة على تسجيل نشاط ٥-٣. وتستطيع هذه الفئة من التَّلاميذ استخدام ورقة المصادر ٥-٣ في النَّشاط التَّابع لورقة العمل ٥-٣ب؛ اطلب إلى أولئك التَّلاميذ أن يركّبوا دوائرهم الكهربائيَّة فوق صور الدَّوائر الموجودة على الورقة. إذا واجه بعض التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض صعوبةً في تركيب الدَّوائر الكهربائيَّة، اطلب إلى تلاميذ آخرين أن يشرحوا لهم كيف يمكن القيام بها، على ألّا يقوموا هم بتركيبها لهم. ولِتسجيل عملهم في النَّشاط التَّابع لورقة العمل ٥-٣ب، يستخدم التَّلاميذ ورقة العمل ٥-٣ج التي توفِّر الدَّعم على صعيد التَّسجيل واللُّغة.
- يمكن أن يستخدم التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المرتفع ورقة العمل ٥-٣د لِتسجيل عملهم في النَّشاط التَّابع لورقة العمل ٥-٣ب. فيشكِّل لهم هذا الأمر تحدِّي رسم دائرة كهربائيَّة تحتوي مصباحَين.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يعتقد بعض التَّلاميذ أنَّ الكهرباء تأتي من البطَّاريَّة إلى المصباح وتتحوَّل إلى ضوء. وقد يتوقَّع هؤلاء التَّلاميذ أنَّ المصباح يضيء عند توصيل سلك واحد فقط، سيساعد نشاط تمثيل الكهرباء المذكور في قسم «أفكار للدرس» التَّلاميذ على فهم آليَّة عمل الكهرباء.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- يمكن إتمام تمرين ٥-٣ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٥-٣

الدَّائرة الكهربائيَّة (١): يضيء المصباح.

الدَّائرة الكهربائيَّة (٢):لا يضيء المصباح.

الدَّائرة الكهربائيَّة (٣): لا يضيء المصباح.

الدَّائرة الكهربائيَّة (٤): يضيء المصباح.

يجب على التَّلاميذ تلوين الدائرتين الكهربائيتين ١ و ٤.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٣أ

- يرسم التَّلاميذ الدَّائرة الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها، ويسمُّون أجزاءها. تعتبر صحيحة أي رسوم منطقيَّة مع تسميات صحيحة.

ورقة العمل ٥-٣ب

- الدَّوائر الكهربائيَّة أ،ب، ج: كلا، لن تعمل.
- الدَّائرة الكهربائيَّة د: نعم، سوف تعمل.

ورقة العمل ٥-٣ج

- يقوم التَّلاميذ بقص وإلصاق مكونات الدَّوائر الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها، ويكتبون شرحًا لِما حدث. يعتبر صحيحًا أي شرح منطقي يتطابق مع الدَّائرة الكهربائيَّة.

ورقة العمل ٥-٣د

- يرسم التَّلاميذ الدَّوائر الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها، ويكتبون شرحًا لِما حدث. يعتبر صحيحًا أي شرح منطقي يتطابق مع الرَّسم.

الموضوع ٥-٤ استخدام المحرِّكات الكهربائيَّة والطّنان الكهربائي:

في هذا الموضوع يتعرَّف التَّلاميذ استخدام المحرِّكات الكهربائيَّة والطَنَّان الكهربائي.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pm1 يتعرف مكونات الدوائر الكهربائية البسيطة التي تعمل بالبطاريات.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep5 يتوقَّع ما الذي سيحدث قبل أن يقرِّر ماذا سيفعل.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Ec1 يعقد مقارنات.
- 2Ec2 يحدّد الأنماط والارتباطات البسيطة.
- 2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالتَّصميم والتِّكنولوجيا؛ قد يصنع التَّلاميذ مركبات تعمل بواسطة المحرِّكات، وأجراس الأبواب أو أجهزة إنذار بسيطة.

أفكار للدرس:

- عرّف التَّلاميذ بالمحرّكات والطّنَان الكهربائي من خلال عرض المكونات أمامهم والطَّلب إليهم أن يتوقَّعوا ما تفعله. ثمَّ اطلب إليهم النظر إلى الصُّور الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٣٢).
- اطلب إلى التَّلاميذ في نشاط ٥-٤أ تركيب دائرة كهربائيَّة مستخدمين المحرِّك؛ وفي نشاط ٥-٤ب تركيب دائرة كهربائيَّة مستخدمين الطَنَّان. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة). تدعم ورقتا العمل ٥-٤أ و ٥-٤ب هذه الأنشطة.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يبحثوا عن محرِّكات كهربائيَّة في الأجهزة الكهربائيَّة في الصَّف، أو اصطحبهم في جولة بحث حول المدرسة. واطلب إليهم التَّفكير بأشياء أخرى تستخدم المحرِّكات وتوجد في المنزل. تُستخدم المحرِّكات الكهربائيَّة في الكثير من الأشياء، ومن الممكن إيجادها من خلال

الاستماع إلى صوت الهدير الذي تصدره. تستخدم أجهزة الحاسوب المحرِّكات من أجل تحريك المروحة الدَّاخليَّة والقرص الصُّلب. وتستخدم الطَّابعات المحركات من أجل تحريك الأوراق والجزء الذي يحتوي على حروف الطِّباعة. وتستخدم الهواتف النقالة المحرِّكات الصَّغيرة غير المتوازنة لجعلها تهتز؛ قد يتمكَّن التَّلاميذ من ذكر أمثلة كالغسَّالة، مجفِّف الشَّعر، المروحة، والمفك الكهربائي (المثقاب) كأشياء تدور، ولذلك فهي تستخدم المحرِّكات. يمكن استخدام الصُّورة ٥-٤ الموجودة على القرص المدمج هنا.

- تحدَّث إلى التَّلاميذ عن الأدوات الكهربائيَّة المنزليَّة التي تستخدم الطَّنَّان، مثل السَّاعات المنبِّهة وأجراس الأبواب. اطلب إليهم أن يحددوا أي طنان موجود في غرفة الصَّف، كجرس المدرسة مثلاً. وغالبًا ما تستخدم الهواتف النقالة البسيطة طنانًا لِتصدر نغمة رنين مرتفعة، ولكنَّها تحتوي على مصادر للصوت من أجل المحادثات الهادئة. أمَّا نماذج الهواتف النقالة الأكثر تعقيداً، حيث يوجد متَّسع من نغمات الرَّنين، فهي تستخدم مكبّر الصوت لتشغيل نغمة الرَّنين، وقد لا تحتوي على طنَّان نهائيًّا.
- اعرض على التَّلاميذ مجموعة أدوات بسيطة أو محركًا كهربائيًّا بسيطًا، حيث يمكنهم رؤية ما في الدَّاخل. سيتفاجأ التَّلاميذ عندما يعرفون أنَّ قطعة واحدة من المغناطيس قادرة على جعل لفَّة من السِّلك المعدني تدور. قُم بإزالة المغناطيس من المحرِّك لجعلهم يرون أنَّ لفَّة السِّلك لن تتحرَّك من دون الحقل المغناطيسي. إنَّ الشَّرح الأبسط لطريقة عمل المحرِّك هي أن الكهرباء التي تتدفَّق في السِّلك لها تأثير مغناطيسي.
- يُطلب إلى التَّلاميذ في تمرين ٥-٤ في كتاب النَّشاط تحديد ما إذا كان الشَّيء يستخدم المحرِّك أو الطَّنَّان.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٥-٤أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- شفرة مروحة، شكل حلزوني، دائرة مع سهم: جميعها مطبوعة على بطاقات (يمكن استخدام ورقة المصادر ٥-٤ لتحضيرها).
- مقص.
- صمغ.
- بطَّاريَّة.
- حامل البطَّاريَّة.
- سلكَيْن.
- محرِّك.
- ذكِّر التَّلاميذ أنَّ استقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة التي تحتوي على البطَّاريَّات أمر آمن، في حين أن التوصيلات الكهربائية ليست آمنة. يجب ألَّا يلمس التَّلاميذ توصيلات الأجهزة الكهربائية إلّا بإشراف شخصٍ بالغ.
- يعزِّز هذا النَّشاط نشاط ٥-٣. ففيه يستبدل المحرّك بالمصباح. يستطيع التَّلاميذ قص شفرة المروحة من ورقة المصادر ٥-٤ وإلحاقها بالمحرِّك باستخدام الصمغ. يجب عليهم أن يقوموا بتوصيل البطَّاريَّة مع المحرِّك بواسطة الأسلاك؛ اطلب إلى التَّلاميذ أن يجمعوا الأدلَّة من خلال ملاحظة المروحة بدقَّة عالية للإجابة عن السُّؤال الآتي: «في أيِّ اتِّجاهٍ تدور؟»، ثمَّ اطلب إليهم أن يتوقَّعوا ما الذي يحدث إذا قاموا بتبديل الأسلاك. قد يتوقَّع بعض التَّلاميذ أنَّ المروحة ستعمل بالطَّريقة نفسها بعد تبديل الأسلاك؛ إذ إنَّهم قد لاحظوا في نشاط ٥-٣ أنَّ المصباح أضاء في الحالتَين. وقد يتوقَّع البعض أنَّ المحرِّك لن يعمل، فربما كانت لهم تجارب مع بعض الأدوات الكهربائيَّة التي تتوقَّف عن العمل عند وضع البطَّاريَّة بطريقة خاطئة. وربما يتوقّع تلاميذ آخرون أنَّ المحرِّك سيدور في الاتِّجاه الآخر؛ شجِّع التَّلاميذ على القيام بالملاحظة الدَّقيقة لمقارنة اتِّجاه المحرِّك.

- قد يكون تحديد نمط الاتِّجاه أسهل للتَّلاميذ من خلال إحلال الشّكل الحلزوني أو الأسهم الموجودة على ورقة المصادر ٥-٤ محل شفرات المروحة.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يشرحوا ما وجدوه. يمكن توسيع هذا النَّشاط من خلال الطَّلب إلى التَّلاميذ أن يشرحوا كيف تسلك المحرِّكات والطّنان عندما نقوم بتبديل الأسلاك. يستخدم التَّلاميذ ورقتي العمل و٥-٤أ و ٥-٤ب لتسجيل عملهم (راجع قسم تفريد التَّعليم).

نشاط ٥-٤ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- بطَّاريَّة.
- حامل البطَّاريَّة.
- سلكَيْن.
- طنَّان كهربائي.
- قبل البدء بهذا النَّشاط، اشرح للتَّلاميذ أنَّ المكان سيصبح صاخبًا جدًّا إذا قامت كل المجموعات بتشغيل الطَّنَّان في الوقت نفسه. اطلب إليهم أن يقولوا كيف يمكنهم إيقاف الطَّنَّان. قد تتضمَّن إجابات التَّلاميذ: فصل البطَّاريَّة، إزالة البطَّاريَّة من الحامل، أو سحب سلك من الطَّنَّان. ذكِّر التَّلاميذ بالنَّشاط الذي قاموا فيه بتمثيل الدَّائرة الكهربائيَّة في الموضوع ٥-٣. حيث كانوا هم الكهرباء التي تسري في السِّلك عبر المعدن، فاشرح لهم أنَّ وجود أيِّ فتحة يعني عدم تمكُّن الكهرباء من السَّريان، ممَّا يعني أنَّ الطَّنَّان سيتوقَّف عن العمل. يساعد هذا الأمر على تقديم فكرة عن المفتاح الكهربائي التي يطرحها الموضوع اللَّاحق.
- اطلب إلى التَّلاميذ تركيب دائرة كهربائيَّة لِجعل الطَّنَّان يعمل. واطلب إليهم أن يتوقَّعوا ما الذي يحدث إذا قاموا بتبديل الأسلاك. ربما كان بعض التَّلاميذ قد اكتشفوا هذا الأمر؛ إذ إنَّ دائرتهم لم تعمل في البدء. شجِّع التَّلاميذ على تحديد نمط الطَّنَّان الذي يعمل بطريقة واحدة فقط في الدَّائرة، وعلى مقارنته بالمحرّك والمصباح اللَّذَين يعملان بالطَّريقتَين. اطلب إلى التَّلاميذ أن يجمعوا الأدلَّة من خلال الملاحظات، وأن يستخدموا ورقتي العمل ٥-٤أ أو ٥-٤ب لتسجيل أدلَّتهم.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- قد يستخدم التَّلاميذ الكاميرات لالتقاط صور لدوائرهم الكهربائيَّة المغلقة، وعرضها.
- يوفر (QR-Code) الآتي مزيدًا من المصادر التي يمكنك الاستفادة منها.

التَّقييم:

- اطلب إلى التَّلاميذ العمل بشكل ثنائي والتَّحدُّث عن المكوّن الكهربائي الذي يفضِّلون من بين كل من المصباح، والمحرِّك، والطَّنَّان. واطلب إليهم أن يشرحوا سبب اختيارهم، من خلال ذكر ما يفعله المكون أو طريقة استخدامه. واطلب إلى كلِّ ثنائي تقديم تغذية راجعة أمام زملائه.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- ادعم التَّلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض من خلال إعطائهم ورقة العمل ٥-٤أ للقيام بنشاطيّ ٥-٤أ و ٥-٤ب. إذا واجه هؤلاء التَّلاميذ صعوبةً في بناء الدَّوائر الكهربائيَّة، فاطلب إلى تلاميذ آخرين أن يشرحوا لهم كيف يجري القيام بها، على ألّا يقوموا بصنعها لهم.
- تحدَّ التَّلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع في نشاط ٥-٤أ، بطلبك إليهم أن يحاولوا جعل المروحة تدفع الهواء من خلال طي الشَّفرات قليلاً. من الممكن فعل ذلك من خلال طي الجزء المظلَّل من الشَّفرات إلى الأعلى أو إلى الأسفل، على الخط المنقَّط. واطلب إليهم أن يستقصوا ما يحدث عند عكس اتِّجاه المحرِّك.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يتوقَّع الكثير من التَّلاميذ أنَّ الطَّنَّان الكهربائي يعمل بالطَّريقتين في الدَّائرة، ويعتبر هذا التَّوقُّع منطقيًّا؛ إذ إنَّ المحرِّك والمصباح يعملان بكلتا الطَّريقتين، ومن المستبعد أن يكون للتَّلاميذ تجارب مع استخدام الطنَّان الكهربائي. يعتقد بعض التَّلاميذ في بادئ الأمر أنَّ الأسلاك تالفة أو البطَّاريَّة خالية من أي شحنة إذا قاموا بتوصيل الطَّنَّان في الدَّائرة الكهربائيَّة بطريقة خاطئة. من السَّهل تصحيح هذا المفهوم الخاطئ من خلال الطَّلب إليهم عكس توصيل الطَّنَّان في الدَّائرة.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- يمكن إتمام تمرين ٥-٤ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٥-٤

المحرِّك: غسّالة، مشغِّل الموسيقى، سيَّارة تعمل بالتَّحكُّم عن بعد، مروحة.

الطَّنَّان: منبِّه – جرس الباب.

الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٤أ

يقوم التَّلاميذ بقص وإلصاق المكوّنات لِتكوين الدَّوائر الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها، ويكتبون شرحًا لِما حدث. يعتبر صحيحًا أي شرح منطقي يتطابق مع الدَّائرة الكهربائيَّة.

ورقة العمل ٥-٤ب

يرسم التَّلاميذ الدَّوائر الكهربائيَّة التي قاموا بتركيبها، ويكتبون شرحًا لِما حدث. يعتبر صحيحًا أي شرح منطقي يتطابق مع الرَّسم.

الموضوع ٥-٥ المفاتيح الكهربائيَّة:

في هذا الموضوع يستكشف التَّلاميذ المفاتيح الكهربائيَّة، وكيف يمكن استخدامها لغلق الدَّوائر الكهربائيَّة وفتحها.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pm2 يعرف طريقة استخدام المفاتيح الكهربائية لفتح الدائرة الكهربائية.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep5 يتوقَّع ما الذي سيحدث قبل أن يقرِّر ماذا سيفعل.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالتَّصميم والتِّكنولوجيا؛ قد يستخدم التَّلاميذ المفاتيح الكهربائيَّة للتَّحكُّم بنماذج كهربائيَّة، وقد يعملون مفاتيح كهربائيَّة خاصَّة بهم.

أفكار للدرس:

- قُم بتصميم دائرة كهربائيَّة مؤلَّفة من جميع التَّلاميذ. أعطِ بطَّاريَّةً لأحد التَّلاميذ ومصباحًا لآخر، واطلب إلى الجميع تشكيل دائرة؛ حيث يكون لدى كلِّ واحدٍ منهم سلك. اشرح لهم أنَّهم سيحاولون الحصول على دائرة كهربائيَّة كبيرة من أجل إضاءة المصباح، ثمَّ اطلب إليهم توصيل الأسلاك بأسلاك زملائهم المجاورين لهم، وتكوين صلة فيما بينهم عن طريق الأصابع. يجب توصيل الأسلاك بالبطاريّة والمِصباح أيضاً. إنَّ وجود العديد من التَّوصيلات بين التَّلاميذ يجعل هذا النشاط صعبًا جدًّا. ولكن إذا عمل التَّلاميذ معًا بشكل جيِّد، يمكنهم القيام بكلِّ التَّوصيلات دفعة واحدة وإضاءة المصباح؛ سيضيء المصباح، ثمَّ ينطفيء عندما يتحرَّك أحد التَّلاميذ ويحدث فجوة في التَّوصيل. تحدَّث إلى التَّلاميذ لِمَ لا يبقى المصباح مضاءً دائمًا. شجّعهم لِيشرحوا أنَّ وجود فتحة في الدَّائرة الكهربائيَّة يمنع الكهرباء من

التَّدفُّق. ومن الممكن القيام بهذا النَّشاط باستخدام رقائق معدنيَّة بدل الأسلاك.

- اعرض على التَّلاميذ صور المفاتيح الكهربائيَّة الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٣٤)، واطلب إليهم أن يقولوا ما الذي تفعله هذه المفاتيح في رأيهم. يستخدم المفتاح الأوَّل والثَّاني لتشغيل المصباح. المفتاح السفلي الأيمن يُستخدم لتشغيل جهاز كهربائي، والمفتاح السفليّ الأيسر يُستخدم لتشغيل مقبس كهربائي. اعرض على التَّلاميذ مفتاحًا كهربائيًّا حقيقيًّا، واشرح لهم أنَّه عندما يكون في وضع الإيقاف (يكون مفتوحًا) يحدث فتحة في الدّائرة الكهربائيَّة. وعندما يكون في وضع التَّشغيل (يكون مغلقًا) يؤدِّي إلى اكتمال الدَّائرة الكهربائيَّة.
- في نشاط ٥-٥، يركب التَّلاميذ دائرة كهربائيَّة مستخدمين مفتاحًا كهربائيًّا (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليّة). تدعم ورقة العمل ٥-٥ هذا النَّشاط.
- اعرض على التَّلاميذ صورًا لمنارات، وإشارات المرور، ومؤشِّرات السَّيَّارات، وسواها من الأضواء السَّاطعة. يمكن استخدام الصُّورة ٥-٥ الموجودة على القرص المدمج هنا. قد يبني التَّلاميذ نماذج من هذه باستخدام الورق المقوَّى والأنابيب. أظهر لهم كيف يدخلون الدَّوائر الكهربائيَّة في نماذجهم التي تستخدم المفاتيح الكهربائيَّة لتجعل المصابيح تضيء.
- قد يعمل جميع التَّلاميذ معًا لبناء نموذج بلدة باستخدام ألعاب التَّركيب، ثمَّ يضيفون إليها دوائر كهربائيَّة تتضمَّن مفاتيح من أجل التحكُّم بالأضواء في داخل المباني؛ ودوائر كهربائيَّة تتضمَّن طنَّانًا من أجل التَّحكُّم بأجراس الأبواب والمنبِّهات ونقاط عبور المشاة، ودوائر كهربائيَّة تتضمَّن محرِّكات من أجل التَّحكُّم بالنَّموذج وتوربينات الرِّياح.
- في تمرين ٥-٥ في كتاب النَّشاط، يسجِّل التَّلاميذ ملاحظاتهم على الدَّوائر الكهربائيَّة من خلال تحديد المصباح الذي يضيء في الدَّائرة بحسب وضع المفتاح. يمكنهم أيضًا مراجعة ما حدث وشرحه من خلال كتابة جملة قصيرة.

ملاحظات حَول الأنشطة العملية:

نشاط ٥-٥

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- مفتاح كهربائي.
- بطَّاريَّة.
- حامل البطَّاريَّة.
- ثلاثة أسلاك.
- مصباح.
- حامل المصباح.
- طنَّان كهربائي أو محرِّك.
- ذكِّر التَّلاميذ أنَّ استقصاء الدَّوائر الكهربائيَّة التي تحتوي على البطَّاريَّات أمر آمن، في حين أن استقصاء التوصيلات الكهربائية ليس آمنًا. يجب ألّا يلمس التَّلاميذ توصيلات الأجهزة الكهربائية إلّا بإشراف شخصٍ بالغ، وذكِّرهم أيضًا أنَّه لا يجب لمس مفاتيح الكهرباء بأيدٍ مبلَّلة على الإطلاق.
- اطلب إلى التَّلاميذ تركيب دائرة كهربائيَّة، حيث يمكنهم استخدام مفتاح كهربائي من أجل التحكُّم بالمصباح. وتحدَّث إليهم عن هذه الدَّائرة واسألهم إن كانت مثل هذه الدَّوائر مفيدة للتَّحكُّم بأضواء السَّيَّارات الأماميَّة مثلاً أو ضوء السّقف في المنزل. سوف يتوقَّع التَّلاميذ ما الذي سيحدث إذا استخدموا طنَّانًا أو محركًا في الدَّائرة الكهربائيَّة؛ تحدَّثوا عن التَّوقُّعات، وأعطِ التَّلاميذ الوقت للقيام بالاستقصاء، قبل أن تناقشوا إن كانت التَّوقُّعات صحيحة أم لا.

قد يستخدم التَّلاميذ ورقة العمل ٥-٥ لتسجيل ملاحظاتهم ولِمراجعة ما حدث وشرحه.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- قد يلتقط التَّلاميذ صورًا رقميَّة لمفاتيح كهربائيَّة، مقابس، وسواها من المواد الموصلة للكهرباء. يمكن تسمية هذه الصُّوَر واستخدامها في عرض، أو طباعتها ووضعها على لوحة العرض.

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

التَّقييم:

- تحدَّث إلى مجموعات من التَّلاميذ عن كيفيَّة قيامهم بتركيب الدَّوائر الكهربائيَّة التي تتضمَّن مفاتيح كهربائيَّة، واطلب إليهم أن يشرحوا كيف تعمل هذه الدَّوائر.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يواجه التَّلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المنخفض صعوبةً في تركيب الدَّوائر الكهربائيَّة. اطلب إلى تلاميذ آخرين أن يشرحوا لهم كيف يجري القيام بها، على ألّا يقوموا بتركيبها لهم.
- تحدَّ التَّلاميذ ذوي التحصيل الدراسي المرتفع في نشاط ٥-٥ من خلال الطَّلب إليهم توقُّع ما الذي قد يحدث في دائرة كهربائيَّة تستخدم أكثر من مفتاح كهربائي واحد. ثم دعهم يركبون الدَّائرة الكهربائيَّة للتَّحقُّق من توقُّعاتهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يستخدم التَّلاميذ أحيانًا سلكَيْن جديدَيْن لتكوين حلقة جديدة في الدَّائرة الكهربائيَّة يوصلونها بالبطَّاريَّة فقط، وهذا يكون دائرة كهربائيَّة قصيرة. وعندما يكون المفتاح الكهربائي في وضع التَّشغيل فلن يضيء المصباح. وعندما يكون المفتاح الكهربائي في وضع الإيقاف يضيء المصباح. وتُعد الدَّائرة الكهربائيَّة القصيرة خطرة، لأنها تتسبَّب بسخونة السلك والبطَّاريَّة.
- قد يقوم بعض التَّلاميذ بتوصيل المفتاح الكهربائي مع الدَّائرة بطريقة خاطئة؛ أي توصيل السِّلكَين مع قطب واحد، عندها لن يستطيعوا إطفاء المصباح.

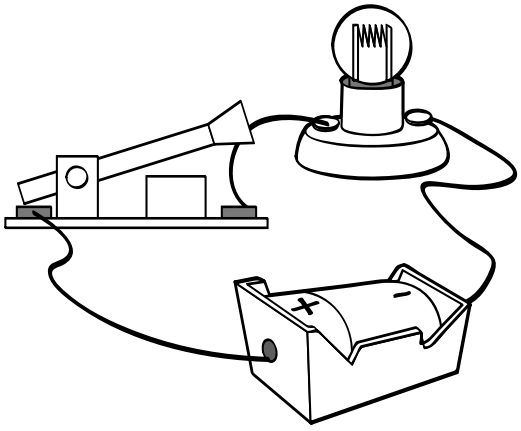
أفكار للواجبات المنزليَّة:

- يمكن إنجاز تمرين ٥-٢ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.
- اطلب إلى التَّلاميذ أن يرسموا الأجهزة الكهربائيَّة التي يمتلكونها في المنزل، وأن يقوموا بتسمية أيِّ مفاتيح كهربائيَّة، أو أسلاك أو مصابيح.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

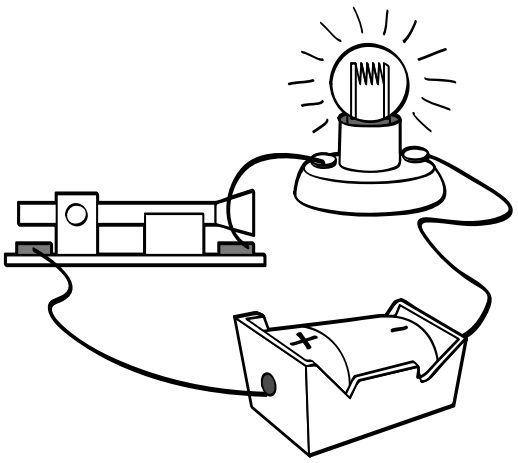
تمرين ٥-٥

الدَّائرة الكهربائيَّة ١: تظهر أسلاكًا توصل بين المكونات على الشَّكل الآتي:



يجب أن يكتب التَّلاميذ: «إنَّ الدَّائرة الكهربائيَّة مفتوحة».

الدَّائرة الكهربائيَّة ٢: تظهر أسلاكًا توصل بين المكونات على الشَّكل الآتي:



يجب أن يكتب التَّلاميذ: «إنَّ الدَّائرة الكهربائيَّة مغلقة»، وكذلك عليهم تلوين هذه الدَّائرة.

الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٥

عندما كان المفتاح الكهربائي في وضع التَّشغيل. أضاء المصباح. دار المحرِّك. أصدر الطنان صوتًا.

عندما كان المفتاح الكهربائي في وضع الإيقاف. لم يضئ المصباح. لم يدُر المحرِّك. لم يصدر الطَّنَّان صوتًا.

الموضوع ٥-٦ تحقَّق من تقدُّمك:

الأهداف التَّعليميَّة:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن الأسئلة الواردة في قسم (تحقَّق من تقدُّمك) في كتاب التلميذ (الصفحتان ٣٦-٣٧). تشتمل هذه الأسئلة على جميع الموضوعات الواردة في الوحدة. قد تكون بعض هذه الإجابات غامضة، الأمر الذي يؤدّي إلى نقاش يساعد على تقييم فهم التلميذ للوحدة.

الإجابات الخاصَّة بأسئلة كتاب التلميذ:

١ أ. مصباح.

ب. محرِّك.

ج. طنَّان كهربائي.

د. مفتاح كهربائي.

٢ أ. كلَّا، هذه الدَّائرة الكهربائيَّة غير مكتملة ومغلقة. تم توصيل السِّلكين مع طرف واحد للبطَّاريَّة.

ب. كلَّا، هذه الدَّائرة الكهربائيَّة غير مكتملة. تم توصيل سلك واحد مع المحرِّك فقط.

ج. نعم، هذه الدَّائرة مكتملة مغلقة، حيث تم توصيل الطَّرف الموجب (السِّلك الأحمر) للطَّنَّان الكهربائي مع القطب الموجب للبطَّاريَّة.

٣ أ. لا يضيء لأن المفتاح الكهربائي في موضع التَّشغيل، ولكن يجري توصيل طرف واحد للمصباح بالبطارية.

ب. لا يضيء لأن الدَّائرة الكهربائيَّة مكتملة والمكونات موصولة بالطَّريقة الصَّحيحة، ولكن المفتاح الكهربائي في وضع الإيقاف.

٦ الوحدة السَّادسة: الأرض والشمس

أفكار للتدريس

خلفيَّة معرفيَّة:

في زمن عالِم الفلك البولندي نيكولاس كوبرنيكوس، كان يُعتقد على نطاقٍ واسعٍ أنَّ الأرض هي مركز الكَون؛ تحدّى كوبرنيكوس وجهة نظر «مركزيَّة الأرض» من خلال طرح نموذج «مركزيَّة الشَّمس» حين افترض أن الشَّمس هي مركز الكون. رفضت الكنيسة هذه الفكرة في ذلك الوقت؛ وبعد ستين عامًا وضعت الكنيسة جاليليو جاليلي تحت الإقامة الجبريَّة، لأنَّه دعم نموذج مركزيَّة الشَّمس بشدَّة.

نحن نعلم اليوم أنّ الشَّمس ليست في مركز الكَون، بل هي في مركز مجموعتنا الشَّمسيَّة والكواكب تدور حولها. تدور جميع هذه الكواكب حول الشَّمس: عطارد، الزُّهرة، الأرض، المرِّيخ، المشتري، زُحل، أورانوس، نبتون.

عندما ننظر إلى الشَّمس من الأرض نرى أنها تتحرَّك عبر السَّماء؛ وفي اللَّيل تتبع النُّجوم والقمر مسارات متشابهة. نتيجةً لذلك قد يعتقد الكثير من التَّلاميذ أنَّ الشَّمس والنُّجوم تدور حول الأرض، لكنها تبدو كذلك لأنَّ الأرض تدور حول محورها مرَّةً واحدةً كل أربع وعشرين ساعة؛ فيؤدِّي دورانها إلى تعاقب اللَّيل والنَّهار. عندما تدور أنت حول نفسك يبدو لك وكأنَّ كل شيء من حولك يدور أيضًا، حتَّى وأنت تشعر بالدَّوران. ولأنَّنا لا نشعر بدوران الأرض يمكننا إذًا بسهولة أن ندرك سبب التَّأييد الكبير لفكرة «مركزيَّة الأرض» في الماضي؛ وحتَّى اليوم نجد بعض البالغين غير متأكِّدين من حركات الشَّمس، والأرض، والقمر.

تشرق الشَّمس من الشَّرق وتغيب من الغرب في كلِّ مكانٍ على الأرض. والسَّبب أنَّ الأرض تدور حول محورها من الغرب إلى الشرق أي عكس اتجاه حركة عقارب الساعة. على خطِّ الاستواء وبين مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي ومدار الجدي في نصف الكرة الجنوبي، تكون الشمس مرتفعةً جدًّا في السَّماء وفي منتصف النَّهار تكون غالبًا عموديَّة، أو شبه عموديَّة. وتبدو الشَّمس من باقي نصف الكرة الشَّمالي دائمًا أكثر انخفاضًا في السَّماء، حتَّى في منتصف النّهار، فهي تتحرَّك عبر النِّصف الجنوبي من السَّماء على أعلى نقطةٍ لها. تبدو الشَّمس من باقي نصف الكرة الجنوبي مجدَّدًا منخفضة، وتأخذ مسارها عبر النِّصف الشَّمالي من السَّماء على أعلى نقطةٍ لها.

تدور الأرض حَول محورها، ويكون المحور مائلاً. ينتج من هذا المَيل تغيُّر الفصول وتغيُّر عدد ساعات النَّهار التي تتلقَّاها الأجزاء المختلفة من الأرض في أوقاتٍ مختلفةٍ من السَّنة. عندما تقوم الأرض بالدَّورة السَّنويَّة حَول الشَّمس، يحافظ هذا المحور المائل على اتِّجاهه، فيكون النِّصف الشَّمالي مائلاً باتِّجاه الشَّمس في شهر يوليو بينما يكون النِّصف الجنوبي منحرفًا عنها. ويحدث العكس في شهر يناير، فيكون النّصف الشَّمالي منحرفًا عن الشَّمس، بينما يكون النِّصف الجنوبي مائلاً باتِّجاه الشَّمس. ونتيجة لذلك تكون ساعات النَّهار خلال أشهر الصَّيف أطول من ساعات النَّهار خلال أشهر الشِّتاء.

يعزى انخفاض متوسِّط درجات الحرارة في الشِّتاء إلى أنَّ ضوء الشَّمس يكون أكثر تشتُّتًا عندما يقع على سطحٍ مائل جدًّا. فعندما تكون الأشعة الشَّمسيَّة متشتِّتة يكون سطح الأرض أقل دفئًا.

يدور القمر حول الأرض وتستغرق الدَّورة الواحدة حوالي ٢٨ يومًا. ونتيجةً لذلك قد يظهر القمر أو يغيب في أيِّ وقت من النَّهار أو اللَّيل. على سبيل المثال، قد يظهر القمر خلال النَّهار ويغيب بعد الظَّلام أو قد يظهر في وقت متأخِّر

من اللَّيل، ومن الممكن رؤيته خلال النَّهار. ولكن القمر ليس مصدرًا للضَّوء، بل يعكس القمر الضَّوء الصادر من الشَّمس باتِّجاه الأرض. لذلك نراه أقلّ إشراقًا من الشَّمس، ومن الصَّعب رؤيته خلال النّهار، بينما تكون رؤيته خلال اللَّيل أسهل كثيرًا. ويؤدِّي هذا الأمر إلى نَوعين من المفاهيم الخاطئة الشَّائعة: أنَّ الشَّمس تتحوَّل إلى قمر في اللَّيل وأنَّ الشَّمس تشرق في النَّهار والقمر يشرق في اللَّيل.

تجد في هذه الوحدة الكثير من الكلمات المستخدمة التي تشبه بالمعنى كلمة «دائري». مثلاً يدور، كرة، دائرة، يلتف، يستدير، حَول. انتقِ الكلمات التي تستخدمها بدقَّة، وتأكَّد أنَّ التَّلاميذ قادرون على التَّحقُّق من المعاني المختلفة من خلال عرض المفردات ذات الصِّلة في غرفة الصَّف.

الأمن والسلامة

يجب تحذير التَّلاميذ من النَّظر مباشرةً إلى مصادر الضَّوء الساطعة، ولا سيَّما الشَّمس، حيث يمكن أن تلحق الضَّرر بأعينهم. وضّح للتَّلاميذ أنَّ التعرض المباشر ولفترات طويلة لأشعة الشَّمس قد تسبِّب لهم الحروق، التي قد تكون مؤلمة، وربّما سبّبت سرطان الجلد. وتحدَّث إلى التَّلاميذ عن كيفيَّة تجنُّب حروق الشَّمس من خلال تغطية الجلد المكشوف، واستخدام المنتجات الواقية من الأشعة الشَّمسيَّة على بشرتهم.

نظرة عامَّة عن الوحدة السادسة:

الموضوع	عدد الحصص	ملخّص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب التلميذ	المصادر في كتاب النشاط
٦-١ اللَّيل والنَّهار	٤	يمثل التَّلاميذ كيف يؤدِّي دوران الأرض إلى تعاقب اللَّيل والنَّهار باستخدام الكرات والمصابيح اليدويَّة.	نشاط ٦-١ اللَّيل والنَّهار ا.ع د - ت	تمرين ٦-١ ا.ع - د ورقة العمل ٦-١أ ا.ع - ل - ت ورقة العمل ٦-١ب ا.ع - د ورقة المصادر ٦-١ ل - د
٦-٢ هل تتحرَّك الشَّمس؟	٣	يلاحظ التَّلاميذ موقع الشَّمس في السَّماء في أوقاتٍ مختلفةٍ من النهار.	نشاط ٦-٢ هل تتحرَّك الشَّمس؟ ا.ع - د ت	تمرين ٦-٢ ا.ع - ل ورقة العمل ٦-٢أ ا.ع ورقة المصادر ٦-٢ب ا.ع - د ورقة المصادر ٦-٢
٦-٣ تغيُّر الظِّلال	٤	يلاحظ ويقيس التَّلاميذ كيف تتحرَّك الظِّلال تبعًا لدوران الأرض.	نشاط ٦-٣أ هل تتحرك الظِّلال؟ ا.ع نشاط ٦-٣ب طول الظِّلِّ ا.ع - ت	تمرين ٦-٣ ا.ع - ت ورقة العمل ٦-٣ ا.ع
٦-٤ تحقّق من تقدُّمك	٢		الأسئلة: ١: ا.ع ٢: ا.ع ٣: ا.ع	

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

المواد والأدوات:

- ألعاب على شكل مجسم أشخاص.
- مجسَّمات كرة أرضيَّة أو كرات قدم.
- معجون لاصق.
- مصادر للضَّوء مثل المصابيح اليدويَّة.
- أطواق رياضيَّة.
- خيط (اختياري).
- ساعة.
- بوصلات.
- بطاقة.
- طباشير.
- كاميرات (اختياري).
- عصا (أو شجرة).
- أقلام رصاص (اثنان لكلِّ ثنائي أو مجموعة).
- طوب بلاستيكيَّة ، أدوات للعد، أو نقود معدنيَّة على أن تكون متساوية الحجم.
- ورقة كبيرة (قطعة لكلِّ ثنائي أو مجموعة).
- مساطر.
- أشياء كبيرة لاستخدامها كوحدات غَير قياسيَّة مثل: مواد كبيرة للعد، صناديق ثقاب فارغة، مماحٍ متماثلة جديدة، بطاقات ألعاب.

الموضوع ٦-١ اللَّيل والنهار:

في هذا الموضوع، يستكشف التَّلاميذ كيف يتعاقب اللَّيل والنهار بسبب دوران الأرض حول نفسها.

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pb2 يقدم نموذجًا حول كيف يؤدي دوران الأرض إلى تعاقب الليل والنهار مستعينًا على سبيل المثال بكرات مختلفة الأحجام ومصباح يدوي.
- 2Ec2 يحدّد الأنماط والارتباطات البسيطة.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع ارتباطًا واضحًا بالوحدة الرابعة التي تتناول موضوع الظِّلال. فيمكنك هنا أن توضِّح للتَّلاميذ أنَّ «اللَّيل» في الحقيقة هو ظل الأرض حيث تحجب الأرض ضوء الشَّمس.
- يوجد ارتباط بالجغرافيا من خلال النَّظر إلى صور الأرض ومناقشة الأماكن التي تشهد فترة النهار، وتلك التي تشهد فترة اللَّيل.
- يرتبط هذا الموضوع بالرياضة المدرسية حيث تتطلَّب العديد من الأنشطة تحرِّك التَّلاميذ.
- يرتبط الموضوع باللُّغة العربية من خلال استخدام القصص المقترحة.

أفكار للدرس:

- اكتشف ما يعرفه التَّلاميذ عن الأرض والشَّمس في الفضاء من خلال قراءة كتاب، وسؤالهم عمَّا يعرفونه. يمكنك استخدام أي كتاب عن الفضاء يتوفّر في مركز مصادر التعلّم. اسأل التَّلاميذ عن شكل الأرض تحديداً. هل يستطيعون القول إنّ الأرض مستديرة كالكرة؟ اطلب إليهم أن يشرحوا كيف توصَّلوا إلى معلوماتهم. قد يجيب التَّلاميذ بأنَّهم رأوا صورًا تظهر الأرض مستديرةً، أو أنَّ بإمكانهم التجول حول الأرض. اعرض على التَّلاميذ صورة للأرض من الفضاء تظهر كرويَّتها. يمكنك استخدام الصُّورة الموجودة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٣٨) لهذه الغاية. وتظهر الصُّورة ٦-١ على القرص المدمج الرَّسم نفسه ذلك أنّ أجزاء مختلفة من الأرض تواجه الشَّمس، فيمكنك بالتَّالي استخدامها لتقديم فكرة دوران الأرض الذي يؤدّي إلى تعاقب اللَّيل والنَّهار.
- أطلب إلى التَّلاميذ في نشاط ٦-١ أن يمثلوا اللَّيل والنَّهار باستخدام كرةٍ ومصباحٍ يدوي. راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة.
- اسأل التَّلاميذ إن كانوا قد زاروا بلدانًا أخرى في العالم، أو إذا كان لديهم أقرباء في بلدٍ آخر، واشرح لهم أنَّه بينما يشهد أحد البلدان فترة النَّهار يكون بلد آخر في فترة اللَّيل. اعرض على التَّلاميذ مجسَّم الكرة الأرضية مع لعبتين بشكل مجسَّم إنسان، وضع كلاً منها على طرف، واشرح لهم كيف تكون إحدى اللعبتين في فترة النَّهار بينما الأخرى في فترة اللَّيل.

- اطلب إلى ثلاثة تلاميذ أن يقفوا داخل طوقٍ رياضيٍّ يلامس منطقة الخصر، بحيث تكون وجوههم متجهة إلى الخارج، واختر تلميذًا رابعًا ليضيء المصباح على التَّلاميذ في داخل الطَّوق، يقف التِّلميذ حامل المصباح ثابتًا في وسط الطَّوق، بينما يدور الآخرون مع دوران الطَّوق، ويمكنهم القيام بمحاكاة الأفعال التي عادةً ما يقومون بها في ذلك الوقت من اليوم. قد ينام التلميذ الواقع في الجانب البعيد عن الضَّوء، ثمَّ يستيقظ ويقوم بتمارين التَّمدُّد أو ينظِّف أسنانه عندما يقترب من الضَّوء؛ ويمكنه أن يأكل بعض الطَّعام ويتحضَّر للنَّوم عندما يبتعد مجدَّدًا عن الضَّوء. يعمل التَّلاميذ ضمن مجموعات مؤلَّفة من أربعة أفرادٍ للقيام بهذا العرض.
- من الممكن تطبيق النَّشاط المذكور أعلاه مع مجموعة أكبر من التَّلاميذ، حيث يشكِّلون حلقةً من الخيوط أو ببساطة عبر تشابك الأيدي. ويقف تلاميذ آخرون في أماكن ثابتة خارج مجموعة «الأرض الدَّوَّارة»، ويحملون بطاقات الوقت، الصفراء للنَّهار والزرقاء للَّيل.
- اطلب إلى التَّلاميذ في ورقة العمل ٦-١أ تحديد الأنماط والارتباطات البسيطة من خلال رسم ما يفعلونه عندما تكون الأرض في مراحل مختلفةٍ من دورانها. تتشابه ورقتا العمل ٦-١أ و ٦-١ب، ولكن مراحل الأخيرة صممت ليستخدمها التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع حيث يُطلب إليهم أن يصفوا الفرق بين اللَّيل والنَّهار، وأن يكتبوا ما الذي يفعلونه في أوقاتٍ مختلفةٍ.
- اعرض على التَّلاميذ صورًا لمناطق حول العالم عبر كاميرات الحاسوب (كاميرا ويب). اختر اثنتين تقعان في طَرفَي الكرة الأرضيَّة لكن في مناطق مختلفة لتثبت لهم أنَّ اللَّيل والنَّهار يحدثان في الوقت نفسه. ودعهم يروا الوقت على الكاميرا، واشرح لهم أنَّ الوقت هو «الآن» في كلتيهما؛ ولكن تختلف الأوقات في أنحاء العالم المختلفة.
- يعزِّز تمرين ٦-١ في كتاب النَّشاط التَّعلُّم في هذا الموضوع. اطلب إلى التلاميذ أن يصلوا بين الأنشطة ومناطق النَّهار أو اللَّيل.
- توفِّر ورقة المصادر ٦-١ بعض المفردات التَّابعة لهذه الوحدة. استخدمها لدعم التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض أو كجزءٍ من لوحة الحائط الخاصة بهذه الوحدة.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٦-١

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- لعبة على شكل مجسَّم إنسان.
- مجسَّم كرة أرضيَّة أو كرة قدم.
- معجون لاصق.
- مصدر للضَّوء، مثل المصباح اليدوي.

إذا أمكن، اجعل غرفة الصَّف أكثر ظلمة من خلال إغلاق السَّتائر أو وضع أوراق داكنة على النَّوافذ.

اقرأ نشاط ٦-١ في كتاب التِّلميذ، واشرح للتَّلاميذ كيف يمثلون اللَّيل والنَّهار مستخدمين الأدوات المتاحة. تحدَّث إليهم عمَّا قد تفعله اللُّعبة عندما تكون في الجزء المظلم من الأرض (اللَّيل) وعمَّا قد تفعله في الجزء المضيء من الأرض(النَّهار). وبذلك تكون قد شجَّعتهم على تحديد الأنماط والارتباطات البسيطة. قد تطلب إلى ثنائي أن يمثِّل تلك الأفعال، بينما ينشد الآخرون «نهار» أو «ليل» خلال دوران «الأرض».

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- اطلب إلى التَّلاميذ تمثيل ما قد يفعله الإنسان أثناء دوران الكرة الأرضيَّة، مستخدمين لذلك مصباحًا يدويًّا ولعبة بشكل مجسَّم إنسان على مجسَّم الكرة الأرضيَّة. اختر تلاميذ يشرحون ما يمثِّلون، وتحدَّهم بجعلهم يعلِّلون السَّبب. قد تتضمَّن إجاباتهم: «أنا نائم لأنَّني في فترة اللَّيل».

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- ادعم التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض في هذا الموضوع من خلال التوقُّف المتكرِّر خلال القيام بالأنشطة. ثمَّ اشرح لهم، أو اطلب إليهم أن يشرحوا لك ما الذي يفعلونه، ولماذا.
- تحدَّث إلى التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المرتفع عن الفترة التي تستغرقها الأرض لِتدور حول نفسها دورة كاملة (٢٤ ساعة). يمكن استخدام ورقة العمل ٦-١ب لدعم هذه الفئة من التَّلاميذ.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

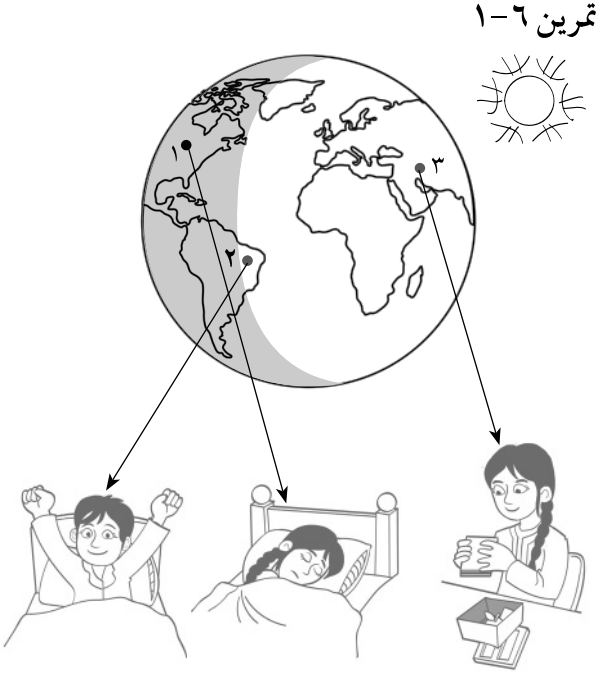
- سيعتقد الكثير من التَّلاميذ أنَّ الشَّمس تكون في السَّماء خلال النَّهار بينما يكون القمر في السَّماء خلال اللَّيل. وقد يعتقد البعض أن الشَّمس تتحوَّل إلى قمر في اللَّيل. اعرض على هؤلاء التَّلاميذ صورًا تظهر وجود القمر خلال النَّهار، وتحدَّث إليهم عن صعوبة رؤية القمر خلال النَّهار، لأنَّ الشَّمس تكون مشرقةً.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- من الممكن إتمام تمرين ٦-١ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.
- ورقتا العمل ٦-١أ و ٦-١ب هما أنشطة مناسبة للواجب المنزلي.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٦-١



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٦-١أ

يقوم التَّلاميذ بتلوين كلِّ «شمس» و «أرض» وتظليل كلِّ «أرض». يجب أن يوضح تظليل الأرض الجانب البعيد عن الشَّمس (اللَّيل)، والجهة المقابلة للشَّمس (النَّهار).

يرسم التَّلاميذ ما يفعلونه في النَّهار وفي اللَّيل. تُعتبر مقبولة أي رسوم منطقيَّة.

ورقة العمل ٦-١ب

يقوم التَّلاميذ بتلوين كلِّ من «شمس» و «أرض» وتظليل كلِّ «أرض». يجب أن يوضح تظليل الأرض الجانب البعيد عن الشَّمس (اللَّيل)، والجهة المقابلة للشَّمس (النَّهار).

فِي اللَّيلِ، أَصْبَحَ المَكانُ الذي أَعيشُ فِيهِ بعيدًا عَنِ الشَّمْسِ. إِنَّه مُظْلِمٌ.

ويكتب التَّلاميذ أيضًا جملاً لِيعبِّروا عمَّا يحبُّون فعله في النَّهار وفي اللَّيل. تعتبر مقبولة أي جمل منطقيَّة.

الموضوع ٦-٢ هل تتحرَّك الشَّمس؟

في هذا الموضوع يستكشف التَّلاميذ كيف تبدو الشَّمس وكأنَّها تتحرَّك خلال النَّهار (وفي الموضوع التَّالي يستكشفون كيف تتحرَّك الظِّلال عندما تتحرَّك الشَّمس).

الأهداف التَّعليميَّة:

- 2Pb1 يستكشف كيف تبدو الشمس وكأنَّها تتحرك أثناء النَّهار.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Eo1 يقدم مقترحات لجمع الأدلة.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Eo4 يأخذ قياسات بسيطة.
- 2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدما العديد من الطرق.
- 2Ec2 يحدّد الأنماط والارتباطات البسيطة.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع ارتباطًا وثيقًا بمفاهيم الوقت والموقع والحركة في الرِّياضيَّات.

أفكار للدرس

- تحدَّث إلى التَّلاميذ عن الصُّورة الواردة في كتاب التِّلميذ (صفحة ٤٠). واسألهم إن كانوا يوافقون على أيٍّ من العبارات المكتوبة، ثمَّ اطلب إليهم أن يعبِّروا عن آرائهم. قد يتحدَّث بعض التَّلاميذ عن حركة الغازات المشتعلة على سطح الشَّمس، فتأكَّد من توضيح الأمر لهؤلاء التَّلاميذ، واشرح لهم أنَّ المقصود بالحركة هو انتقالها من مكانٍ إلى آخر.
- ساعد التَّلاميذ على القيام بنشاط ٦-٢ لأخذ القياسات البسيطة من التَّجربة، من خلال ملاحظة الحركة الظَّاهريَّة للشَّمس. (راجع قسم ملاحظات حَول الأنشطة العمليَّة). تدعم ورقة العمل ٦-٢أ هذا النَّشاط.
- **تنويه:** تعرض الصُّورة الموجودة على الصفحة ٤١ من كتاب التِّلميذ حركة الشَّمس الظَّاهريَّة عبر النَّظر جنوبًا من نصف الكرة الشِّمالي. من نصف الكرة الجنوبي، عليك أن تكون مواجهًا للشَّمال لِكي تتمكَّن من رؤية الشَّمس، فتكون رؤيتها من اليمين إلى اليسار.الصُّورة ٦-٢ الموجودة على القرص المدمج هي مرآة لصورة كتاب التِّلميذ. لِذا قد تفضِّل استخدامها إذا كنت في نصف الكرة الجنوبي، حيث ستكون مناسبة أكثر لموقعك. وتكون الشَّمس عموديَّة إذا كنت قريبًا نوعًا ما من خطِّ الاستواء.
- اعرض بوصلة على التَّلاميذ، وعلِّمهم أسماء الجهات الأربع الأساسيَّة ساعدهم على استخدام البوصلة ليدركوا أنَّ الشَّمس تشرق من الشَّرق وتغرب من الغرب.
- **تنويه:** قد تكون هذه المرَّة الأولى التي يرى فيها التَّلاميذ نقاط البوصلة، حيث يجري تقديم هذا الموضوع في مادَّة الرِّياضيَّات في الصَّف الثَّالث.
- بإمكان التَّلاميذ تمثيل شروق الشَّمس من الشَّرق وغروبها من الغرب من خلال استخدام بطاقة البوصلة وأنفسهم. أعطِ كلَّ تلميذ بوصلة مرسومة على بطاقة. يمكنك استخدام ورقة المصادر ٦-٢. اطلب إلى التَّلاميذ أن يقفوا حاملين بطاقة البوصلة إلى الأمام، واطلب إليهم أن يتظاهروا بأنَّ رأسهم هو الكرة الأرضيَّة، وأن تشير نقطة الشَّمال في البوصلة إلى الأعلى، حيث يكون أعلى الرأس هو القطب الشَّمالي. ضعْ صورةً كبيرةً للشَّمس على أحد جدران الصَّف، واطلب إلى التَّلاميذ أن يحرِّكوا البطاقات، بحيث تكون نقطة الشَّرق على البوصلة باتجاه الشَّمس الموجودة على الجدار. ثمَّ اطلب إلى التَّلاميذ أن يدوروا باتِّجاه الشَّمس. يجب أن يستديروا بشكلٍ بطيءٍ تمامًا كالأرض، حيث تبدو الشَّمس وكأنَّها تتحرَّك باتِّجاه الغرب. عليهم أن يكملوا نصف دورة. تنزل الشَّمس نزولاً إذا

تابعوا الدَّوران؛ لكنهم لن يستطيعوا رؤية الشَّمس مجدَّدًا حتَّى يقوموا بنصف دورة أخرى، فتشرق مجدَّدًا من الشَّرق.

- يمكنك استخدام النشاط المذكور أعلاه من دون استخدام بطاقات البوصلة، كعرض بسيط لتفسير سبب ظهور الشَّمس، وكأنَّها تتحرَّك عبر السَّماء.
- يمكن أن يطبِّق التَّلاميذ ورقة العمل ٦-٢ب حيث يطلب إليهم القيام بالمقارنات والارتباطات البسيطة من خلال رسم ما يفعلونه عندما يحلُّ الظَّلام في اللَّيل، وعندما يظهر الضَّوء في الصَّباح.
- في تمرين ٦-٢ في كتاب النَّشاط، يرسم التَّلاميذ كيف تبدو الشَّمس وكأنَّها تتحرَّك عبر السَّماء خلال النَّهار. ويرسمون أيضًا سهمًا يظهر كيف تدور الأرض حول محورها.
- خطِّط مع تلاميذك للقيام بأداء صفِّي يهدف إلى إخبار الآخرين بما حدث. من الممكن أن يعمل جميع التلاميذ كمجموعة واحدة، ليبرهنوا كيف تبدو الشَّمس وكأنَّها تتحرَّك عبر السَّماء من الشَّرق إلى الغرب، حيث تكون منخفضة في الصَّباح، وترتفع حتَّى بلوغ الظُّهر، ثمَّ تنخفض مجدَّدًا حتَّى وقت الغروب في المساء. وبإمكان التَّلاميذ أيضًا أن يعرضوا الأوقات المختلفة على الكوكب، مستخدمين الأنشطة التي وردت في الموضوع ٦-١.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة

نشاط ٦-٢

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- يوم مشمس.
- ساعة.

اطلب إلى التَّلاميذ أن يقدِّموا اقتراحات حَول تجميع الأدلَّة عمَّا إذا كانت الشَّمس تدور. قد يقترح التَّلاميذ الذَّهاب إلى الخارج للنَّظر إلى الشَّمس. اشرح لهم أنَّهم قد لا يلاحظون حركة الشَّمس لأنها تتحرَّك ظاهريًّا بشكل بطيء جدًّا، واطلب إليهم أن يفكِّروا كيف نرى التَّغيُّرات البطيئة الأخرى، كنمو النَّباتات مثلاً. ساعد التَّلاميذ على التَّخطيط للخروج من الصَّف في أوقاتٍ مختلفةٍ من اليوم، لِينظروا إلى موقع الشَّمس. واطلب إليهم أن يفكِّروا بما يمكنهم ملاحظته، وما يمكنهم تسجيله. يمكنك أن تعطي التَّلاميذ صورةً للمكان في الخارج، حيث يمكنهم في كلِّ مرةٍ رسم الشَّمس بالنِّسبة إلى المباني والأشجار. وبإمكان التَّلاميذ أيضًا أخذ القياسات البسيطة من خلال تسجيل الوقت، حيث قاموا بملاحظة موقع الشَّمس.

حذِّر التَّلاميذ من خطورة النَّظر المباشر إلى الشَّمس قبل القيام بملاحظة موقعها. تحدَّث إليهم عن المخاطر وعن كيفيَّة تجنُّب الخطر.

الأمن والسلامة

يجب تحذير التَّلاميذ من النَّظر مباشرةً إلى مصادر الضَّوء الساطعة، ولا سيّما الشَّمس، فقد تلحق الضَّرر بعيونهم.

اصطحب التَّلاميذ إلى الخارج من أجل تحديد الأنماط والارتباطات البسيطة، وذلك عبر رسم موقع الشَّمس ثلاث مرَّات في اليوم على الأقل. فالقيام بذلك في بداية اليوم الدِّراسي ومنتصفه ونهايته، سيؤدِّي إلى رؤية الاختلاف بالشكل. ويتمكَّن التَّلاميذ من استخدام ورقة العمل ٦-٢أ لتسجيل مقارناتهم. قد ترغب في إضافة بعض المعالم التي تميِّز محيط المدرسة الخارجي على ورقة العمل، الأمر الذي يساعد التَّلاميذ على رسم الشَّمس في الموقع المناسب على الصُّورة.

تحدَّث إلى التَّلاميذ عمَّا قاموا بملاحظته. وأن الشمس لا تتحرَّك عبر السَّماء. اشرح لهم أنَّ هذا يحدث لأنَّ الأرض تدور، وليس الشَّمس. اسأل التلاميذ إذا سبق لهم أن ركبوا لعبة دوَّامة الخيل. ثمَّ اطلب إليهم أن يشرحوا للآخرين ما يرونه أثناء التفاف دوَّامة الخيل، أو عندما يقفون ويقومون بالالتفاف؛ يبدو لهم حينها أنَّ العالم من حولهم يلتفُّ. ولكن في الحقيقة هم الذين يلتفُّون، وليس العالم. اشرح للتَّلاميذ أنَّ هذا ما يحدث للشَّمس: تدور الأرض، ولكن يبدو لنا أنَّ الشَّمس هي

التي تدور. استخدم إذا أمكن كرسيًّا دوارًا لإعطاء التَّلاميذ الفرصة لتجربة الالتفاف.

الأمن والسلامة

لا تسمح للتّلاميذ بلفِّ الكرسي بشكلٍ سريعٍ جدًّا إذ إنَّهم قد يُصابون بدُوَار أو قد يسقطون عنه.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- اطلب إلى التَّلاميذ العمل في مجموعات لتحضير شرحٍ للآخرين عن حركة الشَّمس الظاهرية في السَّماء. بإمكان التَّلاميذ استخدام شمس من الورق المقوَّى. تحدَّث إليهم عن شرحهم وتفسيرهم، ثمَّ اطلب إلى كلِّ مجموعةٍ أن تعرض عملها على الآخرين.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- ادعم التَّلاميذ ذوي التَّحصيل الدِّراسي المنخفض في نشاط ٦-٢ من خلال تذكيرهم بطريقة قراءة الوقت قبل البدء بالاستقصاء. نقرأ الوقت الأقرب إلى عقرب السَّاعات. قد يسجِّل هؤلاء التَّلاميذ موقع الشَّمس على عقرب السَّاعات؛ يمكن تحضير جميع الأوقات في بداية النَّشاط، ويرسم التَّلاميذ العقارب على كلِّ أوجه السَّاعات في بداية اليوم. قد يحتاج بعضهم إلى مساعدة شخصٍ بالغٍ لرسم الأوقات على أوجه السَّاعة.
- تحدَّ التّلاميذ في نشاط ٦-٢ من خلال استخدام البوصلة أمامهم، ثمَّ اطلب إليهم استخدامها لتسجيل موقع الشَّمس. من الممكن تعليم جهات البوصلة الأربع لهذه الفئة من التَّلاميذ: شمال، شرق، جنوب، غرب. يمكن أيضًا تسجيل اتِّجاه الشَّمس على الشَّكل الآتي: «قريبًا من الشَّرق» أو «متجهًا نحو الغرب».

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

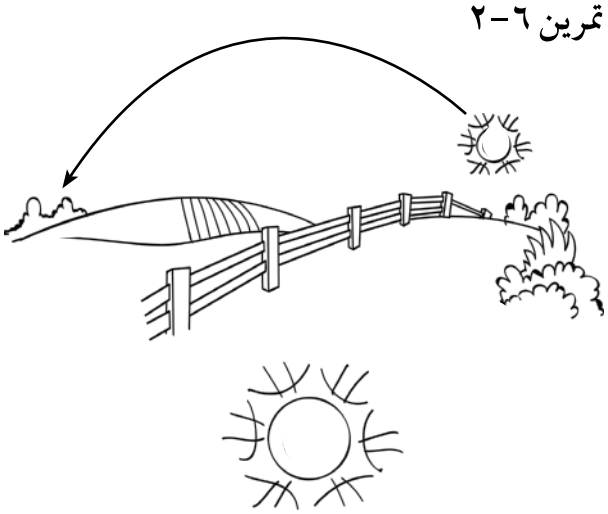
- سيعتقد الكثير من التَّلاميذ أنَّ الأرض ثابتة في مكانها وأنَّ الشَّمس تدور. ستناقض الأنشطة الواردة هنا هذا المفهوم الخاطئ. ولكن يحتاج التَّلاميذ إلى الكثير من التكرار والتَّذكير بهذه التَّجارب لترسيخ الفهم لديهم.
- قد يدرك بعض التَّلاميذ أنَّ الشمس تتكوَّن من الغازات المشتعلة، وأنَّ سطحها حارّ جدًّا ويشهد تحرُّكات ضخمة. تأكَّد من أنَّ هؤلاء التَّلاميذ يعرفون أنَّ سؤال «هل تتحرَّك الشَّمس؟» لا يُقصَد به الحركة على سطح الشَّمس، بل يعني الانتقال من مكانٍ إلى آخر.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- اطلب إلى التَّلاميذ أن يلاحظوا من أين ترتفع أو تنزل الشَّمس إلى جانب منازلهم.
- **تنويه**: قد يكون هذا الواجب ممكنًا في أوقات معيَّنة من السَّنة، تعتمد على وقت الشُّروق ووقت الغروب.
- يمكن إنجاز تمرين ٦-٢ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.
- ورقة العمل ٦-٢ب هي نشاط منزلي مناسب.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٦-٢



الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٦-٢أ

ستعتمد الأوقات التي يسجِّلها التَّلاميذ ومواقع الشَّمس التي يرسمونها على الأوقات التي سيخرجون خلالها للملاحظة. تعتبر صحيحة أي أوقات ورسوم معقولة؛ قد يلاحظ بعض التَّلاميذ أنَّ الشمس بدت مرتفعة كثيرًا عند الظُّهر، بينما بدت أقل ارتفاعًا قبل وبعد الظُّهر.

ورقة العمل ٦-٢ب

يرسم التَّلاميذ ما يقومون بفعله عندما تشرق الشَّمس وعندما تغرب. تعتبر صحيحة أي رسوم منطقيَّة.

الموضوع ٦-٣ تغيُّر الظِّلال

في هذا الموضوع، يكمل التَّلاميذ التَّعلُّم عن نتائج دوران الأرض (الحركة الظَّاهريَّة للشَّمس) آخذين تغيُّر الظِّلال في الحسبان.

الأهداف التعليميَّة:

- 2PI3b يستكشف كيف تتغيّر الظلال.
- 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.
- 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.
- 2Ep4 يطرح أسئلة ويقترح طرقًا للإجابة عنها.
- 2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.
- 2Ep6 يتعرف أنَّ بعض الاختبارات أو المقارنات قد تكون غير عادلة.
- 2Eo1 يقدم مقترحات لجمع الأدلة.
- 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.
- 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها.
- 2Eo4 يأخذ قياسات بسيطة.
- 2Ec2 يحدد الأنماط والارتباطات البسيطة.
- 2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.

التَّكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالوحدة الرَّابعة التي تتناول الظِّلال.
- يرتبط هذا الموضوع بمادة الرياضيَّات، حيث يمارس التَّلاميذ أخذ القياسات.

أفكار للدرس:

- ذكِّر التَّلاميذ بالعمل المنجز في الموضوع ٤-٣ «تكوين الظِّلال» والموضوع ٤-٤ «أشكال الظِّل». اطلب إليهم أن يتحدثوا عما قاموا به عند الذَّهاب إلى الخارج والنَّظر إلى الظِّلال.
- اطلب إلى التلاميذ في نشاط ٦-٣أ أن يحاولوا الإجابة عن السُّؤال الآتي: «هل تتحرَّك الظِّلال؟» بأن يحدّدوا ظلالهم في الخارج، ويلاحظوا كيف تتغيَّر هذه الظِّلال خلال النَّهار. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة).
- انظر مع التَّلاميذ إلى السَّاعة الشَّمسيَّة (المزولة) المُدْرَجَة في كتاب التِّلميذ، واسأل إن كان أحدهم قادراً على شرح ما تفعله هذه السَّاعة. ناقشوا طريقة عمل السَّاعة الشَّمسيَّة، ثمَّ اصنع مع التَّلاميذ ساعةً

شمسيَّة من خلال وضع علامة على ظلِّ عصا أو شجرةٍ في كلِّ ساعة من ساعات النَّهار. يمكنك استخدام الطباشير أو الطِّلاء للحصول على ساعةٍ شمسيَّةٍ متينةٍ. اشرح للتلاميذ كيف يستخدمون السَّاعة الشَّمسيَّة لقراءة الوقت، بما فيه السَّاعة المكتملة والسَّاعة والنِّصف (أي عندما يكون الظَّل على رقم أو بين رقمين).

- **تنويه:** تحتاج السَّاعة الشَّمسيَّة إلى إعادة ترقيم عندما يتغيَّر التَّوقيت في البلدان التي تغيِّر توقيتها تبعاً للتَّوقيت الصَّيفي.
- اطلب إلى التَّلاميذ في نشاط ٦-٣ب قياس ظلِّ قلم الرَّصاص خلال النَّهار ليلاحظوا كيف يتغيَّر طول الظِّل. (راجع قسم ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة). تدعم ورقة العمل ٦-٣ هذا النَّشاط.
- اطلب إلى التَّلاميذ في تمرين ٦-٣ في كتاب النَّشاط قياس طول الظِّلال باستخدام قطع طوب بلاستيكيَّة، أو نقود معدنيَّة، أو أدوات للعدّ. يجب أن تكون جميع الوحدات المستخدمة للعدّ متساوية القياس للتَّأكُّد من أنَّ المقارنة عادلة؛ قد يتمكَّن التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المرتفع من استخدام المسطرة للقياس إلى أقرب سنتيمتر.
- تعزِّز الصُّورة ٦-٣ الموجودة على القرص المدمج التَّعلُّم في هذا الموضوع. فهي تظهر الشَّمس والظِّلال في ثلاثة أوقاتٍ مختلفةٍ من النَّهار؛ اطلب إلى التَّلاميذ أن يصفوا ويشرحوا الظِّلال في الصُّور. يمكنك أيضًا أن تعرض عليهم صور الظِّلال الواردة في كتاب التِّلميذ.

ملاحظات حول الأنشطة العمليَّة:

نشاط ٦-٣أ

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- طباشير.
- يوم مشمس.

يجب القيام بهذا النَّشاط في يومٍ مشمسٍ. سيستخدم التَّلاميذ التَّجربة البسيطة ويعملون بشكلٍ ثنائي.

لتقديم نشاط ٦-٣أ، اطلب إليهم تذكُّر الموضوع السَّابق، حيث تعلَّموا أنَّ الشَّمس تبدو وكأنَّها تتحرَّك عبر السَّماء. واطلب إليهم أن يتوقَّعوا كيف يؤثِّر هذا الأمر في ظلالهم. شجِّع التَّلاميذ أن يطرحوا أسئلةً عن تغيُّر الظِّلال. قد يسأل بعض التَّلاميذ ما إذا كانت ظلالهم ستصبح أصغر أو أكبر، أو إذا كانت ستتحرّك. قد يكون تلاميذ آخرون أكثر دقَّةً، حيث يسألون ما إذا كانت الظِّلال ستصبح أطول، أو أقصر، أو أوسع، أو أضيق، أو إذا كانت ستلتفُّ أو ستتحرَّك بمحاذاتهم. اطلب إلى التَّلاميذ أن يطرحوا أسئلتهم أمام الآخرين، وأن يتوقَّعوا الإجابات. واسأل الآخرين إن كانوا يوافقون على تلك التَّوقُّعات. قد يتمكَّن بعض التَّلاميذ من تعليل إجاباتهم.

شجِّع التَّلاميذ على اقتراح الطرق التي تمكِّنهم من الإجابة عن أسئلتهم. ساعدهم في التَّخطيط للذَّهاب إلى الخارج عدَّة مرَّاتٍ في اليوم، وتحديد ظلالهم بالطباشير في كلِّ مرَّةٍ. اسأل التَّلاميذ لماذا يعتقدون أنَّ الوقوف في المكان نفسه كلَّ مرَّةٍ أمر ضروريٌّ. شجِّعهم لِيدركوا أنَّ الاختبار سيكون غير عادل إذا لم يقفوا في المكان نفسه.

اطلب إليهم أن يلاحظوا موقع كلِّ ظلٍّ بدقَّةٍ. هل يمكنهم أن يروا أنَّ موقع الظِّل قد تغيَّر في كلِّ مرَّة ذهبوا فيها إلى الخارج؟ قد يستخدم التَّلاميذ الكاميرا لتصوير علامات الطباشير التي وضعت على الظِّلال، وتصوير الظِّلال اللّاحقة. ويمكنك النَّظر إلى هذه الصُّور مع التَّلاميذ لاحقاً في الصَّف ومناقشتها.

اطلب إلى التلاميذ في كلِّ مرَّةٍ يذهبون إلى الخارج، أن يشيروا إلى ظلالهم بيدٍ وإلى الشَّمس باليد الأخرى. واشرح لهم أنَّ هذه الاتِّجاهات هي دائمًا متعاكسة. سيساعدهم هذا الأمر على تحديد الارتباط.

حذِّر التَّلاميذ من خطورة النَّظر المباشر إلى الشَّمس قبل القيام بملاحظة موقعها. تحدَّث إليهم عن المخاطر، وعن كيفيَّة تجنُّب الخطر.

الأمن والسلامة

يجب تحذير التَّلاميذ من النَّظر مباشرةً إلى مصادر الضَّوء الساطعة، ولا سيّما الشَّمس، فقد تلحق الضَّرر بعيونهم.

نشاط ٦-٣ب

يحتاج كل ثنائي أو مجموعة إلى:

- قلمين.
- معجون لاصق.
- ساعة.
- قطع طوب بلاستيكيَّة ، أو أدوات للعدّ، أو نقود معدنيَّة، على أن تكون متساوية الحجم.
- ورقة كبيرة.
- يوم مشمس.

اطلب إلى التَّلاميذ أن يقترحوا الأدلَّة التي يمكنهم جمعها للإجابة عن السُّؤال الآتي: «هل يتغيَّر طول الظِّل؟». قد يقترح بعض التَّلاميذ وضع علامةٍ على الظِّلِّ في أوقاتٍ مختلفةٍ من اليوم، حيث يمكن حينها تسجيل أيِّ تغيُّراتٍ في الطُّول. وقد يقترح آخرون قياس طول الظِّلِّ سواء باستخدام وحداتٍ غير قياسيَّة، أو باستخدام السَّنتيمترات.

اقرأ نشاط ٦-٣ب في كتاب التِّلميذ. ثمَّ اعرض على التَّلاميذ كيف يأخذون القياس البسيط لطول الظِّلِّ من خلال وضع قطع طوب، أو نقود معدنيَّة، أو أدوات للعدّ متساوية القياس في خطٍّ مستقيم من ثَمَّ عدّ تلك الوحدات؛ قد يستخدم التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المرتفع المساطر المترية لقياس الطُّول.

اطلب إلى التَّلاميذ التَّحقُّق من الوقت، وقياس طول الظِّلال كلِّ ساعةٍ، على مدار اليوم، ووضع علامة تشير إلى طول الظِّلِّ في كلِّ مرَّةٍ. يستطيع التَّلاميذ تسجيل التَّوقيت لكلِّ قياسٍ وطول الظِّلِّ في جدولٍ، ويمكنهم استخدام ورقة العمل ٦-٣ لهذه الغاية.

حذِّر التَّلاميذ من خطورة النَّظر المباشر إلى الشَّمس. تحدَّث إليهم عن المخاطر وعن كيفيَّة تجنُّب الخطر.

تحدَّث إلى التَّلاميذ عن الاختبار العادل وعمَّا يجب عليهم فعله لجعل اختبارهم عادلاً. سيحتاج التَّلاميذ إلى استخدام القلم نفسه، ووضعه في الموقع نفسه كلَّ مرَّةٍ. يمكنهم وضع علامة على الورقة بالطباشير، في حال كون الورقة تتحرك من قياسٍ إلى آخر.

بعد النَّشاط، ساعد التَّلاميذ على تحديد النَّمط في النَّتائج. سيصبح الظِّلُّ أقصر في منتصف النَّهار، وبعدها يصبح أطول مجدَّدًا؛ يمكن للتلاميذ أن يبنوا برجًا من الطُّوب لكلِّ قياسٍ لمساعدتهم على رؤية النَّمط.

الشَّبكة العالميَّة للاتِّصالات الدَّوليَّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

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

التَّقييم:

- في نهاية نشاط ٦-٣ب، اطلب إلى مجموعات التَّلاميذ تبادل الأعمال فيما بينهم، والتَّحقُّق من القياسات مستخدمين قطع الطُّوب أو أدوات العدّ أو النُّقود المعدنيَّة، ثمَّ اطلب إلى المجموعات مقارنة قياساتهم.
- **تنويه**: قد يؤثِّر شكل قاعدة المعجون اللَّاصق المستخدم لتثبيت القلم في دقَّة القياسات؛ لذا شجِّع التَّلاميذ على قياس طول القلم من دون القاعدة.
- اطلب إلى التَّلاميذ استقصاء طول الظِّل العائد إلى لعبة بشكل مجسّم إنسان على ارتفاعاتٍ مختلفةٍ، مستخدمين لذلك مصباحًا يدويًّا. قد يضع التَّلاميذ اللُّعبة على ورقة، ويظلِّلون الظِّلال المختلفة التي يحصلون عليها. اطلب إلى بعض التَّلاميذ أن يعرضوا الظِّلال المرسومة للآخرين، وأن يشرحوا كيف حصلوا على الظِّلال الطَّويلة جدًّا، أو القصيرة جدًّا.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية):

- قد يحتاج التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المنخفض إلى استخدام أدوات كبيرة كوحداتٍ غير قياسيَّة، بغية الحصول على أرقامٍ صغيرةٍ في نشاط ٦-٣ب. يمكن استخدام مواد كبيرة للعدّ، أو صناديق ثقاب فارغة، أو مماحٍ غير مستخدمة، أو بطاقات ألعاب.
- قد يقيس التَّلاميذ ذوو التَّحصيل الدِّراسي المرتفع ظلَّ القلم إلى أقرب سنتيمتر في نشاط ٦-٣ب. وقد يكون التَّحدِّي الإضافي تسجيل اتِّجاه البوصلة للظِّلِّ في كلِّ مرَّةٍ.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- في نشاط ٦-٣ب، سيرى التَّلاميذ أنَّ الظِّلَّ يكون أقصر في ساعات الصَّباح الأولى. ولكن سيعتقد الكثير منهم أنَّ هذا الظِّلَّ سيكمل على الوتيرة نفسها، فيصبح أكثر قصراً بعد الظُّهر. اطلب إلى هؤلاء التَّلاميذ التَّفكير بالنَّشاط السَّابق وبموقع الشَّمس في السَّماء صباحًا ومساءً. وذكِّرهم أيضًا بنشاط ٦-٣أ، حيث أشاروا إلى ظلالهم بيد وإلى الشَّمس باليد الأخرى؛ سيساعدهم القيام بنشاط ٦-٣ب على الرَّبط بين موقع الشَّمس وطول الظِّل.

أفكار للواجبات المنزليَّة:

- إذا كان استخدام الكاميرات أمرًا متاحًا للتَّلاميذ في المنزل، فاطلب إليهم تصوير ظلال طويلة لهم في المساء، وجلبها إلى الصَّف لعرضها على الآخرين ومناقشتها معهم. أوضح للتَّلاميذ أنَّ عليهم طلب الإذن والمساعدة من أفراد بالغين في المنزل لاستخدام الكاميرات الرَّقميَّة.
- يمكن إنجاز تمرين ٦-٣ في كتاب النَّشاط كواجب منزلي.

الإجابات الخاصَّة بتمارين كتاب النَّشاط:

تمرين ٦-٣

سيعتمد طول الظِّلال على حجم قطع الطُّوب، أو النُّقود، أو أدوات العدّ المستخدمة.

تعتبر صحيحة أي إجابات منطقيَّة.

وقت الظِّلِّ الأقصر هو ١٢:٠٠ ظهرًا.

الإجابات الخاصَّة بأوراق العمل

ورقة العمل ٦-٣

ستعتمد الأوقات التي يسجِّلها التَّلاميذ على الأوقات التي سيخرجون خلالها للقيام بالقياس. وسيعتمد طول الظِّلال على حجم قطع الطُّوب أو النُّقود أو أدوات العد المستخدمة. تعتبر صحيحة أي إجابات منطقيَّة.

سيكون الظِّلُّ أكثر طولاً في أوَّل وقت من النَّهار و آخر وقت منه.

سيكون الظِّلُّ أقل طولاً في الوقت الأقرب إلى الساعة ١٢:٠٠ ظهرًا.

الموضوع ٦-٤ تحقَّق من تقدُّمك:

الأهداف التَّعليميَّة:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن الأسئلة الواردة في قسم تحقّق من تقدّمك في كتاب التلميذ (الصفحتين ٤٤-٤٥). تشتمل هذه الأسئلة على جميع الموضوعات الواردة في الوحدة. قد تكون بعض هذه الإجابات غامضة، الأمر الذي يؤدّي إلى نقاش يساعد على تقييم فهم التلميذ للوحدة.

الإجابات الخاصَّة بأسئلة كتاب التلميذ:

١ – يوجد فيصل في النَّهار، لأنَّه على جهة الأرض المضاءة من الشَّمس.

توجد ريما في اللَّيل لأنَّها على جهة الأرض غير المضاءة من الشَّمس.

٢ – الصورة (أ) هي الصُّورة الصَّحيحة. فالأرض تدور ولكن يبدو لنا أنَّ الشَّمس تتحرَّك.

الصورة (ب) غير صحيحة. فالشَّمس لا تدور حول الأرض، ولكنَّها تبدو كذلك من الأرض، لأنَّ الأرض تدور.

٣ أ – نرى في الصورة (س) ظلالاً قصيرةً، ممَّا يعني أنَّ الشَّمس مرتفعة في السَّماء. ونرى في الصورة (ص) ظلالاً طويلةً ممَّا يعني أنَّ الشَّمس منخفضة في السَّماء.

ب – لا بد أن تكون التُّقِطت الصورة (س) في وقت الظَّهيرة، أو منتصف النَّهار، أي بين الساعة ١٢:٠٠ – ١:٠٠ ظهرًا.

أمَّا الصورة (ص) فقد تكون التُّقِطت في الصَّباح الباكر، أو قبيل الغروب.

عبارات أستطيع

المعرفة والفهم لكل وحدة:

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
٤ الضوء والظلام	
٤-١ مصادر الضوء	
2Pl1 يحدد مصادر مختلفة للضوء بما فيها الشمس.	• أستطيع أن أسمي مختلف مصادر الضوء.
٤-٢ الظلمة	
2Pl2 يعرف أنّ الظلمة هي غياب الضوء.	• أستطيع أن أتحدث عما يحدث في غياب الضوء. • أستطيع أن أتحدث عما يحدث عند وجود ضوء خافت جدًّا.
٤-٣ تكوين الظلال	
2Pl3a يستطيع تحديد الظلال.	• أستطيع أن أجد الظلال. • أستطيع أن أكوّن الظل.
٤-٤ أشكال الظلّ	
2Pl3a يستطيع تحديد الظلال.	• أستطيع أن أوضّح الاختلاف بين الجسم وظله. • أستطيع أن أصف خصائص الظل.
الكهرباء	
٥-١ الكهرباء من حولنا	
يركز هذا الموضوع على مهارات الاستقصاء العلمي التالية: • 2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي. • 2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة. • 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة. • 2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلها. يرجى الرجوع إلى الجدول «الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الثاني» لقراءة عبارات «أستطيع» الملائمة لهذه المهارات.	

٥-٢ المحافظة على السلامة	
يركز هذا الموضوع على مهارات الاستقصاء العلمي التالية: • 2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة. • 2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها. • 2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدمًا العديد من الطرق. يرجى الرجوع إلى الجدول «الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الثاني» لقراءة عبارات «أستطيع» الملائمة لهذه المهارات.	
٥-٣ تركيب الدائرة الكهربائية	
2Pm1 يتعرف مكونات الدوائر الكهربائية البسيطة التي تعمل بالبطاريات.	• أستطيع أن أسمي جميع المكونات المطلوب توفرها في الدائرة الكهربائية للإضاءة.
٥-٤ استخدام المحرّكات الكهربائية والطنان الكهربائي	
2Pm1 يتعرّف مكوّنات الدوائر الكهربائية البسيطة التي تعمل بالبطاريات.	• أستطيع أن أسمي جميع المكونات المطلوب توفرها في الدائرة الكهربائية لإصدار صوت. • أستطيع أن أسمي جميع المكونات المطلوب توافرها في الدائرة الكهربائية لجعل شيء ما يدور.
٥-٥ المفاتيح الكهربائية	
2Pm2 يعرف طريقة استخدام المفاتيح الكهربائية لفتح الدائرة الكهربائية.	• أستطيع أن استخدم المفتاح الكهربائي الموجود في الدائرة الكهربائية. • أستطيع أن أذكر وظيفة المفتاح الكهربائي في الدائرة الكهربائية.
٦ الأرض والشمس	
٦-١ الليل والنهار	
2pb2 يقدم نموذجًا حول كيف يؤدي دوران الأرض إلى تعاقب الليل والنهار مستعينًا على سبيل المثال بكرات مختلفة الأحجام ومصباح يدوي.	• أستطيع أن أعرض كيفية دوران الأرض لحدوث تعاقب الليل والنهار.
٦-٢ هل تتحرّك الشمس؟	
2Pb1 يستكشف كيف تبدو الشمس وكأنها تتحرك أثناء النهار.	• أستطيع أن أجد الشمس في مختلف الأوقات خلال النهار. • أستطيع أن أشير إلى مكان تواجد الشمس لاحقًا خلال النهار. • أستطيع أن أوضّح لماذا تبدو الشمس وكأنها تتحرك في السماء.
٦-٣ تغيُّر الظلال	
2Pl3b يستكشف كيف تتغيّر الظلال.	• أستطيع أن أقارن طول ظل ما في مختلف الأوقات خلال النهار. • أستطيع أن أتحدث عن طريقة تغير الظلال خلال النهار.

الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الثاني:

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
2Ep1 يجمع الأدلة عن طريق الملاحظة عند محاولة الإجابة عن سؤال علمي.	• أستطيع أن أستخدم حواسي للإجابة عن سؤال علمي.
2Ep2 يستفيد من التجارب المباشرة.	• أستطيع أن أستخدم التجريب العلمي لكي أصل إلى الإجابات.
2Ep3 يستعين بمصادر معلومات بسيطة.	• أستطيع أن استخدم كتابًا ما لأصل لإجابات عن سؤال علمي. • أستطيع أن استخدم موقعًا إلكترونيًّا لأصل لإجابات عن سؤال علمي.
2Ep4 يطرح أسئلة ويقترح طرقًا للإجابة عنها.	• أستطيع أن أطرح سؤال علمي. • أستطيع أن أتحدُّث عن طرق لمعرفة الإجابة عن سؤال علمي. • أستطيع أن أصف تجربة للإجابة عن سؤال علمي.
2Ep5 يتوقع ما الذي سيحدث قبل أن يقرر ماذا سيفعل.	• أستطيع أن أوضّح ما أعتقد أنه سيحدث. • أستطيع أن أتحدث عمَّا أعتقد أنه سيحدث وماذا سأفعل لأرى ما إذا كنت محقًّا.
2Ep6 يتعرّف أن الاختبارات أو المقارنات قد تكون غير عادلة.	• أستطيع أن أقول متى يكون التجريب العلمي غير عادل.
2Eo1 يقدّم مقترحات لجمع الأدلة.	• أستطيع أن أتحدث عمَّا أشاهد أو أسمع في تجريب علمي. • أستطيع أن أوضّح سبب رؤيتي لشيء أو استماعي لصوت ما خلال تجريب علمي.
2Eo2 يتحدث عن المخاطر وكيفية تجنبها.	• أستطيع أن أتحدث عن كيفية البقاء آمنًا عند القيام بتجريب علمي. • أستطيع أن أتحدث عن كيفية البقاء آمنًا عند التعامل مع الكهرباء.
2Eo3 يقوم بعمل ملاحظات ويسجلّها.	• أستطيع أن أرسم أو أكتب عن الأشياء التي تحدث في تجريب علمي. • أستطيع أن أعد الأشياء في تجريب علمي وأكتب كم عددها. • أستطيع أن أعد الأشياء في تجريب علمي وأرسمها في جدول التمثيل الإحصائي.
2Eo4 يأخذ قياسات بسيطة.	• أستطيع أن أقيس طول الأشياء باستخدام المكعبات.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
2Eo5 يخبر الآخرين بما حدث مستخدمًا العديد من الطرق.	• أستطيع أن أخبر الآخرين بما يحدث. • أستطيع أن أرسم صورة لعرض ما حدث. • أستطيع أن أكتب ما يحدث.
2Ec1 يعقد مقارنات.	• أستطيع أن أذكر كيف تختلف الأشياء أو تتشابه في استقصاء. • أستطيع أن أتحدث عن كيفية تغير شيء ما.
2Ec2 يحدد الأنماط والارتباطات البسيطة.	• أستطيع أن أذكر ما إذا كان التغيير أكبر أم أصغر . • أستطيع أن أذكر ما إذا كان التغييرات متشابهة أم مختلفة. • أستطيع أن أوضّح سبب تغير شيء ما.
2Ec3 يتحدث عن توقعاته (شفهيًّا وتحريريًّا) والنتائج وسبب حدوثها.	• أستطيع أن أوضّح سبب حدوث شيء ما في تجريب علمي.
2Ec4 يراجع ويشرح ما حدث.	• أستطيع أن أخبر الآخرين بما حدث في التجريب العلمي الخاص بي.

رقم الإيداع : ٢٠١٨/٩٢م

طبع بالمطابع الفنية، سلطنة عُمان - هاتف: ٢٤٨١٤١٥٣

العلوم

دليل المعلم ٢

إنَّ سِلْسِلَةَ كامبريدج لِلْمَرْحَلَةِ الْأَسَاسِيَّةِ هِيَ سِلْسِلَةٌ مُمْتِعَةٌ وَمَرِنَةٌ؛ تَمَّ إِعْدَادُهَا وَفْقَ الْإِطَارِ الْخَاصِّ بِمِنْهَاجِ الْعُلُومِ. تُقَدِّمُ السِّلْسِلَةُ زَخَمًا مِنَ الْأَفْكَارِ التَّعْلِيمِيَّةِ الْمَرِنَةِ، وَتَسْمَحُ لِلْمُعَلِّمِينَ حُرِيَّةَ 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 تَقْدِيمُ المَفَاهِيمِ مِنْ خِلَالِ الرُّسُومِ وَالْمُخَطَّطَاتِ التَّوْضِيحِيَّةِ لِلْمُحْتَوَى، وَالَّتِي تُسْهِمُ فِي تعلُّم مَواقِفَ جَدِيدَةٍ للفهمِ الْبَصَرِيِّ، وتَطْوِيرِ مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ.

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

مُكَوِّنَاتُ دَلِيلِ الْمُعَلِّمِ:

- **الْخَلْفِيَّةُ الْعِلْمِيَّةُ الْمُتَعَلِّقَةُ بِالْمَوَاضِيعِ الْمَطْرُوحَةِ لِتُسَاعِدَ الْمُعَلِّمِينَ غَيْرَ الْمُتَخَصِّصِينَ.**
- **أَفْكَارٌ لِلتَّدْرِيسِ لِكُلِّ مَوْضُوعٍ، مَعَ الْعَدِيدِ مِنَ الْخِيَارَاتِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْمُعَلِّمَ عَلَى التَّخْطِيطِ لِلدُّرُوسِ بِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ احْتِيَاجَاتِ التَّلَامِيذِ.**
- **اِقْتِرَاحَاتٌ لِتَفْرِيدِ التَّعْلِيمِ (مُرَاعَاةُ الفُرُوقِ 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.**
- **يَتَضَمَّنُ الْقُرْصُ الْمُدْمَجُ مَجْمُوعَةً مُخْتَارَةً مِنَ الصُّوَرِ لِلاسْتِخْدَامِ بِوَاسِطَةِ السَّبُّورَةِ التَّفَاعُلِيَّةِ أو لِطِبَاعَتِها.**

ISBN 978-99969-3-029-4

الطبعة الأولى ١٤٤٢ - ٢٠٢٠م

www.moe.gov.om