مشروع بناء برامج تعويضية

لصعوبات تعلم المواد الدراسية للاجئين السوريين

لبنان – الأردن – تركيا (الداخل السوري)

الدليل المرجعي

لصعوبات تعلم العلوم

للحد من الفاقد التعليمي لدى اللاجئين السوريين

5



الصف الخامس الأساسي

التميز الإنساني
Humanitarian Excellence

الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية
International Islamic Charity Organization

معاً لمكافحة الفقر
REDUCING POVERTY
ISFD
صندوق التضامن الإسلامي للتنمية
Islamic Solidarity Fund for Development

IsDB
البنك الإسلامي للتنمية
Islamic Development Bank

الجهات المانحة

البنك الإسلامي للتنمية

صندوق التضامن الإسلامي

الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية

الجهة المنفذة

جمعية التميز الإنساني بالكويت

اللجنة العليا للمشروع

م/ بدر سعود الصميط
المدير العام
الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية

أ/ عبد الرحمن عبد العزيز المطوع
نائب المدير العام
الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية

أ/ محمد الأمين محمد الهادي
قيادي القدرة والصمود والهشاشة
البنك الإسلامي للتنمية

م/ محمد عبد السلام الأسطى
القائم بأعمال المكتب الإقليمي
للبنك الإسلامي للتنمية بالقاهرة

د/ خالد محمد الصبيحى
رئيس مجلس إدارة
جمعية التميز الإنساني

د/ أشرف خدام
للبنك الإسلامي للتنمية
المكتب الإقليمي للبنك بالقاهرة

أ/ محمد مصطفى الجوابرة
ممثل صندوق التضامن الإسلامي

د/ عبد الرحمن المعمري
عضو ومقرر اللجنة العليا
الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية

الإشراف العلمي والإداري للمشروع

المشرف العام للمشروع

د/ خالد محمد الصبيحى

رئيس مجلس إدارة جمعية التميز الإنساني بالكويت

المشرف الفني للمشروع

أ.د/ على أحمد الجمل

أستاذ المناهج والعميد الأسبق لكلية التربية -
جامعة عين شمس ومؤسس فكرة المشروع

المشرف الإداري للمشروع

د/ مدحت محمود سليمان

مدير قطاع التعليم بجمعية التميز الإنساني

اللجنة التنفيذية للمشروع

أ.د/ علي أحمد الجمل

المشرف الفني للمشروع ومؤسس فكرته
أستاذ المناهج والعميد الأسبق لكلية التربية - جامعة عين شمس

د/مدحت محمد سليمان
المشرف الإداري للمشروع
مدير قطاع التعليم بجمعية التميز الإنساني

أ.د/ محب كامل الرافعي
أستاذ المناهج / وزير التربية والتعليم المصري الأسبق

أ.د /جيهان كمال محمد
مساعد وزير التربية والتعليم المصري - مدير المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية سابقاً

أ.د/ ياسر سيد حسن
أستاذ المناهج وطرق التدريس - كلية التربية - جامعة عين شمس

أ.د/ عبد الحميد صبري عبد الحميد
أستاذ المناهج وعميد شعبة بحوث تطوير المناهج بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

د/ أمل محمد فرغلي أحمد
خبير المناهج - مركز التميز التربوي - كلية التربية - جامعة عين شمس

م/ أردهان محمد خالد دامرجي
مسؤول لجنة المتابعة والجودة الداخلية للمشروع
وخبير ببرامج الدعم مع جمعيات تابعة لمفوضية الأمم المتحدة في لبنان

الفرق الإدارية بالدول الثلاثة

الأردن	د/ شاكر أحمد طلال العدوان	مدير المشروع الباحث الرئيس – رئيس قسم الإدارة العامة بكلية الاقتصاد و العلوم الإدارية – جامعة اليرموك
	أ.د/ ريم عدنان واصف الخاروف	منسق المشروع – مدير مركز دراسات اللاجئين والنازحين والهجرة القسرية – أستاذ دكتور في كلية الآداب قسم الجغرافيا جامعة اليرموك
	أ.د/ زيد سليمان محمد العدوان	الخبير التربوى– أستاذ المناهج وأساليب التدريس – مدير المركز الوطنى للتدريب وتأهيل المدربين– جامعة البلقاء التطبيقية– الأردن
	د/ أنس محمد رمضان الصبح	مدير مركز دراسات اللاجئين والنازحين والهجرة القسرية سابقا بجامعة اليرموك
لبنان	مصطفى خضر علوش	المنسق العام للمشروع– مدير مكتب التعليم في لبنان
	د/ مأمون عبدالرحمن فتفت	المنسق الفني للمشروع– نائب مدير مكتب التعليم في لبنان
	معن دياب الزيتون	المنسق الإداري للمشروع
	لؤلؤة القشاش	منسق اللغة الإنجليزية في مدارس الكويت الخيرية في لبنان – مسؤولة الشئون الفنية / وحدة الدعم الطلابى – لبنان
	أردهان محمد دامرجى	مسؤول لجنة المتابعة والجودة– عضو اللجنة التنفيذية للمشروع
	عمر نبهان شيخ نبهان	مدير وحدة الدعم الطلابى في لبنان
	عمر العتر	المسؤول المالى للمشروع
سـوريا	دجانة بارودى	المشرف الفني على المشروع– باحثة في علم النفس الإكلينيكى
	حسام الدين محمد سلخو	المنسق الإدارى للمشروع– مدير مكتب مؤسسة ارتقاء التعليمية
	نور محمد مؤيد الجندلى	المنسق الميدانى للمشروع– ومعدة مناهج وبرامج في مشروعات تعليمية متعددة
	بسام طه	المنسق الإدارى – منسق المشروع في جمعية عطاء
	إبراهيم النداف	مدير وحدة الدعم الطلابى في سورية

جامعات أعضاء هيئة التدريس المشاركة في المشروع





مؤسسات وهيئات مشاركة



فريق الإعداد

أ.د/ياسر سيد حسن

استشاري العلوم (رئيس الفريق) - أستاذ مناهج العلوم - كلية التربية - جامعة عين شمس

أ.د/ هند علي محمد

أستاذ الفيزياء - كلية التربية - جامعة عين شمس

د/ سالي كمال إبراهيم

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية - جامعة عين شمس

د/شيري مجدي نصحي

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية - جامعة عين شمس

د. أشرف فؤاد كنعان

أستاذ مشارك أساليب تدريس علوم كلية العلوم التربوية جامعة اربد الأهلية

ا. نسرين رشيد قاسم

منسقة مادة العلوم في مدارس الكويت الخيرية(لبنان)

أ/ حمزة جمال حاج حسين

خبير مادة العلوم في مدارس ومعاهد في الباب بسوريا

الفريق الميداني بالدول

لبنان	**أ/ وائل نزار شلق** خبير ومدرب معتمد في وزارة التربية – مشرف مادة العلوم في مدارس الإيمان	**أ/ نسرين رشيد قاسم** منسقة مادة العلوم في مدارس الكويت الخيرية	**أ/ هدى محمود أبو الحجل** معلمة العلوم في مدرسة كويت الخير
سـوريا	**أ/ رفيق وجيه المصري** معلم مادة الفيزياء في مدارس ومعاهد، معد مواد وبرامج تعليمية	**أ/ أيمن الحسيني** معلم مادة العلوم في مدارس ومعاهد، معد مواد وبرامج تعليمية	
الأردن	**أ/ صفاء محمد احمد العلاونة** معلمة علوم في القطاع الخاص	**أ/ سجود محمد محمود البيكات** معلمة علوم في مدارس اللجوء السوري	

المراجعة العلمية

أ. د / احمد رياض السيد

أستاذ متفرغ العلوم البيولوجية

بكلية التربية جامعة عين شمس

المراجعة اللغوية

د / محمد عبد اللطيف

خبير اللغة العربية والتدقيق اللغوي

التصميم الفني

أ / ياسر محمود مصطفى

خبير تصميم المناهج التربوية

أعضاء لجان التحكيم بالدول

الأردن	أ.د ربى البطاينة	المدير التنفيذي للمركز الوطني لتطوير المناهج سابقا- أستاذ مناهج اللغة الانجليزية – جامعة اليرموك
	أ.د هاني حتمل عبيدات	نائب عميد كلية التربية – أستاذ مناهج الدراسات الاجتماعية – جامعة اليرموك
	أ.د فواز المومني	مدير مركز دراسات اللاجئين سابقا – أستاذ علم النفس الإرشادي – جامعة اليرموك
	أ.د هادي محمد غالب طوالبه	مساعد عميد التربية سابقا – أستاذ مناهج الدراسات الأجتماعية – جامعة اليرموك
	أ.د وصال هاني سالم العمري	نائب عميد كلية التربية جامعة اليرموك – أستاذ مناهج العلوم – جامعة اليرموك
	أ.د مأمون محمد أحمد الشناق	رئيس وحدة التحليل الاحصائي – أستاذ مناهج الرياضيات – جامعة اليرموك
	أ.د محمد فؤاد الحوامده	رئيس قسم المناهج وطرق التدريس – أستاذ مناهج اللغة العربية – جامعة اليرموك

لبنان	د.أمينة حربلى	منسق عام لكلية التربية – الجامعة العربية المفتوحة – فرع لبنان
	د.منى تحصلدار	أستاذ مناهج اللغة الإنجليزية – كلية التربية في الجامعة اللبنانية
	د.هيثم قطب	أستاذ تعليم اللغة الفرنسية – كلية التربية في الجامعة اللبنانية
	د. سناء عيتاني	استاذ اللغة العربية – الجامعة العربية المفتوحة
	د. فاديا بيطار	خبير مناهج الدراسات الاجتماعية بلبنان – الجامعة العربية المفتوحة
	د.شادي المير	أستاذ مساعد الرياضيات – الجامعة اللبنانية
	د.رولا الجمل	أستاذ مساعد علم النفس – الجامعة اللبنانية

	أ.د سهام عبد العزيز	أستاذ المناهج وطرائق التدريس تخصص تربية عامة
	أ.د. عماد برق	أستاذ تأهيل ورعاية ذوي الاحتياجات الخاصة
	د. عبد الحي المحمود	دكتوراة تربية خاصة
	د. رنيم اليوسفي	دكتوراة في المناهج وطرائق التدريس تخصص تعليم أساسي
	د. محمد الحمادي	دكتوراة المناهج وطرائق التدريس تخصص تعليم أساسي
	د. محمد زيدان	دكتوراة المناهج وطرائق التدريس تخصص تعليم أساسي
سـوريا	د. حسام ابراهيم	دكتوراة في المناهج وطرائق التدريس تخصص تعليم اساسي
	د. حنان حمادي	دكتوراة في المناهج وطرائق التدريس تعليم أساسي
	د. ياسر اليوسف	دكتور في الرياضيات
	د. رامز كورج	دكتوراة اللغة العربية
	د. محمد مصطفى	دكتوراة لغات شرقية
	أ.مصطفى عنان	خبير مناهج اللغة العربية
	أ.أحمد غانز نعناع	خبير مناهج اللغة الانجليزية

المقدمة

يعتبر **التعليم** الوسيلة التي تتقدم بها الشعوب وتتغلب على مشكلاتها بطريقة مخططة. ومن الملاحظ أنه في **حالات الطوارئ** عادةً ما يكون التعليم في المجتمعات المتضررة من الأزمات أول الخدمات تعطُّلًا، وآخر الخدمات استعادةً ؛ لذا يواجه التلاميذ في **حالات الطوارئ** كثيرًا من الصعوبات في سبيل ضمان وحماية حقهم في التعليم وتوفير فرص التعليم المناسبة لهم لجميع الأعمار، بما في ذلك مرحلة ما قبل المدرسة والتعليم الأساسي والثانوي والتعليم غير الرسمي والمهني والتعليم العالي وتعليم البالغين، لذا كانت الحاجة إلى ضرورة الاهتمام بجودة تعليم التلاميذ في **حالات الطوارئ** بما يضمن حماية حقهم في توفير أنظمة تعليم معززة ومستدامة تحميهم من الاعتداء وسوء المعاملة والاستغلال وتساعد في حمايتهم البدنية والنفسية والمعرفية.

وتتفاقم مشكلة **صعوبات التعلم** في ظل التزايد الملحوظ في أعداد اللاجئين والنازحين حول العالم مما يعني تهديدًا أكبر لسلامة العملية التعليمية كلِّها. وتمثل هذه المشكلة أحد أهم أسباب ارتفاع نسب الرسوب بين التلاميذ، كما أنها تمثل أحد أسباب **التسرب التعليمي** من المدرسة؛ لذا تعد مراعاة وتلبية الاحتياجات الأساسية للتلاميذ في **حالات الطوارئ** ضرورة ملحة، ليس فقط لحدوث التعلم، ولكن أيضًا لمساعدتهم على التكيف مع متغيِّرات الحياة المتزايدة والملحة ولإكسابهم المهارات الحياتية المناسبة التي تجعلهم يستطيعون حل مشكلات مجتمعهم بكفاءة وتميز.





ومن ثم ظهرت الحاجة إلى تخطيط و تصميم برامج تأهيلية و إثرائية لرعاية المتعلمين في **حالات الطوارئ** و إثراء خبراتهم و توفير خدمات تساعد في تلبية هذه الاحتياجات، و من أهم احتياجات هؤلاء التلاميذ الحاجة إلى الأمان، و الحاجة إلى الحب و الانتماء، و الحاجة إلى تقدير الذات، و الحاجات المعرفية، والحاجة إلى اكتساب مهارات حل المشكلات والمهارات الاجتماعية المتنوعة التي تساعدهم في رفع مستوى معيشتهم والتغلب على الصعوبات التي يتعرضون لها.

ويتطلب التعليم في **حالات الطوارئ** مجموعة من المقومات التي تساعد التلاميذ على التعلم بكفاءة، وتتمثل هذه المقومات في مجموعة من الخبرات الداعمة للتعلم الفعال الذي يساعدهم على اكتساب مهارات حياتية متنوعة، ومعلم قادر على تصميم أنشطة تعليمية متنوعة وثرية، واستخدام وسائل التكنولوجيا المتقدمة لتوصيل المعارف والمهارات المناسبة لهؤلاء التلاميذ، بالإضافة إلى إكسابهم اتجاهات إيجابية وعاطفية متنوعة ودافعية للتعلم، هذا بالإضافة إلى القدرة على تطبيق استراتيجيات تدريسية فعالة لتنمية هذه المخرجات لدى التلاميذ، وللتغلب على **صعوبات التعلم** التي تمثل عائقًا، ليس في تعلم مادة دراسية بعينها ولكن في تعلم المواد الدراسية بوجه عام، والتي تجعلهم غير قادرين على مواصلة تعلمهم المستمر مدى الحياة.

وبالرغم من خطورة صعوبات التعلم الأكاديمية إلا أنها لم تحظ بالاهتمام المناسب مما يفرض ضرورة تَبَنِّي حركات إصلاحية جادَّة وحقيقية للتصدي لتلك الصعوبات وعلاجها والتغلب على الأعراض الناشئة عنها، بل والذهاب أبعد من ذلك بالوقاية منها قبل أن تحدث. ولعل هذا ما يسعى المشروع الحالي إلى تحقيقه والذي يمثل نقلةً حقيقية للتعليم على المستوى الإقليمي والدولي، ويمكن الاستفادة منه ليس فقط في التغلب على صعوبات التعلم لدى المتعلمين في حالات الطوارئ، بل لدى كافة أنماط المتعلمين.

ويسعى المشروع الحالي إلى بناء برامج تعويضية ومواد تعليمية للمناهج الدراسية لمعالجة مشكلات التلاميذ اللاجئين الناتجة عن صعوبات تعلم المواد الدراسية للحد من ظاهرة التسرب الدراسي، وفي ضوء ذلك يهدف المشروع إلى تحقيق الأهداف التالية:

- رصد المشكلات التعليمية والنفسية والاجتماعية المرتبطة بالمواد الدراسية المختلفة، وإعداد قائمة بصعوبات تعلم كلِّ مادة (**علوم – رياضيات – دراسات اجتماعية – لغة عربية – لغة إنجليزية**).



- توفير برامج تعويضية ومواد تعليمية قائمة على المشكلات التعليمية التي تواجه التلاميذ نتيجة صعوبة المادة الدراسية الخاصة بكل تخصص.
- سد فجوة ضعف مستوى التحصيل لدى التلاميذ للحد من ظاهرة التسرب المدرسي.



- الارتقاء بالمستوى التعليمي للتلاميذ.
- إكساب المعلمين المهارات اللازمة لمعالجة المشكلات الناتجة من صعوبات المادة.
- معالجة صعوبات التعلم في كافة المواد الدراسية.
- رفع مستوى التلاميذ داخل المدارس لمواصلة الدراسة.
- الحد من ظاهرة التسرب الناتج عن ضعف مستوى التحصيل.
- إكساب التلاميذ المهارات الذاتية لمواصلة الدراسة.

وتعتبر **صعوبات تعلم العلوم** من العوائق التي تَحُدُّ من قدرة المتعلم على فهم العالم من حوله وتفسيره للظواهر المختلفة بطريقة صحيحة مما يؤثر على حياته؛ حيث تتميز الظواهر العلمية بالتشعب في جميع جوانب الحياة وتطبيقاتها المختلفة مما يؤثر على قدرة التلاميذ على اتخاذ قرارات مناسبة في أغلب شئون حياتهم؛ مثل التعامل مع الأمراض والكائنات الحية وكيفية التعامل مع كلٍّ منها وتفسير الظواهر الكونية المختلفة بطريقة صحيحة والتحكم فيها لخدمته وخدمة مجتمعه.

وتظهر **صعوبات تعلم العلوم** في ضعف القدرة على استيعاب المفاهيم العلمية المعقدة والمجردة، ووجود صعوبة في تعلُّم المفاهيم العلمية وتكوينها وإيجاد العلاقات بينها واستخدامها في حل

المشكلات، ووجود فجوات في البنية المعرفية لدى المتعلم، ووجود فهم غير مكتمل في البنية المعرفية، علاوة على سيادة بعض التصورات الخطأ أو البديلة داخل البنية المعرفية، والخلط في معنى المفهوم أو دلالته اللفظية مع المصطلحات غير العلمية. ولعل من أخطر تلك الصعوبات انخفاض مستوى الدافعية لدى هؤلاء المتعلمين وعزوفهم عن تعلم العلوم.

- لاحظ عزيزي المعلم - أنك تتعامل مع تلاميذ لهم طابع خاص - لذا وضعنا هذا الدليل بين يديك، وهو خلاصة الجهود المبذولة في هذا المشروع الرائد؛ حيث يتمتع الدليل الحالي بميزاتٍ نذكر منها:

- تقديم تشخيص لكافة صعوبات التعلم التي يعاني منها تلاميذ الصف الخامس الأساسي، ووضع مجموعة من الخطوات الإجرائية للتصدي لتلك الصعوبات، والوصول بالتلاميذ إلى أعلى مستويات التمكن والإتقان.

- تقديم علاج صعوبات التعلم في مادة العلوم و التي تعد إحدى المواد الأساسية التي لها أهميتها وتطبيقاتها في مختلف مجالات حياة المتعلم في حالات الطوارئ، فهي التي تساعده على إشباع الكثير من احتياجاته الأساسية وتُمَكِّنُه من حل المشكلات العديدة التي تعترضه في ظروف الطوارئ، كما أنها تُثْرِي معارفه العلمية التي تساعده على فهم العالم الطبيعي.

- التأكيد على وظيفية العلم في حياة التلميذ في حالات الطوارئ بما يمكنه من تفسير الظواهر الكونية والطبيعية ويحقق له في ذات الوقت ثراءً معرفيًّا متجددًا مما يزيد من قدرته على اتخاذ القرارات الحياتية وحل المشكلات العديدة التي تواجهه خلال الظروف الصعبة والقاسية التي يمر بها.

- الاهتمام بتقديم الأنشطة العقلية والعملية المتدرجة التي تساعد التلميذ في التغلب على الصعوبات التي يعاني منها، كما تدعوه إلى التفكير والتأمل مما يسهم في اكتسابه مهارات العلم الأساسية، مثل: الملاحظة العلمية، والاستنتاج، والتنبؤ العلمي، والتفسير.

- الاهتمام بإكساب التلاميذ توجهاتٍ إيجابية نحو الجوانب الوجدانية والروحية، ويسهم ذلك في تحقيق النمو الشامل لهم جسميًّا وعقليًّا واجتماعيًّا ووجدانيًّا .

- وقد روعي في محتوى موضوعات الدليل أن تتوافق مع محتويات مناهج (**سوريا - والأردن - ولبنان**)، وكذلك التوافُق مع حركات المعايير الإقليمية والعالمية.

- مراعاة بساطة اللغة، وواقعية المواقف التدريسية، وعرض أمثلة تطبيقية متنوعة لكيفية علاج الصعوبات بطرق مبتكرة، كما يهتم الدليل بتقديم مجموعة حديثة من الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية التي تحقق التعلم النَّشِط للعلوم وتراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن خطة علاج الصعوبات ليست نهائية، بل تُرِكَت فيها مساحة لإبداع المعلم وابتكاره كي يجدد ويضيف حسب ظروف الموقف التعليمي، فهذا الدليل لا يُعَدُّ شيئًا جامدًا على المعلم الالتزام به حرفيًّا، وإنما هو بمثابة أداة لكشف طاقات المعلم وإبداعاته المهنية، فيستطيع أن يُطَوِّر ويُثْرِي الأفكار سواء التي وردت في الدليل أو التي تتولد من خلال الممارسة الميدانية حتى يرتقي بالمتعلم من مرحلة التعليم إلى مرحلة التعلُّم.

وبعد الانتهاء من بناء هذه الأدلة نكون قد وضعنا بين يديك خارطة طريق واضحة المعالم لحماية التلاميذ في المنطقة العربية من خطر التعثر التعليمي الذي قد يؤدي بهم إلى التسرب من النظام التعليمي، آملين من الله عز وجل أن يكون هذا العمل علامةً على طريق تطوير التعليم في أمتنا العربية والإسلامية

وبداية حقيقية لحركة تنهض بالقوى البشرية وتدفع قاطرة الإنتاج والتنمية.

والله الموفق والمستعان،،،

فريق الإعداد





خلفية نظرية للدليل

يعرف المشروع الحالي **صعوبات تعلم العلوم** في **حالات الطوارئ** بأنها: «**قصور واضح وغير متوقَّع في الأداء الفعلي في مادة العلوم للمتعلمين الذين لا يعانون من أية إعاقات حسية أو تأخر عقلي أو اضطرابات انفعالية بما لا يتفق مع قدراتهم واستعداداتهم العقلية، وذلك نتيجةً لمعاناتهم من الظروف التعليمية والاجتماعية والأسرية والصحية الصعبة والناتجة من حالة الطوارئ**».

وتؤثر **صعوبات التعلم في مادة العلوم** في كفاءة عملية التعلم وتقلل من مخرجاته كميًّا وكيفيًّا مما يقلل قدرة التلاميذ التحصيلية وقدرتهم على التفكير وأداءهم في المختبر، الأمر الذي يسبب إحباطًا لآمال أسرهم ومعلميهم، وقد ينتهي المطاف بهؤلاء التلاميذ إلى الرسوب والتسرب.

ويحدد الجدول التالي أهم الصعوبات التي يسعى دليل المعلم للصف الخامس إلى التصدي لها:



المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
علوم الحياة	**أجهزة جسم الإنسان (التنفسي – الدوري)**	ضعف القدرة على تحديد مكونات الجهاز التنفسي والجهاز الدوري.	الجهاز التنفسي هو المسؤول عن تخليص الجسم من الفضلات السائلة. ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية كالدم. القلب لا يعتبر أحد مكونات الجهاز الدوري . لا توجد علاقة بين الجهازين التنفسي والدوري. لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين. تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم. تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم. يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط. الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى. الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم. يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم. لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
	تكيف الحيوانات والنبات	صعوبة إدراك التكيف في النبات. عدم القدرة على شرح تأثير البيئات المختلفة على نمو النبات وتكيفه.	وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها: يتم تطوير الصفات من قِبَل الأفراد استجابةً لاحتياجات الفرد. التكيف يساوي التطور. تستجيب الكائنات الحية لتغيُّر البيئة بالبحث عن بيئة أكثر ملاءمةً. تتكيف الكائنات الحية عمدًا. الظروف البيئية هي المسؤولة الوحيدة عن حدوث تغييرات في السمات. تعدل الطفرة شكل الفرد خلال حياته وليس فقط الخلايا التناسلية ونسله.
العلوم الفيزيائية	تركيب المادة	صعوبة إدراك أن المادة تتألَّف من جسيمات دقيقة متناهية الصغر. ضعف القدرة على تقديم الأدلة العلمية على تكون المادة من جسيمات دقيقة. عدم القدرة على تحديد وحدة بناء المادة. صعوبة تصور بنية الذرة ومكوناتها. ضعف القدرة على تفسير تعادل الذرة كهربيًّا. صعوبة التفرقة بين الذرة والجزيء. يمكن رؤية الذرات تحت المجهر. صعوبة إدراك أن المادة تتألَّف من جسيمات تتحرك باستمرار.	المدار الذري عبارة عن غلاف تتحرك عليه الإلكترونات، مثل: الطريق الذي تتحرك عليه السيارة. تختلف خواص المادة عن خواص جزيئاتها. خواص الجزيء هي نفسها خواص ذراته. يحتوي الماء على جزيئات مع وجود الماء أو الهواء بين تلك الجزيئات. الجزيئات جسيمات ساكنة لا تتحرك. عند خلط حجم معين من الماء مع حجم معين من الكحول فإن مجموع حجميـهما لا يتغير.

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
العلوم الفيزيائية	التغيرات الفيزيائية والكيميائية	ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الفيزيائي. ضعف القدر ة على شرح المقصود بالتغير الكيميائي. صعوبة شرح المقصود بالتفاعل الكيميائي. صعوبة تحديد دلائل حدوث التغير الكيميائي.	جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى. جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية؛ حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة. عندما يتغير شيء ما تتغير كتلته أيضًا. جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية؛ حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها. عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (ولا تتحول إلى مادة أخرى). لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي. عندما يحترق شيءٌ ما يُسْتَهْلَك ولا يبقى منه شيء.

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
	الدائرة الكهربائية	● عدم القدرة على تَعَرُّف رموز الدائرة الكهربائية. ● ضعف القدرة على توصيل عناصر الدائرة الكهربائية البسيطة بطريقة صحيحة. ● عدم التمكن من التمييز بين التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية. ● صعوبة رسم الدائرة الكهربائية. ● صعوبة التمييز بين المواد الموصلة والمواد العازلة. ● صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوالي. ● صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوالي. ● صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوازي. ● صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوازي. ● صعوبة التمييز بين توصيل التوالي وتوصيل التوازي في دائرة واحدة.	● البطارية هي مصدر الشحنات الكهربائية. ● كلما كانت مقاومة المعدن عالية مرَّ التيار الكهربي بسرعة. ● مقاومة السلك السميك كبيرة. ● جميع الأجسام الصلبة توصل الكهرباء. ● عمود الكربون لا يوصل الكهرباء لأنه ليس معدنًا.

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
	المرايا والعدسات		نحن نرى لأن الضوء يضيء الأشياء. يبقى الضوء على المرآة أثناء الانعكاس. لا ينعكس الضوء عن الأسطح غير العاكسة. صورة جسم في مرآة مستوية تقع على سطح المرآة. الأشياء اللامعة فقط هي التي يمكننا رؤيتها تعكس الضوء. المعادن والماء فقط يعكسان الضوء. كل شيء يعكس الضوء، ولكن إذا كان في الشمس فقط. لا يعكس الماء الضوء أو يمتصه، ولكن الضوء يمكن أن يمر من خلاله. تعكس الأشياء اللامعة ضوءًا أكثر من الأشياء الباهتة. ينتقل الضوء من وسط إلى وسط آخر دون أن يعاني انكسارًا. العدسات ليست ضرورية لتشكيل الصور. يمر الضوء دائمًا في شكل مستقيم عبر الأجسام الشفافة (دون تغيير الاتجاه). حجم الصورة يعتمد على قطر العدسة.

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
	قياس درجة الحرارة	وجود صعوبة في المقارنة بين الحرارة ودرجة الحرارة . الخلط بين وحدات قياس درجات الحرارة.	لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة. يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام. كل الترمومترات تصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان. كل الترمومترات تحتوي على اختناق. يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند **100** درجة. يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يشترط استخدام الزئبق. يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر. لا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه. لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيلزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت. يقيس الترمومتر درجة حرارة السائل بدقة عند وضعه ملامسًا لأحد جوانب الإناء. يفضل وضع الترمومتر ملامسًا لسطح السائل فقط حتى يقيس درجة الحرارة بدقة. لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الإنسان إلا من خلال الفم..

المجال	الموضوع	صعوبات التعلم المستهدفة	التصورات الخطأ المستهدفة
علوم الأرض والفضاء	اتزان بيئة الأرض	صعوبة التمييز بين الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي. ضعف القدرة على شرح العلاقات والتفاعلات بين الكائنات داخل النظام البيئي. صعوبة شرح مفهوم الاتزان البيئي. عدم التمكن من وصف دورات المواد بصورة متكاملة.	يزداد عدد الكائنات الحية حتى يصل إلى الحد الأقصى، ثم ينهار وتنقرض الكائنات. العدد النسبي للفرائس والحيوانات المفترسة ليس له تأثير على أعداد بعضها البعض. الإنسان هو المسؤول عن انقراض الديناصورات. تتم إعادة التدوير من خلال معادن التربة، ولكنها لا تشمل الماء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون. تشتمل دورة الماء عمليتين فقط؛ هما: تبخر الماء من سطح الأرض، وتكثف الماء في الغلاف الجوي. يتبخر الماء من البحار والمحيطات فقط. تسقط الأمطار عندما يتبخر السحاب. يتنفس النبات ثاني أكسيد الكربون. لا توجد علاقة بين النبات والنيتروجين.
	الكرة الأرضية	عدم قدرة التلاميذ على وصف معالم الأرض الأساسية: محيطات، قارات، جبال، أغلفة الأرض وتفاعلاتها. عدم القدرة على تحديد التركيب الداخلي للأرض. عدم قدرة التلاميذ على التمييز بين البراكين والزلازل.	توجد المياه الجوفية عادةً في البحيرات الجوفية أو الأنهار الجوفية سريعة الجريان. العلماء قادرون على الحفر في منتصف الطريق إلى مركز الأرض أو أكثر لدراستها. وجود خرافات شعبية حول الزلازل والبراكين. الأرض منصهرة باستثناء القشرة. جميع تأثيرات البراكين تكون ضارة ومدمرة للبيئة.

		عدم قدرة التلاميذ على التمييز بين أسباب البراكين وأسباب الزلازل. عدم قدرة التلاميذ على تعديد تأثيرات الزلازل والبراكين على البيئة على المديَيْن القريب والبعيد.	
	الأجرام السماوية	صعوبة تصور شكل المدار الذي يتحرك فيه الكوكب. عدم التمكن من تفسير إضاءة القمر بالليل. صعوبة التمييز بين النجم والكوكب والقمر. صعوبة وصف الأجرام السماوية الصغيرة في النظام الشمسي (المذنبات، والكويكبات، والنيازك، والشهب). صعوبة تفسير ظاهرة كسوف الشمس. صعوبة تفسير ظاهرة خسوف القمر.	النجوم أجسام صغيرة للغاية. تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة. كل النجوم موجودة على نفس البعد من الأرض. كل النجوم متشابهة. يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض. للنجوم مكان ثابت في السماء. تستخدم النجوم في معرفة المستقبل. الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة. النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي. النجوم أصغر بكثير من شمسنا. الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء. تدور الشمس حول الأرض. الأرض محمولة على شيء ما (**مثل قرن ثور أو ماء** .....). القمر والشمس لهما نفس الحجم. يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس. جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًا.

علاج صعوبات تعلم العلوم في حالات الطوارئ

نظرًا لأهمية التصدي لصعوبات التعلم والتصورات البديلة لدى التلاميذ اهتم التربويون بإيجاد طرائق وأساليب لعلاج صعوبات التعلم الأكاديمية، وذلك للتغلب على هذه الصعوبات التي تواجه التلميذ في **حالات الطوارئ**. ويستخدم دليل المعلم للصف الخامس عددًا من الاستراتيجيات التشخيصية العلاجية التي يمكن إيجازها فيما يلي:

1. **استراتيجية التفكير بصوت مرتفع**: يستخدم لتَعَرُّف صعوبات تعلم موضوع علمي من موضوعات كتاب العلوم للصف الخامس والتصورات الخطأ حول هذا الموضوع من خلال تفكيرهم بصوت مرتفع في هذا الموضوع وتوضيح أفكارهم بصوت مرتفع.
2. **استراتيجية**: K. W. L. تعتمد هذه الاستراتيجية على تعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول أحد موضوعات العلوم، وذلك لتعرُّف الصعوبات المرتبطة بهذا الموضوع وتحديد ما يريد التلميذ أن يتعلمه حول هذا الموضوع، ثم تحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع لتعرُّف مدى الخبرات التي اكتسبها التلميذ بعد تعلم هذا الموضوع مما يساعد في علاج الصعوبات لديه.
3. **الاستقصاء العلمي**: تعتمد هذه الاستراتيجية على اكتشاف ظواهر علمية معينة وحل مشكلات مرتبطة بموضوعات العلوم بالصف الخامس من خلال تصميم التجارب والملاحظات والاستنتاجات مما يساعد في علاج صعوبات التعلم المرتبطة بهذا الموضوع.
4. **الألعاب التعليمية**: تعتمد على توظيف اللعب في علاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ، وذلك من خلال تصميم مجموعة من الألعاب التعليمية التي تدور حول الصعوبة المستهدفة، ويمارس التلميذ مجموعة من الإجراءات التي تدور في مجملها حول موضوع اللعبة، وبمرور التلميذ بتلك الإجراءات من المفترض أن يكون قد تم علاج التصور الخاطئ المرتبط بموضوع اللعبة، وقد تكون هذه الألعاب ألعابًا إلكترونية – ألعابًا حركية– ألعاب ذكاء– الدَّمِيّ.
5. **التصميم الهندسي**: لتصميم أدوات وأجهزة مختلفة باستخدام مواد من خامات البيئة.
6. **تعلم الأقران**: تعتمد هذه الاستراتيجية على تمكين التلميذ الذي يعاني من صعوبة معينة من الاستفادة من باقي زملائه الذين لا يعانون نفس الصعوبة، بحيث يحدث تبادل للأدوار بين التلاميذ بعضهم بعضًا، ويتم ذلك تحت توجيه وإرشاد المعلم.
7. **التعلم التعاوني**: يمكن استخدام التعلم التعاوني في علاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ في

حالات الطوارئ من خلال تقسيمهم إلى مجموعات أثناء تنفيذ أنشطة علاج هذه الصعوبات لديهم، حيث يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات، وكل مجموعة تنفذ جزءًا من النشاط المتضمَّن في ورقة عمل ما مرتبطة بأحد موضوعات كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي.

8 **التعلم الذاتي**: لاستخدام مصادر التعلم المختلفة للبحث عن إجابات لأسئلته، مثل: متى سيحدث أقرب كسوف للشمس وخسوف للقمر؟

9 **التعلم بالاكتشاف**: لإتاحة الفرصة للتلاميذ لاستنتاج المعارف وبناء المعلومات من خلال إجراء التجارب العملية حول مختلف الموضوعات.

10 **تنبأ – لاحظ – فسر**: تعتمد هذه الاستراتيجية على تنبؤ التلاميذ بما سيحدث عند إجراء عملية معينة، وفي ضوء عملية التنبؤ هذه يمكن الكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ لديهم، ثم تتم الملاحظة المتعارضة مع البنية المعرفية غير الصحيحة لتنشأ حالة التصارع المعرفي لدى التلاميذ، وفي النهاية يقوم التلاميذ بتفسير ما حدث ومحاولة حل التعارض بين المعلومات الجديدة والمعلومات الخطأ في البنية المعرفية.

11 **حل المشكلات**: لتوظيف المعارف والمعلومات التي تم اكتسابها حول الموضوعات المختلفة في التصدي للمشكلات الحياتية، مثل: مشكلة تَكَوُّن صدأ للحديد.

12 **خرائط المفاهيم والمنظمات التخطيطية**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في مختلف الموضوعات، وعملية التقويم الختامي.

13 **الدراما التعليمية**: لمساعدة التلاميذ على التعبير عن أنفسهم والتخلص من المشاعر السلبية الناتجة عن حالة الطوارئ، وكذلك تحويل المفاهيم الصعبة والمجردة إلى محسوسات، كما في لعب مكونات الذرة.

14 **الرؤوس المرقمة**: لإجراء نقاش جماعي حول مختلف المفاهيم.

15 **السفراء**: لمساعدة التلاميذ على تبادل الخبرات بين المجموعات المختلفة.

16 **السقالات التعليمية**: تستخدم هذه الاستراتيجية للتغلب على الصعوبات المرتبطة بموضوع علمي معين، وقد تضمنت تلك السقالات: استخدام تلميحات لفظية أثناء إعداد أوراق العمل، استخدام الصور والرسومات التوضيحية، وتجزئة خطوات التجارب العلمية إلى إجراءات بسيطة.

17 **الطريقة الاستقرائية**: لمساعدة التلاميذ على استنتاج مفهوم معين من خلال دراسة عدد من الأمثلة.

18 **الطريقة الاستنباطية**: للتطبيق على مفهوم معين في مواقف حياتية جديدة.

19 **العروض العملية**: لمساعدة التلاميذ على ملاحظة عدد من التجارب التي يجريها المعلم، وذلك في حالة التجارب الخطرة أو التي تحتاج مواد وأدوات مرتفعة التكلفة.

20 **العصف الذهني**: تعتمد هذه الاستراتيجية على توليد أكبر عدد من الأفكار حول موضوع علمي معين، أو أكبر عدد من الحلول لمشكلات مرتبطة بأحد موضوعات العلوم للصف الخامس مما يساعد في علاج صعوبات التعلم.

21 **العمل المعملي**: لمساعدة التلاميذ على إجراء كافة التجارب العملية واكتساب مهارات عمليات العلم المختلفة.

22 **فَكِّرْ- زَاوِجْ - شَارِكْ**: تعتمد هذه الاستراتيجية على توجيه المعلم سؤالًا أو تحديد مهمة، ويفكر التلميذ بشكل فردي لمدة دقيقة أو أكثر حسب المهمة، ويتفق كل تلميذ مع زميله حول إجابة واحدة مشتركة، وتكوين مجموعات (كل مجموعة 4 أفراد) لمناقشة الأعمال، وتختار كل مجموعة متحدثًا عنها لعرض أفكارها والوصول إلى إجابة نهائية تتفق عليها المجموعات تحت إشراف المعلم.

23 **المتشابهات**: لربط المجردات التي تمثل صعوبة بخبرات شائعة يلاحظها المتعلم في حياته اليومية.

24 **المحاكاة الافتراضية**: لمساعدة التلاميذ على التدرب على مهاراتٍ مختلفةٍ مثل: توصيل الدوائر الكهربائية افتراضيًّا.

25 **المدخل التاريخي**: لتتبع تاريخ اكتشاف الذرة، وتاريخ اختراع المصباح الكهربائي على سبيل المثال.

26 **المدخل الجزيئي**: لدراسة العلاقة بين تركيب المادة وخصائصها.

27 **المشروعات**: لبناء النماذج وعمل الكتيبات والمشاركة في مهام تشابه ما يقوم به الكبار داخل المجتمع.

28 **المناقشة**: تعتمد هذه الاستراتيجية على تشخيص وعلاج صعوبات التعلم لدى تلاميذ في حالات الطوارئ ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها وتصحيح ما يتعلق بها من تصورات خطأ.

29 **النمذجة العلمية**: لبناء النماذج التي تفسر الظواهر الطبيعية، مثل: نموذج للذرة ونماذج لعدد من الجزيئات.

30 **نموذج التصارع المعرفي**: لعلاج التصورات الخطأ لدى المتعلمين حول مختلف المفاهيم والموضوعات.

31 **نموذج فراير**: لبناء تعريف للمفاهيم.





كيفية استخدام هذا الدليل

- يعتبر هذا **الدليل** موجهًا ومرشدًا للمعلم يوضح كيفية تخطيط وتنفيذ موضوعات العلوم بطريقةٍ تُحَقِّقُ مشاركةَ وإيجابيةَ المتعلمِ في التغلب على الصعوبات التي يعاني منها، ولتحقيق أكبر إفادة من هذا الدليل نقترح ما يلي:

- تَعَرَّفْ محتويات الدليل، وكَوِّنْ فكرة كلية عنها.
- اقرأ مقدمة الدليل قراءة متأنية وتَعَرَّفْ فلسفته وتَفَهَّمْ فكرته المحورية التي تعكس طبيعة صعوبات تعلم العلوم التي يعاني منها التلاميذ في حالات الطوارئ.
- اقرأ الخلفية النظرية لكل موضوع قراءة متعمقة، وتَأَمَّلْ في كيفية تطبيق أفكارها أثناء معالجاتك التدريسية داخل الفصل.
- اقرأ خطة كل موضوع، وجَرِّبْ الأفكار الواردة بها عند التدريس، مع تسجيل الملاحظات أثناء التطبيق تمهيدًا للتعديل والتطوير، وتسجيل أي أفكار جديدة قد تسهم في إثراء الموقف التعليمي فيما بعد.
- تناقش مع زملائك بعد تنفيذ عدة موضوعات لتبادل الأفكار وزيادة خبراتك وتحسين مهاراتك.
- استفد من قائمة المراجع والمواقع الإلكترونية المقترحة في الدليل للحصول على المزيد من المعلومات والاستفادة من مادتها العلمية والتربوية والتكنولوجية.

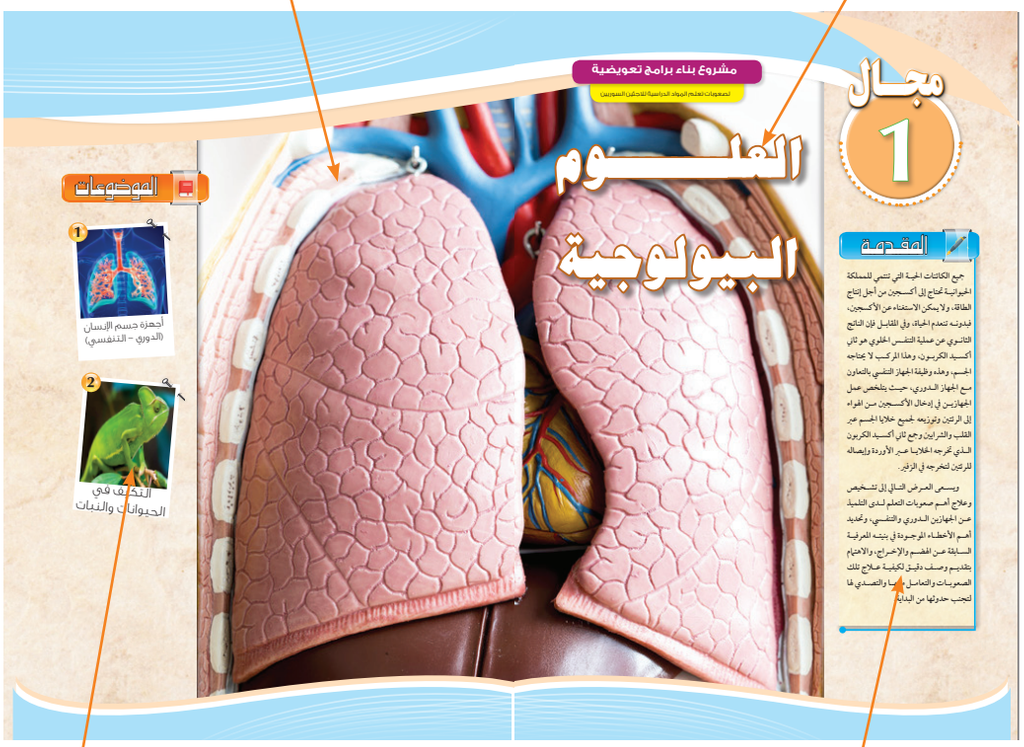


عنوان المجال

تعرف عنوان المجال، وحدد خبراتك السابقة في علاج الصعوبات المرتبطة بهذا المجال

صورة المجال

تأمل ولاحظ الصور التي تبدأ بها المجالات فستساعدك على إدراك التطبيقات الحياتية والظواهر الطبيعية لمضمون المجال، ثم حاول إيجاد بعض التطبيقات والظواهر الأخرى.



موضوعات المجال

تعرف الموضوعات التي ستتم معالجتها خلال دراسة هذا المجال

مقدمة المجال

اقرأ المقدمة جيدا، وناقش تلاميذك فيها

صعوبات التعلم

اقرأ الصعوبات في بداية كل موضوع؛ لتضع تصورا لكيفية تشخيصها وعلاجها، وبعد أن تنتهي من الموضوع اقرأ الصعوبات مرة أخرى لتتأكد من علاجك لها.

عنوان الموضوع

اقرأ عنوان الموضوع



مخرجات التعلم

اقرأ مخرجات التعلم في بداية كل موضوع، لتدرك أهمية تعلمها - ضع تصورا عن كيفية المشاركة في انجاز تلك المخرجات - بعد أن تنتهي من الموضوع اقرأ المخرجات مرة أخرى لتتأكد من تحقيقك لها.

الأفكار الرئيسية

تعرف الأفكار الرئيسية للموضوع.

مصادر التعلم

اجمع وجهز مصادر التعلم قبل البدء في تدريس الموضوع بفترة مناسبة، ويمكنك استخدام خامات البيئة البسيطة.



الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

اقرأ كل استراتيجية وكيفية توظيفها في تشخيص وعلاج صعوبات التعلم، ويمكنك البحث عن خطوات تنفيذ الاستراتيجية إذا لم تكن معتاداً استخدامها في تدريسك.

استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

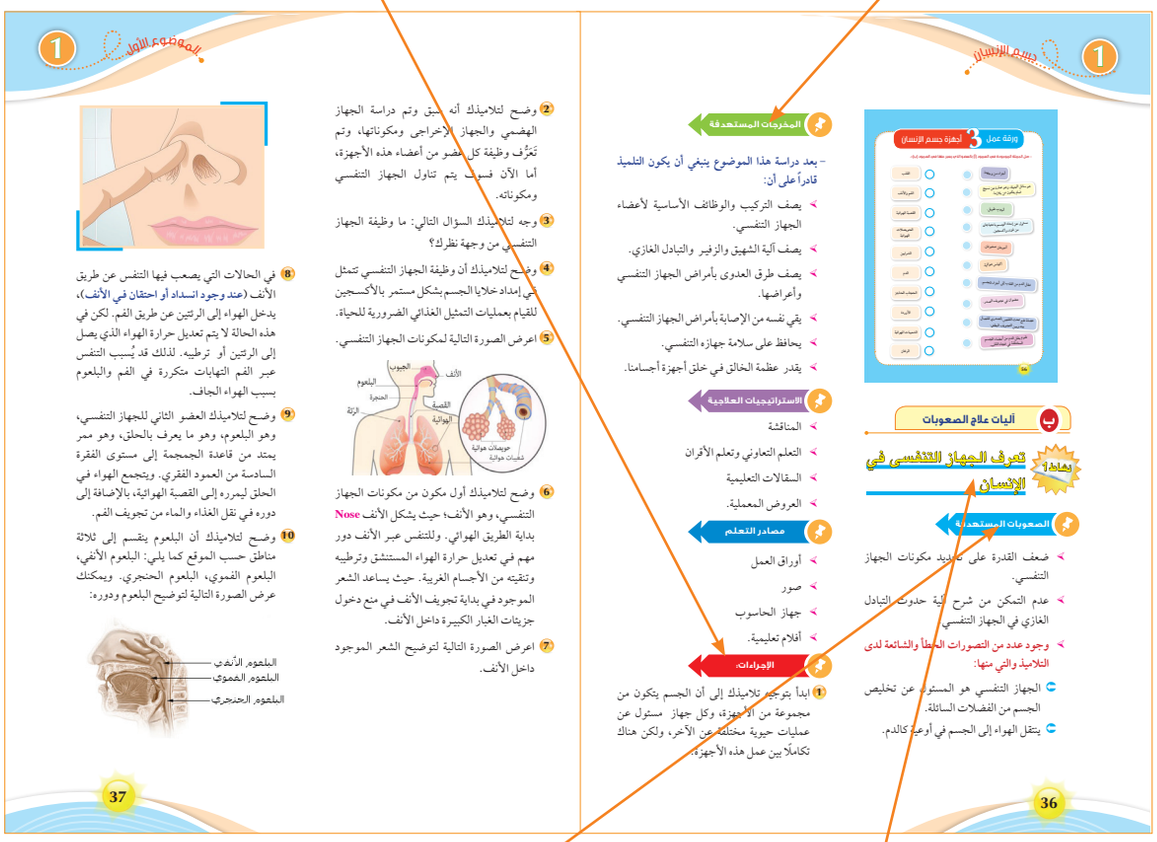
اقرأ كل طريقة من طرق استكشاف الصعوبات ونفذها مع التلاميذ ثم قم بحصر أكبر عدد من الصعوبات التي يعاني منها هؤلاء التلاميذ

المخرجات المستهدفة

اقرأ مخرجات التعلم في بداية كل نشاط وتأكد من تحققها من خلال إجراءات النشاط

خطوات النشاط

اقرأ خطوات كل نشاط بدقة – حدد دور كل تلميذ في النشاط وكيفية تقديم الدعم لهم أثناء عملية التنفيذ – تابع التلاميذ أثناء تنفيذ الخطوات وتحقق من علاج صعوبات التعلم لديهم.



عنوان النشاط

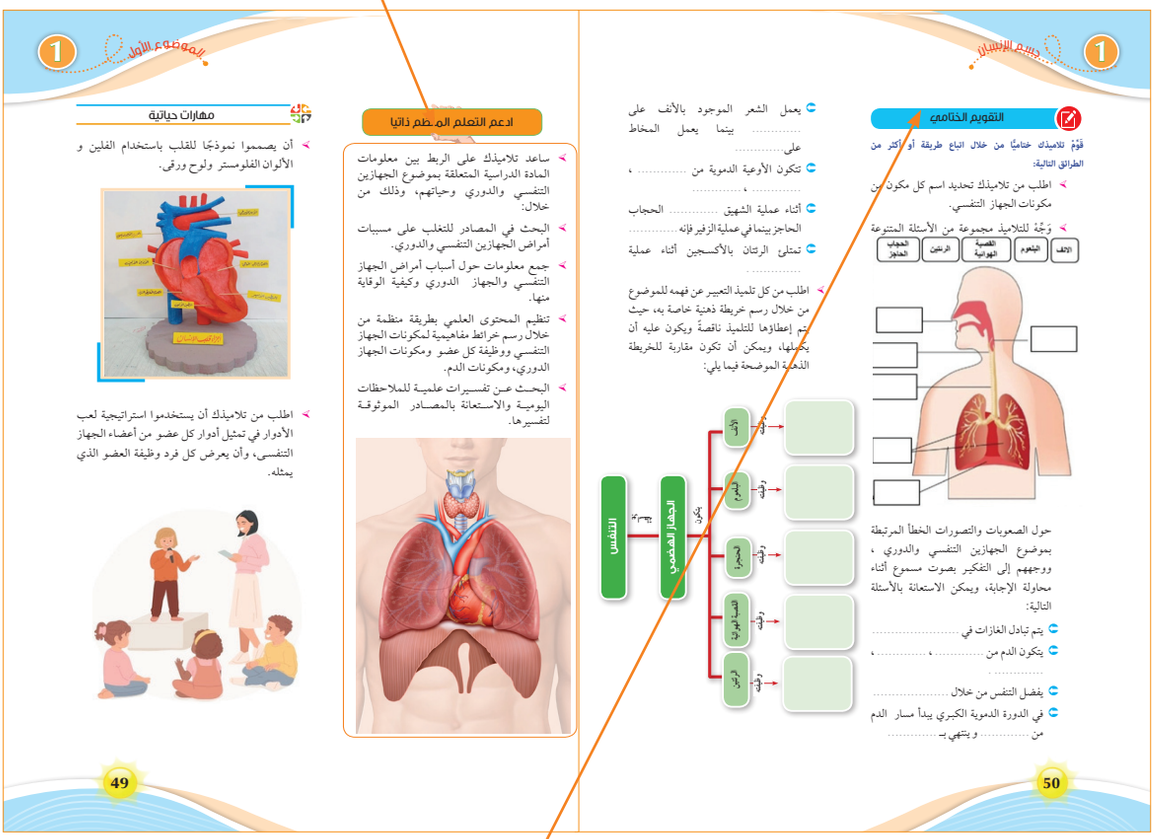
اقرأ عنوان النشاط جيدا وحاول الإجابة عنه إذا كان في صورة سؤال أو استدع خبراتك السابقة حول هذا النشاط إذا كان في صورة عبارة خبرية.

الصعوبات المستهدفة

اقرأ الصعوبات المستهدفة وضع تصوراً خاصاً بك لكيفية التصدي لكل صعوبة وفي ضوء ذلك طور التصور الوارد في النشاط

ادعم التعلم المنظم ذاتيا

اهتم بتدريب تلاميذك على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا؛ نظرا لدورها في تحسين قدرات التعلم الذاتي لدى المتعلمين مما قد يسهم في علاج الكثير من صعوبات التعلم



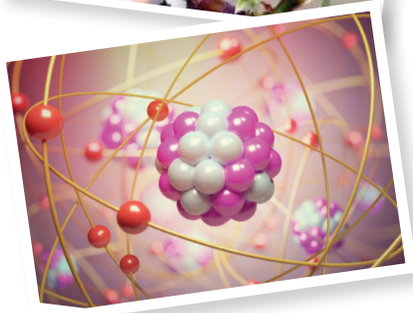
التقويم الختامي

تحقق من تغلب التلاميذ على جميع الصعوبات المرتبطة بالموضوع، ومن فهمهم المتكامل لكافة عناصر الموضوع

المحتويات











المقدمة 7

المجال الأول «العلوم البيولوجية»

1 - أجهزة جسم الإنسان (التنفسي - الدوري) .. 30

2 - التكيف في الحيوان والنبات 70

المجال الثاني «العلوم الفيزيائية»

1 - تركيب المادة 92

2 - التغيرات الفيزيائية والكيميائية 130

3 - الدائرة الكهربائية 170

4 - المرايا والعدسات 208

5 - قياس درجة الحرارة 244







المجال الثالث «علوم الأرض والفضاء»

1 - اتزان بيئة الأرض 272

2 - الكرة الأرضية 306

3 - الأجرام السماوية 336

الخاتمة 370

مشروع بناء برامج تعويضية

لصعوبات تعلم المواد الدراسية للاجئين السوريين

مجال 1

العلوم البيولوجية



المقدمة

جميع الكائنات الحية التي تنتمي للمملكة الحيوانية تحتاج إلى أكسجين من أجل إنتاج الطاقة، ولا يمكن الاستغناء عن الأكسجين، فبدونه تنعدم الحياة، وفي المقابل فإن الناتج الثانوي عن عملية التنفس الخلوي هو ثاني أكسيد الكربون، وهذا المركب لا يحتاجه الجسم، ونقل هذه الغازات التنفسية هو وظيفة الجهاز التنفسي بالتعاون مع الجهاز الدوري، حيث يتلخص عمل الجهازين في إدخال الأكسجين من الهواء إلى الرئتين وتوزيعه لجميع خلايا الجسم عبر القلب والشرايين وجمع ثاني أكسيد الكربون الذي تخرجه الخلايا عبر الأوردة وإيصاله للرئتين لتخرجه في الزفير.

ويسعى العرض التالي إلى تشخيص وعلاج أهم صعوبات التعلم لدى التلميذ عن الجهازين الدوري والتنفسي، وتحديد أهم الأخطاء الموجودة في بنيته المعرفية السابقة عن التنفس والدورة الدموية، والاهتمام بتقديم وصف دقيق لكيفية علاج تلك الصعوبات والتعامل معها والتصدي لها لتجنب حدوثها من البداية.

الموضوعات

1



أجهزة جسم الإنسان
(الدوري – التنفسي)

2



التكيف في
الحيوانات والنبات





1 أجهزة جسم الإنسان (التنفسي - الدوري)

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- ضعف القدرة على تحديد مكونات الجهاز التنفسي والجهاز الدوري.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ والتي منها:**
  - الجهاز التنفسي هو المسؤول عن تخليص الجسم من الفضلات السائلة.
  - ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية كالدم.
  - القلب لا يعتبر أحد مكونات الجهاز الدوري.
  - لا توجد علاقة بين الجهازين التنفسي والدوري.
  - لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين.
  - تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم.
  - تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.
  - يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط.
  - الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى.
  - الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم.
  - يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم.
  - لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- عدم التفرقة بين الحقيقة والرأي.
- ضعف تقديم الأدلة والحجج التي تدعم صحة الادعاء.
- وجود قصور في تقديم الأدلة العلمية.
- عدم استخدام التفسير العلمي والأدلة في اتخاذ قرارات سليمة.



2 مخرجات التعلم

– في نهاية هذا الموضوع يجب أن يكون التلميذ قادر على أن:

- يصف التركيب والوظائف الأساسية لأعضاء الجهاز التنفسي.
- يصف آلية الشهيق والزفير والتبادل الغازي.
- يصف طرق العدوى بأمراض الجهاز التنفسي وأعراضها.
- يقي نفسه من الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي.
- يستنتج تركيب ومكونات الجهاز الدوري.
- يميز بين الشرايين والأوردة .
- يحدد مكونات الدم.
- يصف مسار الدم خلال الدورة الدموية الكبرى.
- يستنتج الفرق بين الدورة الدموية الكبرى والدورة الدموية الصغرى.
- يحافظ على سلامة جهازه الدوري.
- يقدر عظمة الخالق في خلق أجهزة أجسامنا.

3 مصادر التعلم

- **مواد من خامات البيئة**: المواد اللازمة لبناء نموذج للجهاز التنفسي، ونموذج للقلب ومكوناته، ولوحة توضح الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى، وتشمل: أوراقًا ملونة، وزجاجة بلاستيكية، وبالونًا، وصلصالًا، وفلين، وأقلامًا فلومستر، ولوح ورقي.
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل – المراجع والموسوعات.
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة المعلومات الدولية.
- **مصادر بصرية**: الصور – الرسوم.
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.

4 الأفكار الرئيسية

- تركيب الجهازين الدوري والتنفسي.
- عملية التبادل الغازي ودور كل عضو من أعضاء الجهاز التنفسي فيها.
- الدورة الدموية الكبرى، والدورة الدموية الصغرى.
- تركيب الدم ومكوناته.
- كيفية الحفاظ على الجهازين التنفسي والدوري.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **استراتيجية K. W. L.**: لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول الجهازين التنفسي والدوري وتركيب ووظيفة كل مكون فيهما.
- **المناقشة**: لاستنتاج الفرق بين الشهيق والزفير، والفرق بين الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى، وطرق الوقاية من أمراض الجهاز التنفسي وأمراض القلب والحفاظ عليهما، ومناقشة التصورات الخطأ لدى التلاميذ، وكذلك الاستنتاجات التي تدعم الفهم الصحيح للمفاهيم.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: لاستنتاج طرائق الحفاظ على الجهازين التنفسي والدوري، والوقاية من الأمراض المعدية، واستنتاج وظيفة كل عضو من أعضاء الجهازين التنفسي

والدوري، والمقارنة بين عمليتي الشهيق والزفير وتَعَرُّف مكونات الدم.

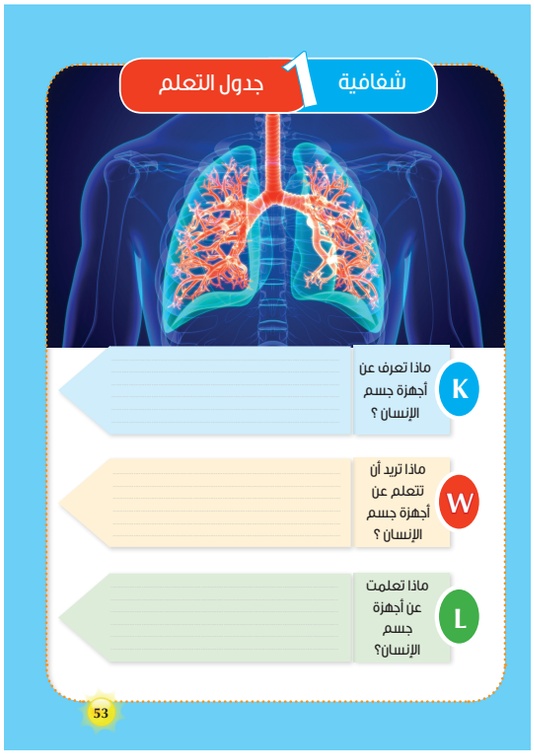
- **التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد صعوبات التعلم المرتبطة بالجهازين التنفسي والدوري وتركيبهما وكيفية الحفاظ عليهما.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على صعوبات التعلم المرتبطة بموضوع الجهازين التنفسي والدوري، وقد تضمنت السقالات التعليمية: استخدام التلميحات اللفظية أثناء تنفيذ الأنشطة الموجودة في أوراق العمل، وذلك باستخدام الصور التوضيحية والفيديوهات الإيضاحية.
- **الاستقصاء العلمي**: من خلال تقصي التلاميذ السلوكيات المناسبة للحفاظ على الجهازين التنفسي والدوري.
- **العصف الذهني**: في إعداد قائمة بالسلوكيات المرغوبة للحفاظ على الجهازين التنفسي والدوري.
- **خرائط المفاهيم**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في الموضوع.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

– قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

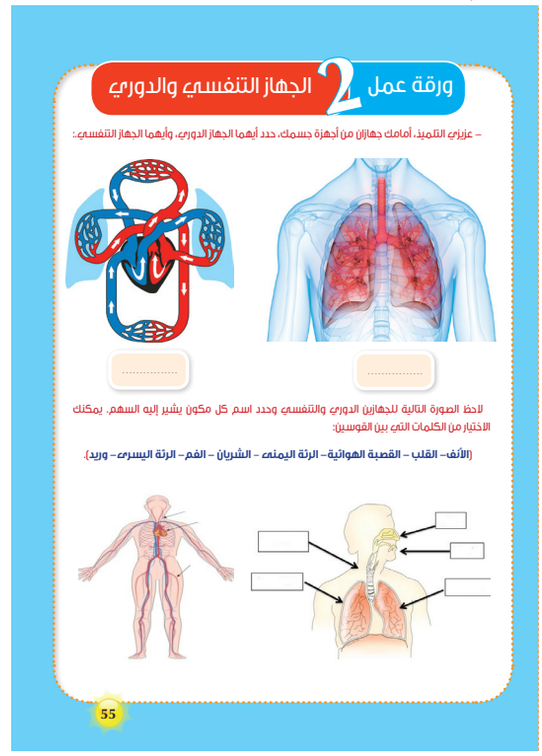
- **الطريقة الأولى**: وزع على التلاميذ جدول التعلم **K.W.L.** الموضح في الشفافية (1)، ثم اطلب منهم تعبئة العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الموضوع، وتعبئة العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية. وضع المفاهيم الرئيسية لموضوع الجهاز التنفسي والجهاز الدوري على السبورة ومنها يتخير التلميذ ما يعلمه بالفعل، فيضعه في العمود **K**، ويضع ما يرغب في أن يعرفه في العمود **W** .



- **الطريقة الثانية**: وجه للتلاميذ الأسئلة التالية:
  - ما اسم الجهاز المسؤول عن التنفس؟
  - ما الأعضاء التي تنتمي للجهاز التنفسي؟
  - ما مسار الهواء الذي تنفسه بالأنف؟
  - ما دور الحجاب الحاجز في عملية التنفس؟
  - ما الجهاز المسؤول عن نقل الدم إلى أجزاء الجسم؟
  - ما مكونات القلب؟
  - ما الفرق بين الدورة الدموية الكبرى والدورة الدموية الصغرى؟
  - ما مكونات الدم؟
  - كيف تحافظ على جهازيك التنفسي والدوري؟
- **الطريقة الثالثة**: استخدم ورقة عمل (1) للتفرقة بين مكونات الجهاز التنفسي ومكونات الجهاز الهضمي؛ حيث إن التلاميذ قد يخلطون بين مكونات هذين الجهازين.



الطريقة الرابعة: استخدم ورقة عمل (2) للكشف عن التصورات الخطأ، حيث يقوم التلميذ باختيار اسم الجهاز الذي تعبر عنه الصورة إذا كان الجهاز التنفسي أو الدوري، وكتابة اسم العضو المناسب من أعضاء هذين الجهازين من بين القوسين، وكتابته عند الرمز الذي يمثله.



الطريقة الخامسة: اعرض على التلاميذ ورقة عمل (3)؛ حيث يصل فيها التلميذ اسم العضو من أعضاء الجهازين التنفسي من العمود (ب) مع العبارة التي تصفه الموضحة في العمود (أ).



الطريقة السادسة: اعرض على تلاميذك شفافية (2) لتعرُّف مدى صحة العبارات المرتبطة بالجهاز التنفسي والجهاز الدوري، ووظائف أعضائهما.

الطريقة السابعة: استخدم المقابلات الفردية، مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالجهازين التنفسي والدوري ومكوناتهما ووظائفهما والدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى.



شفافية 2 الجهاز التنفسي والدوري

فيما يلي مجموعة من العبارات عن أجهزة جسم الإنسان، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

الرقم	العبارة	صواب	خطأ
1	يخلص الجهاز التنفسي الجسم من الفضلات السائلة.	.....	.....
2	ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية مثل الدم.	.....	.....
3	أثناء عملية الزفير ينقبض الحجاب الحاجز.	.....	.....
4	تتمدد الرئتان أثناء الشهيق.	.....	.....
5	أثناء عملية الشهيق يتحرك الحجاب الحاجز إلى أعلى.	.....	.....
6	وقت الزفير أطول من وقت الشهيق.	.....	.....
7	لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين.	.....	.....
8	تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
9	تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
10	يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط.	.....	.....
11	الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى.	.....	.....
12	الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم.	.....	.....
13	يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم.		
14	لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.		

57

ب آليات علاج الصعوبات

نشاط 1

تعرف الجهاز التنفسي في إطار

الصعوبات المستهدفة

- ضعف القدرة على تحديد مكونات الجهاز التنفسي.
- عدم التمكن من شرح آلية حدوث التبادل الغازي في الجهاز التنفسي.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ والتي منها:**
  - الجهاز التنفسي هو المسؤول عن تخليص الجسم من الفضلات السائلة.
  - ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية كالدم.

المخرجات المستهدفة

- يصف التركيب والوظائف الأساسية لأعضاء الجهاز التنفسي.
- يصف آلية الشهيق والزفير والتبادل الغازي.
- يصف طرق العدوى بأمراض الجهاز التنفسي وأعراضها.
- يقي نفسه من الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي.
- يحافظ على سلامة جهازه التنفسي.
- يقدر عظمة الخالق في خلق أجهزة أجسامنا.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- العروض المعملية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- صور
- جهاز الحاسوب
- أفلام تعليمية.

الإجراءات:

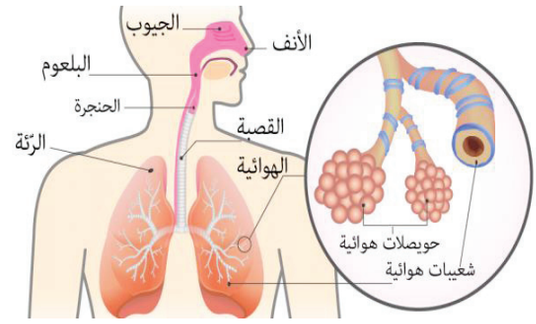
1. ابدأ بتوجيه تلاميذك إلى أن الجسم يتكون من مجموعة من الأجهزة، وكل جهاز مسؤول عن عمليات حيوية مختلفة عن الآخر، ولكن هناك تكاملًا بين عمل هذه الأجهزة.

2 وضح لتلاميذك أنه سبق دراسة الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي ومكوناتها، وتم تَعَرُّف وظيفة كل عضو من أعضاء هذه الأجهزة، أما الآن فسوف يتم تناول الجهاز التنفسي ومكوناته.

3 وجه لتلاميذك السؤال التالي: ما وظيفة الجهاز التنفسي من وجهة نظرك؟

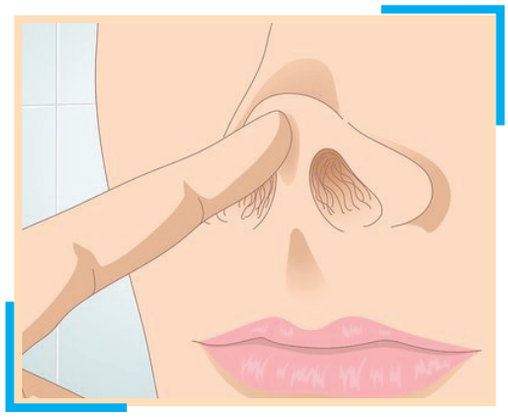
4 وضح لتلاميذك أن وظيفة الجهاز التنفسي تتمثل في إمداد خلايا الجسم بشكل مستمر بالأكسجين للقيام بعمليات التمثيل الغذائي الضرورية للحياة.

5 اعرض الصورة التالية لمكونات الجهاز التنفسي.



6 وضح لتلاميذك أول مكون من مكونات الجهاز التنفسي، وهو الأنف؛ حيث يشكل الأنف **Nose** بداية الطريق الهوائي. وللتنفس عبر الأنف دور مهم في تعديل حرارة الهواء المستنشق وترطيبه وتنقيته من الأجسام الغريبة. حيث يساعد الشعر الموجود في بداية تجويف الأنف في منع دخول جزيئات الغبار الكبيرة داخل الأنف.

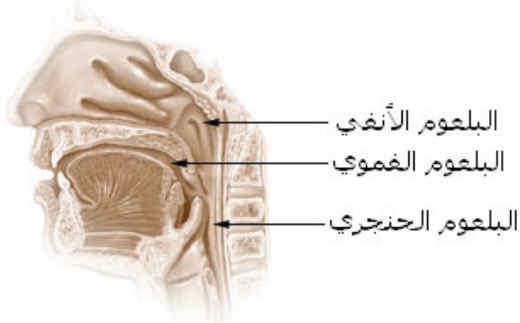
7 اعرض الصورة التالية لتوضيح الشعر الموجود داخل الأنف.



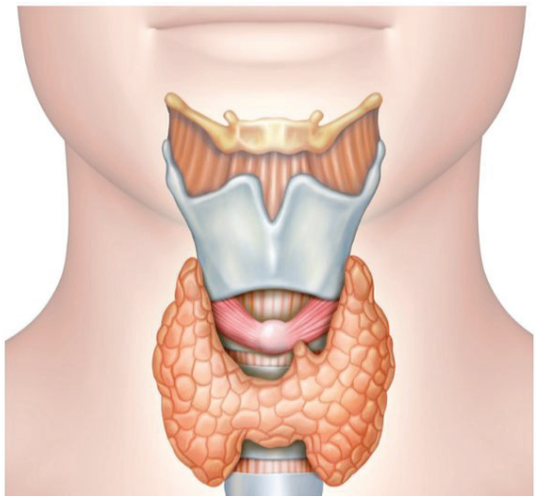
8 في الحالات التي يصعب فيها التنفس عن طريق الأنف (**عند وجود انسداد أو احتقان في الأنف**)، يدخل الهواء إلى الرئتين عن طريق الفم. لكن في هذه الحالة لا يتم تعديل حرارة الهواء الذي يصل إلى الرئتين أو ترطيبه. لذلك قد يُسبب التنفس عبر الفم التهابات متكررة في الفم والبلعوم بسبب الهواء الجاف.

9 وضح لتلاميذك العضو الثاني للجهاز التنفسي، وهو البلعوم، وهو ما يعرف بالحلق، وهو ممر يمتد من قاعدة الجمجمة إلى مستوى الفقرة السادسة من العمود الفقري. ويتجمع الهواء في الحلق ليمرره إلى القصبة الهوائية، بالإضافة إلى دوره في نقل الغذاء والماء من تجويف الفم.

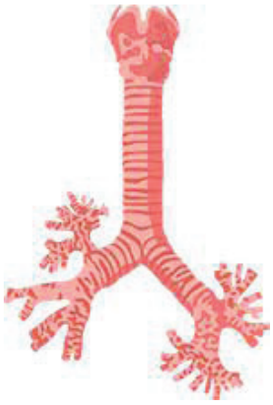
10 وضح لتلاميذك أن البلعوم ينقسم إلى ثلاثة مناطق حسب الموقع كما يلي: البلعوم الأنفي، البلعوم الفموي، البلعوم الحنجري. ويمكنك عرض الصورة التالية لتوضيح البلعوم ودوره:



11 وضح لهم أن من أعضاء الجهاز التنفسي الحنجرة **Larynx** ، فبالإضافة إلى دور الحنجرة في إصدار الصوت والتنفس فإنها تحمي الطرق الهوائية السفلية (**الرغامي أو القصبة الهوائية**) من دخول الطعام والأجسام الغريبة إليها. حيث ينغلق مدخل الحنجرة بواسطة لسان المزمار أثناء البلع، فتمنع دخول الطعام إلى الطرق الهوائية، واعرض عليهم الشكل التالي للحنجرة:



12 وضح لهم أن القصبة الهوائية أو الرغامي هي المكون الذي يلي الحنجرة حيث تقع القصبة الهوائية أسفل الحنجرة تمامًا، وهي تتكون من مجوعة من الحلقات الغضروفية. وهي تنقسم إلى شعبتين أو قصبتين يمنى ويُسْرَى، تدخل كل شعبة أو قصبة إلى رئة في كل جانب لتتفرع القصبة بعدها إلى قصيبات (**Bronchioles**) أو شعبات هوائية أصغر قطرًا. وتنتهي الشعبات الهوائية بأكياس تسمى الحويصلات الهوائية (**Alveoli**)، واستعن بالصورة التالية:



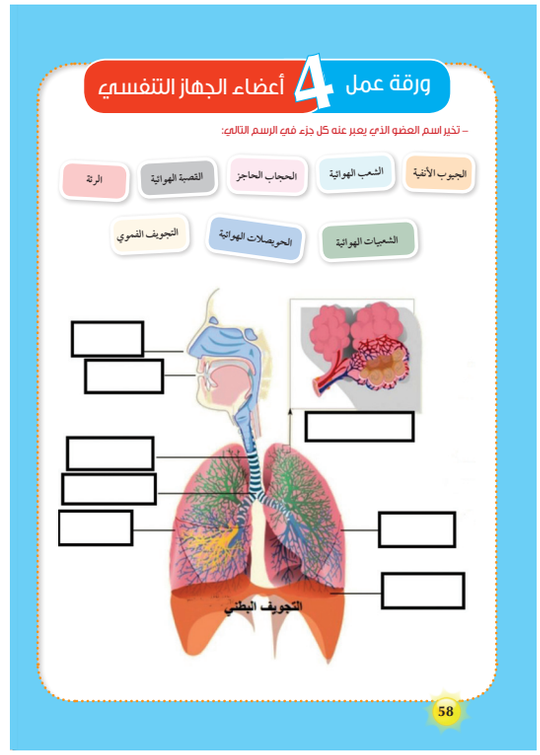
13 وضح لهم دور الرئتين في الجهاز التنفسي حيث تعتبر الرئتان **Lungs** من أكبر أعضاء الجسم، وتنقسم الرئة اليسرى إلى فَصَّين أو قسمين، فيما تتكون الرئة اليمنى من ثلاثة فصوص. ويدخل إلى كل فص رئوي واحدة من الشعبات الهوائية لتتفرع داخله، قبل أن تنتهي إلى الحويصلات الهوائية. وتحاط الرئتان بغشاء يسمى غشاء الجَنَب او الغشاء البلوري يفصلهما عن الأضلاع، واستعن بالصورة التالية:



14 وضح لتلاميذك أن الحويصلات الرئوية عبارة عن أكياس صغيرة جدًّا في نهاية الفروع القصبية، وتحتوي جدران الحويصلات الرئوية على شعيرات دموية صغيرة، وتتم عبر هذه الشعيرات عملية تبادل الغازات. ويبلغ عدد الحويصلات الهوائية في الرئتين حوالي **600** مليون حويصلة.

15 وضح لهم أن الحجاب الحاجز **Diaphragm** عبارة عن عضلة كبيرة تفصل بين أعضاء البطن والصدر، وهي عضلة أساسية لعمل الجهاز التنفسي حيث تنقبض وتسترخي فتساعد الرئتين على سحب الهواء أو دفعه نحو الخارج.

16 قسم تلاميذ فصلك إلى مجموعات واطلب منهم حل ورقة عمل (4) لتحديد أسماء أعضاء الجهاز التنفسي.

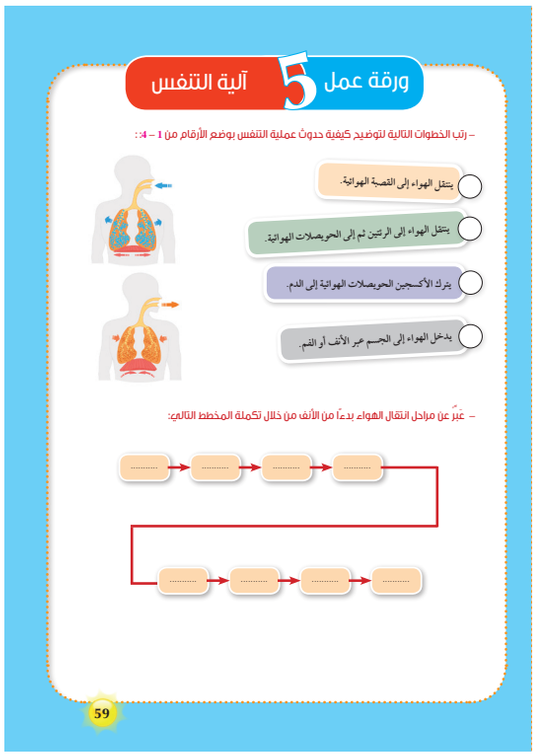


17 اعرض الفيديو التالي على تلاميذك لتوضيح آلية التنفس.

امسح الكود



18 وزع على المجموعات ورقة العمل **5**، واطلب منهم تحديد كيفية حدوث عملية التنفس. وضح لتلاميذك آلية التنفس المتمثلة في عملية دخول الهواء إلى الرئتين ، وهي الشهيق، وعملية طرد الهواء من الرئتين، وتسمى هذه العملية بالزفير، وأنه أثناء الشهيق تسترخى عضلة الحجاب الحاجز للأسفل مما يخلق فراغًا يتسبب في دخول الهواء الذي يحمل الأكسجين إلى رئتيك، ويحدث العكس أثناء الزفير، حيث يسترخي الحجاب الحاجز ويندفع نحو الأعلى مما يساعد الرئتين على إخراج هواء الزفير المحمل بثاني أكسيد الكربون.



19 وضح أنه بعد امتصاص الأكسجين من قبل الشعيرات الدموية في جدار الحويصلات الهوائية يذهب الدم إلى القلب ليقوم القلب بضخ الدم إلى جميع خلايا الجسم، وعندما تستخدم الخلايا الأكسجين فإنها تنتج ثاني أكسيد الكربون الذي يذهب إلى الدم. ثم يحمل الدم ثاني أكسيد الكربون مرة أخرى إلى الرئتين، حيث تتم إزالته من الجسم عند الزفير.

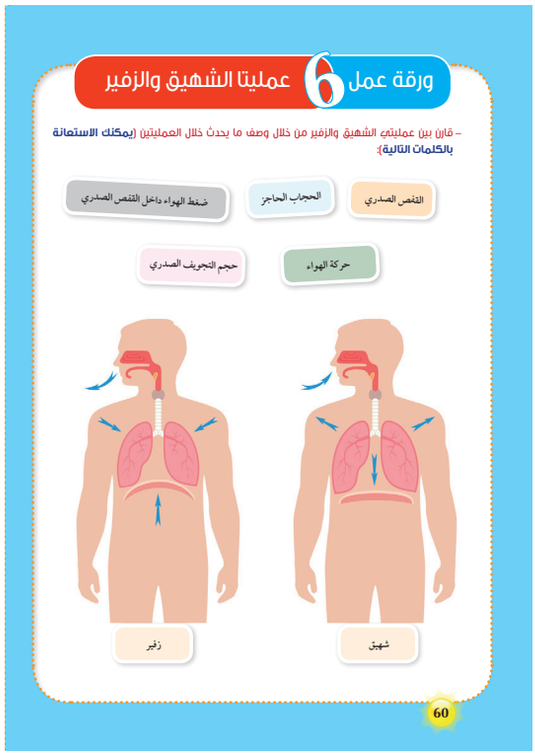
ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- اطلب من تلاميذك أن يصمموا نموذجًا للجهاز التنفسي لتوضيح عمليتي الشهيق والزفير باستخدام البالونات والزجاجة البلاستيكية والشفاطات، واستعن بالفيديو الموجود على الرابط التالي:

امسح الكود

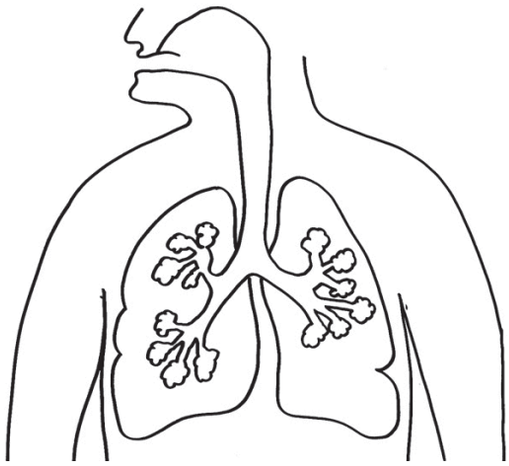


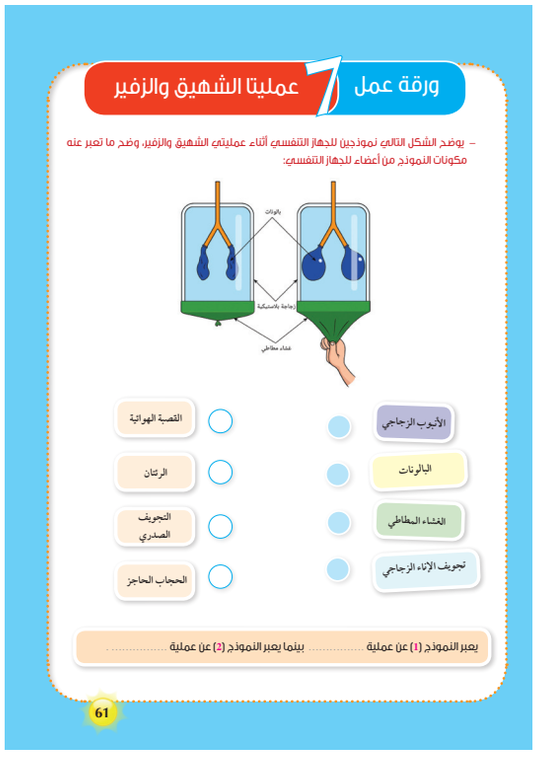
20 اطلب من مجموعات فصلك إجراء الأنشطة الموضحة في ورقتي العمل (6)، (7).



ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- استخدم التلوين كوسيلة للترويح النفسي لأطفال الطوارئ، فهذا يدعم فهمهم لتركيب الجهاز التنفسي وتعرُّف أعضائه.





ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- وضح لتلاميذك عظمة الخالق في وجود الشَّعر والمخاط الأنف، حيث يقوم الشعر الموجود في مقدمة الأنف في منع دخول الغبار والجزيئات الكبيرة مع هواء الشهيق، وتساعد بعض الآليات في الجهاز التنفسي على تنقية الهواء. وتحتوي الطرق الهوائية أيضًا على امتداد الجهاز التنفسي على شعيرات صغيرة تسمى الأهداب، وهي تتحرك باستمرار وتساعد في الحفاظ على نظافة الطرق الهوائية.
- كما تتجلى عظمة الخالق في أن الخلايا الموجودة في الطرق الهوائية تفرز المخاط الذي يحافظ على ممرات الهواء رطبةً ويساعد على إبقاء أشياء مثل الغبار والبكتيريا والفيروسات والعوامل المُسببة للحساسية خارج رئتيك.

21 وضح لتلاميذك أن هناك مجموعة من الأمراض التي سبقت دراستها وتصيب الجهاز التنفسي مثل البرد والأنفلونزا وهي أمراض فيروسية، والالتهاب الرئوي، وهو مرض بكتيري، وهناك أمراض أخرى مثل السل والربو أيضًا.

22 **وضح لتلاميذك أعراض مرض الربو المتمثلة في:**

- ضيق التنفس.
- انقباضات أو آلام في الصدر.
- اضطراب في النوم بسبب ضيق التنفس.
- صوت صفير عند التنفس أو الزفير.
- سعال متكرر مصحوب بسيلان الأنف والعطاس، خاصةً عند الإصابة بالتهاب فيروسي في الجهاز التنفسي.

23 وضح لهم أن السبب في الإصابة بمرض الربو قد يعود إلى عوامل وراثية أو عوامل بيئية كتلوث البيئة المحيطة، وتلوث الهواء بدخان المصانع وعوادم السيارات.



24 اعرض الصورة التالية للوقاية من مرض الربو.



25 وضح لتلاميذك أنَّ من أمراض الجهاز التنفسي أيضًا مرض السل الذى يحدث نتيجة عدوى الرئتين بالبكتيريا، وتُعتبر هذه الحالة أحد الأمراض المُعدِية التي تنتقل عبر الهواء.

26 وضح لتلاميذك سبل الوقاية من مرض السل.

قس وتحقق

- قَوِّم تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اسأل تلاميذك عن مكونات الجهاز التنفسي.
- اطلبْ من تلاميذك بشكل فردي أن يحددوا وظيفة الجهاز التنفسي.
- اطلبْ من تلاميذك بشكل فردي كتابة قائمة بالسلوكيات المرغوبة للحفاظ على الجهاز التنفسي.
- أعد توزيع شفافية (2) التي تتضمن مجموعة

من التصورات الخطأ حول الجهاز التنفسي والجهاز الدوري، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة التصورات ذات الصلة بهذا النشاط.

- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود **L** في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.

نشاط 2 تعرف الجهاز الدوري في الإنسان

الصعوبات المستهدفة

- القلب لا يعتبر أحد مكونات الجهاز الدوري.
- لا توجد علاقة بين الجهاز التنفسي والجهاز الدوري.
- لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين.
- تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم.
- تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.
- يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط.
- الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى.
- الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم.
- يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم.
- لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.

المخرجات المستهدفة

– بعد دراسة هذا الموضوع ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- يستنتج تركيب ومكونات الجهاز الدوري.
- يميز بين الشرايين والأوردة.
- يحدد مكونات الدم.
- يصف مسار الدم خلال الدورة الدموية الكبرى.
- يستنتج الفرق بين الدورة الدموية الكبرى والدورة الدموية الصغرى.
- يحافظ على سلامة جهازه الدوري.
- يقدر عظمة الخالق في خلق أجهزة أجسامنا.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- صور عن تركيب الدم ومكونات القلب والأوعية الدموية.
- جهاز الحاسوب
- أفلام تعليمية
- مجسم لشكل القلب
- أوراق ملونة، وزجاجة بلاستيكية، وبالون، وصلصال، وفلين، وأقلام فلومستر، لوح ورقي.

الإجراءات:

1 ابدأ بتهيئة تلاميذك بسؤالهم عما يشعرون به عندما يتحركون ويجرون بسرعة، أو عندما يبذلون مجهودًا.

2 استمع إلى إجاباتهم، واطلب منهم استخدام لغة علمية سليمة للتعبير عن أفكارهم، وتوصل معهم إلى أنهم سوف يشعرون بضربات قلوبهم سريعةً نتيجةً لما قاموا به من مجهود.

3 اعرض عليهم الصورة التالية :



4 ووضح لهم أن الثلاثة تلاميذ الموجودين في الصورة قرروا الدخول في سباق للجري، وقاموا بقياس معدل ضربات قلوبهم قبل و بعد السباق، وكانت كالتالي:

التلميذ	ضربات القلب قبل السباق	ضربات القلب بعد السباق
مريم	65	82
فادي	72	98
ليلي	59	81

5 اسأل تلاميذك: ما السبب في زيادة ضربات قلوبهم؟ وما الجهاز الذي يتضمن القلب ؟

6 استمع إلى جميع إجابات تلاميذك وتوصل معهم إلى أن الجهاز الذي يتضمن القلب وهو المسئول عن تنظيم حركة الدم هو الجهاز الدوري.

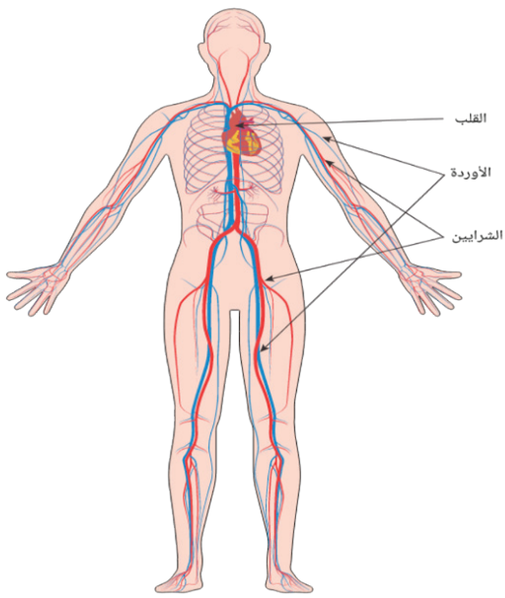
7 **اسأل تلاميذك**: هل سمع أحد منهم عن الجهاز الدوري؟ وما وظيفته؟ ومم يتكون؟

8 استمع إلى إجابات تلاميذك، وقدم لهم التعزيز المناسب، ثم وجههم إلى مشاهدة الفيديو التالي الذي يوضح الجهاز الدوري ومكوناته.

امسح الكود

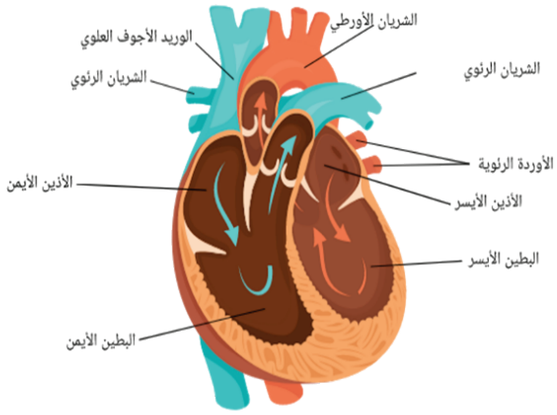


9 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الفيديو ووضح لهم أن الجهاز الدوري يتكون من القلب والأوعية الدموية التي تشتمل على الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية .



10 اعرض على تلاميذك الصورة التالية التي توضح تركيب القلب.

تركيب القلب



11 وجه تلاميذك إلى فحص مكونات الصورة وتحديد أهم مكوناتها، ثم اعرض عليهم مجسمًا يوضح شكل القلب من الداخل.

12 توصل مع تلاميذك إلى أن القلب هو مكون أساسي في الجهاز الدوري، وأنه عضلة قوية حجمها يقارب حجم القبضة المغلقة لليد الإنسان، ويحيط به غشاء شفاف يسمى غشاء التامور، وهو يتكون من (4) حجرات: أُذَيْن أيسر، وبُطَيْن أيسر، وأُذَيْن أيمن، وبُطَيْن أيمن، ويحتوي على شرايين وأوردة وصمامات.

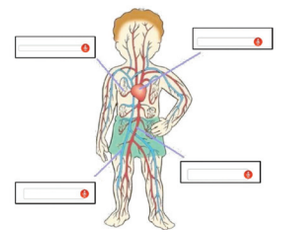
13 ثم اعرض على تلاميذك ورقة العمل (8) واطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيها وتحديد مكونات الجهاز الدوري ومكونات القلب.

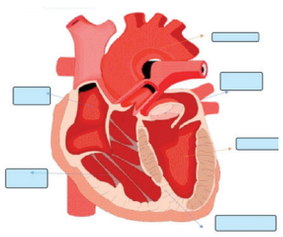
14 تناقش مع تلاميذك فيما توصلوا إليه وصحح لهم الإجابات الخاطئة، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**القلب لا يعتبر أحد مكونات الجهاز الدوري**» .

15 **اسأل تلاميذك**: هل توجد علاقة بين الجهازين الدوري والتنفسي من خلال ما تعلموه في النشاط السابق. استمع إلى إجابات تلاميذك ووجههم إلى استخدام لغة علمية سليمة

ورقة عمل 8 مكونات الجهاز الدوري والقلب

– عزيزي التلميذ في ضوء ما قدمه لك معلمك، أمامك شكلان للجهاز الدوري والقلب، اكتب البيانات الناقصة على كل شكل:





62

16 اعرض عليهم ورقة العمل (9) واطلب منهم أن يقوموا بترتيب العمليات التي يمر فيها الدم بدءًا من دخول الأكسجين من الرئتين وتكوين الدم المؤكسد حتى خروج الدم محملًا بثاني أكسيد الكربون أثناء عملية الزفير.

ورقة عمل 9 العلاقة بين الجهاز التنفسي والجهاز الدوري

– عزيزي التلميذ، اقرأ الخطوات التالية وقم بترتيبها في الشكل التالي من بداية دخول الأكسجين إلى خروج ثاني أكسيد الكربون :

1. ينتقل الدم من القلب إلى كل أعضاء الجسم محملًا بالأكسجين .
2. يخرج ثاني أكسيد الكربون مع الزفير خارج الجسم .
3. يدخل الهواء الغني بالأكسجين إلى الرئتين عبر الشهيق .
4. يخرج ثاني أكسيد الكربون في الأوردة إلى القلب .
5. ينتقل الدم من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى القلب محملًا بالأكسجين .
6. يخرج الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون مع الزفير خارج الجسم .

الرقم	العبارة
1	
2	
3	
4	
5	
6	

63

17 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في ورقة العمل وحدد لهم الترتيب الصحيح لهذه العمليات، واعرض عليهم الفيديو التالي الذي يوضح العلاقة بين الجهازين التنفسي والدوري.

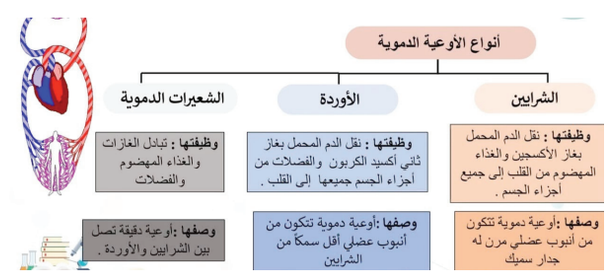
امسح الكود



- تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الفيديو وتوصل إلى العلاقة التي تجمع بين الجهازين التنفسي والدوري، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ أنه «**لا توجد علاقة بين الجهازين التنفسي والدوري**».

18 قَسِّمْ تلاميذك إلى مجموعات غير متجانسة، ووضح لهم أنه من مكونات الجهاز الدوري الأوعية الدموية التي تتكون من (**الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية**)، واعرض عليهم ورقة العمل (**10**)، واطلب من المجموعات في ضوء ما تعلموه عن القلب ومكوناته أن يستنتجوا دور الشرايين والأوردة في الجهاز الدوري.

19 تناقش مع تلاميذك فيما توصلوا إليه، ووضح لهم أن الشرايين دورها يختلف تمامًا عن دور الأوردة، ثم اعرض عليهم الصورة التالية التي توضح الفرق بين كلٍّ من الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.





20 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الصورة، ووضح لهم أن الشرايين مسؤولة عن نقل الدم المؤكسد من القلب إلى كل أجزاء الجسم، أما الأوردة فإنها تنقل الدم غير المؤكسد من أجزاء الجسم إلى القلب مرة أخرى.

21 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح الفرق بين مكونات الأوعية الدموية الثلاثة.

امسح الكود



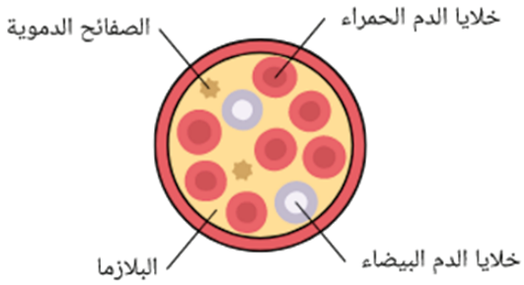
22 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الفيديو عن الفرق بين الأوردة والشرايين ووظيفة كلٍّ منهما ، وبذلك يكون قد تم علاج التصورات الخاطئة التالية:

- «**لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين**».
- «**تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم**» .

- «**تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم**» .

23 قم بطرح السؤال التالي على تلاميذك: عند إصابتك بجرح وتعرضك لنزيف فإن الجرح بعد فترة يلتئم، ما الذي تسبب في النزيف؟ و ما سبب التئام الجرح؟

24 استمع إلى إجابات تلاميذك، ووجههم إلى أن الدم يحتوي على مكونات عند إصابتك بجرح و حدوث نزف للدم فإنها تسبب تكسير في الصفائح الدموية، وأن الدم يحتوي على مكونات أخرى بخلاف الصفائح الدموية مثل كرات الدم الحمراء والبيضاء والبلازما، ثم اعرض عليهم الصورة التالية التي توضح مكونات الدم:



25 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح مكونات الدم، ووظيفة كل مكون من مكوناته.

امسح الكود



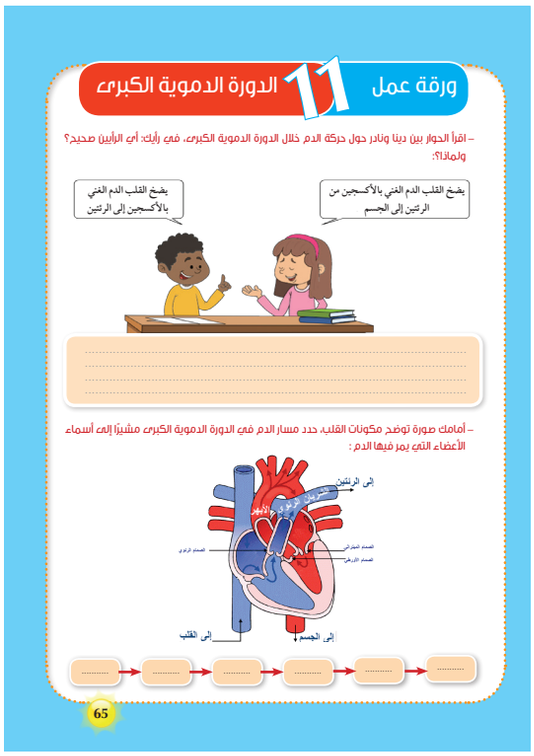
26 تناقش معهم فيما جاء في الفيديو، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط**».

27 وضح لتلاميذك أن الدم يتحرك في الجهاز الدوري خلال الدورة الدموية الكبرى، وهي تسمى بـ«**الجهازية**»، والدورة الدموية الصغرى وهي تسمى بـ«**الرئوية**»، ثم اعرض عليهم الفيديو التالي الذي يوضح الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى.

امسح الكود



28 اطلب منهم في ضوء ما شاهدوه في الفيديو أن يقوموا داخل مجموعاتهم بالإجابة عن ورقة العمل (**11**) وورقة العمل (**12**) .


ورقة عمل 11 الدورة الدموية الكبرى

– اقرأ الحوار بين دينا وناردر حول حركة الدم خلال الدورة الدموية الكبرى، في رأيك: أي الرأيين صحيح؟ ولماذا؟:

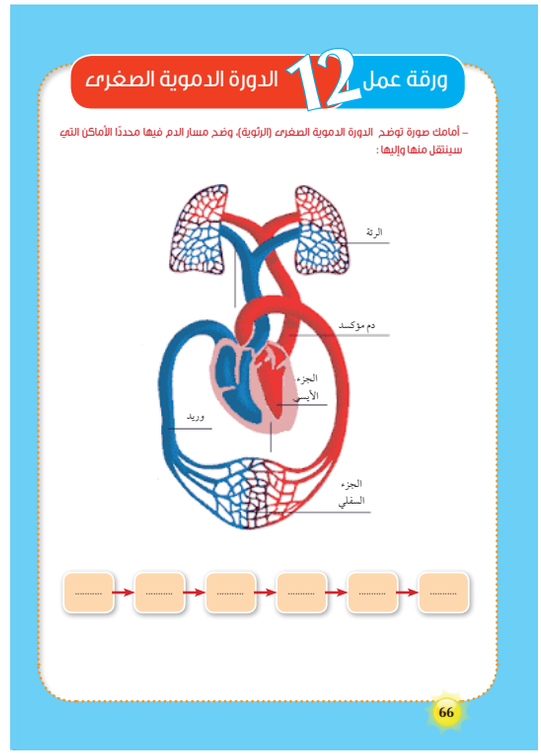
يضخ القلب الدم الغني بالأكسجين من الرئتين إلى الجسم

يضخ القلب الدم الغني بالأكسجين إلى الرئتين

– أمامك صورة توضح مكونات القلب، حدد مسار الدم في الدورة الدموية الكبرى مشيرًا إلى أسماء الأعضاء التي يمر فيها الدم :

إلى الرئتين
إلى الجسم
إلى القلب

65


ورقة عمل 12 الدورة الدموية الصغرى

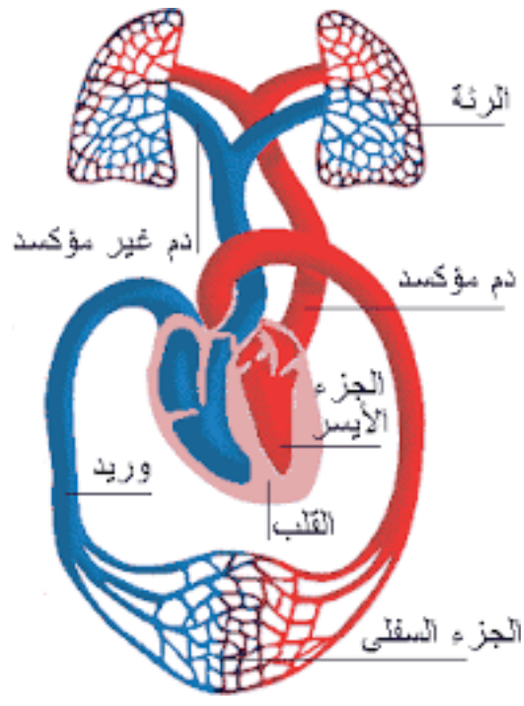
– أمامك صورة توضح الدورة الدموية الصغرى (الرئوية)، وضح مسار الدم فيها محدداً الأماكن التي سينتقل منها وإليها :

الرئة
دم مؤكسد
الجزء الأيسر
وريد
الجزء السفلي

.....→.....→.....→.....→.....→.....

66

29 تناقش معهم فيما جاء في ورقتي العمل وقم بالترتيب الصحيح لمسار الدم في كلٍّ من الدورة الدموية الكبرى والصغرى، واعرض عليهم الصورة التالية التي توضح مسار الدم في كلٍّ منهما .



30 اعرض على تلاميذك ورقة العمل (13) ثم اطلب منهم المقارنة بين الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى.


ورقة عمل 13 الفرق بين الدورتين الدمويتين الكبرى

– أمامك عزيزي التلميذ صورة توضح كلّا من الدورة الدموية الكبرى (الجهازية) والدورة الدموية الصغرى (الرئوية)، حدد على الرسم مسار الدم في كلٍّ منهما :

– استخدم الجدول التالي وقارن بين الدورة الدموية الصغرى والدورة الدموية الكبرى :

وجه المقارنة	الدورة الدموية الصغرى	الدورة الدموية الكبرى
تبدأ من		
تنتهي بـ		
الشريان المشارك فيها		
الأوردة المشاركة فيها		
أهميتها		

67

31 توصل مع تلاميذك إلى أن الدورة الدموية الكبرى يحدث فيها تدفق للدم من القلب إلى سائر الجسم، أما الدورة الدموية الصغرى فيحدث فيها تدفق للدم من القلب إلى الرئتين، وبذلك يكون قد تم علاج التصورات الخاطئة التالية:

- «**الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى**».
- «**الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم**» .
- «**يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم**» .

32 اطلب من مجموعات فصلك تصميم قائمة للسلوكيات الصحية للحفاظ على الجهازين التنفسي والدوري، واستمع لقائمة السلوكيات التي تقترحها كل مجموعة.

33 اعرض الصورة التالية:



34 اطلب من مجموعات فصلك إجراء النشاط الموضح في ورقة عمل (14).


ورقة عمل 14 الحفاظ على سلامة الجهازين التنفسي والدوري

– اقرأ السلوكيات التالية لبعض الأفراد وحدد أيها مفيد وأيها ضار للجهازين التنفسي والدوري :

1. التنفس بعمق.
2. الابتعاد عن مصادر تلوث الهواء.
3. استخدام المعطرات بكثرة.
4. استنشاق المواد الكيميائية والمنظفات.
5. الحفاظ على نظافة اليدين.
6. استخدام مناديل زملائنا.
7. مشاركة أدواتنا مع زملائنا.
8. السكن بالقرب من مصانع الأسمنت.
9. ممارسة الرياضة باستمرار.
10. تناول الأطعمة الصحية مثل الخضراوات والفاكهة.
11. الجلوس في أماكن المدخنين.
12. زراعة المزيد من النباتات.

عادات مفيدة للجهازين التنفسي والدوري	عادات ضارة للجهازين التنفسي والدوري

68

35 قم بتوعية تلاميذك بأن التدخين والسمنة من أكثر السلوكيات تأثيرًا على الجهازين التنفسي والدوري لأنهما يصيبان الشخص بتصلب الشرايين والجلطات، ويؤديان إلى حدوث الإصابة بسرطان الرئة وغيره من الأمراض التي تؤثر على صحة الإنسان، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: « **التدخين والسمنة لا يؤثران على صحة الجهازين التنفسي والدوري** ».

قس وتحقق

– **قَوِّم تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:**

- اسأل تلاميذك عن مكونات الجهاز الدوري.
- اطلبْ من تلاميذك بشكل فردي أن يحددوا الفرق بين الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى.
- اطلبْ من تلاميذك بشكل فردي كتابة قائمة بالسلوكيات المرغوبة للحفاظ على سلامة الجهاز الدوري .
- أعد توزيع شفافية (2) التي تتضمن مجموعة من التصورات الخطأ حول الجهازين التنفسي والدوري، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة التصورات ذات الصلة بهذا النشاط.
- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود L في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.


شفافية 2 الجهاز التنفسي والدوري

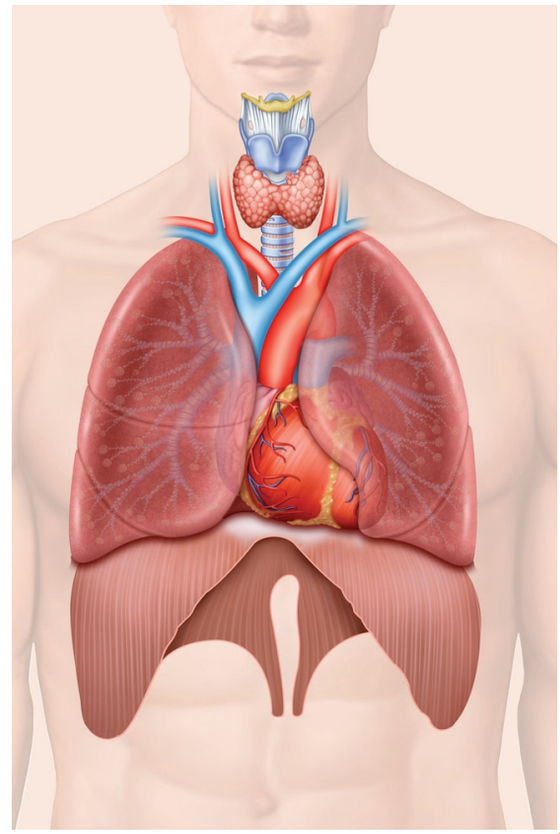
فيما يلي مجموعة من العبارات عن أجهزة جسم الإنسان، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

الرقم	العبارة	صواب	خطأ
1	يخلص الجهاز التنفسي الجسم من الفضلات السائلة.	.....	.....
2	ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية مثل الدم.	.....	.....
3	أثناء عملية الزفير ينقبض الحجاب الحاجز.	.....	.....
4	تتمدد الرئتان أثناء الشهيق.	.....	.....
5	أثناء عملية الشهيق يتحرك الحجاب الحاجز إلى أعلى.	.....	.....
6	وقت الزفير أطول من وقت الشهيق.	.....	.....
7	لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين.	.....	.....
8	تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
9	تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
10	يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط.	.....	.....
11	الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى.	.....	.....
12	الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم.	.....	.....
13	يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم.		
14	لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.		

57

ادعم التعلم المنظم ذاتيا

- ساعد تلاميذك على الربط بين معلومات المادة الدراسية المتعلقة بموضوع الجهازين التنفسي والدوري وحياتهم، وذلك من خلال:
- البحث في المصادر للتغلب على مسببات أمراض الجهازين التنفسي والدوري.
- جمع معلومات حول أسباب أمراض الجهاز التنفسي والجهاز الدوري وكيفية الوقاية منها.
- تنظيم المحتوى العلمي بطريقة منظمة من خلال رسم خرائط مفاهيمية لمكونات الجهاز التنفسي ووظيفة كل عضو ومكونات الجهاز الدوري، ومكونات الدم.
- البحث عن تفسيرات علمية للملاحظات اليومية والاستعانة بالمصادر الموثوقة لتفسيرها.



مهارات حياتية

- أن يصمموا نموذجًا للقلب باستخدام الفلين و الألوان الفلومستر ولوح ورقي.



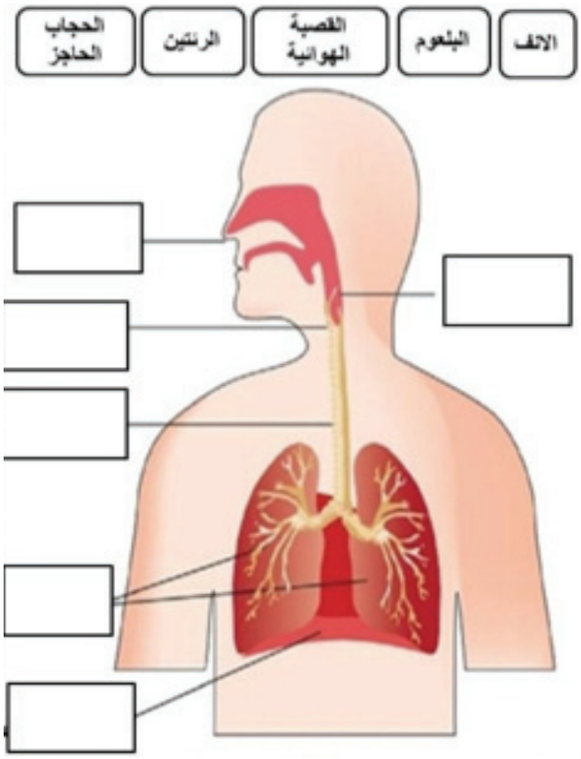
- اطلب من تلاميذك أن يستخدموا استراتيجية لعب الأدوار في تمثيل أدوار كل عضو من أعضاء الجهاز التنفسى، وأن يعرض كل فرد وظيفة العضو الذي يمثله.



التقويم الختامي

قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من تلاميذك تحديد اسم كل مكون من مكونات الجهاز التنفسي.

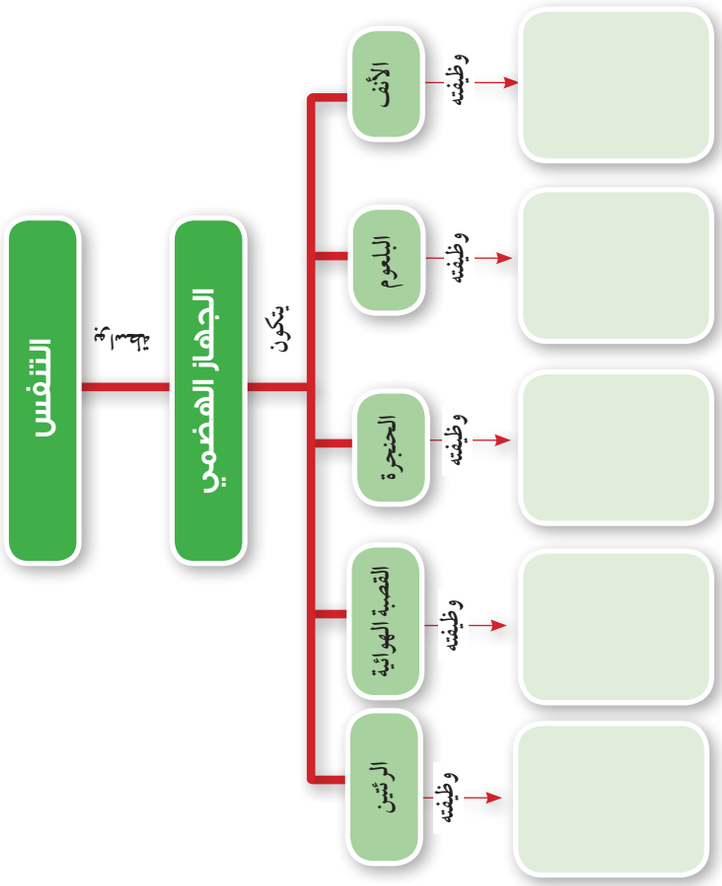


- وَجِّهْ للتلاميذ مجموعة من الأسئلة المتنوعة حول الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بموضوع الجهازين التنفسي والدوري ، ووجههم إلى التفكير بصوت مسموع أثناء محاولة الإجابة، ويمكن الاستعانة بالأسئلة التالية:

- يتم تبادل الغازات في .....
- يتكون الدم من ..... ، ..... ، .....
- يفضل التنفس من خلال .....
- في الدورة الدموية الكبرى يبدأ مسار الدم من ..... و ينتهي بـ .....

- يعمل الشعر الموجود بالأنف على ..... بينما يعمل المخاط على.....
- تتكون الأوعية الدموية من ..... ، ..... ، .....
- أثناء عملية الشهيق ..... الحجاب الحاجز بينما في عملية الزفير فإنه .....
- تمتلئ الرئتان بالأكسجين أثناء عملية .....

- اطلب من كل تلميذ التعبير عن فهمه للموضوع من خلال رسم خريطة ذهنية خاصة به، حيث يتم إعطاؤها للتلميذ ناقصةً ويكون عليه أن يكملها، ويمكن أن تكون مقاربة للخريطة الذهنية الموضحة فيما يلي:





ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن أجهزة جسم الإنسان



جسمُ الإنسان هو بنيةٌ معقَّدة على درجة عالية من التنظيم تتكوَّن من خلايا فريدة من نوعها تعمل معًا لإنجاز وظائف محدَّدة وضرورية للحفاظ على الحياة. وغالبًا ما تتعاون أعضاء جسم الإنسان وظيفيًّا لتشكل أجهزة متكاملة، ويبلغ عدد أجهزة الجسم أحد عشر جهازًا عضويًّا رئيسًا. ومن هذه الأجهزة الجهاز التنفسي الذي يزود خلايا جسم الإنسان بالأكسجين الضروري لأنشطتها، ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون (نتاج عملية الأكسدة فيـها). ويمر هواء الشهيق عبر الرغامي والقصبتين (شعبتيه الأضيق اللَّتَين تتفرعان منه قبل الدخول للرئتين) إلى الرئتين.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول أجهزة الجسم (الجهاز التنفسي والجهاز الدوري) من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
الجهاز التنفسـي	مكونات الجهاز التنفسي: الفم والأنف– الجيوب الأنفية– اللحمية– اللوزتان– البلعوم– لسان المزمار– الحنجرة– القصبة الهوائية– الرئتان– الحويصلات الهوائية. وظيفة الجهاز التنفسـي	
الجهاز الدوري ومكوناته	القلب – الأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية) – الدم – وظيفة الجهاز الدوري	
الدورة الدموية الكبرى والصغرى	أهمية الدورتين الدويتين الكبرى والصغرى، ومسار الدم فيهما.	
الحفاظ على الجهاز التنفسـي والدوري	طرق الحفاظ على الجهازين التنفسـي والدوري	

شفافية 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن أجهزة جسم الإنسان ؟

W ماذا تريد أن تتعلم عن أجهزة جسم الإنسان ؟

L ماذا تعلمت عن أجهزة جسم الإنسان؟

ورقة عمل 1 الجهاز التنفسي والدوري

– في ضوء دراستك للجهازين التنفسي والهضمي حدد الأعضاء التي تنتمي للجهاز التنفسي والأعضاء التي تنتمي للجهاز الهضمي:

المعدة | تجويف الأنف | القصبة الهوائية | الأمعاء الدقيقة

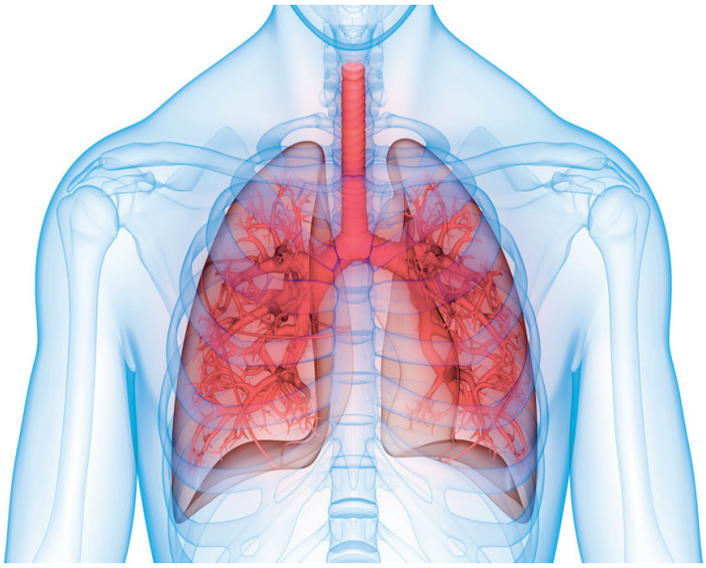
الأمعاء الغليظة | الحوصلة الهوائية | الرئتين | الشعب الهوائية | الفم



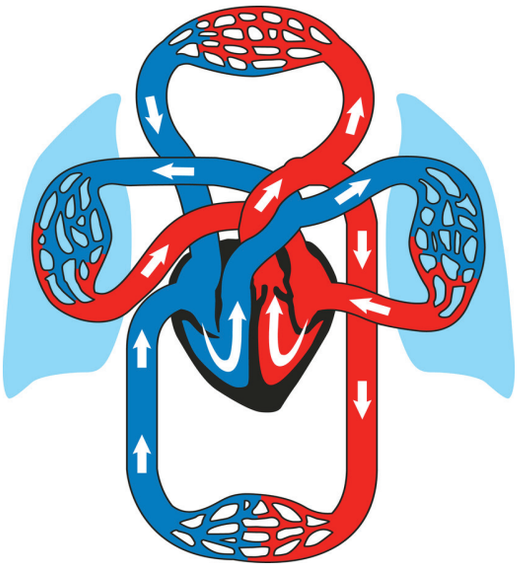
الجهاز التنفسي	الجهاز الهضمي

ورقة عمل 2 الجهاز التنفسي والدوري

– عزيزي التلميذ، أمامك جهازان من أجهزة جسمك، حدد أيهما الجهاز الدوري، وأيهما الجهاز التنفسي.:



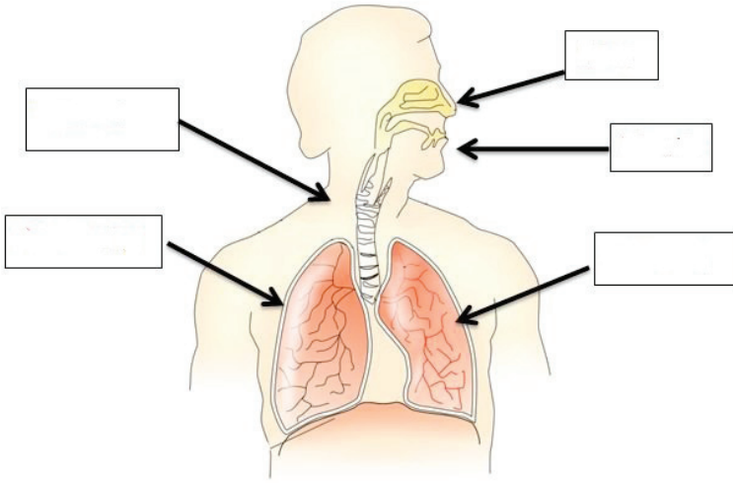
.....

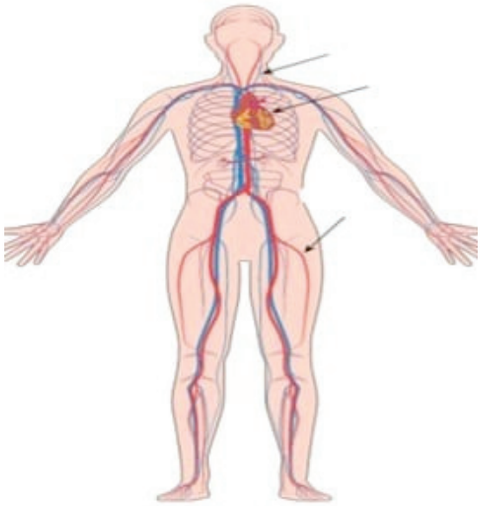


.....

لاحظ الصورة التالية للجهازين الدوري والتنفسي وحدد اسم كل مكون يشير إليه السهم. يمكنك الاختيار من الكلمات التي بين القوسين:

(الأنف– القلب – القصبة الهوائية– الرئة اليمنى – الشريان – الفم– الرئة اليسرى– وريد).





ورقة عمل 3 أجهزة جسم الإنسان

– صل الجملة الموجودة في العمود (أ) بالعضو الذي يعبر عنها في العمود (ب)::

(أ)	(ب)
أجزاء من وجهنا.	القلب
هو سائل الحياة، وهو عبارة عن نسيج ضام يتكون من بلازما وكريات حمراء وكريات بيضاء.	الفم والأنف
أنبوب طويل.	القصبة الهوائية
مسؤول عن تحريك الدم لإمداد الجسم باحتياجاته من غذاء وأكسجين.	الحويصلات الهوائية
أنبوبتان صغيرتان.	الشرايين
أكياس هوائية.	الدم
تنقل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم.	الحجاب الحاجز
عضوان في تجويف الصدر.	الأوردة
عضلة تقع تحت القفص الصدري للفصل بينه وبين التجويف البطني.	الشعيبات الهوائية
تقوم بنقل الدم من أعضاء الجسم المختلفة في اتجاه القلب.	الرئتان

شفافية 2 الجهاز التنفسي والدوري

فيما يلي مجموعة من العبارات عن أجهزة جسم الإنسان، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

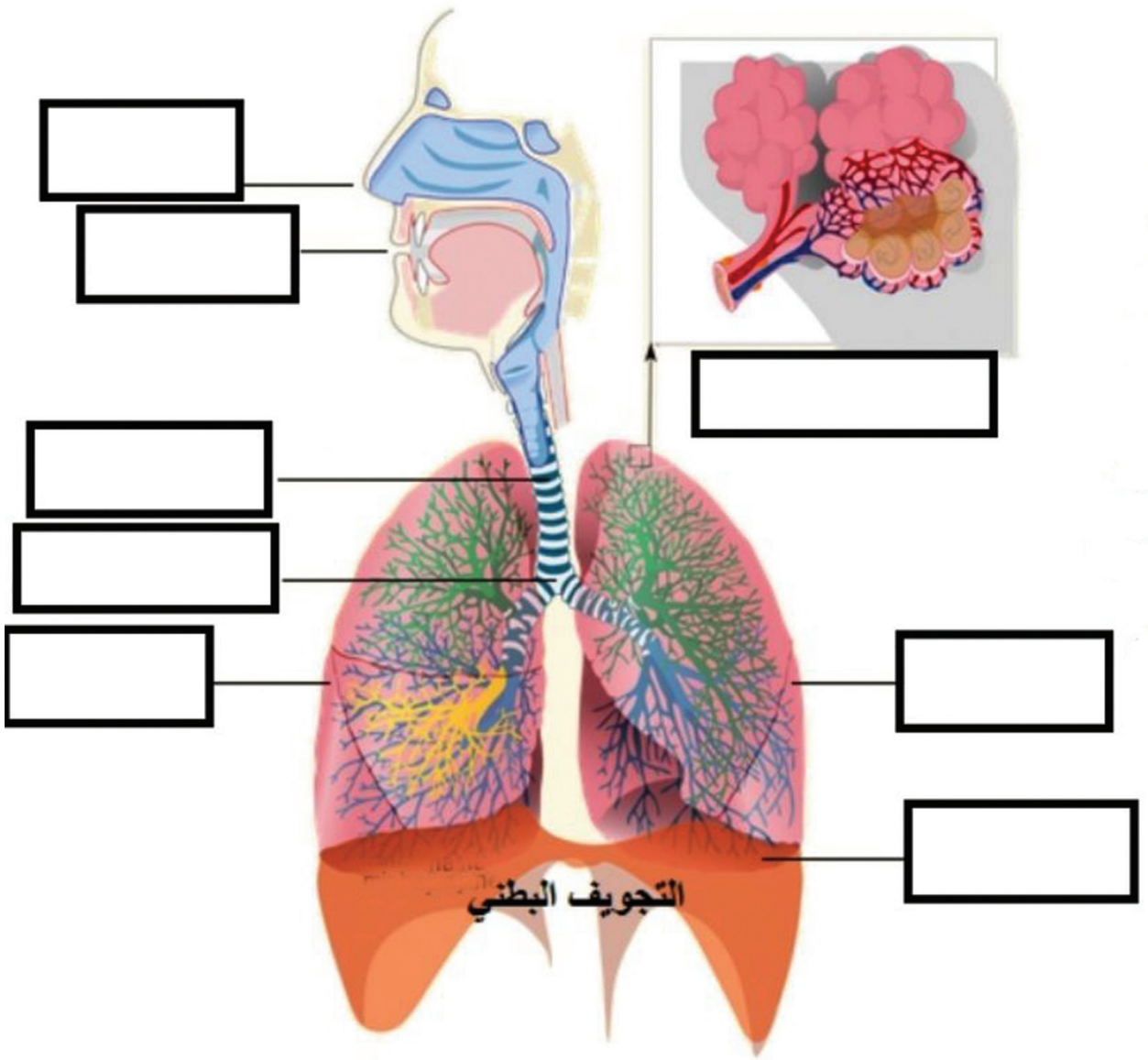
الرقم	العبارة	صواب	خطأ
1	يخلص الجهاز التنفسي الجسم من الفضلات السائلة.	.....	.....
2	ينتقل الهواء إلى الجسم في أوعية مثل الدم.	.....	.....
3	أثناء عملية الزفير ينقبض الحجاب الحاجز.	.....	.....
4	تتمدد الرئتان أثناء الشهيق.	.....	.....
5	أثناء عملية الشهيق يتحرك الحجاب الحاجز إلى أعلى.	.....	.....
6	وقت الزفير أطول من وقت الشهيق.	.....	.....
7	لا يوجد فرق بين الأوردة والشرايين.	.....	.....
8	تقوم الشرايين بإعادة الدم إلى القلب من جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
9	تقوم الأوردة بنقل الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.	.....	.....
10	يتكون الدم من خلايا الدم الحمراء فقط.	.....	.....
11	الدورة الدموية الكبرى هي تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى.	.....	.....
12	الدورة الدموية الصغرى هي تدفق الدم من القلب إلى سائر الجسم.	.....	.....
13	يخرج الدم من الأوعية الدموية ويدخل إلى أجزاء من الجسم.		
14	لا يتأثر القلب بالتدخين والسمنة.		

ورقة عمل 4 أعضاء الجهاز التنفسي

– تخير اسم العضو الذي يعبر عنه كل جزء في الرسم التالي:

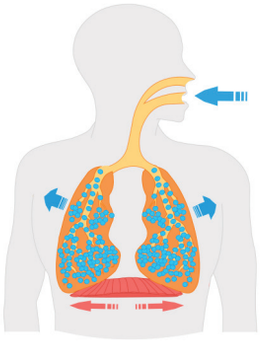
الجيوب الأنفية | الشعب الهوائية | الحجاب الحاجز | القصبة الهوائية | الرئة

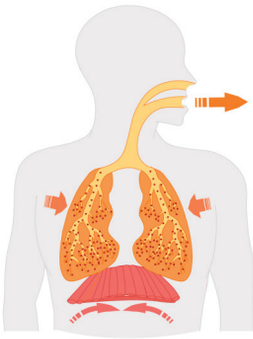
الشعبيات الهوائية | الحويصلات الهوائية | التجويف الفموي



ورقة عمل 5 آلية التنفس

– رتب الخطوات التالية لتوضيح كيفية حدوث عملية التنفس بوضع الأرقام من 1 – 4: :





ينتقل الهواء إلى القصبة الهوائية.

ينتقل الهواء إلى الرئتين ثم إلى الحويصلات الهوائية.

يترك الأكسجين الحويصلات الهوائية إلى الدم.

يدخل الهواء إلى الجسم عبر الأنف أو الفم.

– عَبِّرْ عن مراحل انتقال الهواء بدءاً من الأنف من خلال تكملة المخطط التالي:

..... ← ..... ← ..... ← .....

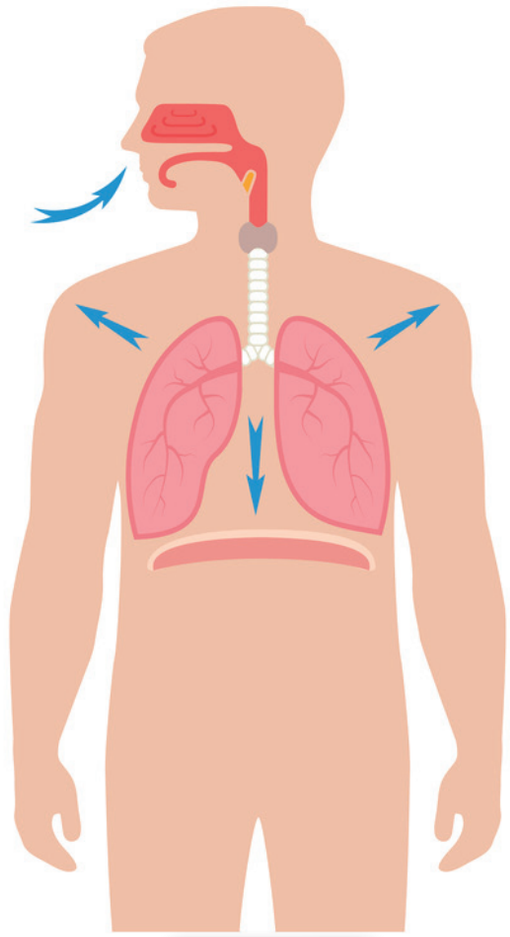
..... ← ..... ← ..... ← .....

ورقة عمل 6 عمليتا الشهيق والزفير

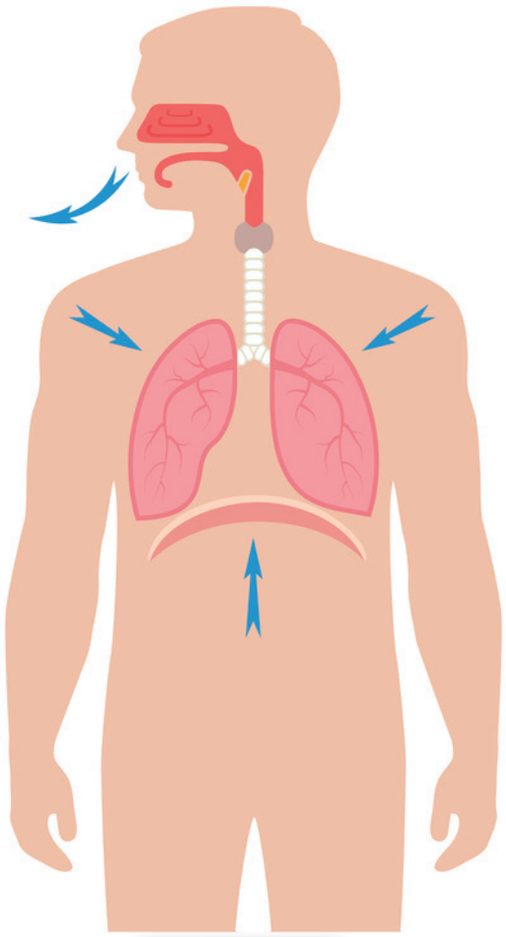
– قارن بين عمليتي الشهيق والزفير من خلال وصف ما يحدث خلال العمليتين (**يمكنك الاستعانة بالكلمات التالية**):

القفص الصدري | الحجاب الحاجز | ضغط الهواء داخل القفص الصدري

حركة الهواء | حجم التجويف الصدري



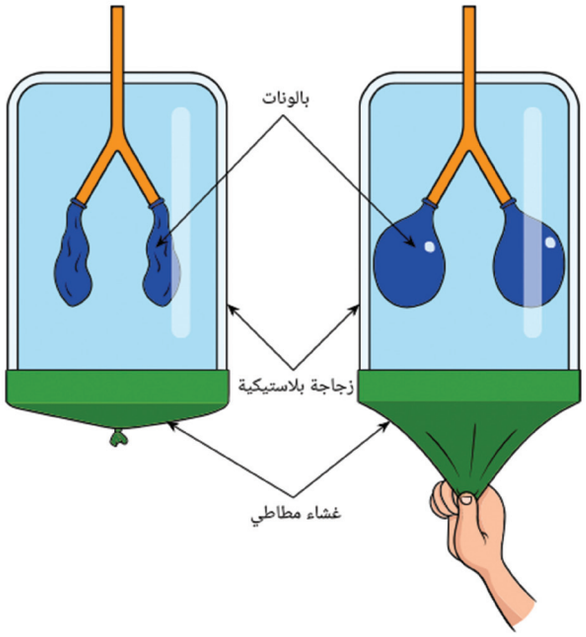
شهيق



زفير

ورقة عمل 7 عمليتا الشهيق والزفير

- يوضح الشكل التالي نموذجين للجهاز التنفسي أثناء عمليتي الشهيق والزفير، وضح ما تعبر عنه مكونات النموذج من أعضاء للجهاز التنفسي:

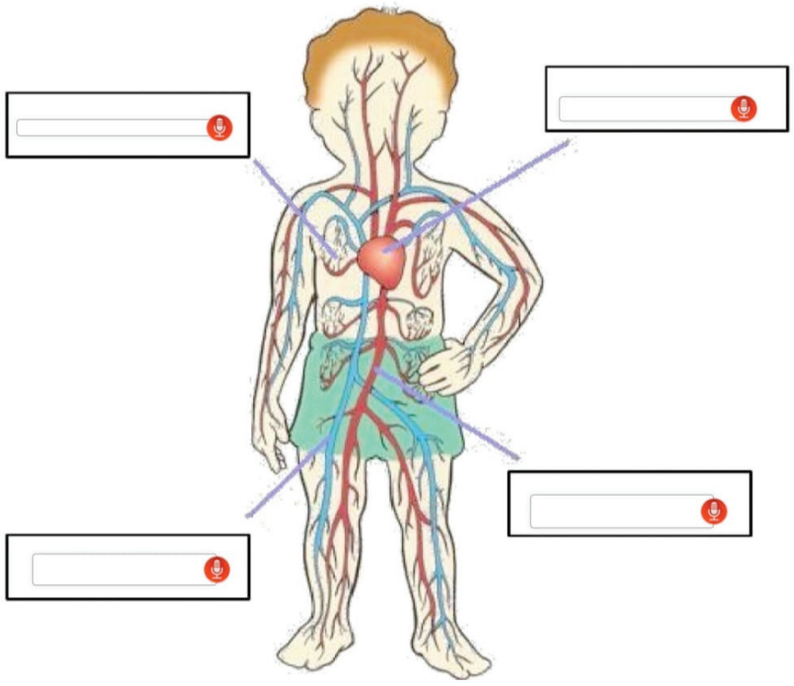


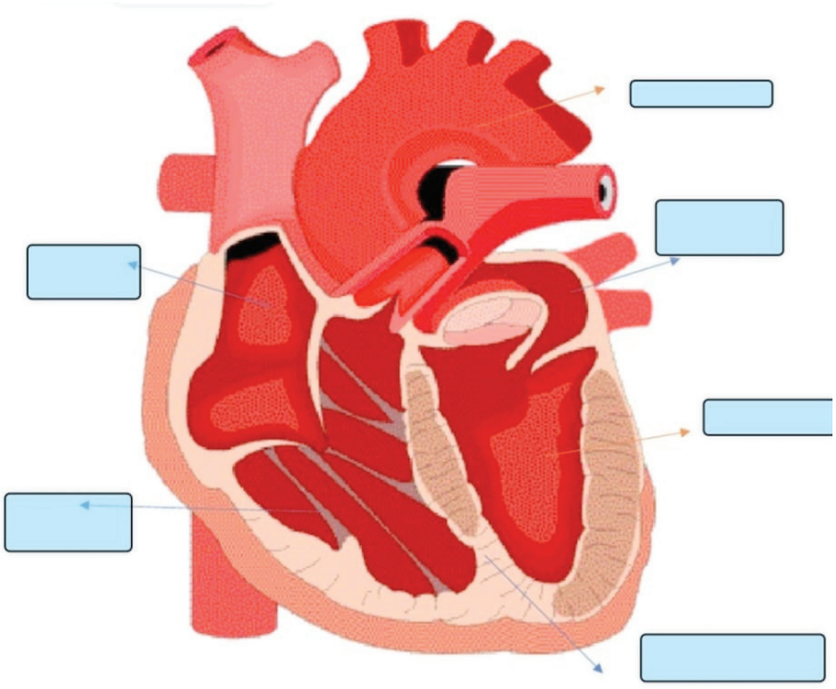
الأنبوب الزجاجي	القصبة الهوائية
البالونات	الرئتان
الغشاء المطاطي	التجويف الصدري
تجويف الإناء الزجاجي	الحجاب الحاجز

يعبر النموذج (1) عن عملية ..... بينما يعبر النموذج (2) عن عملية .....

ورقة عمل 8 مكونات الجهاز الدوري والقلب

–عزيزي التلميذ في ضوء ما قدمه لك معلمك، أمامك شكلان للجهاز الدوري والقلب، اكتب البيانات الناقصة على كل شكل:





ورقة عمل 9 العلاقة بين الجهاز التنفسي والجهاز الدوري

– عزيزي التلميذ، اقرأ الخطوات التالية وقم بترتيبها في الشكل التالي من بداية دخول الأكسجين إلى خروج ثاني أكسيد الكربون :

1 ينتقل الدم من القلب إلى كل أعضاء الجسم محملًا بالأكسجين .

2 يخرج ثاني أكسيد الكربون مع الزفيرخارج الجسم .

3 يدخل الهواء الغني بالأكسجين إلى الرئتين عبر الشهيق .

4 يخرج ثاني أكسيد الكربون في الأوردة إلى القلب .

5 ينتقل الدم من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى القلب محملًا بالأكسجين .

6 يخرج الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون مع الزفير خارج الجسم .

الرقم	العبارة
1	
2	
3	
4	
5	
6	

ورقة عمل 10 الفرق بين الشرايين و الأوردة

– عزيزي التلميذ أمامك صورة توضح شكل الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية، استنتج وظيفة كلٍّ منها من خلال ما جاء في الفيديو الذي عرضه أمامك معلمك:



الشعيرات الدموية | الشرايين | الأوردة

الشعيرات الدموية

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

الشرايين

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

الأوردة

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

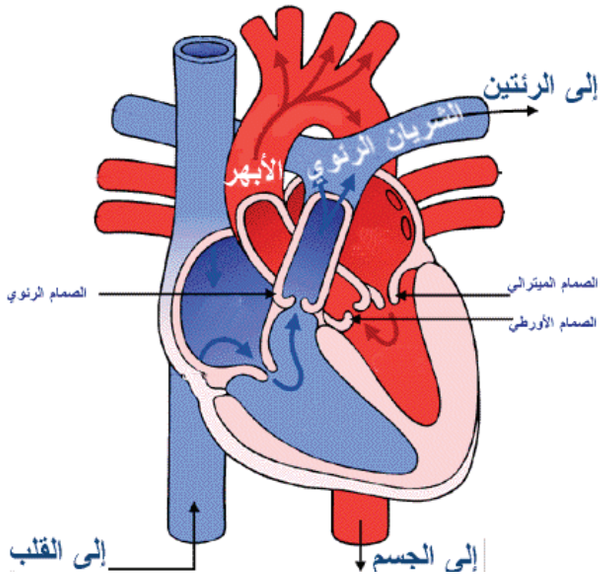
ورقة عمل 11 الدورة الدموية الكبرى

– اقرأ الحوار بين دينا ونادر حول حركة الدم خلال الدورة الدموية الكبرى، في رأيك: أي الرأيين صحيح؟ ولماذا؟:



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

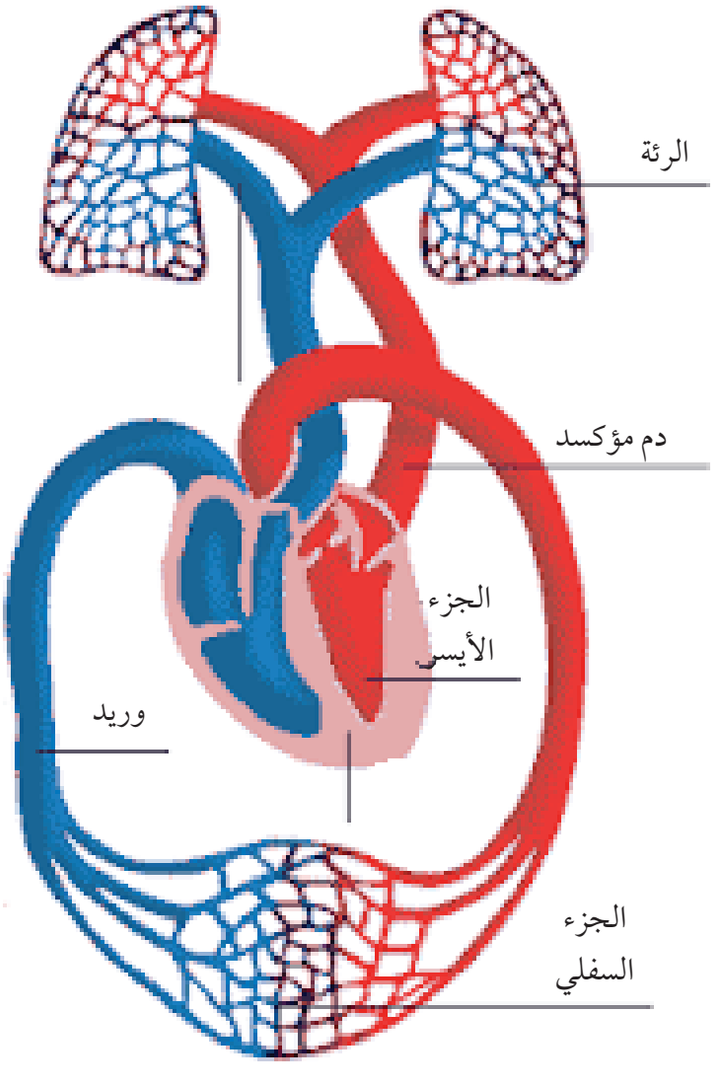
– أمامك صورة توضح مكونات القلب، حدد مسار الدم في الدورة الدموية الكبرى مشيرًا إلى أسماء الأعضاء التي يمر فيها الدم :



..... → ..... → ..... → ..... → ..... → .....

ورقة عمل 12 الدورة الدموية الصغرى

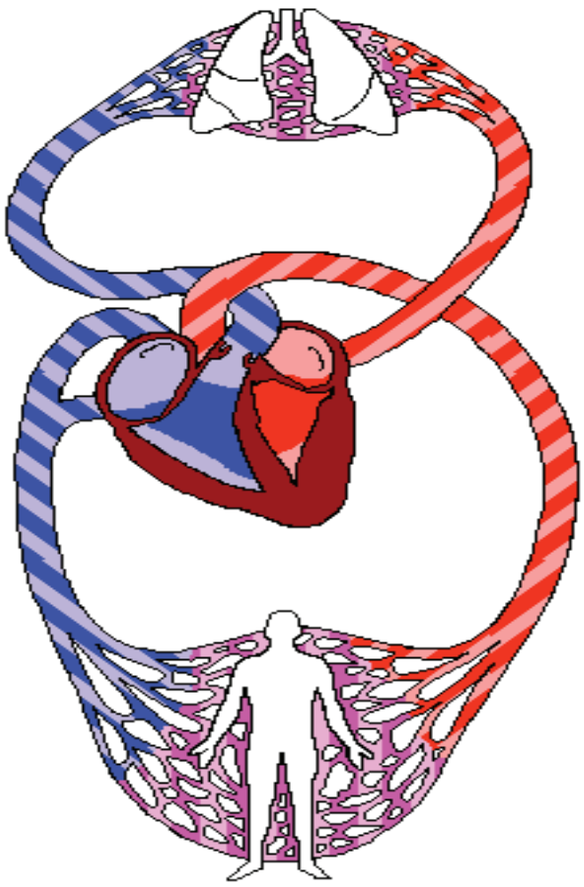
– أمامك صورة توضح الدورة الدموية الصغرى (الرئوية)، وضح مسار الدم فيها محددًا الأماكن التي سينتقل منها وإليها :



..... → ..... → ..... → ..... → ..... → .....

ورقة عمل 13 الفرق بين الدورتين الدمويتين الكبرى

– أمامك عزيزي التلميذ صورة توضح كلًا من الدورة الدموية الكبرى (الجهازية) والدورة الدموية الصغرى (الرئوية)، حدد على الرسم مسار الدم في كلٍّ منهما :



– استخدم الجدول التالي وقارن بين الدورة الدموية الصغرى والدورة الدموية الكبرى :

وجه المقارنة	الدورة الدموية الصغرى	الدورة الدموية الكبرى
تبدأ من		
تنتهي بـ		
الشريان المشارك فيها		
الأوردة المشاركة فيها		
أهميتها		

ورقة عمل 14 الحفاظ على سلامة الجهازين التنفسي والدوري

– اقرأ السلوكيات التالية لبعض الأفراد وحدد أيها مفيد وأيها ضار للجهازين التنفسي والدوري :

1. التنفس بعمق..
2. الابتعاد عن مصادر تلوث الهواء.
3. استخدام المعطرات بكثرة..
4. استنشاق المواد الكيميائية والمنظفات..
5. الحفاظ على نظافة اليدين..
6. استخدام مناديل زملائنا..
7. مشاركة أدواتنا مع زملائنا..
8. السكن بالقرب من مصانع الأسمنت..
9. ممارسة الرياضة باستمرار..
10. تناول الأطعمة الصحية مثل الخضراوات والفاكهة..
11. الجلوس في أماكن المدخنين..
12. زراعة المزيد من النباتات..

عادات مفيدة للجهازين التنفسي والدوري	عادات ضارة للجهازين التنفسي والدوري

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :



2 التكيف في الحيوانات والنبات

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- صعوبة إدراك التكيف في النبات.
- عدم القدرة على شرح تأثير البيئات المختلفة على نمو النبات وتكيفه.

وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:

- يتم تطوير الصفات من قِبَل الأفراد استجابةً لاحتياجات الفرد.
- التكيف يساوي التطور.
- تستجيب الكائنات الحية لتغيُّر البيئة بالبحث عن بيئة أكثر ملاءمةً.
- تتكيف الكائنات الحية عمدًا.
- الظروف البيئية هي المسؤولة الوحيدة عن حدوث تغييرات في السمات.
- تعدل الطفرة شكل الفرد خلال حياته وليس فقط الخلايا التناسلية ونسله.
- التغيير في مجموعة سكانية ناتج عن التغيير التدريجي لجميع الأفراد في السكان (**بدلًا من بقاء عدد قليل من الأفراد الذين يتكاثرون بشكل تفضيلي**).

ب صعوبات العمليات المعرفية

- أوجه التشابه والاختلاف في خصائص مجموعة من الظواهر أو الموضوعات.
- صعوبة إجراء المقارنات وتحديد الفروق والاختلافات بين مادتين أو أكثر وعمليات الترتيب وإدراك العلاقات المكانية.
- ضعف القدرة على تطبيق الأفكار النظرية في مواقف الحياة اليومية.
- القصور في القدرة على تنظيم الأفكار والحقائق في صورة متسلسلة.
- وجود صعوبة في إجراء مقارنات للحجم أو الكمية.



2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرا على أن:

- يُعَرِّف التكيف.
- يعدد صور التكيف (**باللون، بالتنفس، بالشكل، بالحركة**).
- يعطي أمثلة على تكيف الكائنات من أجل الحماية والبقاء.
- يشرح سمات التكيف في الحيوانات.
- يشرح التكيف في بعض التراكيب في أجسام الحيوانات على العيش في البيئات المختلفة.
- يصف تراكيب في أجسام الحيوانات تتفاعل بواسطتها مع مؤثرات البيئة المختلفة.
- يلاحظ سلوك الكائنات الحية في بعض البيئات المختلفة.
- يوضح مستويات السلوك في الحيوانات (**سلوك التغذية والهروب والتخفي والتكاثر والهجرة** ...إلخ).
- يستنتج أن تطور سلوك الكائن يتم من خلال التكيف مع ظروف البيئة المحيطة.
- يميز بين السلوك الفطري الموروث والسلوك المكتسب أو المتعلَّم.
- يوضح أن السلوك المكتسب يعتمد على خبرات الحيوان وقدرته على التكيف.
- يستنتج أن سلوك الحيوان يتأثر بعوامل داخلية وعوامل خارجية.
- يقدم أمثلة على صور التكيف في النبات.
- يستنتج أن سلوك النباتات ونموها يتأثران بتوافر الماء والغذاء والضوء .
- يجري تجارب توضح استجابة النبات للضوء والماء.
- يبين ارتباط التكيف ببعض أجزاء النبات.
- يستنتج تأثير البيئات المختلفة على نمو النبات.
- يعرض مظاهر التكيف في النباتات الصحراوية.
- يعرض مظاهر التكيف في النباتات المائية.

3 مصادر التعلم

- **المجسمات**: عينات حيوانات يظهر عليها التكيف التركيبي
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل.
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة الإنترنت.
- **مصادر بصرية**: الصور الثابتة والمتحركة –الرسوم الثابتة والمتحركة – رسوم المعلومات – السبورات – البطاقات – عروض تقديمية– الخرائط الذهنية – خرائط المفاهيم.
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية
- **المجسمات**: عينات نباتات يظهر عليها التكيف التركيبي – نماذج نباتات يظهر عليها التكيف التركيبي.

4 الأفكار الرئيسية

- التكيف
- أنماط التكيف
- سمات التكيف في الحيوانات
- تراكيب في أجسام الحيوانات تساعدها على

العيش في البيئات المختلفة.

- تراكيب في أجسام الحيوانات تتفاعل بواسطتها مع مؤثرات البيئة المختلفة.
- مستويات السلوك لدى الحيوانات
- سلوك الحيوانات
- السلوك الفطري الموروث
- السلوك المكتسب أو المتعلم.
- تأثر سلوك الحيوان بعوامل داخلية وعوامل خارجية.
- التكيف في النبات.
- استجابة النبات للضوء والماء.
- ارتباط التكيف ببعض أجزاء النبات.
- أثر البيئات المختلفة على نمو النبات.
- التكيف في النباتات الصحراوية.
- التكيف في النباتات المائية.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

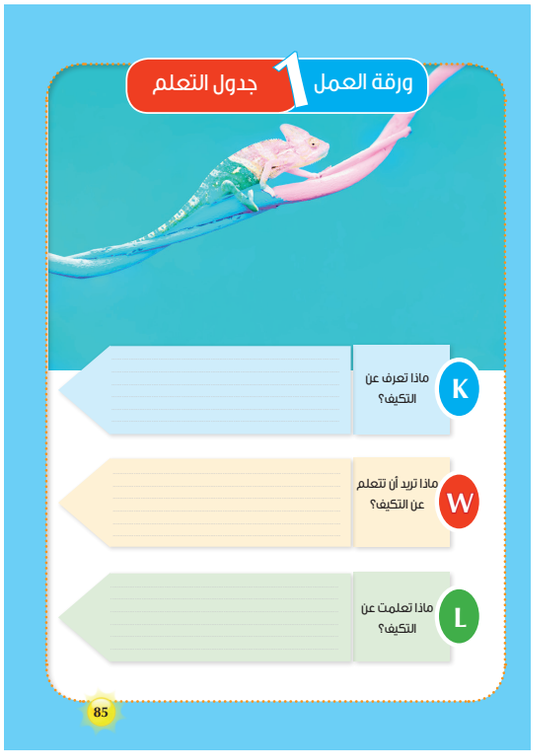
- **إستراتيجية K. W. L.** : لتعرف خبرات المتعلمين السابقة حول التكيف.
- **المناقشة**: للتوصل إلى مفهوم التكيف.
- **الاستقراء**: لتحديد أنواع مختلفة من التكيف.
- **التعلم التعاوني والتعلم بالأقران**: لتحديد سمات التكيف في الحيوانات والنباتات.
- **المنظمات التخطيطية**: بناء خريطة مفاهيم (أو خريطة ذهنية أو خريطة تفكير) لإيضاح سلوك الحيوانات والنباتات والتكيف.
- **التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد صعوبات التعلم المرتبطة بالتكيف الحيواني والنباتي.
- **التصارع المعرفي**: لعلاج التصورات الخطأ حول تكيف الحيوان والنبات.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: وَزِّعْ على التلاميذ جدول التعلم .K.W.L الموضح في ورقة العمل (1)، ثم اطلب منهم تعبئة العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول التكيف في الحيوانات والنباتات، وتعبئة العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.



- **الطريقة الثانية**: وَجِّهْ للتلاميذ الأسئلة التالية:
- ما المقصود بالتكيف؟
- كيف تتكيف النباتات مع البيئة؟

- كيف تتكيف الحيوانات مع البيئة؟
- ما أنماط التكيف عند النباتات؟
- ما سمات التكيف عند الحيوانات؟
- ما هي التراكيب في أجسام الحيوانات التي تساعدها على العيش في بيئات مختلفة؟
- ما مستويات السلوك لدى الحيوان؟
- ما الفرق بين السلوك والتكيف؟
- ما الفرق بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب؟.
- **الطريقة الثالثة**: استخدم الرسوم التخطيطية للكشف عن التصورات الخطأ، ويمكن أن تعرض على التلاميذ بعض الصور، ثم اطلب منهم تحديد أنماط التكيف عند الحيوانات أو النباتات.
- **الطريقة الرابعة**: اطلب من التلاميذ تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ من بين العبارات الموجودة في ورقة العمل (2).


ورقة عمل 2 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف التكيف عند الحيوانات والنباتات، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ:

م	العبارة	صواب	خطأ
1	التكيف هو تغير مع مرور الزمن يساعد الحيوان على البقاء.		
2	الجمل يحول جسمه إلى خزان للماء لمواجهة نقص الماء.		
3	يتكيف الحيوان تبعًا لمناخ البيئة التي يعيش فيها.		
4	يعيش الدب القطبي في الصحراء.		
5	الديناصور انقرض بسبب ضخامة حجمه.		
6	هجرة الطيور سلوك وراثي ولا علاقة له بالتكيف.		
7	تختزل بعض النباتات الصحراوية الأوراق إلى أشواك وتعتمد على الساق في القيام بالبناء الضوئي.		
8	بعض الحشرات تلجأ إلى السبات في الشتاء، وبعضها يلجأ إلى السبات في الصيف.		
11	يعيش الضفدع في البر فقط.		

86

- **الطريقة الخامسة**: استخدم المقابلات الفردية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالتكيف عند الحيوانات والنباتات.

ب آليات علاج الصعوبات

نشاط 1 ما المقصود بالتكيف؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:

- يتم تطوير الصفات من قِبَل الأفراد استجابةً لاحتياجات الفرد.
- التكيف يساوي التطور.
- تتكيف الكائنات الحية عمدًا.
- الظروف البيئية هي المسؤولة الوحيدة عن حدوث تغييرات في السمات.
- تُعَدِّل الطفرة شكل الفرد خلال حياته وليس فقط الخلايا التناسلية ونسله.
- إن التغيير في مجموعة سكانية ناتج عن التغيير التدريجي لجميع الأفراد في السكان (**بدلًا من بقاء عدد قليل من الأفراد الذين يتكاثرون بشكل تفضيلي**).

المخرجات المستهدفة

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يعرف التكيف.
- يعدد صور التكيف (**باللون، بالتنفس، بالشكل، بالحركة**).

- يعطي أمثلة على تكيف الكائنات من أجل الحماية والبقاء.
- يلاحظ سلوك الكائنات الحية في بعض البيئات المختلفة.
- يوضح مستويات السلوك في الحيوانات (**سلوك التغذية والهروب والتخفي والتكاثر والهجرة ...إلخ**).
- يستنتج أن تطور سلوك الكائن يتم من خلال التكيف مع ظروف البيئة المحيطة.
- يميز بين السلوك الفطري الموروث والسلوك المكتسب أو المتعلَّم.
- يوضح أن السلوك المكتسب يعتمد على خبرات الحيوان وقدرته على التكيف.
- يستنتج أن سلوك الحيوان يتأثر بعوامل داخلية وعوامل خارجية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- المتشابهات.
- العروض التوضيحية.

مصادر التعلم

- عينات حيوانات يظهر عليها التكيف التركيبي
- الكتاب المدرسي أوراق العمل.
- أوراق ملونة- أسلاك معدنية – خيوط بلاستيكية.

الإجراءات:

1. اعرض على التلاميذ عددًا من الصور لحيوانات تعود إلى نوع واحد تعيش في بيئات مختلفة.



2. اطلب من التلاميذ تحديد الاختلافات بين هذه الحيوانات من حيث الشكل الخارجي والبيئة التي يعيش فيها كلٌّ منها.
3. توصل مع التلاميذ إلى أن الحيوانات التي تعيش في المناطق الباردة تمتاز بفراء سميك وكمية من الدهون تبقيها دافئة، أما الحيوانات التي تعيش في المناطق الدافئة تكون فراؤها أقل سماكةً.

4 **اسأل التلاميذ**: هل لون وسماكة الفراء في هذه الحيوانات تم تطويرها من قِبَل الفرد أم أنها صفات موروثة؟

5 اطلب من التلاميذ ذكر مزيد من الحيوانات تعود لنوع واحد وتختلف في الشكل أو اللون أو التنفس.

6 من خلال المناقشة الجماعية بين التلاميذ يمكن التوصل إلى علاج التصور الخطأ التالي: « يتم تطوير الصفات من قِبَل الأفراد استجابةً لاحتياجات الفرد».

7 اطلب من التلاميذ ذكر أمثلة لحيوانات تتكيف في البيئات المختلفة من أجل البقاء على قيد الحياة.

8 اعرض على التلاميذ صورًا لبعض الحيوانات واطلب منهم تحديد نوع التكيف.



9 اعرض على التلاميذ فيلمًا يوضح تكيف بعض الحيوانات باللون والتنفس والشكل.

امسح الكود



10 توصل مع التلاميذ إلى أن الحيوانات تتكيف في الشكل واللون والتنفس وذلك لبقائها حية.

11 اعرض على التلاميذ ورقة العمل (3) التي تبين كل حيوان مع البيئة المناسبة لعيشه.



12 اسأل التلاميذ: لماذا تختلف الحيوانات في الشكل واللون على الرغم من أنها تعود لنفس النوع.

13 توصل مع التلاميذ إلى أن تغيُّر أشكال وألوان الحيوانات يعود إلى تكيفه مع البيئة واستمرارها

في البقاء، أما مجموعة التغيُّرات التي تسبب تغير النوع فيسمى «التطور».

14 من خلال النقاش الجماعي يتم علاج التصور الخطأ التالي: « التكيف يساوي التطور».

نشاط 2 ما أنواع التكيف عند الحيوانات؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط علاج التصور الخطأ التالي:

- تستجيب الكائنات الحية لتغيُّر البيئة بالبحث عن بيئة أكثر ملاءمةً.

المخرجات المستهدفة

- يشرح التكيف في بعض التراكيب في أجسام الحيوانات على العيش في البيئات المختلفة.
- يصف تراكيب في أجسام الحيوانات تتفاعل بواسطتها مع مؤثرات البيئة المختلفة.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- المتشابهات.
- العروض التوضيحية.

مصادر التعلم

- عينات حيوانات يظهر عليها التكيف التركيبي .
- أوراق العمل.
- أوراق ملونة- أسلاك معدنية - خيوط بلاستيكية.

الإجراءات:

1 اعرض على التلاميذ صورًا لعدد من الحيوانات، واطلب منهم تحديد نوع التكيف الذي طرأ عليها.



2 اسأل التلاميذ: هل التغيرات التي تطرأ على الحيوان تكون في الشكل أم في الوظيفة؟

3 اعرض الصورة السابقة على التلاميذ واسألهم عن التغيرات التي لاحظوها على الحيوانات لتساعدها على البقاء.

4 توصل مع التلاميذ إلى أن للتكيف نمطين: (**تكيف تركيبي، وتكيف سلوكي**).

5 اعرض على التلاميذ ورقة العمل (**4**) التي تميز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي.



6 اعرض على التلاميذ ورقة العمل (**5**) التي تبين الهدف من صور تكيف الحيوانات المختلفة.

7 من خلال المناقشة الجماعية يتم علاج التصور الخطأ التالي: «**تستجيب الكائنات الحية لتغيُّر البيئة بالبحث عن بيئة أكثر ملاءمةً**»..



نشاط 3 ماهي مستويات السلوك لدى الحيوانات؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج الصعوبة الآتية:

- عدم التمييز بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب لدى الحيوانات.

المخرجات المستهدفة

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يلاحظ سلوك الكائنات الحية في بعض البيئات المختلفة.
- يوضح مستويات السلوك في الحيوانات (**سلوك التغذية والهروب والتخفي والتكاثر والهجرة ...إلخ**).

- يستنتج أن تطور سلوك الكائن يتم من خلال التكيف مع ظروف البيئة المحيطة.
- يميز بين السلوك الفطري الموروث والسلوك المكتسب أو المتعلَّم.
- يوضح أن السلوك المكتسب يعتمد على خبرات الحيوان وقدرته على التكيف.
- يستنتج أن سلوك الحيوان يتأثر بعوامل داخلية وعوامل خارجية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- المتشابهات.

مصادر التعلم

- الصور الثابتة والمتحركة – الرسوم الثابتة والمتحركة – رسوم المعلومات – السبورات – البطاقات – عروض تقدمية – الخرائط الذهنية – خرائط المفاهيم.

الإجراءات:

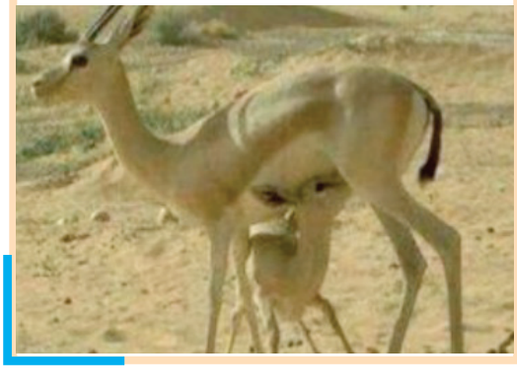
1. اعرض على التلاميذ فيلمًا يوضح كلًّا من السلوك الفطري (الموروث) والسلوك المكتسب (المتعلَّم)، وهو موجود في الفيديو الآتي:

امسح الكود



2. اعرض على التلاميذ صورًا لحيوانات تقوم بسلوك فطري.





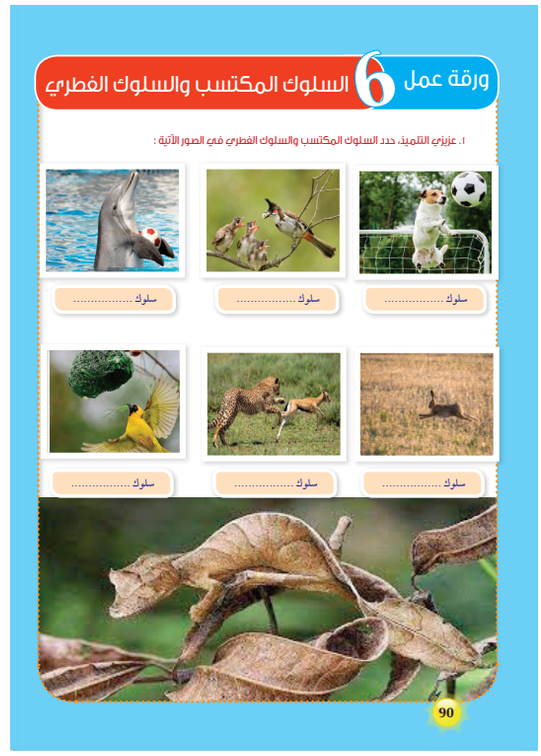
3. اعرض على التلاميذ صورًا لحيوانات تقوم بسلوك مكتسب.





9 اطلب من التلاميذ تحديد الفرق بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب.

10 اعرض على التلاميذ ورقة العمل (6) التي تميز بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب.



11 توصل مع التلاميذ إلى أن هناك أنواعًا عديدة للسلوك؛ مثل: التغذية – والهروب – والتخفي – والتكاثر ، ومنها ما هو فطري، ومنها ما هو مكتسب.

➢ من خلال النقاش الجماعي يكون قد تم علاج الصعوبة التالية: «**عدم التمييز بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب**».

الجوانب الوجدانية والروحية

➢ تمثل الحيوانات جانبًا عظيمًا من الموجودات الحيَّة في العالم، وهي تجلب اهتمامَ كلِّ ناظرٍ إليها لتراكيبها المختلفة وأشكالها المتنوعة وتباينها الكبير، وعجائبها العظيمة، ودراسة كلٍّ منها تُعرِّفُ الإنسان على العلم والقدرة اللامتناهية لخالقها. وتتجلّى أهميّة هذه المسألة عندما نرى هذه الحيوانات في مكانٍ واحدٍ، فمثلًا لو ذهبنا إلى حديقة الحيوانات وزرنا غرفَ الأسماك وأنواع الطيور، والقردة، والأسد والفهد والنَّمر والزّرافة والفيل، وتأملنا عادات وعجائب خلقِ كلٍّ منها لا يمكن لمن يمتلك قليلًا من العقل والفطنة أن لا يغرق في تفكيره فيها، ولا يُذعن أمام خالق هذه الموجودات المتنوعة والعجيبة.



قس وتحقق

قَوِّمْ تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من التلاميذ تصنيف الحيوانات من حيث طبيعة التكيف والبيئة التي تعيش فيها.
- سجل ملاحظات التلاميذ بعد ثلاثة أيام.
- أَعِدْ توزيع ورقة العمل (2) التي تتضمن مجموعة من التصورات الخطأ حول تكيف الحيوانات، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة التصورات ذات الصلة بالتكيف لدى الحيوانات.

نشاط 4 ما مفهوم التكيف عند النبات؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- عدم القدرة على شرح أثر البيئات المختلفة على نمو النبات وتكيفه.

المخرجات المستهدفة

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يقدم أمثلة على صور التكيف في النبات.
- يستنتج أن سلوك النباتات ونموها يتأثران بتوافر الماء والغذاء والضوء.
- يجري تجارب توضح استجابة النبات للضوء والماء.
- يبين ارتباط التكيف ببعض أجزاء النبات.
- يستنتج تأثير البيئات المختلفة على نمو النبات.
- يعرض مظاهر التكيف في النباتات الصحراوية.
- يعرض مظاهر التكيف في النباتات المائية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- عارض البيانات
- حاسوب.

الإجراءات:

1. اطلب من التلاميذ إحضار عدة نباتات تعيش في بيئات مختلفة.
2. اسأل التلاميذ: ما أوجه التشابه وما أوجه الاختلاف بين هذه النباتات؟
3. اسأل التلاميذ: كيف يستطيع نبات الصبار تَحَمُّل الجفاف في الصحراء؟
4. اعرض على التلاميذ صورًا لنباتات تعيش في بيئات مختلفة.
5. صحح إجابات التلاميذ بمناقشة جماعية في الصف بالاستماع إلى أجوبة مختلفة من المجموعات.



6 اعرض على التلاميذ فيلمًا يوضح تكيف النباتات مع البيئة.

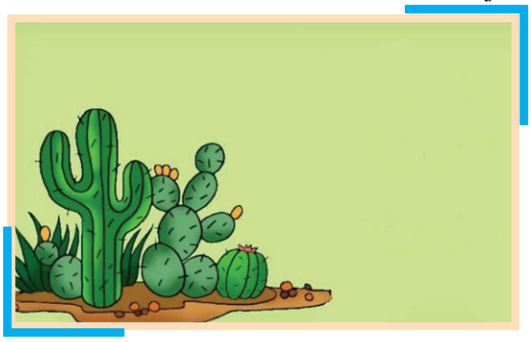
امسح الكود



7 توصل مع التلاميذ إلى أن تركيب النباتات التي تعيش في الصحراء يختلف عن تركيب النباتات التي تعيش في البيئة المائية.

8 **اسأل التلاميذ**: كيف يستطيع نبات الصبار العيش في بيئة جافة وحارة جدًّا؟

9 اطلب من التلاميذ ذكر تكيفات نبات الصبار حتى يستطيع العيش في الصحراء كما هو موضح في الصورة.



10 اسأل التلاميذ كيف تقلل نباتات الغابة من فقدان الماء.

11 اطلب من التلاميذ ذكر تكيفات أخرى لنباتات أخرى.

12 وَزِّعْ على التلاميذ ورقة عمل (7) التي تقارن بين تكيفات نباتات الصحراء وتكيفات النباتات المائية.



ورقة عمل 7 التكيف في النباتات

١. عزيزي التلميذ، ضع كلمة صح أو كلمة خطأ جانب العبارات الآتية:

- يتميز نبات الصبار بسيقان سميكة تستطيع تخزين الماء ( )
- تتساقط أوراق الصبار في الشتاء لتقليل الماء المفقود ( )
- جذور الصبار كثيفة للبحث عن الماء الشحيح في التربة ( )

- جذور النباتات المائية صغيرة ليسهل انتشارها في الماء ( )
- تتميز النباتات المائية بأن أوراقها ضيقة ( )

117

13 من خلال ورقة العمل السابقة يتوصل التلاميذ إلى أن النباتات الصحراوية تختلف تكيفاتها عن تكيفات النباتات المائية، وذلك كي تستطيع البقاء.

14 من خلال النقاش الجماعي يكون قد تم علاج الصعوبة التالية: « **عدم القدرة على شرح تأثير البيئات المختلفة على نمو النبات وتكيفه**».

احتياجات التلاميذ في حالات الطوارئ

- اسأل التلاميذ عن مخاطر انعدام الغطاء النباتي في المدن.
- اجمع إجابات التلاميذ وساعدهم من خلال النقاش الجماعي على التوصل إلى أن زراعة النباتات في المدن تزيد من نسبة غاز الأكسجين؛ إذ تُنْتِج النباتات الأكسجين الضروري لتنفس الكائنات الحية وخاصةً في المناطق التي تفتقر إلى النباتات.
- ناقش التلاميذ في خطورة غاز ثاني أكسيد الكربون وضرره على الإنسان.

ادعم التعلم المنظم ذاتيا

ساعد تلاميذك على اكتساب مهارة تنظيم المعلومات، وكذلك تنظيم عملية التعلم من خلال تدريبهم على ما يلي:

- عمل مخطط للموضوع أو المادة المراد تعلمها.
- استخدام أساليب مختلفة لتنظيم أفكار المادة، مثل: أشكال بسيطة، أو جداول، أو رسوم، أو عمل مخطط، أو خريطة للأفكار المهمة، وعمل أشكال توضيحية للموضوع.
- تظليل المفاهيم والمعلومات المهمة التي يمر بها التلميذ أثناء الدراسة.
- تَخَيُّل شكل الأسئلة والامتحانات بِناءً على الخبرة السابقة.
- الاحتفاظ بالملاحظات والواجبات السابقة في مكان خاص للعودة إليها عند الحاجة.
- تحديد الأفكار الرئيسية للموضوع.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- احرص على تنفيذ كافة الأنشطة من خلال استخدام استراتيجيتي العمل التعاوني وتعلم الأقران لما لهما من دور بارز في التخلص من المشاعر السلبية التي تنشأ عند مرورهم بتجارب صعبة أثناء حالة الطوارئ، كما أنهما تنميان لديهم روح الانتماء للفريق والمشاركة الوجدانية التي تمثل نقطة هامة أثناء مرحلة التعافي من تأثيرات حالة الطوارئ.

التقويم الختامي

قوم تلاميذك ختاميا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين نباتات الصحراء ونباتات البيئة المائية.
- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين تكيفات الحيوانات في البيئات المختلفة.
- وَجِّهْ للتلاميذ مجموعة من الأسئلة المتنوعة حول الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بهذا الموضوع، واطلب منهم التفكير بصوت مسموع أثناء محاولة الإجابة، ويمكن الاستعانة بما يلي:
- اطلب من كل تلميذ التعبير عن فهمه للموضوع من خلال رسم خريطة ذهنية خاصة به.



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن التكيف في الحيوانات والنباتات

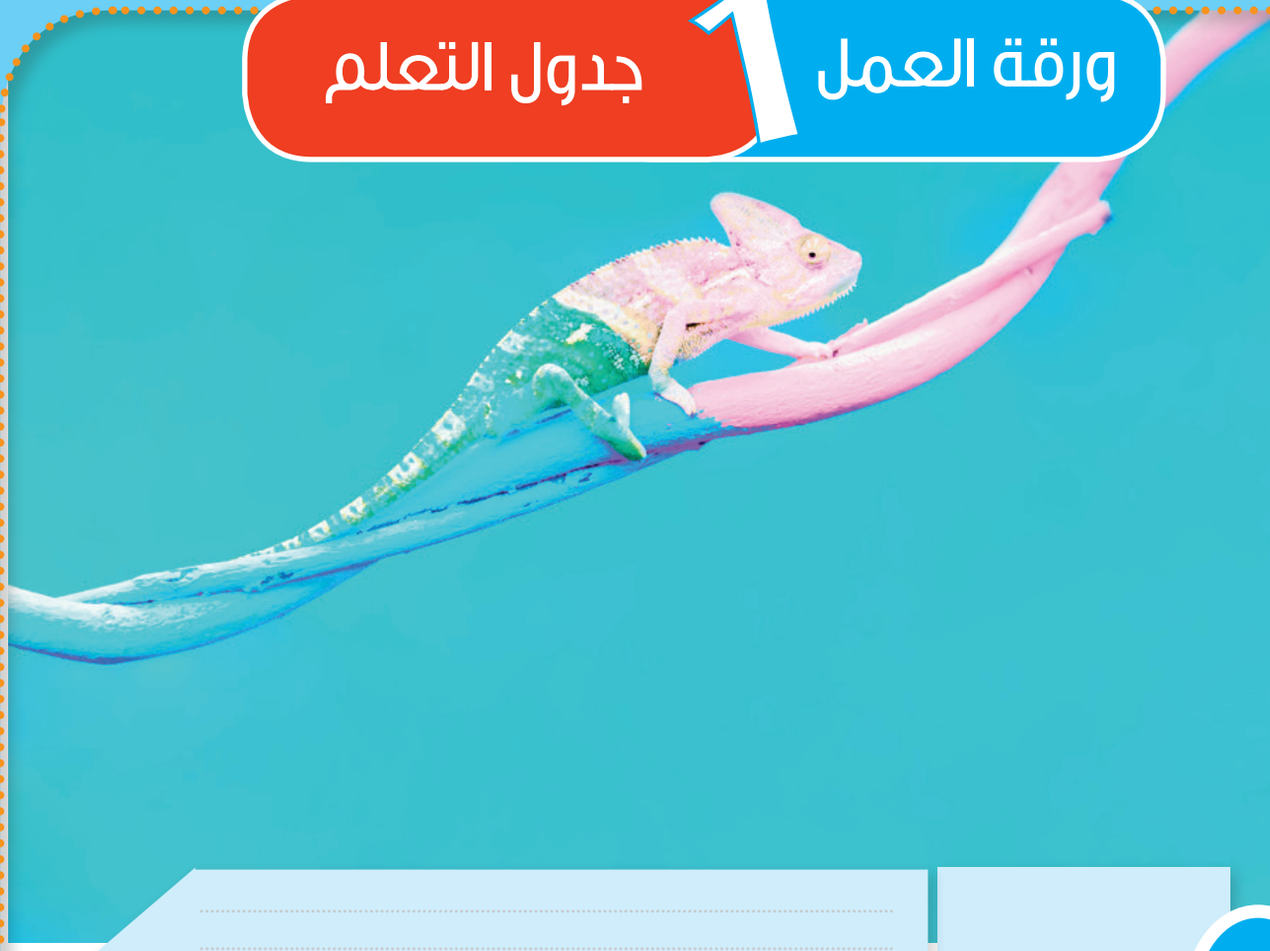


كوكب الأرض هو عبارة عن مكان جميل للعيش فيه، وقد ازدهرت الحياة على هذا الكوكب بفضل وفرة الشمس والمحيطات الشاسعة من المياه، وبغض النظر عن المكان الذي نذهب إليه على هذا الكوكب توجد نباتات وحيوانات مذهلة تلفت انتباهنا؛ وتتكيف النباتات والحيوانات ضمن محيطها لتكون أي نظام بيئي.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول التكيف في الحيوانات والنباتات من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
تكيف الحيوانات	مفهوم التكيف – سمات التكيف في الحيوانات –تراكيب في أجسام الحيوانات تساعدها على العيش في البيئات المختلفة – تراكيب في أجسام الحيوانات تتفاعل بواسطتها مع مؤثرات البيئة المختلفة – مستويات السلوك لدى الحيوانات –سلوك الحيوانات والتكيف – السلوك الفطري الموروث – السلوك المكتسب أو المتعلَّم – تأثر سلوك الحيوان بعوامل داخلية وعوامل خارجية	
تكيف النباتات	التكيف في النبات – استجابة النبات للضوء والماء – ارتباط التكيف ببعض أجزاء النبات – أثر البيئات المختلفة على نمو النبات – التكيف في النباتات الصحراوية – التكيف في النباتات المائية	

ورقة العمل 1 جدول التعلم

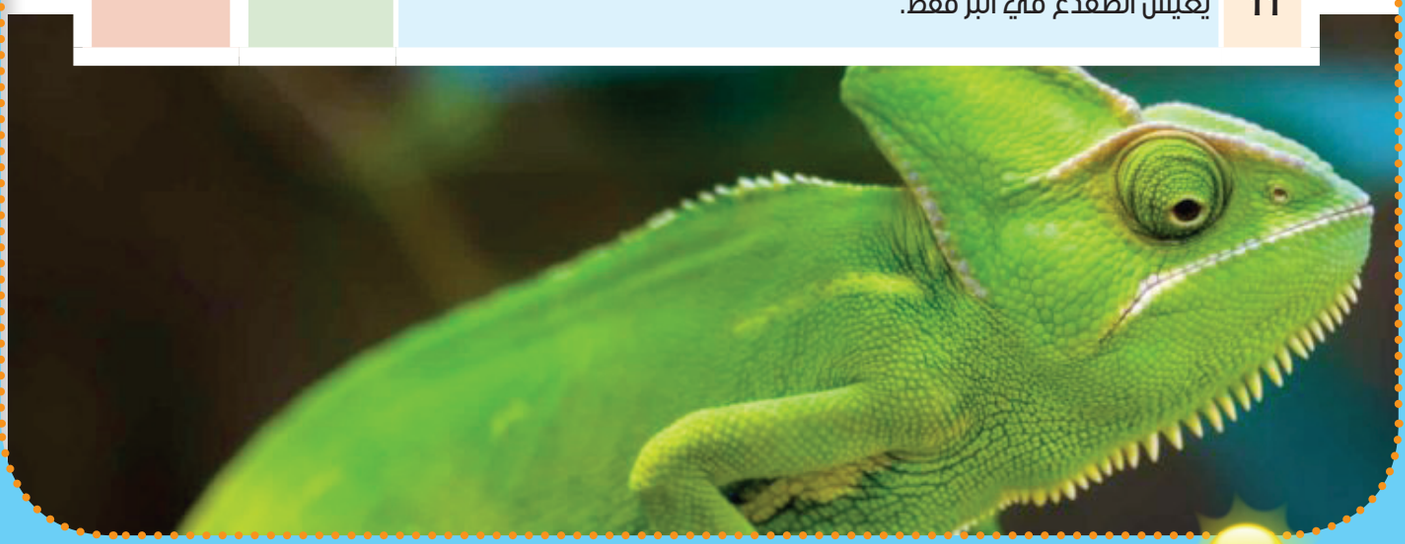


K ماذا تعرف عن التكيف؟	
W ماذا تريد أن تتعلم عن التكيف؟	
L ماذا تعلمت عن التكيف؟	

ورقة عمل 2 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف التكيف عند الحيوانات والنباتات، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ:

م	العبارة	صواب	خطأ
1	التكيف هو تغير مع مرور الزمن يساعد الحيوان على البقاء.		
2	الجمل يحول جسمه إلى خزان للماء لمواجهة نقص الماء.		
3	يتكيف الحيوان تبعًا لمناخ البيئة التي يعيش فيها.		
4	يعيش الدب القطبي في الصحراء.		
5	الديناصور انقرض بسبب ضخامة حجمه.		
6	هجرة الطيور سلوك وراثي ولا علاقة له بالتكيف.		
7	تختزل بعض النباتات الصحراوية الأوراق إلى أشواك وتعتمد على الساق في القيام بالبناء الضوئي.		
8	بعض الحشرات تلجأ إلى السبات في الشتاء، وبعضها يلجأ إلى السبات في الصيف.		
11	يعيش الضفدع في البر فقط.		



ورقة عمل 3 بيئات الحيوانات المختلفة

- عزيزي التلميذ صل كل حيوان بالبيئية التي يعيش فيها:

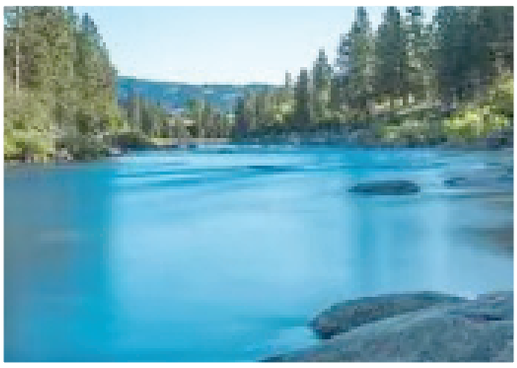












ورقة عمل 4 التكيف التركيبي والسلوكي

– عزيزي التلميذ، ميز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي:



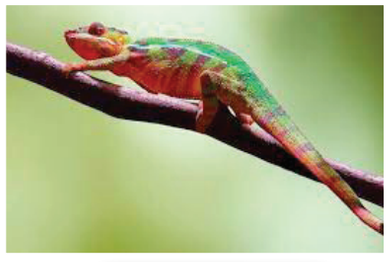
1 – الصدفة



2 – العيش ضمن الجماعة



3 – طبقة الدهون



4 – تغيير اللون



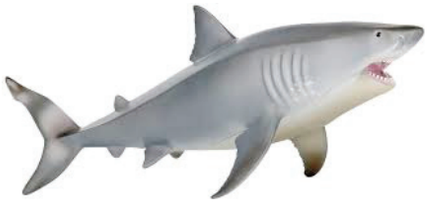
5 – الاختباء نهارًا في الصحراء



6 – الهجرة الجماعية في سرب



7 – الاختباء في القوقعة



8 – زعانف القرش



9 – الجري العشوائي للنمل



10 – المخالب الحادة



11 – الأطراف المجدافية



12 – الفرو الأبيض

نوع التكيف / الحيوان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
تكيف تركيبي												
تكيف سلوكي												

ورقة عمل 5 التكيف في الحيوانات

– عزيزي التلميذ، صل بين كل حيوان وبين نوع التكيف المناسب له :



خرطوم طويل يبحث عن النمل والحشرات تحت الأرض



عيون كبيرة ترى في الليل أصابع طويلة تبحث عن الطعام



تغيير لونها لتختفي من الأعداء



رقبة طويلة لتتناول الأوراق في قمم الأشجار

ورقة عمل 6 السلوك المكتسب والسلوك الفطري

١. عزيزي التلميذ، حدد السلوك المكتسب والسلوك الفطري في الصور الآتية :



سلوك .....



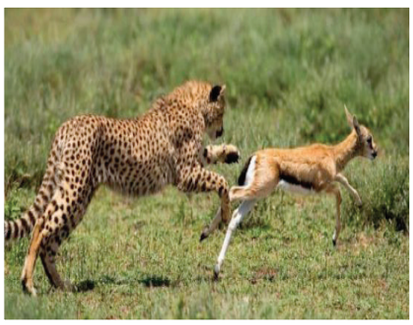
سلوك .....



سلوك .....



سلوك .....



سلوك .....



سلوك .....

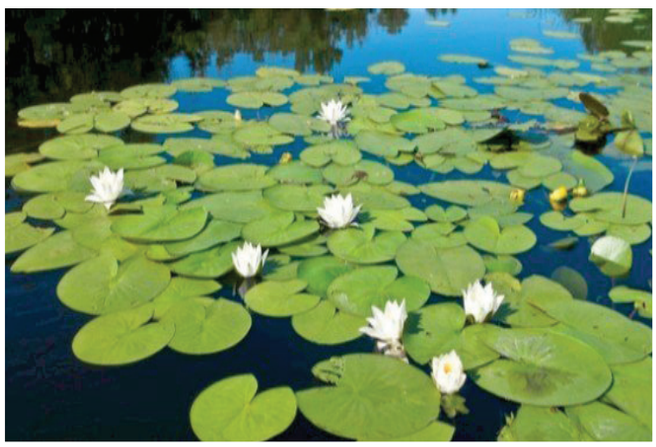


ورقة عمل 7 التكيف في النباتات

١. عزيزي التلميذ، ضع كلمة صح أو كلمة خطأ جانب العبارات الآتية:



- يتميز نبات الصبار بسيقان سميكة تستطيع تخزين الماء ( )
- تتساقط أوراق الصبار في الشتاء لتقليل الماء المفقود ( )
- جذور الصبار كثيفة للبحث عن الماء الشحيح في التربة ( )



- جذور النباتات المائية صغيرة ليسهل انتشارها في الماء ( )
- تتميز النباتات المائية بأن أوراقها ضيقة ( )

مشروع بناء برامج تعويضية

لصعوبات تعلم المواد الدراسية للاجئين السوريين

مجال 2

العلوم الفيزيائية



المقدمة

المادة هي كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ، وبناءً على ذلك فإن كل الأشياء من كتب وأقلام وملابس وصخور وحتى الطعام الذي نأكله والماء الذي نشربه والهواء الذي نستنشقه يعتبر مادة، وتتفاقم صعوبات التعلم والتصورات الخطأ لدى التلاميذ عند دراسة تركيب المادة وخصائصها وتغيراتها وعلاقتها بالطاقة وتأثيراتها وبالضوء وخصائصه نظرًا للطبيعة المجردة لمثل تلك الموضوعات، ويحاول المجال الحالي تشخيص هذه الصعوبات ورسم خارطة طريق تساعدك على التصدي لها والوقاية منها.

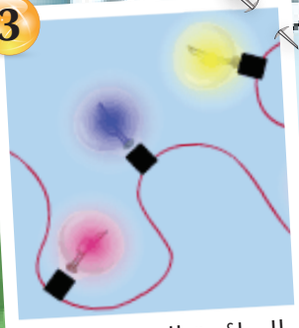
الموضوعات

1

تركيب المادة

2

التغيرات الفيزيائية والكيميائية

3

الدائرة الكهربائية

4

المرايا والعدسات

5

قياس درجة الحرارة



1 تركيب المادة

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- صعوبة إدراك أن المادة تتألَّف من جسيمات دقيقة متناهية الصغر.
- ضعف القدرة على تقديم الأدلة العلمية على تكون المادة من جسيمات دقيقة.
- عدم القدرة على تحديد وحدة بناء المادة.
- صعوبة تصور بنية الذرة ومكوناتها.
- ضعف القدرة على تفسير تعادل الذرة كهربيًّا.
- صعوبة التفرقة بين الذرة والجزيء.
- يمكن رؤية الذرات تحت المجهر.
- صعوبة إدراك أن المادة تتألَّف من جسيمات تتحرك باستمرار.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:**
  - تحتوي المواد على جسيمات دقيقة بدلًا من أنها تتكون من جسيمات دقيقة.
  - لا يمكن أن تكون هناك دقائق متحركة داخل المواد الصلبة.
  - المدار الذري عبارة عن غلاف تتحرك عليه الإلكترونات، مثل: الطريق الذي تتحرك عليه السيارة.
  - تختلف خواص المادة عن خواص جزيئاتها.
  - خواص الجزيء هي نفسها خواص ذراته.
  - يحتوي الماء على جزيئات مع وجود الماء أو الهواء بين تلك الجزيئات.
  - الجزيئات جسيمات ساكنة لا تتحرك.
  - عند خلط حجم معين من الماء مع حجم معين من الكحول فإن مجموع حجميهما لا يتغير.

ب صعوبات العمليات المعرفية

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- ضعف القدرة على تفسير الظواهر تفسيرًا علميًّا مناسبًا يستند إلى الدليل العلمي.
- عدم التمكن من صياغة أسئلة حول الظاهرة موضع الدراسة.
- عدم التمكن من طرح ادعاءات مقبولة كإجابة محتملة عن الأسئلة حول الظاهرة.
- وجود قصور في قدرة التلميذ على تقديم الأدلة العلمية الداعمة للادعاءات.
- صعوبة تحديد علاقة السبب بالنتيجة.
- ضعف القدرة على التمييز بين البيانات المبرَّرة وغير المبرَّرة والوصول إلى التفسير المحتمل والمبرَّر.


خلفية نظرية عن تركيب المادة

يتعامل التلميذ خلال حياته اليومية مع العديد من الأشياء والمواد المختلفة، منها الصلب والسائل والغاز، ولا يعرف وحدة بناء تلك المواد، وكيف يفرق بين هذه المواد، وما خصائص كل حالة منها، ويسعى هذا الموضوع إلى استثارة تفكير المتعلمين حول تلك الظواهر والمواقف، فيحاول الإجابة عن تساؤلاته ويساعده على حل المشكلات التي تواجهه فيما يتعلق بتركيب المادة ووحدة بنائها، كما أنه يستثير لديه العديد من الأسئلة الأخرى التي يحاول البحث عن إجابتها من خلال البحث والتجريب والتعامل مع مصادر المعرفة المختلفة.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول تركيب المادة من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
تركيب المادة	الذرة – تركيب الذرة – الجزيء – خصائص الجزيئات – تأثير الحرارة على جزيئات المادة.	
ذرة	النظرية الذرية – نموذج دالتون – نموذج فاراداي – نموذج طومسون – نموذج رذرفورد – نموذج بور – النموذج الذري الحديث – مكونات الذرة – الجسيمات ما تحت الذرية – خصائص الذرة.	
تعريف الذرة ومكوناتها	تعريف الذرة – مكونات الذرة – النموذج الذري – الخصائص الرئيسية للذرات.	

118

2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يستنتج أن كل المواد تتكون من جسيمات صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
- يذكر أدلة على أن جميع المواد تتكون من جسيمات صغيرة جدًّا.
- يستنتج أن الذرة وحدة بناء المادة.
- يذكر أسماء ورموز عدد من الذرات (**الهيدروجين، الهيليوم، الأكسجين، الكربون، والنيتروجين**).
- يصف تركيب الذرة.
- يرسم مكونات الذرة.
- يستخدم مواد متنوعة آمنة بيئيًّا في عمل تصميمات متنوعة لبنية الذرة؛ مثل: الخرز، وكرات المطاط.
- يستنتج أن الذرات ترتبط مع بعضها لتشكل الجزيئات.
- يُعَرِّف الجزيء.
- يذكر أمثلة لبعض الجزيئات.
- يستنتج أن خواص الجزيء تختلف عن خواص عناصره.
- يفرق بين الجزيء البسيط والجزيء المركب.
- يصف خصائص الجزيئات (**الحركة والمسافات البينية**).

3 مصادر التعلم

- **مواد من خامات البيئة**: المواد اللازمة لتصميم نموذج للذرة والتي قد تشمل: أسلاكًا، كرات مختلفة الحجم، أكياسًا بلاستيكية ...إلخ – مواد تصلح لبناء نماذج الجزيئات، مثل: الكرات الصغيرة، والصلصال – فرجارًا– قطعة حديد – قطعة خشب – قلمًا رصاصًا – كمية من الماء – كيسًا بلاستيكيًّا شفافًا – مجموعة فلزات مختلفة – مسمارًا – مطرقة – مقصًّا – مكعب سكر – ملحًا – ورق ألومنيوم – ورق قص ولصق بألوان مختلفة.
- **أدوات ومواد معملية**: كأس – كمية من الكحول.
- **أدوات قياس**: مخبار مدرج –مسطرة.
- **المجسمات**: مجسم جاهز للذرة – مجسمات لجزيئات بسيطة وجزيئات مركبة.
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل – لوحة ورقية.
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة الإنترنت – برامج محاكاة افتراضية.

- **مصادر بصرية**: الصور الثابتة – الرسوم الثابتة والمتحركة – السبورات – البطاقات – عروض تقديمية.
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.

4 الأفكار الرئيسية

- الذرة وحدة بناء المادة.
- تركيب الذرة.
- الإلكترون.
- البروتون.
- النيترون.
- مستويات الطاقة.
- نموذج الذرة.
- الجزيئات.
- الجزيء البسيط.
- الجزيء المركب.
- حركة الجزيئات.
- المسافات البينية.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **استراتيجية التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد الصعوبات التي تواجه التلاميذ أثناء تعلم موضوع تركيب الذرة.
- **المناقشة**: إجراء حوار جماعي بين التلاميذ للإجابة عن أسئلة المعلم، وكذلك إجراء حوار حول تركيب الذرة، ومفهوم الجزيء، وأنواع الجزيئات.
- **استراتيجية K. W. L.** : لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول موضوع تركيب الذرة، وتشخيص الصعوبات المرتبطة به، وكذلك تحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع.
- **العمل المعملي (المخبري)**: لإجراء كافة التجارب التي تدرس تركيب الذرة.
- **التصارع المعرفي الاجتماعي**: لعلاج التصورات الخطأ حول تركيب الذرة، ومفهوم الجزيء.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: للمشاركة في أداء كافة الأنشطة والتدريبات وحل أوراق العمل، وإجراء التجارب لتعرُّف تركيب المادة.
- **التعلم بالاكتشاف**: لإتاحة الفرصة للتلاميذ لاستنتاج المعارف وبناء المعلومات من خلال إجراء التجارب العملية حول تركيب المادة.
- **خرائط المفاهيم**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في موضوع تركيب المادة.
- **الدراما التعليمية**: لمساعدة التلاميذ على التعبير عن أنفسهم والتخلص من المشاعر السلبية الناتجة عن حالة الطوارئ، وكذلك تحويل المفاهيم الصعبة والمجردة إلى محسوسات، كما في لعب مكونات الذرة.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ حول تركيب الذرة.
- **العروض العملية**: لإجراء التجارب الصعبة على التلاميذ، وكذلك لاختصار زمن تدريس بعض التجارب العملية.
- **العصف الذهني**: لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار حول المواد من حولنا.
- **المتشابهات**: لمساعدة التلاميذ على تصور تركيب الذرة من خلال تشبيهها بالمبنى السكني.
- **المدخل التاريخي**: لتتبع تاريخ اكتشاف الذرة.
- **النمذجة العلمية**: لبناء نموذج للذرة ونماذج لعدد من الجزيئات.

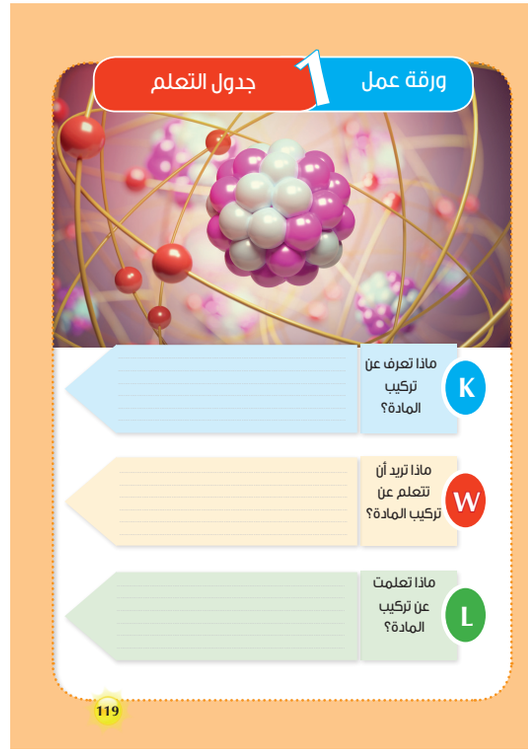
- **تنبأ – لاحظ – فسر**: لعلاج التصورات الخطأ حول وجود مسافات بينية بين الجزيئات.
- **الرؤوس المرقمة**: لإجراء نقاش جماعي حول مفهوم الجزيء.
- **المدخل الجزيئي**: لدراسة العلاقة بين تركيب المادة وخصائصها.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

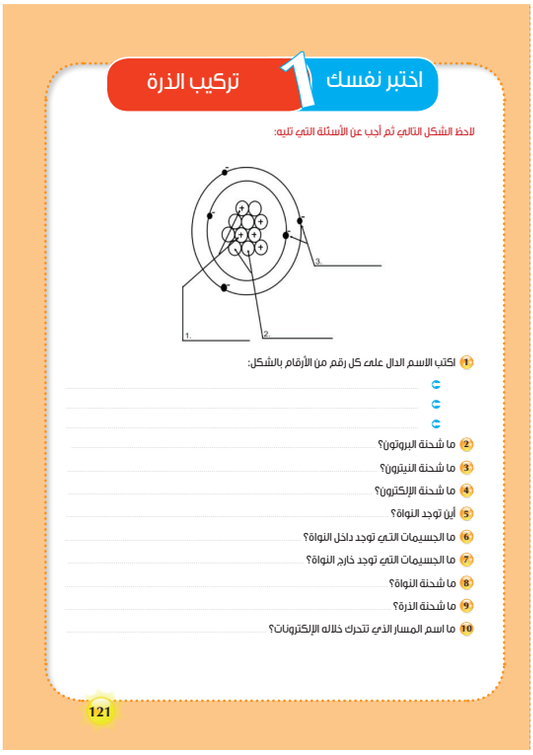
- **الطريقة الأولى**: وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (1) التي تتضمن جدول التعلم .K.W.L، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول تركيب المادة، وكذلك الإجابة عن سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.



- **الطريقة الثانية**: استخدم المقابلات الفردية أو الجماعية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بتركيب المادة، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة:
  - ما تركيب المادة؟
  - ما الأدلة على تَكَوُّن المادة من جسيمات دقيقة؟
  - ما تركيب الذرة؟
  - لماذا تكون الذرة متعادلة كهربائيًّا؟
  - ما المقصود بالجزيء؟
  - ما أنواع الجزيئات؟
  - ما الفرق بين الذرة والجزيء؟
  - ما خصائص الجزيئات؟
- **الطريقة الثالثة**: وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (2) ثم اطلب منهم تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ.



➢ **الطريقة الرابعة**: وزع على التلاميذ ورقة اختبر نفسك (1)، واطلب من التلاميذ الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيـها.



اختبر نفسك 1 تركيب الذرة

لاحظ الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

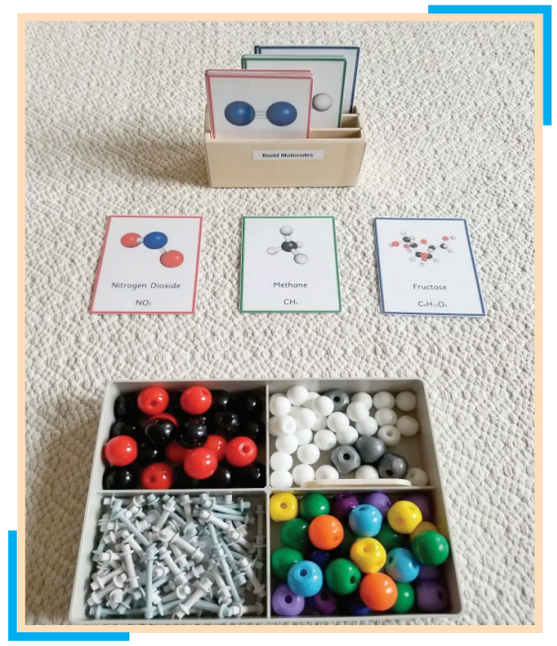
1. اكتب الاسم الدال على كل رقم من الأرقام بالشكل:
   - .....
   - .....
   - .....
2. ما شحنة البروتون؟ .....
3. ما شحنة النيترون؟ .....
4. ما شحنة الإلكترون؟ .....
5. أين توجد النواة؟ .....
6. ما الجسيمات التي توجد داخل النواة؟ .....
7. ما الجسيمات التي توجد خارج النواة؟ .....
8. ما شحنة النواة؟ .....
9. ما شحنة الذرة؟ .....
10. ما اسم المسار الذي تتحرك خلاله الإلكترونات؟ .....

121

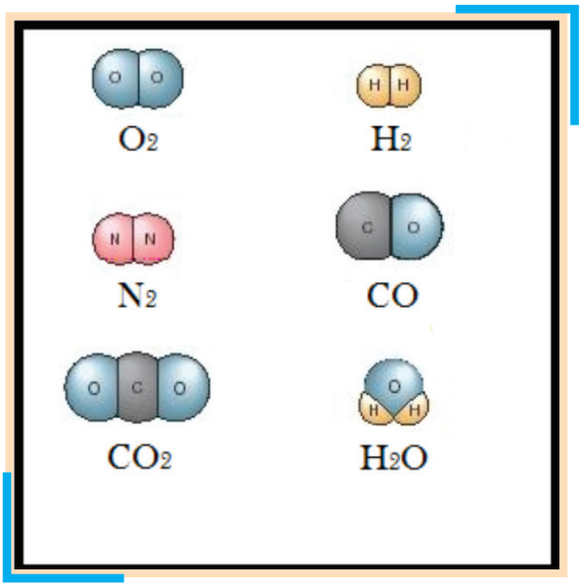
➢ **الطريقة الخامسة**: ارسم الجدول التالي على السبورة ثم اطلب من التلاميذ إكماله.

الجسيم	الشحنة		
	موجب	سالب	متعادل
الإلكترون			
البروتون			
النيترون			
النواة			
الذرة			

➢ **الطريقة السادسة**: وَزِّعْ على التلاميذ صندوقًا يحتوي على نماذج لذرات مختلفة، ومجموعة بطاقات يحتوي كلٌّ منها على رمز جزيء معين، واطلب منهم بناء نموذج للجزيء باستخدام نماذج الذرات.



➢ **الطريقة السابعة**: اعرض على التلاميذ صورًا لعدد من الجزيئات، ثم اطلب منهم تصنيفها إلى جزيئات بسيطة وأخرى مركبة.



ب آليات علاج الصعوبات



ما الأدلة على تَكَوُّن المادة من جسيمات دقيقة؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج صعوبات التعلم التالية:

- صعوبة إدراك أن المادة تتألف من جسيمات دقيقة متناهية الصغر.
- ضعف القدرة على تقديم الأدلة العلمية على تَكَوُّن المادة من جسيمات دقيقة.
- كما يستهدف علاج التصور الخطأ التالي:
- «تحتوي المواد على جسيمات دقيقة» بدلاً من أنها «تتكون من جسيمات دقيقة».

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن كل المواد تتكون من جسيمات صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
- يذكر أدلة على أن جميع المواد تتكون من جسيمات صغيرة جدًّا.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- العصف الذهني.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- التعلم بالاكتشاف.
- العمل المعملي.
- العروض العملية.
- المدخل الجزيئي.
- التصارع المعرفي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- ورق ألومنيوم.
- مقص.
- مكعب سكر.
- مطرقة.
- زجاجة عطر.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية .

الإجراءات:

1. **اسأل التلاميذ**: ما هي المادة؟ وما حالات المادة؟
2. اطلب من التلاميذ المشاركة في عصف ذهني حول المواد الموجودة حولهم وحالاتها.
3. **اسأل التلاميذ**: هل يمكن تقسيم المادة إلى أجزاء صغيرة جدًّا؟
4. قسم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
5. وزع على كل مجموعة ورقة ألومنيوم، ومِقَصًّا، وقطعة سكر، ومطرقة، وكذلك وَزِّعْ عليهم ورقة العمل (3).
6. وَجِّه التلاميذ إلى كيفية استخدام المقص والمطرقة بطريقة آمنة حتى لا يؤذوا أنفسهم.


ورقة عمل 3 ما تركيب المادة

– ماذا تفعل؟

- اقطع ورقة ألومنيوم (فويل) إلى نصفين.
- قم بقطع أحد النصفين إلى نصفين أصغر.
- كرر ما سبق حتى تحصل على أصغر جزء ممكن لا يمكن تقطيعه بالمقص.
- قم بتكسير مكعب سكر باستخدام مطرقة.
- حاول تفتيت القطع الصغيرة إلى أجزاء أصغر وأصغر.
- تذوق طعم أصغر قطعة من السكر يُمكنك الحصول عليها.
- لاحظ الخصائص الأخرى مثل: اللون والرائحة.

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

122

7 اطلب منهم تقطيع ورقة الفويل إلى أصغر جزء يمكن الوصول إليه، وذلك بتقطيعه إلى نصفين متساويين، وتقطيع كل نصف إلى نصفين آخرين، وهكذا.

8 اطلب منهم الاستمرار في تقطيع ورق الفويل حتى يصبح ورق الفويل صغيرًا جدا بحيث لا يمكن قطعه بالمقص.

9 اسأل التلاميذ عن ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

10 اسأل التلاميذ هل تغيُّر لون الفويل بعد تقطيعه؟

11 استقبل إجاباتهم وتوصل معهم إلى أنه عند تقطيع جزء من ورق الألومنيوم عدة مرات لابد أن نحصل في النهاية على أقسام متناهية الصغر لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

12 اطلب منهم تكسير مكعب السكر باستخدام المطرقة إلى قطع صغيرة ثم إلى أجزاء أصغر فأصغر.

13 اطلب منهم تذوق طعم أصغر قطعة من السكر يُمكن الحصول عليها.

14 اطلب من التلاميذ ملاحظة الخصائص الأخرى مثل: اللون والرائحة.

15 اطلب منهم النظر إلى حبيبات السكر بالعين المجردة، ثم استخدام عدسة مكبرة، ثم ميكروسكوبًا.

16 واطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

17 ارفع غطاء زجاجة عطر في مقدمة الفصل.

18 اطلب من التلميذ الذي يشم رائحة العطر أن يرفع يده.

19 اسأل التلاميذ: « **هل شعر كل التلاميذ برائحة العطر في نفس الوقت**»؟

20 اطلب من التلاميذ محاولة تفسير انتشار رائحة العطر داخل الفصل.

21 اعرض على التلاميذ الصورة التالية، واطلب منهم وصفها:



22 ساعد التلاميذ في التوصل إلى أن انتشار رائحة العطر في كل أركان الغرفة يدل على أن قطرة العطر قد تجزأت إلى أجزاء صغيرة، وهذه الأجزاء تجزأت بدورها إلى ما هو أصغر منها حتى وصلت في النهاية إلى أجزاء صغيرة جدًّا انتشرت في جو الغرفة وظلت محتفظة بخواص العطر وصفاته.

23 اعرض على التلاميذ عددًا من الصور التي توضح تركيب المواد من جسيمات صغيرة كما في الصور التالية:



23 قم بإجراء نقاش جماعي، واترك الفرصة لحدوث تصارع معرفي حول التصورات الخطأ التي قد تكون موجودة لدى التلاميذ حول تركيب المادة.

23 من خلال ما سبق يتوصل التلاميذ إلى أن جميع المواد تتكون من جسيمات دقيقة متناهية الصغر.

23 وبناء على ذلك يكون قد تم التصدي لـ «**صعوبة إدراك أن المادة تتألّف من جسيمات دقيقة متناهية الصغر**» وصعوبة « **ضعف القدرة على تقديم الأدلة العلمية على تكون المادة من جسيمات دقيقة**»، **كما يكون قد تم علاج التصور الخطأ «تحتوي المواد على جسيمات دقيقة»** بدلًا من «**أنها تتكون من جسيمات دقيقة**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ وصف تركيب المادة.
- اطلب منهم تفسير انتشار رائحة الطعام أثناء طهيه.
- اطلب من التلاميذ مناقشة مدى دقة العبارة «**تحتوي المواد على جسيمات دقيقة**».

نشاط 2 ما وحدة بناء المادة؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي الصعوبات التالية:

- عدم القدرة على تحديد وحدة بناء المادة.
- كما يستهدف علاج التصور الخطأ التالي:
- يمكن رؤية الذرات تحت المجهر.

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن الذرة وحدة بناء المادة.
- يذكر أسماء ورموز عدد من الذرات (**الهيدروجين، الهيليوم، الأكسجين، الكربون، النيتروجين**).

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- المتشابهات.
- المدخل الجزيئي.
- التعلم بالاكتشاف.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- السقالات التعليمية.
- التعلم الذاتي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- مجموعة فلزات مختلفة.
- بطاقات العناصر.

- عارض البيانات.
- الحاسوب
- شبكة المعلومات.

الإجراءات:

1. اسأل التلاميذ عن المواد الداخلة في بناء المدرسة.
2. اختر أحد حوائط الصف ثم اسألهم عن وحدة بناء هذا الحائط.
3. اعرض الصورة التالية على التلاميذ، والتي توضح تَكَوُّن المنزل من قوالب الطوب.



الطوبة تمثل وحدة بناء المنزل

4. وضح للتلاميذ أن جميع المواد تتكون من وحدات بنائية تتحد مع بعضها البعض لتُكَوِّن الجسم ككل، فالحائط مثلًا يتكون من قوالب من الطوب التي تتراص فوق بعضها البعض لِتُكَوِّن الحائط ككل، وكذلك أجسامنا تتكون من مجموعة من الخلايا التي ترتبط مع بعضها البعض لِتُكَوِّن الجسم ككل.
5. اسأل التلاميذ عن الوحدات التي تتحد مع بعضها لتكون المادة، على سبيل المثال: ما الوحدات التي تتحد مع بعضها لتكون قطعة الطباشير؟
6. اكتب كلمة ذرة باللغة الإنجليزية «**atom**» ثم اسأل تلاميذك عن معنى هذه الكلمة باللغة الإغريقية، اجمع تخمينات التلاميذ، ثم ساعدهم في التوصل إلى أن هذه الكلمة تعني: «غير قابل للانقسام»، وذلك في ضوء نشاط تقسيم ورقة الفويل السابق، وأن أول من أطلق هذا الاسم هو الفيلسوف اليوناني «**ديموقريطس**».
7. بَيِّنْ للتلاميذ أن الذرة هي الوحدة البنائية الأساسية لأي مادة.
8. اشرح للتلاميذ كيف أن التصور القديم للذرة قد تغيَّر؛ حيث تَمَكَّنَ الإنسان من شطر نواة الذرة من خلال التفاعلات النووية، واستغل ذلك في صنع القنابل النووية والمفاعلات النووية.
9. وَجِّهْ انتباه التلاميذ إلى أن الذرات صغيرة جدًّا لدرجة أنه لا يمكن لأحد رؤيتها حتى مع استخدام أقوى الميكروسكوبات، مع إعطاء أمثلة على ذلك، فقطرة الماء الواحدة تحتوي على ملايين الملايين من الذرات.



10. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.

11 وَزِّعْ على كل مجموعة فلزات مختلفة، مثل: مسامير صلب، قطع ألومنيوم، شرائط ماغنسيوم، وأسلاك نحاس.



12 اطلب من تلاميذ كل مجموعة تحديد أهم الفروق بين المواد التي تم توزيعها عليهم من حيث اللون، والشكل، والصلابة .....

13 اسأل التلاميذ عن سبب الفرق بين تلك المواد.

14 استقبل إجاباتهم، وساعدهم في التوصل إلى أن هذا الفرق يعود إلى اختلاف الذرات التي تتكون منها كل مادة، فمسامير الصلب تتكون من ذرات متشابهة هي ذرات الحديد، بينما تتكون قطع الألومنيوم من ذرات ألومنيوم ..... وهكذا.

15 اسأل التلاميذ: ما عدد الذرات المعروفة للإنسان حتى الآن؟

16 اطلب منهم استخدام شبكة المعلومات للإجابة عن السؤال السابق.

17 يتوصل التلاميذ إلى أن الإنسان اكتشف **92** ذرة في الطبيعة، كما نجح في تحضير **25** ذرة في المعمل؛ ليصبح مجموع الذرات المكتشفة حتى الآن **118**.

18 بَيِّنْ للتلاميذ أن علماء الكيمياء يستخدمون رموزًا للتعبير عن ذرات العناصر الموجودة في الطبيعة لتسهيل التعامل معها؛ وهذه الرموز تُمَثِّل الحرف أو الحروف الأولى من أسماء هذه العناصر؛ مثل: **O** للأكسجين **Oxygen**، و**C** للكربون **Carbon**.


نحاس


ذهب


كبريت


فضة

19 ارسم الجدول التالي على السبورة، واطلب من التلاميذ قراءة أسماء كل عنصر ورمزه بصوت مرتفع.

العنصر	رمز الذرة
هيدروجين	H
هيليوم	He
أكسجين	O
نيتروجين	N
كربون	C

20 وزع على التلاميذ بطاقات تحتوي أسماء العناصر السابقة واطلب منهم ذكر رموزها، ثم وزع بطاقات أخرى تحتوي رموز هذه العناصر، واطلب منهم ذكر اسم العنصر، وذلك حتى تتأكد من قدرتهم على الربط بين اسم كل عنصر ورمزه.

20 من خلال ما سبق يكون قد تم التصدي للصعوبة التالية: «عدم القدرة على تحديد وحدة بناء المادة» والتصور الخطأ «**يمكن رؤية الذرات تحت المجهر**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ تحديد وحدة بناء المادة.
- اطلب منهم مناقشة مدى دقة العبارة «**يمكن رؤية الذرات تحت المجهر**».
- اطلب منهم تحديد عدد الذرات التي اكتشفها الإنسان حتى الآن.
- وزع على التلاميذ بطاقات بأسماء العناصر التالية، واطلب من التلاميذ كتابة رموزها.
  - أكسجين.
  - كربون.
  - نيتروجين.
  - هيدروجين.
  - هيليوم.

نشاط 3 ما تركيب الذرة؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي للصعوبات التالية:

- صعوبة تصور بنية الذرة ومكوناتها.
- ضعف القدرة على تفسير تعادل الذرة كهربيًّا.
- **كما يستهدف علاج التصورين الخطأ التاليين:**
  - لا يمكن أن تكون هناك دقائق متحركة داخل المواد الصلبة.
  - المدار الذري عبارة عن غلاف تتحرك عليه الإلكترونات، مثل الطريق الذي تتحرك عليه السيارة.

المخرجات المستهدفة

- يصف تركيب الذرة.
- يرسم مكونات الذرة.
- يستخدم مواد متنوعة آمنة بيئيًّا في عمل تصميمات متنوعة لبنية الذرة مثل الخرز وكرات المطاط.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- المتشابهات.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.
- الدراما التعليمية (لعب الأدوار).
- العمل المعملي.
- السقالات التعليمية.
- النمذجة العلمية.
- المدخل التاريخي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- أربع كرات تنس.
- كرتي بنج بونج.
- سلك معدني.
- كيس بلاستيكي شفاف.
- مسمار.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات.

الإجراءات:

1 اسأل التلاميذ عن تَخَيُّلهم لمكونات الذرة.

2 سجل إجاباتهم، ثم ارسم ذرة الهليوم على السبورة والتي تتكون من 2 بروتون، و2 نيترون، و2 إلكترون.

3 اطلب من التلاميذ وصف الرسم الذي يرونه على السبورة.

4 اسأل التلاميذ: كيف تدور الإلكترونات حول النواة.

5 اعرض على التلاميذ جزءًا من فيلم يوضح حركة الأرض حول الشمس باستخدام عارض البيانات، ويمكنك الاستعانة بالفيلم الموجود في الرابط التالي:

امسح الكود



6 اسأل التلاميذ عن ملاحظاتهم.

7 توصل معهم إلى أن الذرة تتكون من نواة في المركز (مثل الشمس).

8 وتدور حول النواة إلكترونات سالبة الشحنة (مثل الكواكب).

9 اعرض الشفافية (1) على التلاميذ، وناقشهم في كل مكون من مكونات الذرة.



10 باستخدام الشفافية اشرح للتلاميذ تركيب الذرة واسم كل مُكَوِّن من مكوناتها وشحنته وكتلته والتي تكون على النحو التالي:

- **النواة**: توجد النواة في مركز الذرة، تتركز فيها كتلة الذرة، تحتوي على نوعين من الجسيمات، هما: البروتونات الموجبة والنيترونات المتعادلة.
- **الإلكترونات**: وهي جسيمات سالبة الشحنة متناهية الصغر، وكتلتها ضئيلة جدًّا إذا ما تمت مقارنتها بكتلة النواة، وبالتالي يمكن إهمالها.

11 اسأل التلاميذ عن سبب تعادل الذرة كهربائيًّا.

12 بَيِّنْ للتلاميذ أن الذرة متعادلة كهربائيًّا على الرغم من احتوائها على إلكترونات سالبة وبروتونات موجبة، ويرجع ذلك إلى أن عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة.

13 في حالة وجود صعوبة لدى التلاميذ في فهم

مكونات الذرة استخدم طريقة المتشابهات لإيضاح الفكرة؛ حيث يمكنك تشبيه مكونات الذرة بسكان العمارة أو الشقة.

14 قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.

15 اطلب من المجموعات الاشتراك في رسم الذرة.

16 اجمع رسومات التلاميذ وقَدِّمْ لهم التغذية الراجعة المناسبة.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

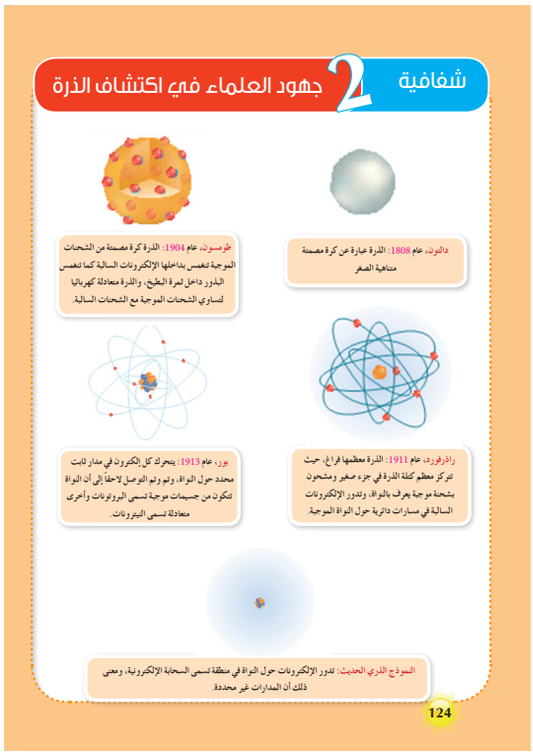
لدعم تلاميذك نفسيًّا واجتماعيًّا ساعدهم في التعبير عن أنفسهم من خلال توجيههم لعمل دراما ولعب أدوار، حيث يتخيل كل تلميذ نفسه أحد مكونات الذرة ويتحدث عنه، ويمكن خلق نوع من الحوار بين التلاميذ حول أهمية كل مُكَوِّن من مكونات الذرة.



17 استخدم الصور والأفلام الوثائقية التي يمكن الحصول عليها من شبكة المعلومات الدولية في عرض التسلسل التاريخي لاكتشاف بنية وتركيب الذرة، كما يمكنك استخدام الدراما التعليمية ولعب الأدوار في تشخيص العلماء لعرض تجارب كل عالم وأفكاره عن بنية الذرة، ويمكنك الاستعانة بالأفلام التي في الروابط التالية:

امسح الكود

18 اعرض الشفافية (2) التي توضح جهود العلماء في اكتشاف تركيب الذرة.



19 قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.

20 وَزِّعْ على كل مجموعة أربع كرات تنس، كرتي بنج بونج، سلكًا معدنيًّا، كيسًا بلاستيكيًّا شفافًا، ومسمارًا.

21 وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (4).


ورقة عمل 4 كيف تصمم نموذجًا للذرة؟

– ماذا تفعل؟

- وزع على كل مجموعة أربع كرات تنس، كرتي بنج بونج، سلكًا معدنيًّا، كيسًا بلاستيكيًّا شفافًا، ومسمارًا.
- لوِّنْ كرتي تنس باللون الأحمر، واكتب علامة (+) عليهما للدلالة على أنهما تمثلان البروتونات.
- لون كرتي تنس أخريين باللون الأصفر مع عدم كتابة أي علامة عليهما للدلالة على أنهما متعادلتا الشحنة وتمثلان النيترونات.
- ضع كرات التنس الأربع في كيس شفاف يمثل النواة.
- اكتب علامة (–) على كرتي البنج بونج للدلالة على أنهما تمثلان الإلكترونات.
- اثقب كرتي البنج بونج من المركز ليمر سلك معدني خلالهما.
- شَكِّلْ السلك على هيئة دائرة وبداخله كرتا البنج بونج.

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

125

22 اطلب من التلاميذ تلوين كرتين من كرات التنس باللون الأحمر وكتابة علامة (+) عليهما للدلالة على أنهما تمثلان البروتونات.

23 يلون التلاميذ كرتي التنس المتبقيتين باللون الأصفر مع عدم كتابة أي علامة عليهما للدلالة على أنهما متعادلتا الشحنة وتمثلان النيترونات.

24 يتم وضع كرات التنس الأربعة في الكيس الشفاف لتمثل النواة.

25 تكتب علامة (–) على كرتي البنج بونج للدلالة على أنهما تمثلان الإلكترونات.

26 تثقب كرتي البنج بونج من المركز ليمر السلك المعدني خلالهما.

27 يقوم التلاميذ بتشكيل السلك على هيئة دائرة، وبداخلها كرتا البنج بونج.

28 يوضع الكيس المحتوي على كرات التنس في مركز الدائرة.

29 اطلب من المجموعات عرض النماذج التي قاموا بتصميمها.

30 اختر أفضل نموذج في ضوء متانة النموذج ودقته العلمية.

31 أكد أن المدار يكون في الحقيقة شيئًا وهميًّا وغير موجود، فهو المسار الذي يتحرك خلاله الإلكترون، وهو غير مشابه للطريق الذي تتحرك خلاله السيارة.

32 من خلال النشاط السابق وباستخدام النموذج الذي تم تصميمه يكون قد تم التصدي للصعوبتين التاليتين:

- صعوبة تَصَوُّر بنية الذرة ومكوناتها.
- ضعف القدرة على تفسير تعادل الذرة كهربيًّا.

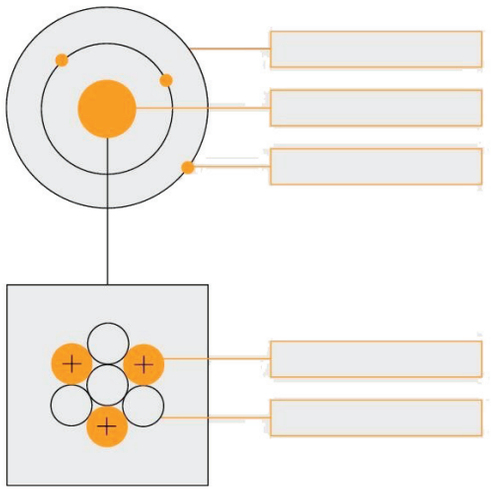
33 **كما يكون قد تم علاج التصورين الخطأ التاليين:**

- لا يمكن أن تكون هناك دقائق متحركة داخل المواد الصلبة.
- المدار الذري عبارة عن غلاف تتحرك عليه الإلكترونات، مثل الطريق الذي تتحرك عليه السيارة.

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ رسم خريطة مفاهيم للموضوع.

- اطلب منهم إكمال الشكل التالي:



- اطلب من التلاميذ ذكر المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:
  - أصغر جزء من المادة يوجد في حالة انفراد وتتضح فيها خواص المادة.
  - جسيمات متناهية في الصغر تدور حول النواة وتحمل شحنة كهربية سالبة.
  - توجد في مركز الذرة وتتركز فيها الكتلة.
  - مدارات خاصة تدور فيها الإلكترونات حول النواة.

نشاط 4 ما مفهوم الجزيء؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي للصعوبة التالية:

- صعوبة التفرقة بين الذرة والجزيء.

كما يستهدف علاج التصورات الخطأ التالية:

- تختلف خواص المادة عن خواص جزيئاتها.
- خواص الجزيء هي نفسها خواص ذراته.
- يحتوي الماء على جزيئات مع وجود الماء أو الهواء بين تلك الجزيئات.

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن الذرات تترابط مع بعضها لتشكل الجزيئات.
- يُعَرِّف الجزيء.
- يذكر أمثلة لبعض الجزيئات.
- يستنتج أن خواص الجزيء تختلف عن خواص عناصره.
- يفرق بين الجزيء البسيط والجزيء المركب.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- المتشابهات.
- العروض العملية.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- التعلم بالاكتشاف.
- النمذجة العلمية.

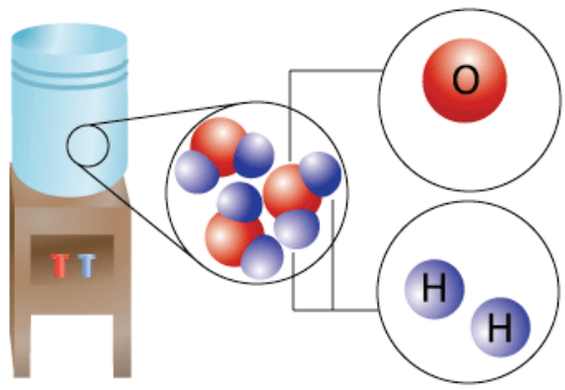
- الرؤوس المرقمة.
- المدخل الجزيئي.
- العمل المعملي (المخبري).
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- قطعة خشب.
- قطعة حديد.
- ورق قص ولصق بألوان مختلفة.
- مقص.
- فرجار.
- مسطرة.
- قلم رصاص.
- لوحة ورقية.
- بطاقات الجزيئات.
- عارض البيانات
- الحاسوب
- شبكة المعلومات..

الإجراءات:

1. ابدأ النشاط بتوجيه السؤال التالي للتلاميذ: علمت في النشاط السابق أن عدد الذرات المكتشفة في الكون حتى الآن **118** ذرة، إذًا كيف تتكون آلاف المواد من حولنا من هذا العدد المحدد من الذرات؟
2. اجمع إجابات التلاميذ وقدم لهم التعزيز المناسب.
3. اسأل التلاميذ: كم عدد حروف اللغة العربية؟
4. يتوصل التلاميذ إلى أن عدد حروف اللغة العربية **28** حرفًا.
5. اسألهم: كيف يمكن لهذا العدد المحدود من الحروف أن يشكل آلاف الكلمات.
6. من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الذرات ترتبط مع بعضها لتكون مواد جديدة لها خواص جديدة، وينتج عن ارتباط الذرات ما يعرف بـ «الجزيئات».
7. اشرح للتلاميذ أن الجزيء يتكون من ارتباط ذرتين مع بعضهما البعض أو أكثر من ذرتين. وأن الجزيء هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد منفردًا ويظل محتفظًا بخواص المادة وصفاتها، فجزيء العطر الذي هو أصغر جزء منه يمكن أن يوجد منفردًا ويحتفظ برائحة العطر.
8. قَدِّمْ للتلاميذ عددًا من الأمثلة على جزيئات مواد شائعة في الحياة اليومية، مثل:
   - جزيء الماء: يتكون من ارتباط ذرتي هيدروجين مع ذرة واحدة من الأكسجين.



   - جزيء ثاني أكسيد الكربون: يتكون من ارتباط ذرتي أكسجين مع ذرة واحدة من الكربون.
   - جزيء ملح الطعام: يتكون من ارتباط ذرة صوديوم مع ذرة كلور.
9. اعرض على التلاميذ قطعة خشب وقطعة حديد، كما يتضح من الشكل التالي:

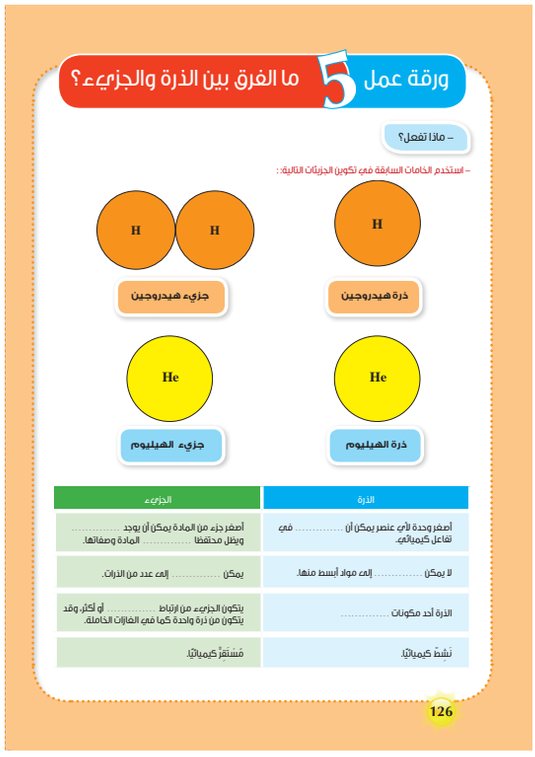


10 اسأل التلاميذ عن سبب اختلاف خصائص الخشب عن الحديد.

11 يستنتج التلاميذ أن هذا الاختلاف يعود إلى اختلاف جزيئات كل منهما. وأن جزيئات المادة الواحدة تتشابه، بينما تختلف عن جزيئات المواد الأخرى، فجميع جزيئات الخشب تتشابه بينما تختلف عن جزيئات الحديد.

12 بَيِّنْ للتلاميذ أن المادة تتكون من الجزيئات ولا تحتوي على الجزيئات، فعلى سبيل المثال: الماء يتكون من جزيئات الماء فقط ولا يحتوي على جزيئات داخل الماء كما يتصور البعض.

13 لبيان الفرق بين الذرة والجزيء وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (5).



ورقة عمل 5 ما الفرق بين الذرة والجزيء؟

– ماذا تفعل؟

– استخدم الخامات السابقة في تكوين الجزيئات التالية:

H — ذرة هيدروجين

H H — جزيء هيدروجين

He — ذرة الهيليوم

He — جزيء الهيليوم

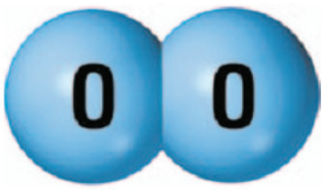
الذرة	الجزيء
أصغر وحدة لأي عنصر يمكن أن ..... في تفاعل كيميائي.	أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد ..... ويظل محتفظا ..... المادة وصفاتها.
لا يمكن ..... إلى مواد أبسط منها.	يمكن ..... إلى عدد من الذرات.
الذرة أحد مكونات	يتكون الجزيء من ارتباط ..... أو أكثر، وقد يتكون من ذرة واحدة كما في الغازات الخاملة.
نَشِطٌ كيميائيًا.	مُسْتَقِرٌّ كيميائيًا.

126

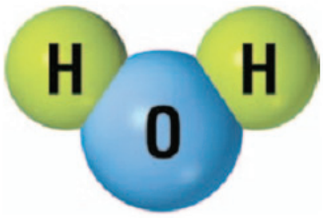
14 وَزِّعْ على كل مجموعة: ورق قص ولصق بألوان مختلفة، ومقصًّا، وفرجارًا، ومسطرة، وقلمًا رصاصًا، ولوحة ورقية.

15 بعد انتهاء المجموعات اسأل التلاميذ عن الاختلافات بين الذرة والجزيء للتأكد من تَكَوُّن فهم عميق لديهم حول طبيعة الذرة والجزيء، والعلاقة بينهما.

16 اعرض على التلاميذ البطاقات التالية التي توضح مثالًا لجزيء بسيط (الأكسجين)، وجزيء مركب (ثاني أكسيد الكربون أو الماء):



▲ يتكون جزيئ الأكسجين من ذرتين أكسجين مرتبطين مع بعضهما



▲ يتكون جزيء الماء من ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين هيدروجين

17 اسأل التلاميذ عن الفرق بين الجزيء البسيط والجزيء المركب.

18 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الجزيء البسيط يتكون من نوع واحد من الذرات، أما الجزيء المركب فيتكون من أكثر من نوع من الذرات.

19 اطلب من التلاميذ باستخدام الصلصال الملون عمل نماذج لجزيء النيتروجين وجزيء ثاني أكسيد الكربون.

20 لإيضاح طبيعة العلاقة بين خصائص الجزيء وخصائص الذرات المكونة له وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (6).


ورقة عمل 6 خواص الجزيء وخواص ذراته

– لاحظ الجدول التالي، ثم أجب عن الأسئلة :

الخـــواص

المادة	الفيزيائية	الكيميائية
الهيدروجين	غاز	يشتعل
الأكسجين	غاز	لا يشتعل، ولكنه يساعد على الاشتعال.
الكربون	صلب	يشتعل.
الماء	سائل	لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.
ثاني أكسيد الكربون	غاز	لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.

شكل ٢٦: جزيء ثاني أكسيد الكربون

شكل ٢٥: جزيء الماء

الاختلافات الفيزيائية والكيميائية بين جزيء الماء والذرات المكونة له؟

ما الاختلافات الفيزيائية والكيميائية بين جزيء ثاني أكسيد الكربون والذرات المكونة له؟

127

21 في ضوء ما سبق يتوصل التلاميذ إلى أن الخصائص الكيميائية والفيزيائية للجزيء تختلف عن الذرات المكونة له. ولعل هذا ما يفسر استخدام الماء وثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق بالرغم من احتوائهما على الأكسجين الذي يساعد على الاشتعال.

22 للتأكد من فهم التلاميذ لخصائص الجزيء استخدم إستراتيجية الرؤوس المرقمة، وهي إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني.

23 قم بترقيم أفراد المجموعة الواحدة من (1) حتى (5).

24 اختر رقمًا عشوائيًّا (مثلًا: 3) ثم اطلب من التلميذ الذي يحمل هذا الرقم في كل مجموعة أن يجيب على هذا السؤال «ما المقصود بالجزيء؟»

25 اجمع إجابات التلاميذ على السبورة ثم ناقش التلاميذ في الإجابة الصحيحة.

26 اختر رقمًا آخر (مثلًا: 2)، ثم اطلب من التلميذ الذي يحمل هذا الرقم في المجموعات أن يجيب على سؤال ثانٍ ..... وهكذا.

27 كرر الخطوات السابقة عدة مرات حتى تتأكد من تَمَكُّن التلاميذ من معرفة المقصود بالجزيء وخصائصه، ويمكنك الاستعانة بالأسئلة التالية:

- ما المقصود بالجزيء؟
- هل تتشابه جزيئات الماء مع جزيئات الملح؟ ولماذا؟
- ما الفرق بين جزيء الملح وجزيء الماء من حيث اللون؟
- ما الوحدات البنائية التي يتكون منها الجزيء؟
- ممَّ يتكون جزيء الماء؟
- ممَّ يتكون جزيء غاز ثاني أكسيد الكربون؟
- ما الفرق بين الذرة والجزيء؟

28 في ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على «صعوبة التفرقة بين الذرة والجزيء»، كما يكون قد تم علاج التصورات الخطأ التالية:

- تختلف خواص المادة عن خواص جزيئاتها.
- خواص الجزيء هي نفسها خواص ذراته.
- يحتوي الماء على جزيئات مع وجود الماء أو الهواء بين تلك الجزيئات.

قس وتحقق

- اطلب من المتعلمين رسم خريطة مفاهيم لتلخيص أهم الأفكار الواردة في هذا النشاط:
- اعرض على التلاميذ مجموعة جزيئات – كما في الشكل التالي – ثم اطلب منهم إعطاء مثال على كل نوع (مثل: الهيدروجين، والنيتروجين، والهيليوم).
- اطلب من التلاميذ تفسير استخدام الماء في إطفاء الحرائق رغم تكونه من غازين أحدهما يشتعل والآخر يساعد على الاشتعال.
- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين الذرة والجزيء.



هل تتحرك الجزيئات؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي للصعوبات التالية:

- صعوبة إدراك أن المادة تتألف من جسيمات تتحرك باستمرار.
- كما يستهدف علاج التصورين الخطأ التاليين:
- الجزيئات جسيمات ساكنة لا تتحرك.
- عند خلط حجم معين من الماء مع حجم معين من الكحول فإن مجموع حجميهما لا يتغير.

المخرجات المستهدفة

- يصف خصائص الجزيئات (الحركة والمسافات البينية).

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- تنبأ – لاحظ – فسر.
- العروض العملية.
- التعلم بالاكتشاف.
- العمل المعملي.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- التصارع المعرفي.
- المدخل الجزيئي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- كأس.
- ماء.
- ملح.
- كمية من الكحول.
- مخبار مدرج.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اسأل التلاميذ عن خصائص الجزيئات.
2. اجمع إجابات التلاميذ، وقَدِّمْ لهم التعزيز المناسب.
3. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
4. وَزِّعْ على كل مجموعة كأسًا به ماء وكمية من مسحوق ملح الطعام.
5. اطلب منهم قياس كتلة كل من الماء، وملح

الطعام، وحساب مجموع كتلتيــهما.

6 اطلب منهم وضع الملح على الماء، وتقليب الملح حتى يختفي تمامًا.

7 يقيس التلاميذ كتلة الماء بالملح بعد الذوبان.

8 **اسأل التلاميذ:**

- هل تغيرت كتلة الماء والملح بعد الذوبان عنها قبل الذوبان؟
- ما طعم الماء بعد إضافة الملح إليه؟
- لماذا لم يعد بمقدورنا رؤية الملح داخل الماء؟ أين اختفى؟

9 وَزِّعْ على المجموعات كأسًا به ماء، وكمية صغيرة من برمنجانات البوتاسيوم، وورقة العمل (7).


ورقة عمل 7 هل تتحرك الجزيئات؟

– ماذا تفعل؟

- كأسًا زجاجيًّا بالماء.
- ضع كمية صغيرة من مسحوق برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية في الكأس.
- اترك الكأس لفترة زمنية مناسبة.
- كرر التجربة السابقة باستخدام ماء ساخن.

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

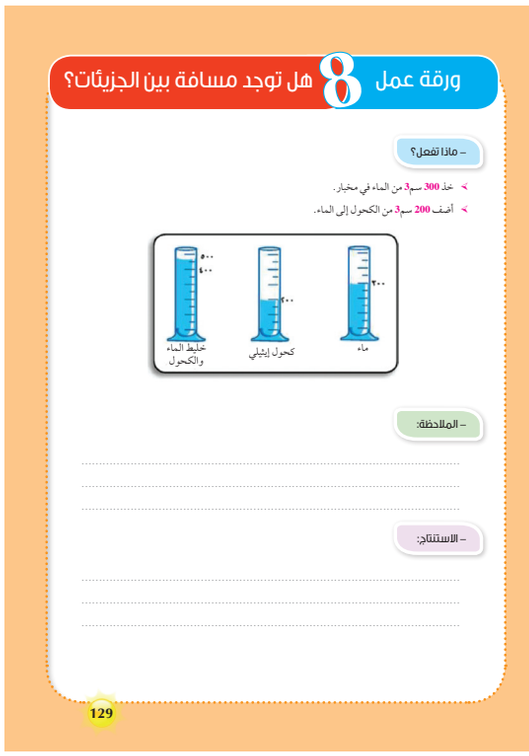
128

10 اسأل التلاميذ عن ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

11 اجمع الملاحظات والاستنتاجات وقَدِّمْ للتلاميذ التعزيز المناسب.

12 يتوصل التلاميذ إلى أن لون برمنجانات البوتاسيوم ينتشر ببطء تدريجيًّا حتى يملأ الكأس تمامًا، وذلك لأن جزيئات البرمنجانات في حالة حركة مستمرة، كما يتوصلون إلى أن سرعة الجزيئات تزداد بالتسخين.

13 لاكتشاف وجود مسافات بينية بين الجزيئات وَزِّعْ على كل مجموعة كمية من الماء، وكمية من الكحول، وكأسًا، ومخبارًا مدرجًا، ووَزِّعْ عليهم أيضًا ورقة العمل (8).


ورقة عمل 8 هل توجد مسافة بين الجزيئات؟

– ماذا تفعل؟

- خذ 300 سم3 من الماء في مخبار.
- أضف 200 سم3 من الكحول إلى الماء.

خليط الماء والكحول | كحول إيثيلي | ماء

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

129

14 اسأل التلاميذ عن توقعاتهم عند إضافة الكحول إلى الماء.

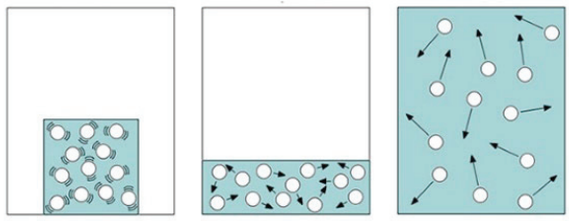
15 اطلب من التلاميذ وضع الكحول على الماء، وتسجيل ملاحظاتهم.

16 يلاحظ التلاميذ أن حجم المخلوط أصبح أقل من 500 سم3.

17 يشترك التلاميذ فيما بينهم لتفسير التعارض المعرفي بين توقعاتهم وملاحظاتهم.

18 من خلال النقاش الجماعي يستنتج التلاميذ أن هذا النقص يدل على أن هناك فراغات بين جزيئات الماء انتشرت فيها بعض جزيئات الكحول.

19 **اعرض على التلاميذ الصورة التالية:**



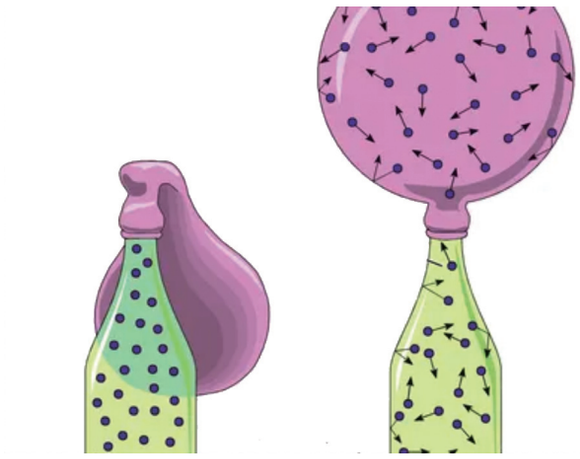
20 اطلب منهم المقارنة بين سرعة الجزيئات والمسافات البينية في كل من الحالة الصلبة والسائلة والغازية.

21 بناء على ما سبق، يكون قد تم التغلب على «صعوبة إدراك أن المادة تتألَّف من جسيمات تتحرك باستمرار» كما يكون قد تم علاج التصورين الخطأ التاليين:

- الجزيئات جسيمات ساكنة لا تتحرك.
- عند خلط حجم معين من الماء مع حجم معين من الكحول فإن مجموع حجميهما لا يتغير.

قس وتحقق

- **اطلب من التلاميذ تقديم أدلة على كل من:**
  - جزيئات المادة في حالة حركة مستمرة.
  - توجد مسافات بين الجزيئات.
  - اعرض على التلاميذ الصورة التالية، ثم اطلب منهم تفسير انتفاخ البالون عند وضعه في ماء ساخن.



ادعم التعلم المنظم ذاتيا

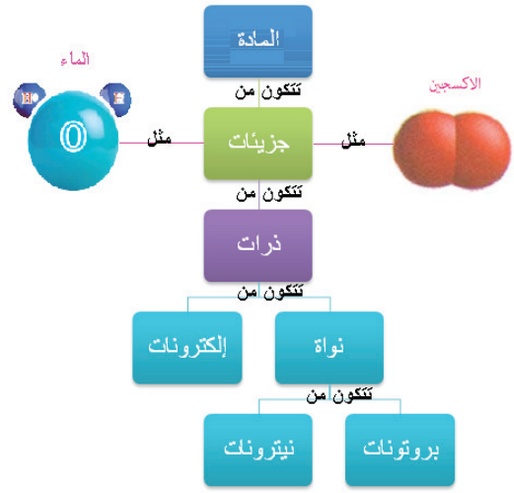
شجع تلاميذك على تبادل الخبرات مع الزملاء، وساهم في تعليمهم بما يساعد في تحقيق أقصى درجات التعلم، ويمكنك زيادة هذه القدرة من خلال تدريبهم على ما يلي:

- **تفضيل المناقشة والحوار مع الزملاء في الموضوعات الدراسية.**
- **العمل مع الزملاء لإكمال الواجبات والمهام التعليمية.**
- **شرح الأشياء التي يتعلمها التلميذ لباقي الزملاء وتَقَبُّل ملاحظاتهم.**
- **التعاون مع الزملاء في إنجاز الأعمال حتى يتحقق الأفضل.**

التقويم الختامي

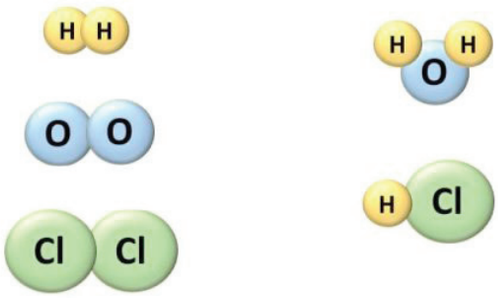
قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اعرض شفافية جدول التعلم مرة أخرى، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود **L** لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب من التلاميذ رسم خريطة مفاهيم لتلخيص الموضوع، ويمكنك الاستعانة بخريطة المفاهيم التالية:



- اطلب من المتعلمين تصنيف الجزيئات التالية إلى جزيئات بسيطة وأخرى مركبة.

- اطلب من المتعلمين المقارنة بين كل من:
  - البروتون والإلكترون (**من حيث الشحنة الكهربية**).
  - الذرة والجزيء.
  - الجزيء البسيط والجزيء المركب.



ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن تركيب المادة



يتعامل التلميذ خلال حياته اليومية مع العديد من الأشياء والمواد المختلفة، منها الصلب والسائل والغاز، ولا يعرف وحدة بناء تلك المواد، وكيف يفرق بين هذه المواد، وما خصائص كل حالة منها، ويسعى هذا الموضوع إلى استثارة تفكير المتعلمين حول تلك الظواهر والمواقف، فيحاول الإجابة عن تساؤلاته ويساعده على حل المشكلات التي تواجهه فيما يتعلق بتركيب المادة ووحدة بنائها، كما أنه يستثير لديه العديد من الأسئلة الأخرى التي يحاول البحث عن إجابتها من خلال البحث والتجريب والتعامل مع مصادر المعرفة المختلفة.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول تركيب المادة من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
تركيب المادة	الذرة – تركيب الذرة – الجزيء – خصائص الجزيئات – تأثير الحرارة على جزيئات المادة.	
ذرة	النظرية الذرية – نموذج دالتون – نموذج فاراداي – نموذج طومسون – نموذج رذرفورد – نموذج بور – النموذج الذري الحديث – مكونات الذرة – الجسيمات ما تحت الذرية – خصائص الذرة.	
تعريف الذرة ومكوناتها	تعريف الذرّة – مكونات الذرّة – النموذج الذري – الخصائص الرئيسية للذرات.	

ورقة عمل 1 جدول التعلم



K	ماذا تعرف عن تركيب المادة؟
W	ماذا تريد أن تتعلم عن تركيب المادة؟
L	ماذا تعلمت عن تركيب المادة؟

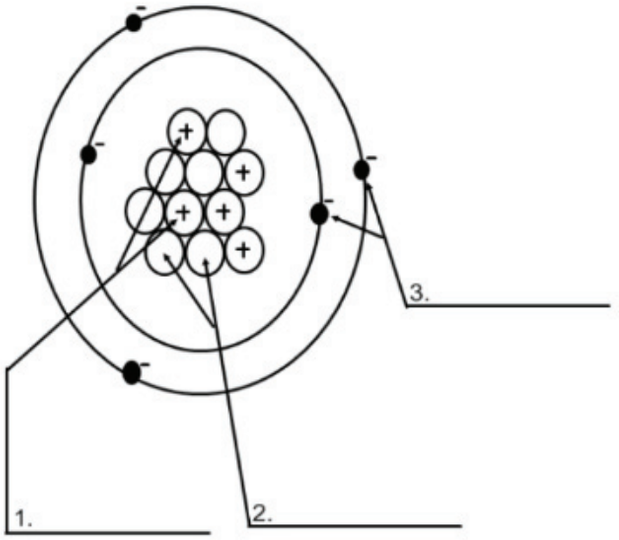
ورقة عمل 2 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات عن تركيب المادة، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	تحتوي المواد على جسيمات دقيقة.		
2	لا تتكون المواد من جسيمات دقيقة.		
3	يمكن رؤية الذرات تحت المجهر.		
4	لا يمكن أن تكون هناك دقائق متحركة داخل المواد الصلبة.		
5	المدار الذري عبارة عن غلاف تتحرك عليه الإلكترونات، مثل الطريق الذي تتحرك عليه السيارة.		
6	تختلف خواص المادة عن خواص جزيئاتها.		
7	خواص الجزيء هي نفسها خواص ذراته.		
8	يحتوي الماء على جزيئات مع وجود الماء أو الهواء بين تلك الجزيئات.		
9	الجزيئات جسيمات ساكنة لا تتحرك.		
10	عند خلط حجم معين من الماء مع حجم معين من الكحول فإن مجموع حجميهما لا يتغير.		

اختبر نفسك 1 تركيب الذرة

لاحظ الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



1 اكتب الاسم الدال على كل رقم من الأرقام بالشكل:

- .....
- .....
- .....

2 ما شحنة البروتون؟ .....

3 ما شحنة النيترون؟ .....

4 ما شحنة الإلكترون؟ .....

5 أين توجد النواة؟ .....

6 ما الجسيمات التي توجد داخل النواة؟ .....

7 ما الجسيمات التي توجد خارج النواة؟ .....

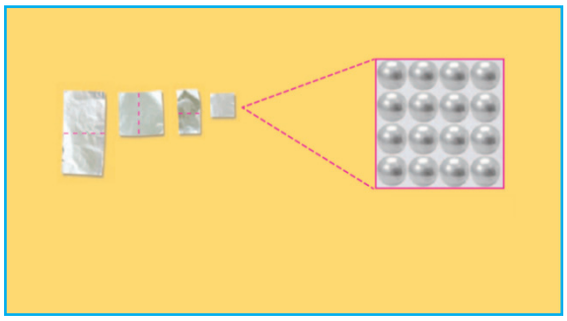
8 ما شحنة النواة؟ .....

9 ما شحنة الذرة؟ .....

10 ما اسم المسار الذي تتحرك خلاله الإلكترونات؟ .....

ورقة عمل 3 ما تركيب المادة

– ماذا تفعل؟



- اقطع ورقة ألومنيوم (**فويل**) إلى نصفين.
- قم بقطع أحد النصفين إلى نصفين أصغر.
- كرر ما سبق حتى تحصل على أصغر جزء ممكن لا يمكن تقطيعه بالمقص.
- قم بتكسير مكعب سكر باستخدام مطرقة.
- حاول تفتيت القطع الصغيرة إلى أجزاء أصغر وأصغر.
- تذوق طعم أصغر قطعة من السكر يُمكنك الحصول عليها.
- **لاحظ الخصائص الأخرى مثل**: اللون والرائحة.

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

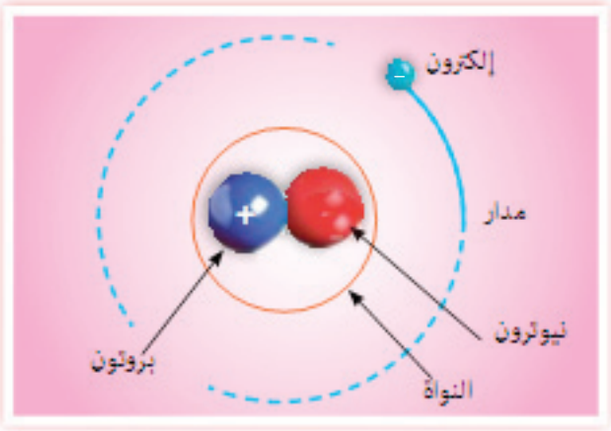
.....

.....

شفافية 1 تركيب الذرة

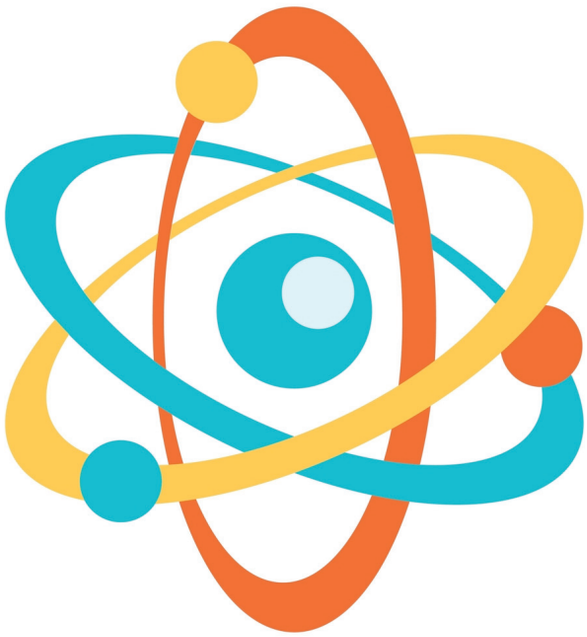
– بالرغم من أن الذرة دقيقة للغاية إلا أنها تتكون من أجزاء أصغر منها، وهذه الأجزاء هي: النواة والإلكترونات:

1 – النـــواة :



- يتركز في النواة معظم كتلة الذرة.
- **تحتوي النواة على نوعين من الجسيمات، هما:**
  - **البروتونات**: وهي جسيمات تحمل شحنة موجبة (+).
  - **النيترونات**: جسيمات متعادلة الشحنة.

2 – الإلكترونات::



- جسيمات متناهية الصغر، وكتلتها ضئيلة جدًّا إذا ما قورنت بكتلة النواة، وبالتالي يمكن إهمالها.
- جسيمات سالبة الشحنة الكهربية (–)، وعددها يساوي عدد البروتونات الموجبة، لذا تكون الذرة متعادلة كهربائيًّا.
- تدور الإلكترونات في مدارات دائرية أو بيضاوية حول النواة بسرعات فائقة دون أن تسقط في نواة الذرة، وتسمى هذه المدارات بمستويات الطاقة.

شفافية 2 جهود العلماء في اكتشاف الذرة



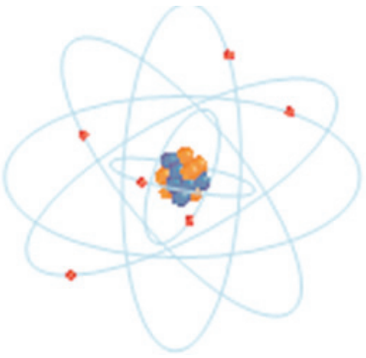
دالتون، عام 1808: الذرة عبارة عن كرة مصمتة متناهية الصغر



طومسون، عام 1904: الذرة كرة مصمتة من الشحنات الموجبة تنغمس بداخلها الإلكترونات السالبة كما تنغمس البذور داخل ثمرة البطيخ، والذرة متعادلة كهربائيا لتساوي الشحنات الموجبة مع الشحنات السالبة.



راذرفورد، عام 1911: الذرة معظمها فراغ، حيث تتركز معظم كتلة الذرة في جزء صغير ومشحون بشحنة موجبة يعرف بالنواة، وتدور الإلكترونات السالبة في مسارات دائرية حول النواة الموجبة.



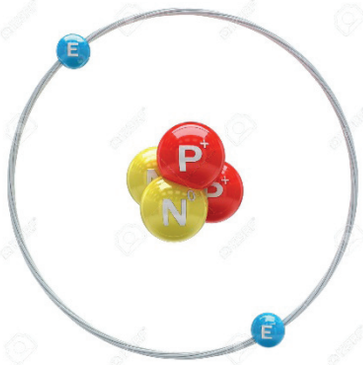
بور، عام 1913: يتحرك كل إلكترون في مدار ثابت محدد حول النواة، وتم وتم التوصل لاحقاً إلى أن النواة تتكون من جسيمات موجبة تسمى البروتونات وأخرى متعادلة تسمى النيترونات.



النموذج الذري الحديث: تدور الإلكترونات حول النواة في منطقة تسمى السحابة الإلكترونية، ومعنى ذلك أن المدارات غير محددة.

ورقة عمل 4 كيف تصمم نموذجًا للذرة؟

– ماذا تفعل؟



- وزع على كل مجموعة أربع كرات تنس، كرتي بنج بونج، سلكًا معدنيًّا، كيسًا بلاستيكيًّا شفافًا، ومسمارًا.
- لَوِّنْ كرتي تنس باللون الأحمر، واكتب علامة (+) عليهما للدلالة على أنهما تمثلان البروتونات.
- لون كرتي تنس أُخرتين باللون الأصفر مع عدم كتابة أي علامة عليهما للدلالة على أنهما متعادلتا الشحنة وتمثلان النيترونات.
- ضع كرات التنس الأربع في كيس شفاف يمثل النواة.
- اكتب علامة (–) على كرتي البنج بونج للدلالة على أنهما تمثلان الإلكترونات.
- اثقب كرتي البنج بونج من المركز ليمر سلك معدني خلالهما.
- شَكِّلْ السلك على هيئة دائرة وبداخله كرتا البنج بونج.

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

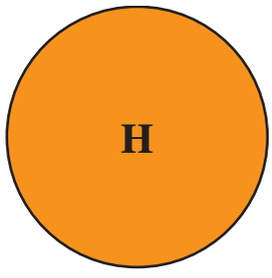
.....

.....

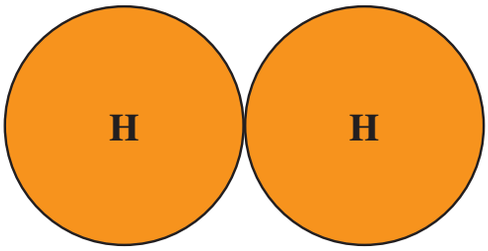
ورقة عمل 5 ما الفرق بين الذرة والجزيء؟

– ماذا تفعل؟

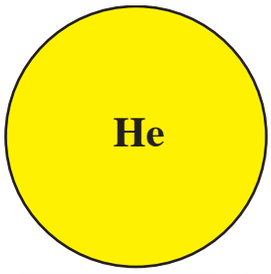
– استخدم الخامات السابقة في تكوين الجزيئات التالية: :



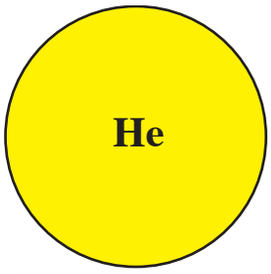
ذرة هيدروجين



جزيء هيدروجين



ذرة الهيليوم



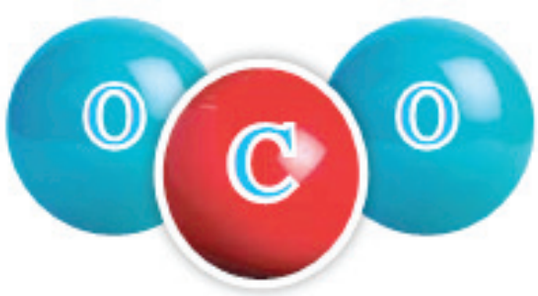
جزيء الهيليوم

الذرة	الجزيء
أصغر وحدة لأي عنصر يمكن أن ..... في تفاعل كيميائي.	أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد ..... ويظل محتفظا ..... المادة وصفاتها.
لا يمكن ..... إلى مواد أبسط منها.	يمكن ..... إلى عدد من الذرات.
الذرة أحد مكونات	يتكون الجزيء من ارتباط ..... أو أكثر، وقد يتكون من ذرة واحدة كما في الغازات الخاملة.
نَشِطٌ كيميائيًا.	مُسْتَقِرٌّ كيميائيًا.

ورقة عمل 6 خواص الجزيء وخواص ذراته

– لاحظ الجدول التالي، ثم أجب عن الأسئلة :

الخـــواص		
المادة	الفيزيائية	الكيميائية
الهيدروجين	غاز	يشتعل
الأكسجين	غاز	لا يشتعل، ولكنه يساعد على الاشتعال.
الكربون	صلب	يشتعل.
الماء	سائل	لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.
ثاني أكسيد الكربون	غاز	لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.



شكل ٣٦: جزيء ثاني أكسيد الكربون



شكل ٣٥: جزيء الماء

الاختلافات الفيزيائية والكيميائية بين جزيء الماء والذرات المكونة له؟

.....

.....

ما الاختلافات الفيزيائية والكيميائية بين جزيء ثاني أكسيد الكربون والذرات المكونة له؟

.....

.....

ورقة عمل 7 هل تتحرك الجزيئات؟

– ماذا تفعل؟

- كأسًا زجاجيًّا بالماء.
- ضع كمية صغيرة من مسحوق برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية في الكأس.
- اترك الكأس لفترة زمنية مناسبة.
- كرر التجربة السابقة باستخدام ماء ساخن.



– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

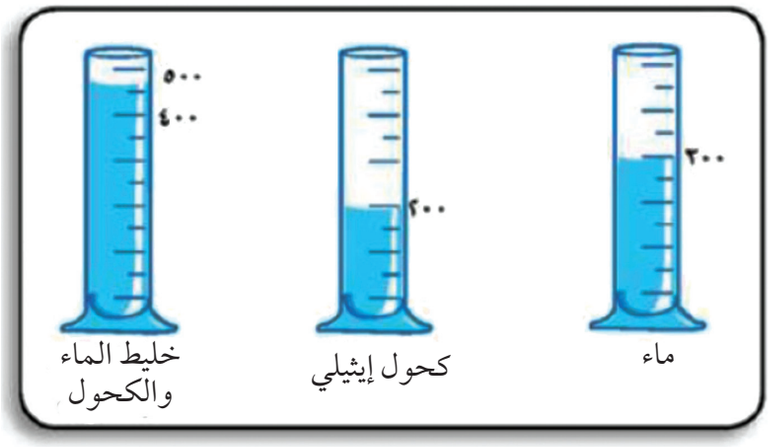
.....

.....

ورقة عمل 8 هل توجد مسافة بين الجزيئات؟

– ماذا تفعل؟

- خذ **300** سم**3** من الماء في مخبار.
- أضف **200** سم**3** من الكحول إلى الماء.



– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....



2 التغيرات الفيزيائية والكيميائية

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الفيزيائي.
- ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الكيميائي.
- صعوبة شرح المقصود بالتفاعل الكيميائي.
- صعوبة تحديد دلائل حدوث التغير الكيميائي.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:**
  - جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى.
  - جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية؛ حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة.
  - عندما يتغير شيء ما تتغير كتلته أيضًا.
  - جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية؛ حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها.
  - عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (**ولا تتحول إلى مادة أخرى**).
  - لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي.
  - عندما يحترق شيءٌ ما يُسْتَهْلَك ولا يبقى منه شيء.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- ضعف القدرة على تطبيق الأفكار النظرية في مواقف الحياة اليومية.
- صعوبة تطوير معانٍ جديدة لمعرفة سبق دراستـها.
- صعوبة تطبيق المفاهيم والقوانين والمبادئ العلمية في مواقف جديدة.
- صعوبة تعرُّف أوجه الشبه والاختلاف بين الموقف المتعلَّم سابقًا والموقف الـجديد.
- المعاناة عند استخدام ما سبق تَعَلُّمُه من معرفة في حل تدريب شبيه نوعًا ما بما درسه.


خلفية نظرية عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية

التغير صفة أساسية في هذا الكون، فجميع الأشياء والمواد التي حولك في حالة تغير مستمر، فالكائنات تنمو، والكواكب والنجوم تتحرك، والمواد تتحول من حالة إلى أخرى، والماء يتبخر ثم يتساقط على هيئة مطر، وتتساقط أوراق الأشجار، وتتفتت الصخور، ... ويمكن التمييز بين نوعين من التغيرات التي يمكن أن تطرأ على المادة، وهما: تغيرات فيزيائية يقتصر أثرها على الشكل الخارجي للمادة، وتغيرات كيميائية تصل إلى إحداث تغيير في التركيب الأساسي للمادة بحيث تتكون مادة جديدة ومختلفة.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	أمسح الكود
الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي	الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي – حالات المادة الفيزيائية – أشكال تغير الحالة الفيزيائية – كيفية تعرف التغير الكيميائي.	
ما الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي؟ (مع أمثلة)	ما الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي؟ – أمثلة على التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية – أمثلة على التغيرات الكيميائية – أمثلة على التغيرات الفيزيائية – دلائل على حدوث التغيرات الكيميائية والفيزيائية – دلائل التغيرات الكيميائية – دلائل التغيرات الفيزيائية – قيم تتشابه التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية؟	
المقارنة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية	تعريف التغيرات الفيزيائية – تعريف التغيرات الكيميائية – جدول مقارنة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية – التغيرات الفيزيائية الشائعة – التغيرات الكيميائية الشائعة.	

156

2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يشرح مفهوم التغير الفيزيائي للمواد.
- يقدم أمثلة حياتية على التغيرات الفيزيائية.
- يعدد عمليات التغير الفيزيائي التي تحدث للمواد (**مثل: القطع، الثني، الخلط، التسخين، الذوبان**).
- يستنتج أن كتلة المادة لا تتأثر بالتغيرات الفيزيائية.
- يُعَرِّف التغيرات الكيميائية للمواد.
- يعطي أمثلة حياتية على التغيرات الكيميائية.
- يقارن بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث للمواد.
- يُعَرِّف التفاعل الكيميائي.
- يحدد دلائل حدوث التفاعل الكيميائي.
- يلاحظ أنه عند اتحاد مادتين أو أكثر تتكون مادة جديدة تختلف في خواصها عن المواد الأصلية المكوِّنة لها.
- يصف بعض التفاعلات التي ينتج عنها غازات؛ كتفاعل الخل مع مسحوق الخميرة (**البيكنج بودر**).
- يتحقق من صحة قانون حفظ الكتلة أثناء التفاعلات الكيميائية.

3 مصادر التعلم

- **مواد من خامات البيئة**: ثمار فاكهة – ثلج – خل – زجاجات فارغة – سكر – سلك تنظيف – شمع – صفيحة معدنية – طفايات الحريق – صلصال – ماء –لوح زجاجي – ملح الطعام – مسحوق الخبيز – مسامير جديدة – مسامير قديمة – مطرقة – مغناطيس – ملعقة صغيرة.
- **مواد وأدوات معملية**: مصدر لهب – كؤوس زجاجية – عنصر الكبريت – نترات الفضة.
- **أجهزة الملاحظة والقياس**: موازين حساسة أو رقمية.
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل – بطاقات.
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة المعلومات الدولية.
- **مصادر بصرية**: الصور الثابتة – الرسوم الثابتة – السبورات – البطاقات – عروض تقديمية.
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.

4 الأفكار الرئيسية

- التغير الفيزيائي.
- عمليات التغير الفيزيائي.
- أمثلة على التغير الفيزيائي (**التجمد، الانصهار، التبخر، التكاثف، الذوبان، الانتشار**.....).
- حفظ الكتلة في التغير الفيزيائي.
- التغير الكيميائي.
- دلائل حدوث التغير الكيميائي.
- أمثلة على التغير الكيميائي (**الاحتراق، التخمر، التحلل، التعفن**).

- المقارنة بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.
- التفاعل الكيميائي.
- حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **استراتيجية K. W. L.** : لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول موضوع التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتشخيص الصعوبات المرتبطة به، وكذلك تحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع.
- **استراتيجية التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد الصعوبات التي تواجه المتعلمين أثناء تعلم موضوع التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
- **الاستقصاء العلمي**: لمساعدة التلاميذ في الإجابة عن أسئلتهم واكتشاف المفاهيم الجديدة، وكذلك استنتاج مبدأ حفظ الكتلة في التغير الفيزيائي والكيميائي، وكذلك دراسة ظاهرة تكون صدأ الحديد.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: للمشاركة في أداء كافة الأنشطة والتدريبات وحل أوراق العمل، وكذلك إجراء التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
- **التعلم بالاكتشاف**: لمساعدة التلميذ على التفاعل مع الخبرات التعليمية، والسعي نحو بناء المعرفة العلمية حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
- **حل المشكلات**: لتوظيف المعارف والمعلومات التي تم اكتسابها حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية في التصدي للمشكلات الحياتية، مثل: مشكلة تَكَوُّن صدأ للحديد.
- **خرائط المفاهيم**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في موضوع التغيرات الفيزيائية والكيميائية، واختبار فهم التلاميذ للمفاهيم الواردة فيه.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على الصعوبات التي تواجه المتعلمين حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وكذلك علاج التصورات الخطأ لديهم حول هذا الموضوع.
- **الطريقة الاستقرائية**: للتوصل إلى مفهوم التغير الفيزيائي، ومفهوم التغير الكيميائي.
- **الطريقة الاستنباطية**: للتطبيق على مفهوم التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي في مواقف حياتية جديدة.
- **العروض العملية**: لإجراء كافة التجارب التي تُشَكِّل خطورة على المتعلمين، والتي تتطلب التعامل مع الأدوات الحادة واستخدام اللهب في عمليات التسخين.
- **العصف الذهني**: لبناء قائمة بالتغيرات الفيزيائية والكيميائية في الطبيعة.
- **العمل المعملي**: لإجراء تجارب عملية يتم فيها إجراء عمليات التغير الفيزيائي والكيميائي المختلفة.
- **لعب الدور**: لمساعدة المتعلمين على التخلص من الشحنات السلبية الناتجة عن حالة الطوارئ، ومحاولة تقديم الدعم النفسي والاجتماعي لهم.
- **المناقشة**: إجراء حوار جماعي بين المتعلمين للإجابة عن أسئلة المعلم، وكذلك إجراء حوار حول طبيعة التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية، وأوجه الاختلاف بينهما.
- **نموذج التصارع المعرفي**: لعلاج التصورات الخطأ حول التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: اعرض على التلاميذ ورقة العمل التي تتضمن جدول التعلم .K.W.L، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وكذلك الإجابة عن سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.



- **الطريقة الثانية**: استخدم المقابلات الفردية أو الجماعية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالتغيرات الفيزيائية والكيميائية، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة:
  - ما المقصود بتغير المادة؟
  - ما المقصود بالتغير الفيزيائي؟
  - ما الأمثلة على التغير الفيزيائي؟
  - ما المقصود بالتغير الكيميائي؟
  - ما الأمثلة على التغير الكيميائي؟
  - ما الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟
  - ما المقصود بالتفاعل الكيميائي؟
- **الطريقة الثالثة**: وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (2)، ثم اطلب منهم تصنيف التغيرات إلى تغيرات فيزيائية وأخرى كيميائية.



➢ **الطريقة الرابعة**: اطلب من التلاميذ تحديد أي من الخصائص التالية ينطبق على التغير الفيزيائي وأيها ينطبق على التغير الكيميائي بوضع علامة (✔) في المكان المناسب مع الأخذ في الاعتبار أن هناك خصائص قد يشترك فيها التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

الخصائص	التغير الفيزيائي	التغير الكيميائي
تغير مؤقت أو دائم.	.....	.....
تغير في شكل المادة الظاهري وليس في تركيبها.	.....	.....
تغير ينتج عنه مادة جديدة لها تركيب وخصائص مختلفة.	.....	.....
من أمثلته: طهي الطعام، الاحتراق، والصدأ.	.....	.....
من أمثلته: تغير الشكل، خلط المواد، وتغير الحالة.	.....	.....
دلائل حدوثه: تغيُّر الشكل، تغيُّر الملمس، تغيُّر الحجم، وتغيُّر الحالة.	.....	.....
دلائل حدوثه: انطلاق الطاقة، تغيُّر اللون، تصاعد غاز، وتَرَسُّب مادة صلبة.	.....	.....
يمكن عكس بعضها بطرق فيزيائية بسيطة.	.....	.....
لا يمكن عكسها بالطرق الفيزيائية.	.....	.....
لا تتأثر كتلة المادة بهذا التغير.	.....	.....

➢ **الطريقة الخامسة**: **اطلب من التلاميذ تفسير كل ظاهرة من الظواهر التالية:**

- لا تتغير كتلة الأيس كريم إذا تعرضت لجو ساخن.
- يفقد الحديد خاصية انجذابه للمغناطيس عند تسخينه مع الكبريت.
- تجف الملابس المبللة عند تركها لفترة في ضوء الشمس.
- يتحول لون الأواني النحاسية مع مرور الوقت إلى اللون الأخضر.
- يمكن إطفاء الحريق برشه بالماء أو وضع الرمل عليه.
- تغطى المنشآت والآلات المصنوعة من الحديد بمواد عازلة.
- إضافة الخل إلى مسحوق الخبيز يعتبر تفاعلًا كيميائيًّا.

➢ **الطريقة السادسة**: وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (3) ثم اطلب منهم تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ.


ورقة عمل 3 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات عن تركيب المادة، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى.		
2	جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية: حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة.		
3	عند حدوث تغير فيزيائي لمادة تتغير كتلتها.		
4	جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية: حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها.		
5	عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (ولا تتحول إلى مادة أخرى).		
6	لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي.		
7	عند حدوث تغير كيميائي لمادة تتغير كتلتها.		
8	عندما يحترق شيء ما يَتلاشى ولا يبقى منه شيء.		

159

ب آليات علاج الصعوبات



مـا الـتـغـيـر الفيزيائي؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج صعوبة التعلم التالية:

- ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الفيزيائي.
- **كما يستهدف النشاط علاج التصورين الخطأين التاليين:**
  - جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى.
  - جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية؛ حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة.

المخرجات المستهدفة

- يشرح مفهوم التغير الفيزيائي للمواد.
- يقدم أمثلة حياتية على التغيرات الفيزيائية.
- يُعَدِّد عمليات التغير الفيزيائي التي تحدث للمواد (**مثل: القطع، الثني، الخلط، التسخين، الذوبان**).

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- الطريقة الاستقرائية.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- العصف الذهني.
- العروض العملية.
- السقالات التعليمية.
- التصارع المعرفي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- بطاقات توضح تغيرات فيزيائية.
- ورق.
- شمع.
- كأس.
- مصدر لهب.
- سكر.
- ماء.
- ثلج.
- لوح زجاجي.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات.

الإجراءات:

1. ابدأ النشاط بعرض مجموعة بطاقات لتغيرات فيزيائية ثم اطلب من التلاميذ وصف ما يحدث في كل بطاقة وتحديد المشترك بين هذه البطاقات، ويمكنك الاستعانة بالصور التالية:





2. اجمع إجاباتهم وساعدهم في التوصل إلى أن جميع هذه الصور تعبر عن تغيُّر يحدث في شكل المادة.
3. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
4. وَزِّعْ على كل مجموعة: ورقًا، شمعًا، كأسًا، مصدر لهب، سكرًا، ماءً.
5. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (4).
6. اطلب من التلاميذ تمزيق الورقة إلى قطع صغيرة.
7. اسأل التلاميذ: هل تغير لون الورقة بعد تمزيقها؟
8. اطلب من التلاميذ وضع قطعة الشمع في الكأس وتركها على اللهب حتى تنصهر تمامًا.


ورقة عمل 4 التغير الفيزيائي

– ماذا تفعل؟

- مَزِّقْ ورقة إلى قطع صغيرة، هل تَغيَّر لون الورقة بعد تقطيعها؟ هل تغيرت رائحة الورقة بعد تقطيعها؟
- ضع قطعة من الشمع في إناء واتركها على اللهب حتى تنصهر تمامًا، هل تَغيَّر لون الشمع بعد الانصهار؟ هل تغيرت رائحة الشمع بعد الانصهار؟
- قم بإذابة كمية من السكر في كوب ماء، هل يتغير طعم السكر عندما يذوب في الماء؟.

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

160

9. اسأل التلاميذ: هل تغير شكل الشمع أو رائحته بعد الانصهار؟
10. اطلب من التلاميذ أن يُذيبوا كميةً من السكر في كوب ماء، ثم اطلب منهم تَذَوُّق طعم المحلول الناتج.
11. اسأل التلاميذ: «هل يتغير طعم السكر عندما يذوب في الماء؟»
12. اجمع إجابات التلاميذ وقَدِّمْ لهم التشجيع المناسب.
13. من خلال المناقشة الجماعية ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن هناك تغيُّرات تحدث في الشكل الخارجي للمادة، مثل: تمزيق الورق، انصهار الشمع، وذوبان السكر.
14. ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن تغيُّر الشكل لا يغير خواص المواد ولا تركيبها الداخلي، فعندما يسقط كوب زجاج فإنه يتكسر ويتغير شكله إلا أنه يظل زجاجًا، فلا تتغير خواصه ولا يتحول إلى مادة أخرى.

15 اكتب تعريف التغيُّر الفيزيائي على السبورة وهو: «تغيُّر في شكل المادة الظاهري وليس في تركيبها أو خواصها، أي أنه تغيُّر لا ينتج عنه مادة جديدة».

16 اطلب من أحد التلاميذ شرح التعريف لباقي زملائه.

17 اسأل التلاميذ عن العمليات التي تحدث أثناء التغير الفيزيائي في الأمثلة السابقة.

18 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن هناك أمثلة عديدة على عمليات التغير الفيزيائي، والتي منها:

- القطع.
- الثني.
- الخلط.
- التسخين.
- التبريد.
- التكسير.
- الذوبان.

18 اعرض على التلاميذ الشفافية (1) والتي توضح عددًا من الأمثلة الشائعة على التغيُّرات الفيزيائية.



20 اعرض على التلاميذ مجموعة من الصور التي توضح بعض التغيرات الفيزيائية التي تكون مصحوبة بتغير الشكل، مثل: تفتيت صخرة، وتشكيل معدن.

21 اسأل التلاميذ: «هل يعتبر تغير شكل المادة تغيرًا فيزيائيًّا؟ ولماذا؟»

22 اجمع إجابات التلاميذ وناقشهم فيها.

23 اطلب من التلاميذ ذكر أكبر عدد ممكن من التغيرات التي تحدث في شكل المواد.

24 اجمع إجابات التلاميذ وقَدِّمْ لهم المزيد من الأمثلة على تغير شكل المواد، والتي منها: طحن السكر والملح، وتمزيق ورقة أو ثنيها، وتكسير صخرة أو نحتها تمثالًا، وتشكيل الصلصال، ونسج الخيوط إلى ملابس، وتقطيع ثمرة فاكهة، وكسر بيضة.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- وَظِّفْ فن طَيِّ الأوراق (أوريغامي) في مساعدة التلاميذ على التعبير عن أنفسهم، اطلب من التلاميذ تصميم أكبر عدد ممكن من الأشكال باستخدام الأوراق، وتلوينها بشكل جذاب، وتحديد نوع التغيير الذي يقومون به.



25 اسأل التلاميذ: «**هل يعتبر خلط المواد تغيُّرا فيزيائيًّا؟ ولماذا؟**»

26 اجمع إجابات التلاميذ وناقشهم فيها.

27 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن خلط المواد يعتبر تغيرًا فيزيائيًّا؛ حيث إنه لا يغيِّر خواص المواد ولا تركيبها الداخلي، فعند خلط الرمل مع برادة الحديد تظل برادة الحديد محتفظةً بقدرتها على الانجذاب للمغناطيس، كما أن الرمل يظل محتفظًا بلونه.

28 اطلب من التلاميذ ذكر أكبر عدد ممكن من التغيرات التي تحدث نتيجةً لخلط المواد.

29 اجمع إجابات التلاميذ وقَدِّمْ لهم المزيد من الأمثلة على خلط المواد، والتي منها: خلط الفواكه لعمل سلطة الفواكه، وإذابة السكر في الماء.

30 **اسأل التلاميذ: «هل يعتبر تغير الحالة تغيرًا فيزيائيًّا؟ ولماذا؟».**



31 اجمع إجابات التلاميذ وناقشهم فيها.

32 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن تغير الحالة يعتبر تغيرًا فيزيائيًّا؛ حيث إنه لا يغير تركيب المواد ا الداخلي، فعند تجمد الماء لا يتغير تركيبه.

33 قم بإجراء تجربة بسيطة باستخدام ثلج ومصدر لهب لإثبات تحول الماء من حالة إلى أخرى مع شرح مفاهيم: التجمد، والانصهار، والتبخر، والتكاثف.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- وظف الأغاني التعليمية المبهجة في تقديم الدعم النفسي والاجتماعي للمتعلمين في حالات الطوارئ، يمكنك كتابة كلمات الأغنية التالية على السبورة وكررها مع التلاميذ، ومن خلالها قم بشرح تحولات الماء من حالة إلى أخرى.

جاءَ اليومُ وذهبَ الأمسْ — بعدَ الليلِ الصبحُ بدا
على ورقةِ تَبّاعِ الشمسْ — نامَتْ قَطُّورةُ الندى
وانتصفَتْ شمسُ النهارْ — صارَ الجوُّ جِدَّ حارْ
سَخُنَ القطرُ على الأزهارْ — الماءُ تحول لبخارْ
نادى بخارُ الماءْ — هيا هيا قطّورة
طيري في السماء — للغيمةِ معنا مسرورة
وقفت قطورةُ لا تدري — فوق الغيمة أينَ تذهبْ
جاءتها قطراتٌ تجري — هيا معنا نركضُ نلعبْ
قالت قطرة سمينة — كم أشتاقُ لأهلي
كنّا في المدينة — نلهو بقدرٍ يغلي

34 في ضوء ما سبق اطلب من التلاميذ تحديد أهم الدلائل على حدوث تغير فيزيائي.

35 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن أهم الأدلة على حدوث التغير الفيزيائي هي:

- تغير شكل المادة: عند تشكيل الزجاج فإن شكله يتغير.
- تغير ملمس المادة: عند طحن السكر فإن ملمسه يتغير.
- تغير حجم المادة: عند تجمد الماء يزداد حجمه.
- تغير حالة المادة: عند انصهار الشمع تتغير حالته.

36 بَيِّنْ للتلاميذ أنَّ بعض التغيُّرات الفيزيائية تسمح بإعادة المادة مرة أخرى لطبيعتها الأصلية بطرق فيزيائية بسيطة، فيمكن تحويل الزبد المنصهر إلى زبد صلب بوضعه في الثلاجة، كما يمكن استعادة الملح الذائب في الماء عن طريق تسخين الماء ليتبخر ويتبقى الملح، وعلى الرغم من ذلك توجد بعض التغيرات الفيزيائية التي لا تسمح بإعادة المادة مرة أخرى لطبيعتها كما في حالة تكسير صخرة أو طحن السكر.

37 ارسم الجدول التالي على السبورة ثم اطلب من التلاميذ تحديد ما إذا كان التغيُّر الفيزيائي انعكاسيًّا أم غير انعكاسي.

الخصائص	نوع التغير الفيزيائي	
	انعكاسي	غير انعكاسي
انصهار الحديد لتشكيله	.....	.....
ذوبان السكر في الماء	.....	.....
تبخر الماء	.....	.....
انصهار الشمع	.....	.....
سحب النحاس إلى أسلاك	.....	.....
تكسير أصابع طباشير بمطرقة	.....	.....
ذوبان السكر في الشاي	.....	.....
عصر البرتقال	.....	.....
وضع الماء في مجمد الثلاجة	.....	.....

38 في ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على صعوبة «ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الفيزيائي»، وكذلك يكون قد تم علاج التصور الخطأ «جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى» والتصور الخطأ «جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية؛ حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة».

قس وتحقق

- اطلب من المتعلمين بناء قائمة بالتغيرات الفيزيائية التي تحدث داخل وخارج المنزل.
- اطلب من التلاميذ تحديد التغير الفيزيائي من بين العمليات التالية: التبخر، الغليان، الانصهار، الحرق، طهي الطعام، أكل الطعام، هضم الطعام، تصلب الإسمنت، تشكيل الشكولاتة.
- اطلب من التلاميذ تحديد أي مما يلي يعتبر تغيرًا فيزيائيًّا.

التغير الحادث للمادة	هل التغير فيزيائي؟	
	نعم	لا
إنتاج الزبادي من اللبن	.....	.....
تعفن الفاكهة وفساد الأطعمة	.....	.....
تغير لون أوراق الشجر في الخريف	.....	.....
سقوط الأمطار	.....	.....
هدم مبنى سكني	.....	.....
انفجار قنبلة	.....	.....

هل تتغير كتلة المادة نتيجة للتغير الفيزيائي؟

نشاط 2

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط علاج التصور الخطأ التالي:

- عندما يتغير شيءٌ ما تتغير كتلته كذلك.

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن كتلة المادة لا تتأثر بالتغيرات الفيزيائية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي (المخبري).
- التعلم بالاكتشاف.
- الطريقة الاستقرائية.
- السقالات التعليمية.
- الطريقة الاستنباطية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- قطعة صلصال.
- ثمرة فاكهة.
- قالب سكر.
- قطع ثلج موضوعة في كأس.
- ميزان رقمي.
- مطرقة.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات.

الإجراءات:

1. ابدأ بعرض الصورة التالية، والتي توضح تقطيع كمية من اللحم.



2. **اسأل التلاميذ**: ما الذي يحدث لكتلة كيلو من اللحم بعد تقطيعه أو فرمه؟ هل تظل الكتلة كما هي؟ أم تتغير؟ ما تفسير ذلك؟
3. اجمع إجابات التلاميذ وقَدِّمْ لهم التعزيز المناسب.
4. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
5. وَزِّعْ على كل مجموعة: قطعة صلصال، ثمرة فاكهة، قالب سكر، قطع ثلج موضوعة في كأس، ميزانًا رقميًّا، مطرقة.
6. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (5).
7. اطلب من التلاميذ تعيين كتلة قطعة الصلصال قبل تشكيلها.
8. يقوم التلاميذ بتشكيل قطعة الصلصال على هيئة شخص أو آلة.
9. يعين التلاميذ كتلة قطعة الصلصال بعد تشكيلها.
10. يقارن التلاميذ بين كتلة الصلصال قبل التشكيل وبعد التشكيل.
11. ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة الصلصال لا تتغير بالتشكيل.


ورقة عمل 5 هل تتغير الكتلة نتيجة للتغير الفيزيائي؟

– ماذا تفعل؟

- عَيِّنْ كتلة كل مادة في الجدول المبين قبل إحداث التغير الفيزيائي عليها.
- قم بإجراء التغير الفيزيائي الموضح بالجدول على كل مادة.
- أعد قياس كتلة كل مادة بعد هذا التغير ودَوِّنْ كتلتها في الخانة المخصصة لذلك.

– الملاحظة:

المادة	التغير الفيزيائي	الكتلة قبل التغير الفيزيائي	الكتلة بعد التغير الفيزيائي
قطعة الصلصال	تشكيل قطعة الصلصال	.....	.....
ثمرة الفاكهة	تقطيع ثمرة الفاكهة بالسكين	.....	.....
قالب السكر	طحن قالب السكر بالمطرقة	.....	.....
قطع الثلج	انصهار قطع الثلج	.....	.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

162

12 اطلب من التلاميذ تعيين كتلة ثمرة الفاكهة.

13 يقوم التلاميذ بتقطيع ثمرة الفاكهة إلى أجزاء صغيرة بالسكين.

14 اطلب منهم قياس كتلة ثمرة الفاكهة بعد تقطيعها.

15 يقارن التلاميذ بين كتلة ثمرة الفاكهة قبل وبعد تقطيعها.

16 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة ثمرة الفاكهة لا تتغير بالتقطيع.

17 اطلب من التلاميذ تعيين كتلة قالب السكر قبل طحنه.

18 يستخدم التلاميذ المطرقة لطحن قالب السكر إلى أجزاء صغيرة.

19 يُعَيِّن التلاميذ كتلة السكر بعد الطحن.

20 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة السكر لا تتغير بالطحن.

21 اطلب من التلاميذ تعيين كتلة قطع الثلج والكأس قبل الانصهار.

22 يترك التلاميذ الثلج حتى ينصهر تمامًا.

23 يقوم التلاميذ بتعيين كتلة الماء الناتج من انصهار الثلج.

24 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة الماء لا تتأثر بتغير الحالة.

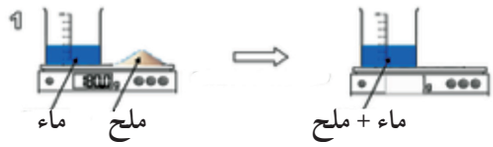
25 من خلال جميع النتائج السابقة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة المادة قبل التغير الفيزيائي تساوي كتلتها بعد التغير، أي أن التغير الفيزيائي لا يؤثر في كتلة المادة.

26 من خلال ما سبق يكون قد تم علاج التصور الخطأ « عندما يتغير شيء ما تتغير كتلته أيضًا.

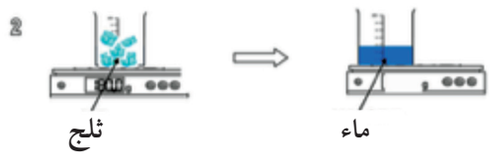
قس وتحقق

- اعرض على التلاميذ الحالات التالية ثم اطلب منهم تحديد ما إذا كانت الكتلة ستقل، أم ستزداد، أم ستبقى كما هي:

ذوبان الملح في الماء كما في الشكل التالي:



انصهار كمية من الثلج كما في الشكل التالي:



نشاط 3 ما التغير الكيميائي؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي الصعوبة التالية:

- ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغير الكيميائي.
- **كما يستهدف علاج التصور الخطأ التالي:**
  - جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية؛ حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها.

المخرجات المستهدفة

- يُعَرِّف التغيرات الكيميائية للمواد.
- يعطي أمثلة حياتية على التغيرات الكيميائية.
- يقارن بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث للمواد.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- الطريقة الاستقرائية.
- العصف الذهني.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- العروض العملية.
- السقالات التعليمية.
- الاستقصاء العلمي.
- حل المشكلات.
- لعب الدور.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- بطاقات لتغيرات كيميائية.
- ورقة.
- شمعة.
- كأس زجاجية.
- كمية من السكر.
- كمية من الماء.
- كوب زجاجي.
- مصدر لهب.
- ملعقة صغيرة.
- طفايات حريق.
- مسمار جديد وآخر قديم عليه طبقة من الصدأ.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اطرح على المتعلمين الموقف التالي: «عاد زياد من المدرسة جائعاً. وطلب من والدته أن تُحَضِّر له طبقًا من البيض المقلي، أعدت الأم الطبق. وفي أثناء تناوله الطعام سأل زياد أمه: أيمكن إعادة البيض المقلي إلى ما كان عليه؟
2. اجمع إجابات المتعلمين على السؤال السابق.
3. اعرض مجموعة بطاقات لتغيرات كيميائية ثم اطلب من التلاميذ وصف ما يحدث في كل بطاقة ثم تحديد المشترك بين هذه البطاقات، ويمكنك الاستعانة بالبطاقات التالية:




4 اجمع اجاباتهم وساعدهم في التوصل إلى أن جميع هذه البطاقات تعبر عن تغير يحدث في تركيب المادة.

5 قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.

6 وَزِّعْ على كل مجموعة ورقة، شمعة، كأسًا زجاجية، كمية من السكر، كمية من الماء، كوبًا زجاجيًّا، مصدر لهب، ملعقة صغيرة.

7 وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (6).


ورقة عمل 6 استنتاج مفهوم التغير الكيميائي

– ماذا تفعل؟

- تحت إشراف المعلم احرقْ ورقة صغيرة حتى تتحول إلى رماد، ما الفرق بين لون الورقة ولون الرماد؟
- ضع قطعة شمع في كأس واتركها على اللهب حتى تحترق تمامًا، ماذا تلاحظ؟
- ضع كمية من السكر على ملعقة صغيرة وعرضها للهب حتى تحترق تمامًا، هل يتغير لون السكر؟

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

163

8 اطلب من التلاميذ حرق الورقة حتى تتحول إلى رماد، مع التأكيد على جوانب الأمان حتى لا يتعرض التلاميذ للمخاطر.

9 في حالة تعذر توفر جوانب الأمان يمكن الاكتفاء بحرق ورقة واحدة فقط تحت إشرافك – كعرض عملي – لتلاحظ جميع المجموعات الرماد الناتج عنها.

10 اسأل التلاميذ عن الفرق بين لون الورقة ولون الرماد.

11 اطلب من التلاميذ وضع قطعة الشمع على اللهب حتى تحترق تمامًا.

12 اسأل التلاميذ عن الفرق بين لون الشمع والشمع المحترق.

13 يضع التلاميذ كمية من السكر على ملعقة صغيرة ثم يقومون بتعريضها للهب حتى تحترق تمامًا، وذلك تحت إشرافك.

14 اسأل التلاميذ عن الفرق بين السكر والسكر المحترق.

15 اجمع إجابات التلاميذ وقدم لهم التشجيع المناسب.

16 من خلال المناقشة الجماعية ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن التغيرات التي تحدث في تركيب المادة هي: حرق الورق، حرق الشمع، وحرق السكر.

17 اكتب تعريف التغير الكيميائي على السبورة وهو: «تغير ينتج عنه مادة جديدة لها تركيب وخصائص تختلف عن المادة الأصلية».

18 اطلب من أحد التلاميذ شرح التعريف لباقي زملائه.

19 اطلب من المجموعات إجراء عصف ذهني لتقديم أكبر عدد ممكن من الأمثلة الحياتية عن التغيرات الكيميائية.

20 ارسم الجدول التالي على السبورة ثم اطلب منهم التمييز بين خواص المادة قبل التغير وبعد التغير.

المادة قبل التغير	المادة بعد التغير
دقيق	قطعة خبز
بيضة نيئة	بيضة مسلوقة
ورقة كراسة	رماد ورقة محترقة
مسمار جديد	مسمار قديم عليه صدأ
ثمرة فاكهة طازجة	ثمرة فاكهة فاسدة

21 اسأل التلاميذ عن نوعية التغيرات السابقة، أَهِيَ فيزيائية أم كيميائية؟

22 من خلال دراسة الجدول ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن جميع هذه التغيرات هي تغيرات في التركيب.

23 بَيِّنْ للتلاميذ أنه لا يمكن عكس التغيرات الكيميائية بطرق فيزيائية، ولكن هناك بعض التغيرات الكيميائية يمكن أن تنعكس في ظروف معينة.

24 اسأل التلاميذ: «هل يعتبر الاحتراق تغيرًا في تركيب المادة؟ ولماذا؟»

25 اجمع إجابات التلاميذ وناقشهم فيها.

26 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الاحتراق يعتبر تغيرًا في تركيب المادة، فعند احتراق قطع من الخشب لا يتبقى منها إلا كومة صغيرة من الرماد تختلف تمامًا في خصائصها عن الخشب.

27 اطلب من التلاميذ ذكر أكبر عدد ممكن من الأمثلة على الاحتراق.

28 اجمع إجابات التلاميذ وقَدِّمْ لهم المزيد من الأمثلة على الاحتراق، والتي منها: حرق الفحم، حرق الوقود، حرق الغاز الطبيعي، وحرق القمامة.



احتياجات التلاميذ في حالات الطوارئ

- يحتاج التلاميذ في حالات الطوارئ إلى الوعي بطرق التعامل السليم مع الحريق، ويمكنك تحقيق ذلك من خلال:

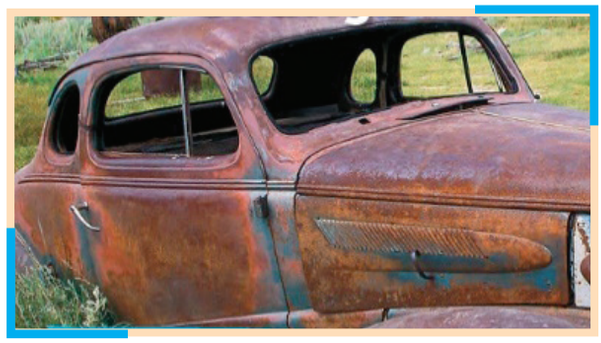
- التدريب على التصرف السليم أثناء حدوث حريق:
- قم بعمل إنذار وهمي لحدوث حريق داخل المدرسة (**بإشراف الإدارة المباشر**).
- اختبر تصرف التلاميذ مع الحريق، خاصة استخدام مخارج الطوارئ، وتجنب التدافع على السلالم.
- دَرِّبْ تلاميذك على استخدام طفايات الحريق بالاستعانة بأمناء المعامل.
- يمكنك استضافة أحد رجال الإطفاء للحديث عن كيفية الوقاية من أخطار النار والحريق.
- استعن بطبيب المدرسة لتدريب تلاميذك على إجراء الإسعافات الأولية عند إصابة أحد الأشخاص بالحروق.

29 اعرض على التلاميذ مسمارًا جديدًا، وآخر قديمًا عليه طبقة من الصدأ.

30 اسأل التلاميذ: «**هل يعتبر الصدأ تغيرًا في تركيب المادة؟ ولماذا؟**»

31 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الصدأ يعتبر تغيرًا في تركيب المادة، وذلك لأن هذا التغير يبدأ بمادة ذات خصائص معينة، وهي الحديد الذي يتميز بالصلابة والقابلية للانجذاب للمغناطيس، وينتهي بمادة أخرى تختلف في خصائصها كليًّا، فالصدأ مادة بُنِّيَّة على شكل مسحوق تختلف في مظهرها كثيرًا عن الحديد والأكسجين، والصدأ لا ينجذب للمغناطيس.

32 استخدم عارض البيانات في عرض مجموعة من الصور التي توضح الأضرار المختلفة لصدأ الحديد، ويمكنك الحصول على هذه الصور باستخدام شبكة المعلومات.



33 اطلب من التلاميذ وصف ما يلاحظونه داخل الصور.

34 اسأل التلاميذ عن خبراتهم الحياتية مع صدأ الحديد، وكيف سبَّبَ لهم أو لأولياء أمورهم بعض المشاكل والصعوبات (مثل: تآكل السيارة، أو تآكل الدراجة، أو تآكل باب المنزل...)

35 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الصدأ يُضْعِف بناء الأشياء التي يصيبها، ويؤدي إلى تقليل وظيفتها ، ويجعل شكلها غيرَ مقبول.

فكر مثل العلماء

- اطلب من التلاميذ تصميم تجربة توضح حدوث ظاهرة صدأ الحديد،
- اسألهم عن الأدوات التي يمكن استخدامها، وخطوات التجربة.
- قدم لهم الدعم المناسب ووجههم إلى المصادر المناسبة للحصول على المعلومات.

36 اترك الفرصة للتلاميذ لتقديم حلول لمشكلة صدأ الحديد.

37 **اسأل التلاميذ: «هل يعتبر طهي الطعام تغيرًا كيميائيًّا؟ ولماذا؟»**

38 اجمع إجابات التلاميذ وناقشهم فيها.

39 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن طهي الطعام يعتبر تغيرًا كيميائيًّا، وذلك لأن خصائص المواد المطبوخة مثل اللون والرائحة تتغير، فطهي الطعام ينتج عنه مواد جديدة تختلف خصائصها عن خصائص الطعام النِّيِّئ.

40 اطلب من التلاميذ ذكر أكبر عدد ممكن من التغيرات التي تحدث نتيجةً لطهي الطعام.

41 اجمع إجابات التلاميذ وقدم لهم المزيد من الأمثلة على طهي الطعام والتي منها: إنضاج اللحم، سلق البيض، صناعة الخبز والمعجنات.

42 اختر تلميذين ليخرجا إلى مقدمة الفصل.

43 اطلب من التلميذ الأول أن يتخيل نفسه تغيُّرًا فيزيائيًّا، والثاني يتخيل نفسه تغيُّرًا كيميائيًّا.

44 يقوم كل تلميذ بتوضيح الفرق بينه وبين زميله.

45 ارسم جدول المقارنة فارغًا على السبورة.

46 اطلب من التلاميذ إكمال الجدول في ضوء العرض الذي قام به زملائهم.

47 بعد الانتهاء وَجِّهْ تلاميذك إلى قراءة جدول المقارنة في الشفافية (2).



48 من خلال ما سبق يكون قد تم التغلب على صعوبة «**ضعف القدرة على شرح المقصود بالتغيُّر الكيميائي**» وكذلك علاج التصور الخطأ «**جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية؛ حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ ملاحظة الصورة التالية ثم الإجابة عن الأسئلة التي تليها:



1 ما نوع التغير الحادث عند:

- اختلاط الدقيق والسكر والزبد لعمل الكعكة؟
- طهي الكعكة؟
- تقطيع الكعكة؟

2 ما الأدلة على حدوث تلك التغيرات الفيزيائية والكيميائية للكعكة؟

3 عند النظر بدقة إلى قطعة الكعك يلاحظ وجود ثقوب داخلَها، ما السبب في ذلك؟

- اطلب من التلاميذ تحديد نوع التغير الحادث بوضع علامة (✔) بإزاء أحد الاختيارين الموضحين في الجدول، مع كتابة تفسير للإجابة.

التغيُّر الحادث للمادة	نوع التغير		السبب
	فيزيائي	كيميائي	
1. إنتاج الزبادي من اللبن.	.....	.....	.....
2. تعفن الفاكهة وفساد الأطعمة.	.....	.....	.....
3. تغير لون أوراق الشجر في الخريف.	.....	.....	.....
4. سقوط الأمطار.	.....	.....	.....
5. هدم مبنى سكني.	.....	.....	.....

نشاط 4

مـــا المقصـــــود بالتفاعـــل الكيميـــائي؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي للصعوبتين التاليتين:

- صعوبة شرح المقصود بالتفاعل الكيميائي.
- صعوبة تحديد دلائل حدوث التغير الكيميائي.
- كما يستهدف علاج التصورين الخطأين التاليين:
  - عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (ولا تتحول إلى مادة أخرى).
  - لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي.

المخرجات المستهدفة

- يُعَرِّف التفاعل الكيميائي.
- يحدد دلائل حدوث التفاعل الكيميائي.
- يلاحظ انه عند اتحاد مادتين أو أكثر تتكون مادة جديدة تختلف في خواصها عن المواد الأصلية المكوِّنة لها.
- يصف بعض التفاعلات التي ينتج عنها غازات كتفاعل الخل مع مسحوق الخميرة (البيكنج بودر).

الاستراتيجيات العلاجية

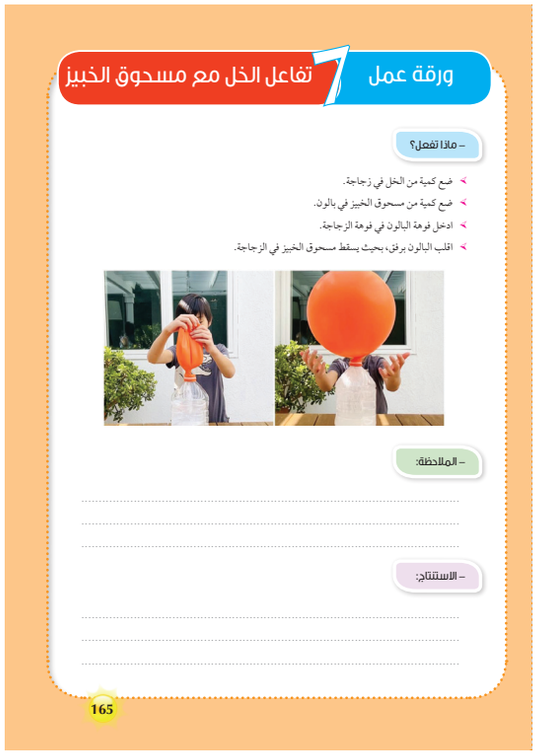
- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- العروض العملية.
- الطريقة الاستقرائية.
- الطريقة الاستنباطية.
- السقالات التعليمية.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- عارض البيانات.
- مسحوق الخبيز.
- خل.
- زجاجة مياه غازية فارغة.
- برادة الحديد.
- عنصر الكبريت.
- مغناطيس
- مصدر لهب
- صفيحة معدنية.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
2. وزع على كل مجموعة كمية من مسحوق الخبيز، وكمية من الخل، وزجاجة مياه غازية فارغة.
3. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (7).
4. اطلب من التلاميذ وضع كمية من الخل في الزجاجة.
5. يضع التلاميذ كمية من مسحوق الخبيز في البالون.


ورقة عمل 7 تفاعل الخل مع مسحوق الخبيز

– ماذا تفعل؟

- ضع كمية من الخل في زجاجة.
- ضع كمية من مسحوق الخبيز في بالون.
- ادخل فوهة البالون في فوهة الزجاجة.
- اقلب البالون برفق، بحيث يسقط مسحوق الخبيز في الزجاجة.

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

165

6 يتم إدخال فوهة البالون في فوهة الزجاجة.

7 اطلب من التلاميذ قلب البالون برفق، بحيث يسقط مسحوق الخبيز في الزجاجة.

8 اسأل التلاميذ عن نوع التغير الحادث عند إضافة مسحوق الخبيز إلى الخل.

9 اطلب من التلاميذ تدوين ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في الأماكن المخصصة في ورقة العمل.

10 اجمع ملاحظات التلاميذ واستنتاجاتهم وقَدِّمْ لهم التشجيع المناسب.

11 من خلال المناقشة الجماعية ساعد التلاميذ على التوصل إلى أنه عند إضافة الخل إلى مسحوق الخبيز يحدث تغيُّر كيميائي يُسْتَدَلُّ عليه من حدوث فوران وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون، ويطلق على هذا التغير اسم «التفاعل الكيميائي»؛ حيث تتفاعل المواد مع بعضها لتكون مواد جديدة.

12 وزع على كل مجموعة كمية من برادة الحديد، كمية من الكبريت، مغناطيسًا، مصدر لهب، وصفيحة معدنية.

13 وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (8).


ورقة عمل 8 تفاعل الحديد مع الكبريت

– ماذا تفعل؟

- اخلط كمية من برادة الحديد والكبريت، ثم ضع الخليط على صفيحة معدنية.
- ضع مخلوط برادة الحديد والكبريت على اللهب.
- لاحظ ما يحدث للخليط أثناء عملية التسخين.
- بعدما يبرد الناتج، قَرِّبْ منه مغناطيسًا، ماذا تلاحظ؟

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

166

14 اطلب من التلاميذ خلط كمية من برادة الحديد والكبريت ووضعها على صفيحة معدنية وتعريضها للهب.

15 اطلب من تلاميذك تقريب المغناطيس من الخليط بعدما يبرد.

16 اجمع ملاحظات التلاميذ واستنتاجاتهم.

17 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أنه عند تسخين خليط من الكبريت وبرادة الحديد ينتج «كبريتيد الحديد» ، وهو مادة جديدة تختلف تمامًا في خصائصها عن الكبريت والحديد سواء من حيث لونها أو عدم انجذابها للمغناطيس.

18 اكتب تعريف التفاعل الكيميائي على السبورة،

وهو: «**أي تغيُّر يحدث لمادة أو مجموعة مواد يؤدي إلى تكوُّن مادة أو مواد جديدة ذات تركيب وخصائص مختلفة.**»

19 اطلب من أحد التلاميذ شرح التعريف لباقي زملائه.

20 اطلب من التلاميذ تقديم عدد من الأمثلة الحياتية للتفاعلات الكيميائية.

21 اعرض على التلاميذ مجموعة من الأفلام التي توضح عددًا من التفاعلات الكيميائية الشيقة، ويمكنك الاستعانة بالروابط التالية:

امسح الكود

22 اسأل التلاميذ: عند حدوث التفاعل الكيميائي ما الذي يحدث للمواد المتفاعلة؟

23 اترك الفرصة للتلاميذ للتفكير جماعياً في إجابة السؤال، واترك لهم الفرصة لحدوث تصارع معرفي اجتماعي.

24 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن المواد المتفاعلة لا تختفي، ولكن تتحول إلى مادة أو مواد أخرى، وهي النواتج.

25 اسأل التلاميذ: هل تحتاج جميع التفاعلات للتسخين؟

26 يتوصل التلاميذ من خلال النقاش الجماعي إلى أن هناك تفاعلات لا تحتاج للتسخين، مثل: تفاعل الخل مع مسحوق الخبيز.

27 اسأل التلاميذ: كيف يمكن الاستدلال على حدوث التفاعل الكيميائي؟

28 اعرض على التلاميذ الشفافية (3) التي تعرض أهم الدلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.



29 اطرح مجموعة من الأمثلة لتفاعلات كيميائية تكون مصحوبة بانطلاق طاقة، مثل الألعاب النارية، وإشعال عود ثقاب، وحرق الفحم....

30 اسأل التلاميذ عن دلالة حدوث التفاعل الكيميائي في الأمثلة السابقة.

31 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن انطلاق الطاقة يُعَدُّ أحد الدلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.

32 اطرح مجموعة من الأمثلة على تفاعلات كيميائية تكون مصحوبة بتغيُّر اللون، مثل صدأ الحديد، وتعفن الفاكهة....

33 اسأل التلاميذ عن دلالة حدوث التفاعل الكيميائي في الأمثلة السابقة.

34 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن تغيُّر اللون يُعَدُّ أحد الدلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.

35 قم بإجراء بعض التفاعلات التي ينتج عنها تصاعد غاز، مثل وضع أحد الأقراص الفوارة في الماء، وإضافة الخل إلى مسحوق الخبيز.

36 اسأل التلاميذ عن دلالة حدوث التفاعل الكيميائي في الأمثلة السابقة.

37 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن تصاعد غاز يعتبر أحد الدلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.

38 قم بإجراء مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي ينتج عنها تكون راسب، مثل إضافة محلول ملح الطعام إلى نترات الفضة ليتكون راسب أبيض.

39 اسأل التلاميذ عن دلالة حدوث التفاعل الكيميائي في الأمثلة السابقة.

40 من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن تكون راسب يعتبر أحد الدلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.

41 بِنَاءً على ما سبق يكون قد تم التغلب على: «صعوبة شرح المقصود بالتفاعل الكيميائي» و«صعوبة تحديد دلائل حدوث التغير الكيميائي»، كما يكون قد تم علاج التصور الخطأ «عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (**ولا تتحول إلى مادة أخرى**)» والتصور الخطأ «**لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ ذكر (**10**) أمثلة على تفاعلات كيميائية يلاحظونها في حياتهم اليومية.
- اطلب منهم شرح ثلاثة دلائل على حدوث التفاعل الكيميائي.
- اعرض على التلاميذ الموقف التالي: «قام أحد زملائك بإضافة حمض الكبريتيك إلى السكر»، اطلب منهم ملاحظة الصور ثم تحديد الأدلة على حدوث تفاعل كيميائي.




نشاط 5 هل تتغير كتلة المادة نتيجة للتغير الكيميائي (التفاعل الكيميائي)؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج التصورين الخطأين التاليين:

- عندما يتغير شيء ما تتغير كتلته أيضًا.
- عندما يحترق شيء ما يُسْتَهْلَك ولا يبقى منه شيء.

المخرجات المستهدفة

- يتحقق من صحة قانون حفظ الكتلة أثناء التفاعلات الكيميائية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- العروض العملية.
- التعلم بالاكتشاف.
- الطريقة الاستقرائية.
- خرائط المفاهيم.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- كأسان زجاجيان.
- محلول ملح الطعام.
- محلول نترات الفضة.
- ميزان حساس أو رقمي.
- سلك تنظيف.
- طبق.
- مصدر لهب.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
2. وزع على كل مجموعة كأسًا به محلول ملح الطعام، كأسًا به محلول نترات الفضة، ميزانًا حساسًا أو رقميًّا.
3. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (9).


ورقة عمل 9 الكتلة والتفاعل الكيميائي

– ماذا تفعل؟

- عَيِّنْ مجموع كتلتيْ كأس به محلول ملح الطعام، وكأس به محلول نترات الفضة مستخدمًا الميزان قبل خلطهما معًا.
- صُبَّ محلول ملح الطعام على محلول نترات الفضة، هل حدث تغير كيميائي؟ ما الدليل على ذلك؟
- عَيِّنْ مجموع كتلة الكأس الفارغ وكتلة الكأس المحتوي على المحلولين المخلوطين معًا، هل تتغير الكتلة نتيجةً للتغير الكيميائي؟

– الملاحظة:

– الاستنتاج:

168

4. اطلب من التلاميذ تعيين مجموع كتلتي الكأسين وما بهما من محاليل مستخدمًا الميزان قبل خلطهما معًا.
5. تابع التلاميذ أثناء العمل في المجموعات وشجعهم على التعاون والتواصل مع بعضهم.
6. اطلب من التلاميذ صب محلول ملح الطعام على محلول نترات الفضة.
7. اسأل التلاميذ عن نوع التغير الذي حدث بعد إضافة المحاليل إلى بعضها، وعن الدليل الذي استندوا إليه.
8. اجمع إجابات التلاميذ وقدم لهم التشجيع المناسب.
9. من خلال المناقشة ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن إضافة ملح الطعام إلى نترات الفضة يعتبر تفاعلًا كيميائيًّا، والدليل على ذلك هو تَكَوُّن راسب أبيض.

10 اطلب من التلاميذ تعيين مجموع كتلة الكأس الفارغ وكتلة الكأس المحتوي على المحلولين المخلوطين معًا.

11 **اسأل التلاميذ**: «هل تتغير الكتلة نتيجةً للتغير الكيميائي؟»

12 اجمع إجابات التلاميذ وقدِّمْ لهم التشجيع المناسب.

13 اطلب من التلاميذ تدوين ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في الأماكن المخصصة لذلك.

14 من خلال المناقشة الجماعية ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن كتلة المادة قبل التفاعل الكيميائي تساوي كتلتها بعد التغير ، أي أن التغير الكيميائي لا يؤثر في كتلة المادة.

15 ولمعرفة التغير الذي يحدث للمواد عندما تتحد مع الأكسجين قم بإجراء العرض العملي التالي أمام التلاميذ:

- ضع كمية من سلك تنظيف الصحون في طبق معدني.
- عَيِّنْ كتلة سلك التنظيف والطبق بدقة باستخدام ميزان رقمي.
- أشعل كتلة السلك باستخدام عود ثقاب وانتظر حتى يحترق تمامًا.
- أعد قياس كتلة سلك التنظيف والطبق باستخدام الميزان.

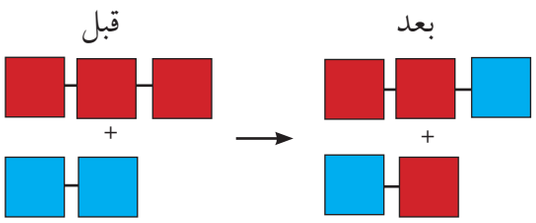
16 اطلب من التلاميذ تدوين ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.



17 يلاحظ التلاميذ أن سلك التنظيف يتفاعل مع الأكسجين بسهولة نظرًا لكبر مساحة سطحه، كما أن كتلة السلك بعد الاشتعال تكون أكبر من كتلته قبل الاشتعال، وذلك بسبب ارتباط الأكسجين مع الحديد وتكوين أكسيد الحديد، أي أن:

كتلة سلك التنظيف + كتلة الأكسجين = كتلة أكسيد الحديد

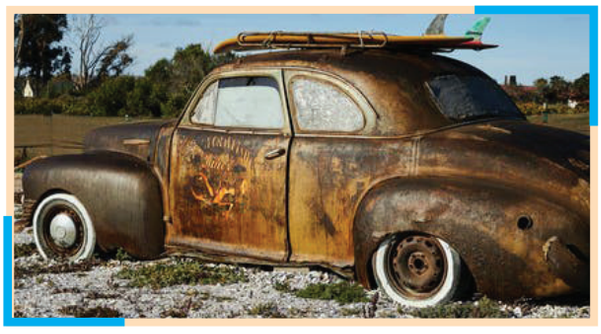
18 يستخلص التلاميذ من ذلك أنه عند حدوث أي تفاعل كيميائي فإن كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة عن التفاعل ، وهذا ما يتضح من المخطط التالي:



19 في ضوء ما سبق يكون قد تم علاج التصور الخطأ «**عندما يتغير شيء ما تتغير كتلته كذلك**» والتصور الخطأ «**عندما يحترق شيء ما يُسْتَهْلَك ولا يبقى منه شيء**».

قس وتحقق

- اعرض على التلاميذ صورة السيارة التالية ثم اطلب منهم تفسير زيادة كتلة السيارة بعد تكون الصدأ عن كتلتها قبل تكون الصدأ.



- اطلب منهم وصف خطوات التجربة المبينة في الشكل التالي، وكذلك وصف الغرض من هذه التجربة.



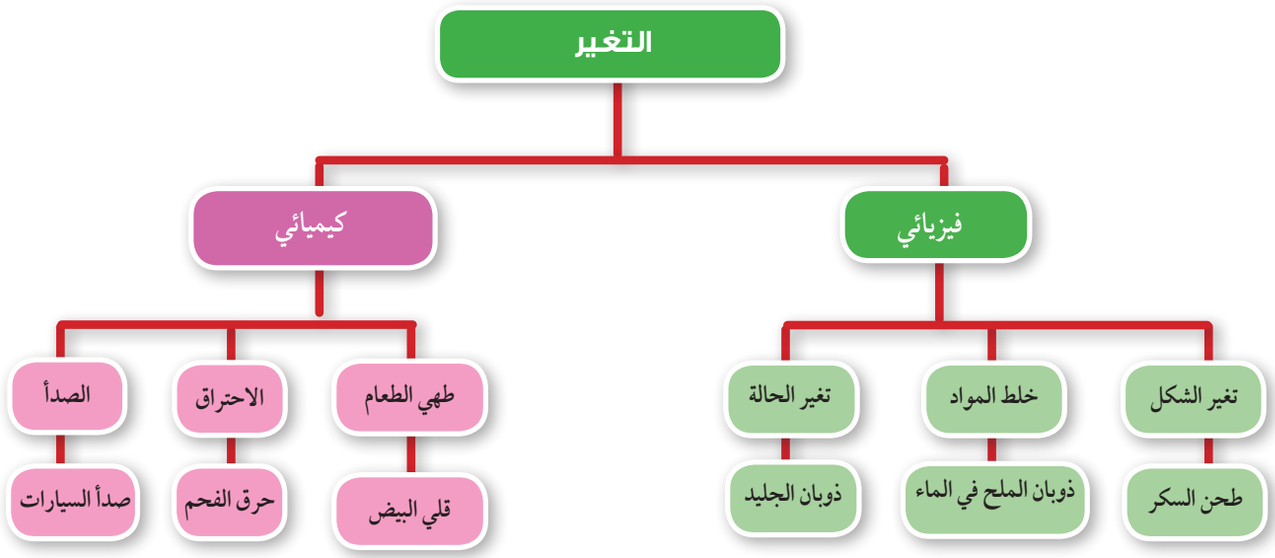
ادعم التعلم المنظم ذاتيا

- **شجع تلاميذك على التوسع في تعلم موضوع التغيرات الفيزيائية والكيميائية من خلال إعادة صياغة أو تلخيص المادة المراد تعلمها، وعمل المقارنات، وتدوين الملاحظات، وعمل أسئلة وإجابات لها، وشرح أفكار المادة التي تم تعلمها. كما يمكن زيادة هذه القدرة من خلال تدريبهم على ما يلي:**
  - ربط الأفكار التي يتم دراستها بما يعرفه المتعلم بالفعل.
  - الحرص على ربط المعلومات في المادة الدراسية بما يشابهها في مواد أخرى.
  - ربط الأفكار بالواقع والحياة اليومية.
  - جمع المعلومات من مصادر مختلفة.
  - تلخيص المحتوى العلمي للمساعدة في تنظيم الأفكار.
  - إعادة كتابة المعلومات في صورة مرتبة أثناء المذاكرة.
  - تغيير طريقة التعلم عند مواجهة صعوبة في الفهم.

التقويم الختامي

قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اعرض شفافية جدول التعلم مرة أخرى، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود **L** لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب من التلاميذ توظيف ما تعلموه من هذا الموضوع من حقائق ومفاهيم في تصنيف التغيرات التي يشاهدونها داخل وخارج المنزل إلى تغيرات فيزيائية وأخرى كيميائية.
- **اطلب منهم تصنيف التغيرات التالية إلى تغيرات فيزيائية وأخرى كيميائية:**
  - تقطيع ثمار الفاكهة.
  - عمل العصائر.
  - صناعة المخبوزات.
  - قلي البيض.
  - اشتعال غاز البوتاجاز.
  - تصاعد غاز من مياه البرك.
  - انكسار الزجاج.
  - انكسار بيضة.
  - عمل عصير برتقال.
  - طحن الدقيق.
  - فساد ثمرة فاكهة.
- اطلب من التلاميذ تلخيص الموضوع من خلال رسم خريطة مفاهيم، ويمكنك الاستعانة بخريطة المفاهيم التالية:



➢ **اطلب من التلاميذ تفسير الظواهر التالية:**

- تتجمع قطرات الماء على زجاج النوافذ والنظارات الباردة أحيانًا.
- يحتفظ البصل بطعمه ورائحته بعد تقطيعه بينما يتغير هذا الطعم وتلك الرائحة بعد طهيه.
- يجب تخزين حديد التسليح في أماكن جافة.
- لا تتغير كتلة اللحم بعد فرمه.
- نتناول ملح الطعام في غذائنا على الرغم من تكوُّنه من عنصرين شديدي الخطورة والسمية؛ هما: الصوديوم والكلور.
- تُغَطَّى المنشآت والآلات المصنوعة من الحديد بمواد عازلة.
- إضافة الخل إلى مسحوق الخبيز يعتبر تفاعلًا كيميائيًّا.

➢ **اعرض على التلاميذ الموقف التالي: «إذا قارنت كتلة الشمع المتبقي بعد تمام احتراق الشمعة بكتلتها الأصلية فإنك ستجد أن كمية الشمع المتبقية أقل بكثير، فهل فعلًا اختفى جزء من الكتلة خلال عملية الاحتراق، حاول تفسير هذه الملاحظة، ما الفروض المحتملة لتفسير هذه الملاحظة؟ كيف تختبر صحة تلك الفروض؟».**



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية

التغير صفة أساسية في هذا الكون، فجميع الأشياء والمواد التي حولك في حالة تغير مستمر، فالكائنات تنمو، والكواكب والنجوم تتحرك، والمواد تتحول من حالة إلى أخرى، والماء يتبخر ثم يتساقط على هيئة مطر، وتتساقط أوراق الأشجار، وتتفتت الصخور، ... ويمكن التمييز بين نوعين من التغيرات التي يمكن أن تطرأ على المادة، وهما: تغيرات فيزيائية يقتصر أثرها على الشكل الخارجي للمادة، وتغيرات كيميائية تصل إلى إحداث تغيير في التركيب الأساسي للمادة بحيث تتكون مادة جديدة ومختلفة.



ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي	الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي – حالات المادة الفيزيائية – أشكال تغير الحالة الفيزيائية – كيفية تَعَرُّف التغيير الكيميائي.	
ما الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي؟ (مع أمثلة)	ما الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي؟ – أمثلة على التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية – أمثلة على التغيرات الكيميائية – أمثلة على التغيرات الفيزيائية – دلائل على حدوث التغيرات الكيميائية والفيزيائية – دلائل التغيرات الكيميائية – دلائل التغيرات الفيزيائية – فيم تتشابه التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية؟	
المقارنة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية	تعريف التغيرات الفيزيائية – تعريف التغيرات الكيميائية – جدول مقارنة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية – التغيرات الفيزيائية الشائعة – التغيرات الكيميائية الشائعة..	

ورقة عمل 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية؟

W ماذا تريد أن تتعلم عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية؟

L ماذا تعلمت عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية؟

ورقة عمل 2 التغيرات الفيزيائية والكيميائية

تعبر الصور التالية عن بعض التغيرات التي قد تحدث في مطبخ منزلك، لاحظ الصور ثم صنف تلك التغيرات إلى تغيرات كيميائية وأخرى فيزيائية:

تقطيع الحلوى



.....

تقطيع البرتقال وعصره



.....

تقطيع الزبدة وذوبانها



.....

جفاف الملابس



.....

جفاف الاسفنجة



.....

زيادة نضج الموز



.....

ذوبان الشوكولا



.....

تجمد الماء



.....

خبز الحلوى في الفرن



.....

ورقة عمل 3 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات عن تركيب المادة، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ::

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات من حالة إلى أخرى.		
2	جميع التغيرات الفيزيائية هي تغيرات انعكاسية؛ حيث يمكن إعادة المادة إلى أصلها بسهولة.		
3	عند حدوث تغير فيزيائي لمادة تتغير كتلتها.		
4	جميع التغيرات الكيميائية هي تغيرات غير انعكاسية؛ حيث لا يمكن إعادة المادة إلى أصلها.		
5	عند حدوث تفاعل كيميائي تختفي المواد المتفاعلة تمامًا (ولا تتحول إلى مادة أخرى).		
6	لابد من وجود حرارة حتى يحدث التفاعل الكيميائي.		
7	عند حدوث تغير كيميائي لمادة تتغير كتلتها.		
8	عندما يحترق شيء ما يُسْتَهْلَك ولا يبقى منه شيء.		



ورقة عمل 4 التغير الفيزيائي



– ماذا تفعل؟

- مَزِّقْ ورقة إلى قطع صغيرة، هل تَغَيَّر لون الورقة بعد تقطيعها؟ هل تغيرت رائحة الورقة بعد تقطيعها؟
- ضع قطعة من الشمع في إناء واتركها على اللهب حتى تنصهر تمامًا، هل تَغَيَّر لون الشمع بعد الانصهار؟ هل تغيرت رائحة الشمع بعد الانصهار؟
- قم بإذابة كمية من السكر في كوب ماء، هل يتغير طعم السكر عندما يذوب في الماء؟ .



– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

شفافية 1 أمثلة شائعة على التغير الفيزيائي

1 – تغير شكل المادة:

- يعتبر تغير شكل المادة تغيرًا فيزيائيًّا، فعندما يسقط كوب زجاجي من يدك فإنه يتكسر ويتغير شكله، إلا أنه يظل زجاجًا فلا تتغير خواصه ولا يتحول إلى مادة أخرى، ومن الأمثلة على تغير شكل المادة: طحن السكر والملح، وتمزيق قطعة ورق أو ثنيها، وتكسير صخرة أو نحتها تمثالًا، وتشكيل الصلصال، ونسج الخيط إلى ملابس، وتقطيع ثمرة فاكهة، وكسر بيضة دجاجة .





2 – خلط المواد:



- يعتبر خلط المواد تغيرًا فيزيائيًّا، فعند خلط الرمل مع برادة الحديد يظل الحديد محتفظًا بقدرته على الانجذاب للمغناطيس، كما أن الرمل يظل محتفظًا بلونه، مما يشير إلى عدم تغيُّر تركيب برادة الحديد والرمل وخواصهما، ومن الأمثلة على خلط المواد: خلط الفواكه لعمل سلطة الفواكه، وإذابة السكر في الماء.

3 – تغيُّر الحالة:

- للمادة حالات ثلاث: الصلب، والسائل والغاز، ويُعَدُّ تغيُّر حالة المادة تغيرًا فيزيائيًّا، فعندما ينصهر الأيس كريم الذي تتناوله في يوم شديد الحرارة فإن طعمه ولونه لا يتغيران مما يدل على عدم تغيُّر تركيب الأيس كريم أو خواصه، ويشمل تغير الحالة كلًّا من: التجمد، والانصهار، والتبخر، والتكثف.

ورقة عمل 5 هل تتغير الكتلة نتيجةً للتغير الفيزيائي؟

– ماذا تفعل؟



- عَيِّنْ كتلة كل مادة في الجدول المبين قبل إحداث التغيير الفيزيائي عليها.
- قم بإجراء التغيير الفيزيائي الموضح بالجدول على كل مادة.
- أعد قياس كتلة كل مادة بعد هذا التغيير ودَوِّنْ كتلتها في الخانة المخصصة لذلك.

– الملاحظة:

المادة	التغير الفيزيائي	الكتلة قبل التغير الفيزيائي	الكتلة بعد التغير الفيزيائي
قطعة الصلصال	تشكيل قطعة الصلصال	.....	.....
ثمرة الفاكهة	تقطيع ثمرة الفاكهة بالسكين	.....	.....
قالب السكر	طحن قالب السكر بالمطرقة	.....	.....
قطع الثلج	انصهار قطع الثلج	.....	.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

ورقة عمل 6 استنتاج مفهوم التغير الكيميائي

– ماذا تفعل؟





- تحت إشراف المعلم احْرِقْ ورقة صغيرة حتى تتحول إلى رماد، ما الفرق بين لون الورقة ولون الرماد؟
- ضع قطعة شمع في كأس واتركها على اللهب حتى تحترق تمامًا، ماذا تلاحظ؟
- ضع كمية من السكر على ملعقة صغيرة وعرضها للهب حتى تحترق تمامًا، هل يتغير لون السكر؟

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

شفافية 2 المقارنة بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي

وجه المقارنة	التغير الفيزيائي	التغير الكيميائي
التعريف	تغير في شكل المادة الظاهري وليس في تركيبها	تغير ينتج عنه مادة جديدة لها تركيب وخصائص مختلفة
الأمثلة	تقطيع الخشب، انصهار الزبد، ذوبان الملح في الماء	طهي الطعام، الاحتراق، الصدأ
دلالة الحدوث	تغير الشكل، تغير الملمس، تغير الحجم، تغير الحالة	انطلاق الطاقة، تغير اللون، تصاعد غاز، ترسب مادة صلبة
إمكانية عكس التغير	بعض التغيرات الفيزيائية تسمح بإعادة المادة مرة أخرى لطبيعتها بطرق فيزيائية بسيطة.	لا يمكن عكس التغيرات الكيميائية بطرق فيزيائية، ولكن هناك بعض التغيرات الكيميائية يمكن عكسها في ظروف معينة.
تغير الكتلة	كتلة المادة ثابتة لا تتأثر بالتغير الفيزيائي	كتلة المادة ثابتة لا تتأثر بالتغير الكيميائي









ورقة عمل 7 تفاعل الخل مع مسحوق الخبيز

– ماذا تفعل؟

- ضع كمية من الخل في زجاجة.
- ضع كمية من مسحوق الخبيز في بالون.
- ادخل فوهة البالون في فوهة الزجاجة.
- اقلب البالون برفق، بحيث يسقط مسحوق الخبيز في الزجاجة.





– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

ورقة عمل 8 تفاعل الحديد مع الكبريت

– ماذا تفعل؟



- اخلط كمية من برادة الحديد والكبريت، ثم ضع الخليط على صفيحة معدنية.
- ضع مخلوط برادة الحديد والكبريت على اللهب.
- لاحظ ما يحدث للخليط أثناء عملية التسخين.
- بعدما يبرد الناتج، قَرِّبْ منه مغناطيسًا، **ماذا تلاحظ؟**

– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

شفافية 3 دلائل التفاعل الكيميائي

– إذا دققت النظر جيدًا فستجد دلائل حدوث التفاعل الكيميائي من حولك، ومن هذه الدلائل :

انطلاق الطاقة:



- قد يكون في صورة حرارة أو ضوء أو كهرباء أو صوت، فعند انفجار الألعاب النارية فإنها تُنْتِج طاقة ضوئية وصوتية .

تغير اللون :



- يعد تغير اللون من الدلائل التي يسهل ملاحظتها، ومن أمثلة ذلك تغير لون الفاكهة بعد فترة من تركها خارج الثلاجة.

تصاعد غاز:



- عند وضع أحد أقراص الفوار في الماء تلاحظ حدوث تصاعد فقاعات غاز دلالةً على حدوث تغير كيميائي.

ترسب مادة صلبة:



- عند إضافة محلولين إلى بعضهما قد تتكون مادة صلبة لا تذوب في السائل، وبالتالي يتكون راسب صلب.

ورقة عمل 9 الكتلة والتفاعل الكيميائي

– ماذا تفعل؟

- عَيِّنْ مجموع كتلتيْ كأس به محلول ملح الطعام، وكأس به محلول نترات الفضة مستخدمًا الميزان قبل خلطهما معًا.
- صُبّ محلول ملح الطعام على محلول نترات الفضة، هل حدث تغير كيميائي؟ ما الدليل على ذلك؟
- عَيِّنْ مجموع كتلة الكأس الفارغ وكتلة الكأس المحتوي على المحلولين المخلوطين معًا، هل تتغير الكتلة نتيجةً للتغير الكيميائي؟





– الملاحظة:

.....

.....

.....

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :

3 الدائرة الكهربائية

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- عدم القدرة على تَعَرُّف رموز الدائرة الكهربائية.
- ضعف القدرة على توصيل عناصر الدائرة الكهربائية البسيطة بطريقة صحيحة.
- عدم التمكن من التمييز بين التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية.
- صعوبة رسم الدائرة الكهربائية.
- صعوبة التمييز بين المواد الموصلة والمواد العازلة.
- صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوالي.
- صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوالي.
- صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوازي.
- صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوازي.
- صعوبة التمييز بين توصيل التوالي وتوصيل التوازي في دائرة واحدة.
- **وجود التصورات الخطأ التالية:**
  - البطارية هي مصدر الشحنات الكهربائية.
  - كلما كانت مقاومة المعدن عالية مرَّ التيار الكهربي بسرعة.
  - مقاومة السلك السميك كبيرة.
  - جميع الأجسام الصلبة توصل الكهرباء.
  - عمود الكربون لا يوصل الكهرباء لأنه ليس معدنًا.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- صعوبة تَعَرُّف أوجه التشابه والاختلاف في خصائص مجموعة من الظواهر أو الموضوعات.
- صعوبة إجراء المقارنات وتحديد الفروق والاختلافات بين مادتين أو أكثر.
- ضعف القدرة على تحديد معايير ومحكات المقارنة.
- القصور في القدرة على تنظيم الأفكار والحقائق في صورة متسلسلة.


خلفية نظرية عن الدائرة الكهربائية

تنتج الدائرة الكهربائية عن طريق توصيل عدة أجهزة ثنائية الأقطاب مع بعضها بحيث تُكوّن شبكة مغلقة حتى تعمل. ويمكن تعريف الدائرة الكهربائية بأنها مسار مغلق تتحرك فيه الإلكترونات لتنتج تيارات كهربائية، وبالتالي فهي عبارة عن مفهوم بسيط للغاية يتضمن ثلاثة مكونات رئيسة: مصدر الطاقة الكهربائية، جهاز (الحمل الكهربائي)، وحلقة مغلقة (أسلاك التوصيل) مصنوعة من مادة موصلة.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الدائرة الكهربائية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
دائرة كهربائية	طرق تحليل الدوائر الكهربائية – تمثيل الدائرة الكهربائية – أنواع التوصيل.	
مكونات الدائرة الكهربائية	مكونات الدائرة الكهربائية – تعريف الدائرة الكهربائية – أنواع الدوائر الكهربائية.	
بحث عن الدوائر الكهربائية	تعريف الدائرة الكهربائية – المكونات الرئيسة للدوائر الكهربائية – مثال على الدوائر الكهربائية البسيطة – أنواع الدوائر الكهربائية	

196

2 مخرجات التعلم

– في نهاية هذا الموضوع يجب أن يكون التلميذ قادر على أن:

- يحدد مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يحدد رمز كل مُكَوِّن من مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يشرح وظيفة كل مكون من مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يُكَوِّن دائرة كهربائية بسيطة كاملة.
- يرسم دائرة كهربائية بسيطة كاملة.
- يميز بين بين الدائرة الكهربائية المغلقة والدائرة الكهربائية المفتوحة.
- يشرح آلية عمل الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يميز بين المواد العازلة والمواد الموصلة للكهرباء.
- يصنف المواد من حيث التوصيل الكهربائي.
- يذكر أمثلة للمواد العازلة للكهرباء والمواد الموصلة للكهرباء في بيئته.
- يوصل مجموعة من المصابيح الكهربائية على التوالي.
- يوصل مجموعة من المصابيح الكهربائية على التوازي.
- يقارن بين توصيل التوالي وتوصيل التوازي.

3 مصادر التعلم

- **مواد من خامات البيئة:** مواد موصلة – مواد عازلة – أسلاك توصيل – ألعاب تعمل بالبطاريات – دبابيس مكتب – فيشة كهرباء – قطعة خشبية – قلم رصاص.
- **مواد وأدوات معملية:** مقاومات ثابتة – مقاومات متغيرة – مفتاح كهربائي – مصابيح كهربائية صغيرة – بطاريات.
- **مصادر ورقية:** أوراق العمل – شفافيات.
- **مصادر إلكترونية:** جهاز حاسوب – جهاز عرض البيانات – شبكة المعلومات الدولية – مواقع محاكاة افتراضية.
- **مصادر بصرية:** الصور الثابتة والمتحركة – الرسوم الثابتة والمتحركة – عروض تقديمية – المنظمات التخطيطية.
- **مصادر بصرية سمعية:** مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.

4 الأفكار الرئيسية

- مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة ورموزها.

- وظيفة مكونات الدائرة الكهربائية.
- الدائرة الكهربائية المفتوحة.
- آلية عمل الدائرة الكهربائية.
- الدائرة الكهربائية المغلقة.
- المواد الموصلة والمواد العازلة.
- توصيل التوالي.
- توصيل التوازي.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **إستراتيجية K. W. L.** : لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول موضوع الدائرة الكهربائية، وتشخيص الصعوبات المرتبطة به، وكذلك تحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع.
- **الاستقصاء العلمي**: لمساعدة التلاميذ في الإجابة عن أسئلتهم حول الدائرة الكهربائية، واكتشاف المفاهيم الجديدة، وتحديد الفرق بين توصيل المقاومات على التوالي وعلى التوازي.
- **الألعاب التعليمية**: المشاركة في ألعاب تعليمية إلكترونية حول توصيل الدوائر الكهربائية.
- **التصارع المعرفي الاجتماعي**: لمساعدة المتعلمين على تصويب تصوراتهم الخطأ المتعلقة بتركيب الدائرة الكهربائية.
- **التصميم الهندسي**: لتصميم دائرة كهربائية لنموذج منزل، وكذلك تصميم نموذج لإشارة مرور.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: لأداء المهام المختلفة بسهولة ويسر وتحقيق فاعلية أكبر لعملية التعلم. ولتمكين التلميذ الذي يعاني من صعوبة معينة من الاستفادة من باقي زملائه الذين لا يعانون من نفس هذه الصعوبة.
- **التعلم بالاكتشاف**: لمساعدة التلاميذ على اكتشاف عدد من المعارف المرتبطة بالدائرة الكهربائية.
- **التفكير بصوت مرتفع**: تستخدم لتعرُّف صعوبات دراسة موضوع الدائرة الكهربائية، والتصورات الخطأ حول هذا الموضوع.
- **تنبأ- لاحظ – فسر**: للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ لدى التلاميذ، والتغلب عليها من خلال تنفيذ عروض عملية شيقة، خاصة ما يتعلق بالمواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء.
- **حل المشكلات**: للتغلب على مشكلة تحديد أفضل طريقة لتوصيل مصابيح الزينة أثناء أحد الاحتفالات السعيدة.
- **خرائط المفاهيم**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في هذا الموضوع.
- **الدراما التعليمية**: لاستنتاج مفهوم المقاومة الكهربائية وبعض العوامل المؤثرة فيها.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ أثناء تنفيذهم للأنشطة المختلفة لموضوع الدائرة الكهربائية.
- **العروض العملية**: لبيان كيفية إجراء التجارب الصعبة وأداء المهام التي يجد التلاميذ صعوبة في القيام بها، مثل: توصيل المصابيح على التوالي وعلى التوازي.
- **العصف الذهني**: لتوليد أفكار متنوعة حول استخدامات المواد الموصلة والمواد العازلة

للكهرباء في الحياة اليومية.

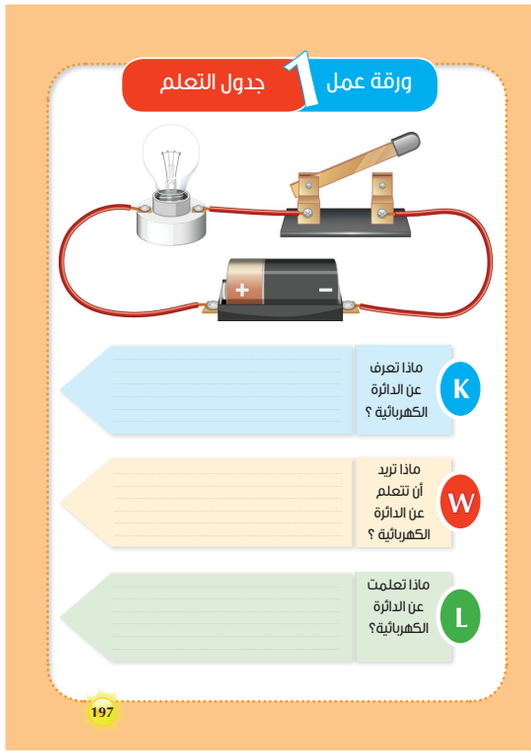
- **العمل المعملي**: للمشاركة في توصيل الدوائر الكهربائية والتمييز بين المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء.
- **المتشابهات**: **لتيسير المفاهيم الصعبة والمجردة، مثل**: شرح المقصود بالتيار الكهربائي، وتفسير خصائص التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي.
- **المحاكاة الافتراضية**: لمساعدة التلاميذ على التدريب على توصيل الدوائر الكهربائية افتراضيًّا.
- **المدخل التاريخي**: لعرض تاريخ اختراع المصباح الكهربائي.
- **المناقشة**: لتشخيص صعوبات التعلم، ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها، وتصحيح ما يتعلق بها من تصورات خطأ.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

– قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: وزع على التلاميذ ورقة العمل (1) والتي تتضمن جدول التعلم **K.W.L.** ، ثم وجه لهم سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الدائرة الكهربائية، وكذلك اطرح عليهم سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية .

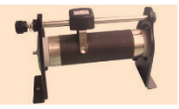


- **الطريقة الثانية**: استخدم المقابلات الفردية أو الجماعية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالدائرة الكهربائية، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة:

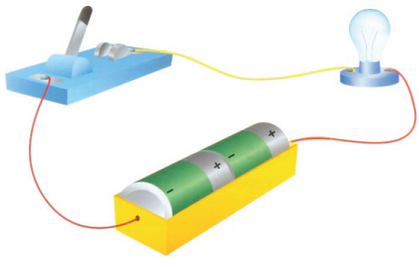
- ما المقصود بالدائرة الكهربائية؟
- ما المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية؟
- ما وظيفة كلٍّ من: البطارية، الأسلاك، المقاومة المتغيرة، المفتاح؟
- ما الفرق بين الدائرة الكهربائية المغلقة والدائرة الكهربائية المفتوحة؟
- ما المقصود بالمواد الموصلة للكهرباء؟
- ما أمثلة المواد الموصلة للكهرباء؟
- ما استخدامات المواد الموصلة للكهرباء في الحياة اليومية؟
- ما المقصود بالمواد العازلة للكهرباء؟

- ما أمثلة المواد العازلة للكهرباء؟
- ما استخدامات المواد العازلة للكهرباء في الحياة اليومية؟
- كيف يتم توصيل الأجهزة الكهربائية على التوازي في الدائرة الكهربائية؟
- كيف يتم توصيل الأجهزة الكهربائية على التوالي في الدائرة الكهربائية؟

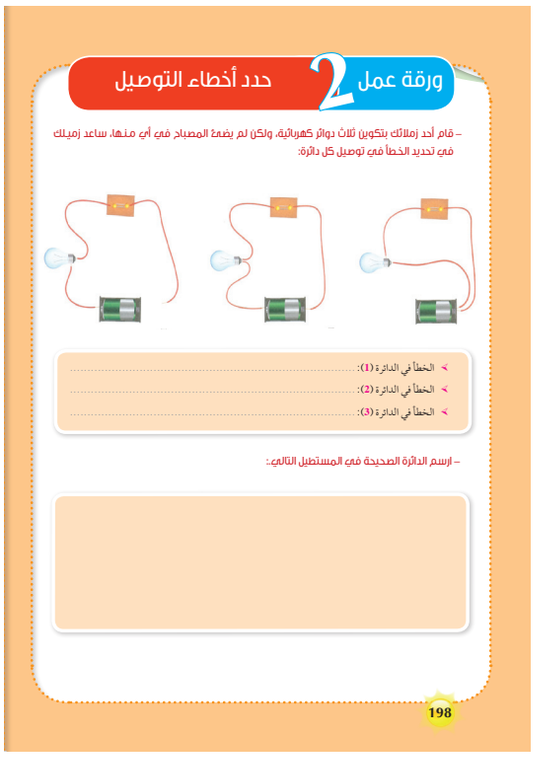
➢ **الطريقة الثالثة**: اطلب من التلاميذ ذكر اسم ووظيفة كل مكون من مكونات الدائرة التالية:

المكون	الاسم	الوظيفة
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....

➢ **الطريقة الرابعة**: وزع على التلاميذ بطارية، وأسلاكًا، ومصباحًا، ومفتاحًا، واطلب منهم توصيل هذه المكونات كما في الشكل التالي، ثم اطلب منهم التعبير عن هذه الدائرة بالرسم التخطيطي الرمزي.



➢ **الطريقة الخامسة**: وزع على التلاميذ ورقة العمل (2)، واطلب منهم تحديد الأخطاء في توصيل كل دائرة، ثم اطلب منهم رسم الدائرة الصحيحة.

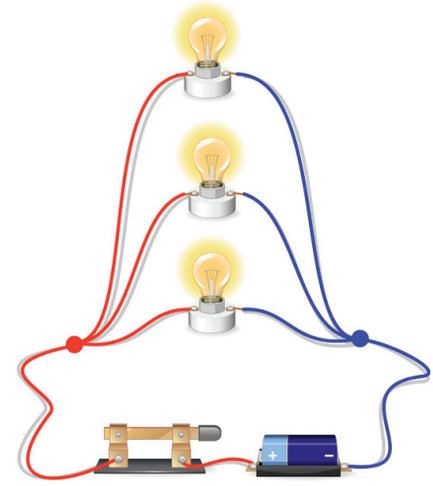


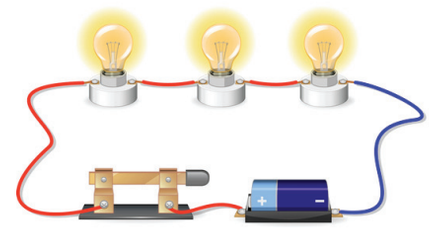
➢ **الطريقة السادسة**: وزع على التلاميذ مجموعة أدوات كهربائية كالموضحة فيما يلي، واطلب منهم تحديد أي الأجزاء موصل للكهرباء وأيها عازل للكهرباء، ثم اطلب منهم ذكر استخدام المواد الموصلة للكهرباء والعازلة للكهرباء داخل المنزل.



استخدامات المواد العازلة للكهرباء داخل المنزل	استخدامات المواد الموصلة للكهرباء داخل المنزل
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

- **الطريقة السادسة**: وزع على التلاميذ بطاريات، أسلاكًا، مصابيح، مفاتيح كهربائية، ثم اطلب منهم توصيل دائرة توالٍ وتوصيل دائرة توازٍ، كما هو موضح في الشكلين التاليين:





- **الطريقة السابعة**: اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين التوصل على التوالي والتوصيل على التوازي باستخدام الجدول التالي:

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
شدة الإضاءة	.....	.....
نزع أحد المصابيح	.....	.....
إضافة مصباح جديد	.....	.....

ب آليات علاج الصعوبات



ما مكونات الدائرة الكهربية؟

الصعوبات المستهدفة

يسعى هذا النشاط إلى التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- عدم القدرة على تعرُّف رموز الدائرة الكهربائية.
- **كما يسعى إلى علاج التصورات الخطأ التالية:**
  - البطارية هي مصدر الشحنات الكهربائية.
  - كلما كانت مقاومة المعدن عالية مرَّ التيار الكهربي بسرعة.
  - مقاومة السلك السميك كبيرة.

المخرجات المستهدفة

- يحدد مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يحدد رمز كل مكون من مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.
- يشرح وظيفة كل مكون من مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة.

الاستراتيجيات العلاجية

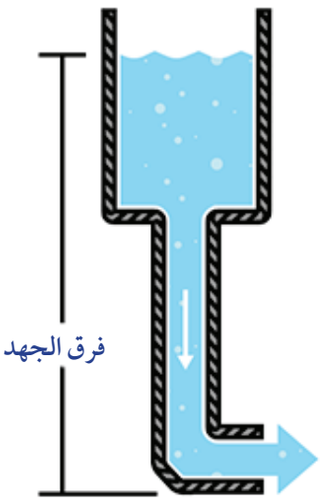
- المناقشة.
- المتشابهات.
- العصف الذهني.
- العروض العملية.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- التعلم بالاكتشاف.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.
- السقالات التعليمية.
- الدراما التعليمية (لعب الدور).
- المدخل التاريخي.

مصادر التعلم

- الشفافيات.
- ألعاب تعمل بالبطاريات.
- بطارية.
- أسلاك.
- مفتاح.
- مصباح.
- بطارية.
- مقاومة ثابتة.
- مقاومة متغيرة.
- قلم رصاص.
- جهاز حاسوب.
- عارض بيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. وَلِّد مجموعة من الأفكار مع تلاميذك من أجل اكتشاف معرفتهم السابقة عن الدَّوائر الكهربائيَّة وذلك بتوجيه السؤال التالي لهم « ما الكهرباء؟ » اكتب على السبورة ست أو سبع أفكار تحصل عليها من التلاميذ.
2. ناقش مع تلاميذك مفهوم الكهرباء التيارية وعلاقتها بالكهربائية الإستاتيكية التي سبق دراستها.
3. يمكنك تشبيه التيار الكهربائي الذي يمر خلال مقطع السلك بتيار الماء الذي يمر خلال ماسورة الماء، وذلك كما يتضح من الشكل التالي:



4 وضح للتلاميذ أن الكهرباء تعتبر إحدى صور الطاقة المفيدة للإنسان والتي يسهل تحويلها إلى صور أخرى عديدة، مثل: الضوء، والحركة، والصوت، والحرارة.

5 **اسأل التلاميذ**: ما الأشياء التي تعمل بالكهرباء في المنزل؟ استمع إلى إجاباتهم وشجعهم على تذكر المزيد من الأجهزة المنزلية التي تعمل بالكهرباء في المنزل.

6 **اسأل التلاميذ**: ماذا تفعل عندما تريد أن تضيء غرفتك؟ أو تُشَغِّل مصباحًا يدويًّا؟

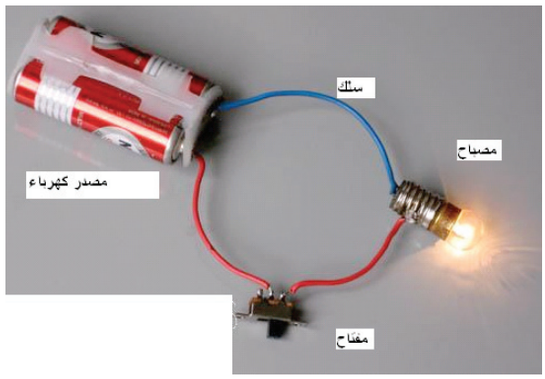


7 ساعد التلاميذ على استنتاج أن الكهرباء تنتقل في مسار مغلق يسمى دائرة كهربائية، ويجب أن تكون الدائرة كاملة لكي يضيء المصباح.

8 اسأل تلاميذك عما يعرفونه عن الدائرة الكهربائيّة وما يحتاجون إليه لكي يكونوا دائرة كهربائيّة بسيطة. ثمّ دوّن كلّ الإجابات على السبورة.

9 اطلب من التلاميذ فحص عدد من الألعاب الخاصة بهم والتي تعمل بالبطاريات وتَعَرُّف مكونات الدائرة الكهربائية بها.

10 كون الدائرة البسيطة الموضحة في الصورة التالية ثم اعرضها على التلاميذ، واسألهم عن مكوناتها.



11 ناقش التلاميذ في إجاباتهم وتوصل معهم إلى ضرورة وجود مصدر كهربائي ومصباح سليم ومفتاح وأسلاك لكي يضيء المصباح.

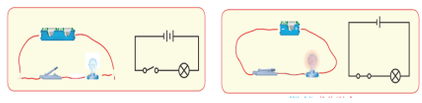
12 **اسأل التلاميذ**: لماذا يكون من الصعب رسم الدوائر الكهربائية كما هي في الواقع؟ وما البدائل المتاحة لتبسيط تلك الدوائر؟

13 ساعد التلاميذ على استنتاج أهمية الرسوم التخطيطية الرمزية في تبسيط رسم الدوائر الكهربائية؛ حيث تمثل المقاومة بخط متعرج، وتمثل أسلاك التوصيل بخطوط مستقيمة متصلة، وتمثل البطارية بخط طويل بجواره خط قصير.

14 اعرض على التلاميذ شفافية (1).

شفافية 1 مكونات الدائرة الكهربائية

الاسم	المكون	الرمز	الوظيفة
البطارية			لها قوة دافعة كهربائية وتعمل كمضخة للشحنات الكهربائية في الدائرة
الموصل أو السلك			يسمح بمرور للشحنات الكهربائية في الدائرة
المصباح			يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية
المفتاح			يفتح ويغلق الدائرة الكهربائية
المقاومة الثابتة			تقوم بأدوار متعددة مثل تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارية كما في المكواة
المقاومة المتغيرة			تتحكم في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة



199

15 وضح للتلاميذ وظيفة كل مكون من مكونات الدائرة الكهربائية كما يتضح من الشفافية.

16 اطلب من التلاميذ مناقشة صحة العبارة: «البطارية هي مصدر الشحنات الكهربائية».

17 اترك الحرية للتلاميذ للتعبير عن تصوراتهم حول وظيفة البطارية، وعَزِّز التصارع المعرفي الاجتماعي بينهم.

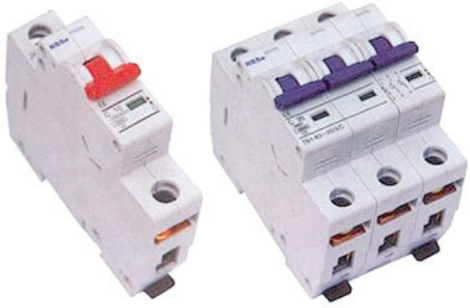
18 استخدم المتشابهات لتصحيح التصور الخطأ؛ حيث يمكنك تشبيه البطارية بمضخة الماء، فهي ليست مصدرًا للماء، ولكن تقوم بدفعه، وهذا يشبه وظيفة البطارية التي لا تعد مصدرًا للشحنات الكهربائية، بل تقوم بدفعها.

19 اعرض على التلاميذ عينات من كل مكون من مكونات الدائرة، واطلب من التلاميذ فحصها ومقارنتها بالصور في الشفافية.

20 اطلب منهم ملاحظة كيفية تحويل الدائرة الكهربائية إلى رسم تخطيطي رمزي، كما يتضح من الشفافية.

احتياجات التلاميذ في حالات الطوارئ

- لمساعدة المتعلم في حالات الطوارئ على حماية نفسه وممتلكاته من مخاطر الكهرباء يجب تعريفه بأهمية تركيب المنصهر الكهربائي في الدوائر الكهربائية في المنازل والمصانع والمدارس؛ حيث يقوم بفصل التيار الكهربائي في حالة حدوث دائرة قصر (**عند تلامس سلكي الكهرباء المتناقضين مع بعضهما**)، أو حمولة زائدة (**عند توصيل عدة أجهزة كهربائية ذات استهلاك عالٍ في وقت واحد**).



21 لبيان مفهوم المقاومة الكهربائية اختر مجموعة مكونة من (6) تلاميذ، واطلب منهم الخروج إلى مقدمة الفصل.

22 يقف التلاميذ في صفين بحيث يكون كل تلميذين متقاربين (**يمثل هؤلاء التلاميذ السلك**).

23 اختر تلميذًا آخر (**يمثل التيار الكهربي**) واطلب منه المرور في الحيز الضيق بين كل تلميذين.

24 اسأل التلاميذ عن سبب شعور هذا التلميذ بممانعة أثناء حركته.

25 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن التيار الكهربي يلقى ممانعة أثناء مروره في الأسلاك.

26 قَدِّمْ للتلاميذ مفهوم المقاومة الكهربائية وهي: «**الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي أثناء مروره في موصل**».

27 اسأل التلاميذ: ما تأثير زيادة المقاومة على شدة التيار الكهربائي؟

28 يستنتج التلاميذ أنه كلما زادت المقاومة قل التيار.

29 اعرض على التلاميذ سلكين كهربائيين، واسألهم: أي السلكين مقاومته أكبر؟

30 ناقش إجابات التلاميذ في ضوء الدراما التي شاركوا فيها سابقًا.

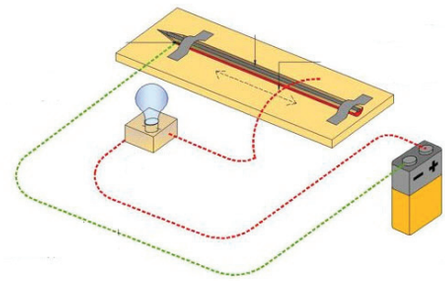
31 يتوصل التلاميذ إلى أنه كلما زاد سمك السلك قلت مقاومته.

32 اعرض على التلاميذ إحدى المقاومات الثابتة ومقاومة أخرى متغيرة (**الريوستات**) واسألهم عن الفرق بين المقاومتين.

33 اعرض رمز المقاومة الثابتة والمقاومة المتغيرة في الشفافية (**1**) التي سبق عرضها.

34 اطلب من التلاميذ تحديد مسار التيار الكهربائي خلال الريوستات، وكيف يتغير طول هذا المسار عند تحريك الزالق.

35 قم بإجراء عرض عملي يوضح كيفية تصميم نموذج للمقاومة المتغيرة باستخدام قلم رصاص وبطارية وأسلاك ومصباح كما يتضح من الصورة التالية:



36 يمكنك تَعَرُّف خطوات إجراء العرض السابق من خلال الاستعانة بالفيلم

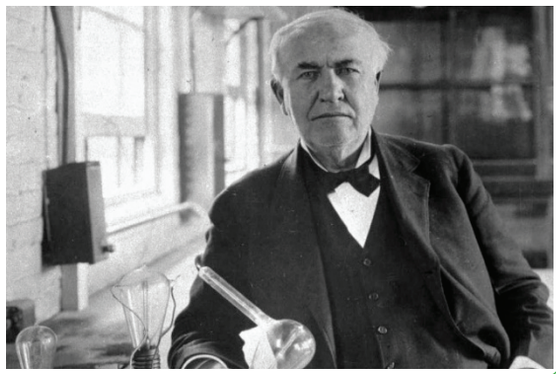
امسح الكود



37 يمكنك تَعَرُّف خطوات إجراء العرض السابق من خلال الاستعانة بالفيلم

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- غيَّر المخترع الأمريكي (توماس ألفا إديسون) العالَم باختراعه المصباح الكهربائي بعد جهد وعمل شاق في معمله لدرجة أنه كان ينام في المعمل عندما يتأخر في العمل.



- في ضوء ما سبق، يكون قد تم التغلب على صعوبة «**عدم القدرة على تَعَرُّف رموز الدائرة الكهربائية**»، كما يكون قد تم علاج التصور الخطأ « **البطارية هي مصدر الشحنات الكهربائية**» **والتصور الخطأ** «**كلما كانت مقاومة المعدن عالية مر التيار الكهربي بسرعة**» وكذلك التصور الخطأ «**مقاومة السلك السميك كبيرة**».

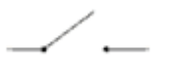
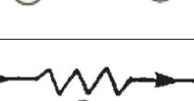
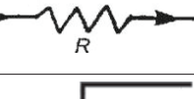
قس وتحقق

– اطلب من التلاميذ تحديد اسم المكون الذي يقوم بكل وظيفة من الوظائف التالية:

- التحكم في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة.
- تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارية كما في المكواة.
- ضخّ الشحنات الكهربائية في الدائرة.
- تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية.

- السماح بمرور الإلكترونات في الدائرة.
- فتح وغلق الدائرة.

اطلب من التلاميذ توصيل كل مكون برمزه:

المكون	الرمز
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

كيفية توصيل الدائرة الكهربية؟

نشاط 2

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط التصدي لصعوبات التعلم التالية:

- ضعف القدرة على توصيل عناصر الدائرة الكهربائية البسيطة بطريقة صحيحة.
- عدم التمكن من التمييز بين التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية.
- صعوبة رسم الدائرة الكهربائية.

المخرجات المستهدفة

- يُكَوِّن دائرة كهربائية بسيطة كاملة.
- يرسم دائرة كهربائية بسيطة كاملة.
- يميز بين الدائرة الكهربائية المغلقة والدائرة الكهربائية المفتوحة.
- يشرح آلية عمل الدائرة الكهربائية البسيطة.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- العروض العملية.
- التعلم التعاوني والتعلم بالأقران.
- حل المشكلات.
- السقالات التعليمية.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- المحاكاة الافتراضية.
- الألعاب التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- مصباح صغير.
- بطارية.
- سلك نحاسي.
- قطعة خشب.

- دبابيس مكتب.
- دبوس ورق.
- بطارية غير سليمة.
- مصباح تالف.
- سلك مقطوع.
- مفتاح به تلف.
- جهاز حاسوب.
- عارض بيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اسأل التلاميذ: كيف يمكن توصيل دائرة كهربائية بسيطة؟
2. اجمع إجابات التلاميذ، ويمكنك القيام بعرض عملي لكيفية توصيل دائرة كهربائية بسيطة كنوع من السقالات التعليمية التي تدعم ذوي صعوبات التعلم.
3. قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
4. وَزِّعْ على كل مجموعة مصباحًا صغيرًا، بطارية، سلكًا نحاسيًّا، قطعة خشب، دبابيس مكتب، دبوس ورق معدني.
5. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (3).
6. وضح للتلاميذ كيفية عمل نموذج للمفتاح باستخدام قطعة كرتون أو خشب ودبوسَيْ مكتب ومشبك ورق معدني، كما هو موضح في ورقة العمل (3).
7. اطلب من التلاميذ عمل نموذج مبسط لدائرة كهربائية كما هو موضح في ورقة العمل.


ورقة عمل 3 تكوين دائرة كهربائية بسيطة

– ماذا تفعل؟

- كَوِّنْ مفتاحًا كما في الشكل، وصِلْ كل دبوس بطرف قطعة سلك نحاسي.
- صل مكونات الدائرة الكهربائية ثم اغلق المفتاح، ماذا تلاحظ؟
- افتح المفتاح مرة أخرى ماذا تلاحظ؟
- اغلق المفتاح مرة أخرى، ثم اقطع أحد الأسلاك، ماذا تلاحظ؟

– الاستنتاج:

- شرط الدائرة الكهربائية لإضاءة المصباح هو:
- لكي يضيء المصباح لابد أن تكون جميع مكونات الدائرة سليمة والمفتاح مغلقًا.
- ارسم شكلًا تخطيطيًّا للدائرة التي وصلتها باستخدام الرموز في المستطيل التالي:

200

8. اسأل التلاميذ عن الفرق بين حالة الدائرة الكهربائية قبل وبعد غلق المفتاح، وقبل وبعد قطع أحد الأسلاك.
9. اطلب من التلاميذ استنتاج شروط الدائرة الكهربائية الكاملة.
10. وضح للتلاميذ أنه يمكن التعبير عن الدائرة الكهربائية بشكل تخطيطي باستخدام الرموز.
11. اطلب منهم رسم الشكل التخطيطي للدائرة في المكان المخصص في ورقة العمل.
12. لتدريب التلاميذ على اكتشاف الأخطاء في توصيل الدائرة الكهربائية كَوِّنْ أربع دوائر كهربائية بسيطة، ثم اجعل في كل دائرة عطلًا من الأعطال التالية: (بطارية غير سليمة، مصباحًا تالفًا، سلكًا مقطوعًا، ومفتاحًا به تلف).

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

– يمكنك دعم تلاميذك نفسيًّا واجتماعيًّا من خلال استخدام عدد من الألعاب الإلكترونية المتوفرة على شبكة المعلومات، وكذلك توظيف برامج المحاكاة الشيقة للدوائر الكهربائية، ويمكنك تدريب تلاميذ على محاكاة الدوائر الإلكترونية من خلال الموقع التالي:

امسح الكود



13 قَسِّم التلاميذ إلى أربع مجموعات واطلب من كل مجموعة توصيل مكونات الدائرة الكهربائية، وتحديد المشكلة، وهي: لماذا لا يضيء المصباح؟

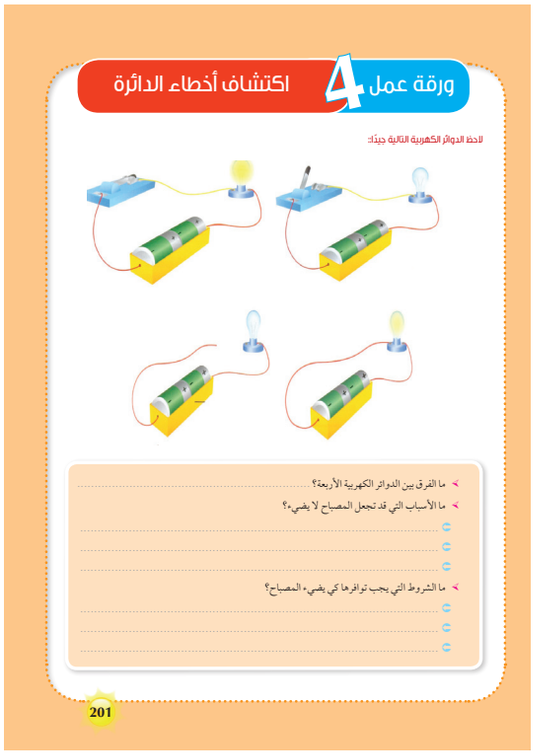
14 اطلب من كل مجموعة اقتراح عدد من الاحتمالات (فروض) لعدم إضاءة المصباح، سجل كل الإجابات التي يقترحها التلاميذ على السبورة.

15 اطلب من كل مجموعة اختبار صحة فروضهم.

16 اطلب من التلاميذ عرض ما توصلوا إليه بشأن سبب عدم إضاءة المصباح في كل حالة.

17 اطلب من التلاميذ ذكر الشروط التي يجب توافرها كي يضيء المصباح.

18 وَزِّعْ على التلاميذ ورقة العمل (4)، واطلب منهم تفسير إضاءة أو عدم إضاءة المصباح في كل دائرة.


ورقة عمل 4 اكتشاف أخطاء الدائرة

لاحظ الدوائر الكهربية التالية جيدًا:

- ما الفرق بين الدوائر الكهربية الأربعة؟
- ما الأسباب التي قد تجعل المصباح لا يضيء؟
- ما الشروط التي يجب توافرها كي يضيء المصباح؟

201

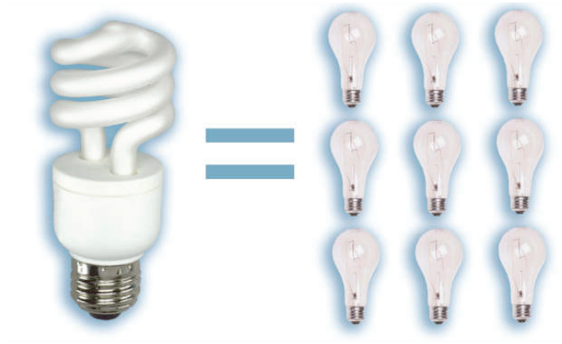
19 اطلب من تلاميذك ملاحظة صور الدوائر، واطلب منهم الإجابة عن الأسئلة، واستمع إليهم، وتَقَبَّلْ إجاباتهم.

20 وضح للتلاميذ أنه لكي يضيء المصباح يجب توصيل طرفيه بواسطة أسلاك بقطبي البطارية في دائرة كاملة بحيث يسري التيار في مسار مغلق.

21 بَيِّنْ للتلاميذ أن الدائرة الكهربائية سميت «دائرة» لأن التيار الكهربائي لا يسري فيها إلا إذا كانت مغلقة مثل الدائرة. وسميت «كهربائية» لأن عملها يعتمد على الكهرباء.

مهارات حياتية

– **وجه تلاميذك إلى الطرق المختلفة لترشيد استهلاكهم للكهرباء، فيمكنك – على سبيل المثال – توجيههم إلى استخدام المصابيح الموفرة للطاقة بدلًا من المصابيح العادية؛ حيث يمكن أن تخفض الطاقة الكهربائية المستهلكة بمقدار يصل إلى 80٪.**

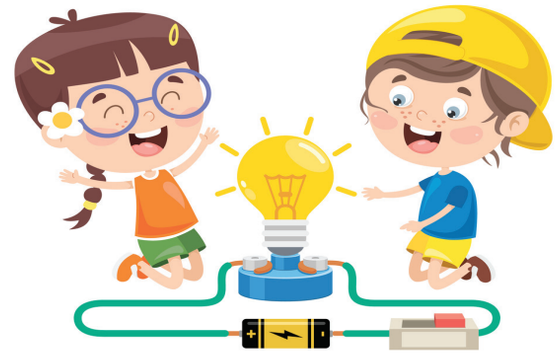


21 في ضوء ما سبق، يكون قد تم التغلب على الصعوبات التالية:

- ضعف القدرة على توصيل عناصر الدائرة الكهربائية البسيطة بطريقة صحيحة.
- عدم التمكن من التمييز بين التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية.
- صعوبة رسم الدائرة الكهربائية.

قس وتحقق

- اطلب من تلاميذك عمل دوائر كهربائية بسيطة كاملة لإضاءة مصباح كهربي أو إدارة موتور لعبة صغيرة.



- اطلب من تلاميذك تكوين دائرة باستخدام بطارية ومصباح وأسلاك توصيل ومفتاح كهربي، ثم تسجيل حالة المصباح في الجدول التالي:

التنفيذ	حالة المصباح	
	يضيء	لا يضيء
لحظة غلق الدائرة من المفتاح	.....	.....
لحظة فتح الدائرة من المفتاح	.....	.....
عند نزع البطارية وغلق الدائرة	.....	.....
عند توصيل البطارية وغلق الدائرة	.....	.....



كيف نميز بين المواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي للصعوبة التالية:

- صعوبة التمييز بين المواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء.

كما يستهدف علاج التصورين الخطأين التاليين:

- جميع الأجسام الصلبة توصل الكهرباء.
- عمود الكربون لا يوصل الكهرباء لأنه ليس معدنًا.

المخرجات المستهدفة

- يميز بين المواد العازلة والمواد الموصلة للكهرباء.

- يصنف المواد من حيث التوصيل الكهربائي.
- يذكر أمثلة للمواد العازلة للكهرباء والمواد الموصلة للكهرباء في بيئته.

الاستراتيجيات العلاجية

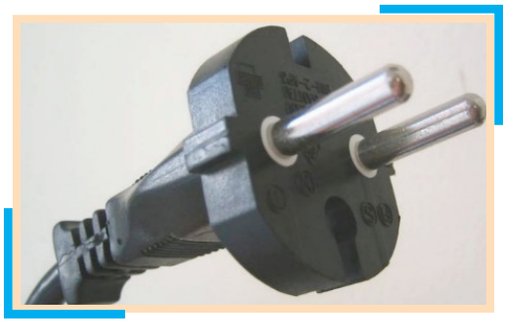
- العرض العملي.
- تنبأ – لاحظ – فسر.
- العصف الذهني.
- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- السقالات التعليمية.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- فيشة كهرباء.
- سلك كهرباء.
- مواد موصلة متنوعة، مثل: رصاص القلم، مشبك ورق معدني، ورق ألومنيوم.
- مواد عازلة متنوعة، مثل: مسطرة خشب، ملعقة بلاستيكية، فرشاة أسنان.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اعرض على التلاميذ فيشة كهرباء، وسلك كهرباء ثم اسألهم:
   - مِمَّ صُنِعَتْ أجزاء تلك المواد؟
   - ما فائدة الأجزاء المعدنية؟
   - ما فائدة الأجزاء البلاستيكية؟



2. ناقش التلاميذ في إجاباتهم، ووضح لهم أن الأجزاء المعدنية تعمل على توصيل الكهرباء، وأن الأجزاء البلاستيكية تعزل الكهرباء حتى نستطيع تناول الفيشة والسلك بأيدينا.
3. قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
4. اطلب من كل مجموعة تجميع بعض الأشياء؛ مثل: عمود كربون (رصاص القلم)، مسطرة خشب، مشبك ورق معدني، ممحاة، فرشاة أسنان، ملعقة بلاستيكية، ورق ألومنيوم، ومواد أخرى من خامات البيئة.
5. **اطلب منهم التنبؤ**: أي هذه المواد موصل للكهرباء وأيها عازل للكهرباء؟
6. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (5).
7. اطلب من التلاميذ تنفيذ إجراءات النشاط كما هو موضح في ورقة العمل.
8. اطلب من التلاميذ تكوين دائرة مفتوحة، ثم اطلب منهم وضع الأشياء المراد اختبار توصيلها للكهرباء بين طرفي السلكين.


ورقة عمل 5 اختبار التوصيل الكهربائي

– ماذا تفعل؟

- كوِّنْ دائرة كهربية كما بالشكل.
- هل هذه الدائرة مفتوحة أم مغلقة؟
- صل بين طرفي السلكين بمسمار حديد، هل يضيء المصباح؟
- استبدل المسمار بقطعة من الصوف، هل يضيء المصباح؟
- كرر الخطوة السابقة مع جميع المواد في أدوات النشاط.

– الملاحظة:

مواد لا تسمح بمرور الكهرباء فيها	مواد تسمح بمرور الكهرباء فيها

– الاستنتاج:

202

9 اسأل التلاميذ: كيف تعرف هل هذه المادة موصلة للكهرباء أم لا؟ (**إذا أضاء المصباح تكون المادة موصلة، وإذا لم يضئ تكون المادة عازلة؛ لأن الكهرباء لا تسري في المادة العازلة**).

10 اطلب منهم تسجيل النتائج في الجدول.

11 دعهم يقارنوا بين النتائج التي حصلت عليها كل مجموعة، واطلب منهم تدوين استنتاجاتهم.

12 من خلال النقاش الجماعي ساعدهم على التوصل إلى أن هناك نوعين من المواد، هما:

- **المواد الموصلة**: هي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء خلالها، مثل: رصاص القلم، والمسمار، والدبوس، والسلك النحاسي، وورق الفويل.
- **المواد العازلة**: هي المواد التي لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها، مثل: الزجاج، والبلاستيك، والخشب، والصوف.

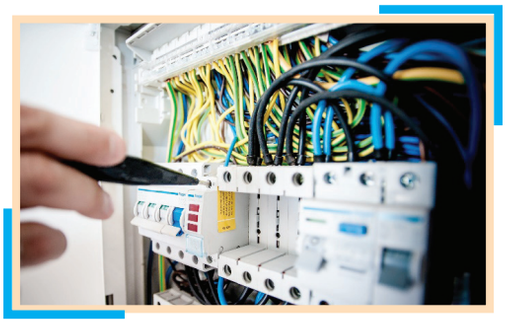
13 من خلال النشاط السابق يستنتج التلاميذ أن هناك مواد صلبة موصلة للكهرباء، وهناك مواد صلبة أخرى عازلة للكهرباء على عكس التصور الخطأ «جميع الأجسام الصلبة توصل الكهرباء».

14 كما يتوصل التلاميذ إلى أن عمود الكربون (**رصاص القلم**) يوصل التيار الكهربائي.

15 اسأل التلاميذ لماذا تُغَطَّى الأسلاك الكهربائية بالبلاستيك؟ لماذا يُفَضَّل استخدام سلم خشب عند تصليح أسلاك الكهرباء؟

16 ناقش التلاميذ في إجاباتهم.

17 اسأل التلاميذ عن أهمية المواد العازلة للكهرباء والمواد الموصلة للكهرباء في حياتهم اليومية.



18 في ضوء ما سبق ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن المواد العازلة للكهرباء تستخدم في الحياة اليومية لحمايتنا من خطورة الكهرباء؛ حيث تمنع مرور الكهرباء إلى أجسامنا عند الإمساك بالأسلاك فتمنع إصابتنا بالأذى. كما أن المواد الموصلة للكهرباء مهمة في حياتنا أيضا لأنها تسمح بمرور التيار الكهربائي الذي يقوم بتشغيل الأجهزة الكهربائية.

19 اطلب من تلاميذك استخدام العصف الذهني لبناء قائمة تسجل فيها المواد الموصلة والمواد العازلة التي توجد في المدرسة والمنزل.

20 في ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على «**صعوبة التمييز بين المواد الموصلة والمواد العازلة**»، كما يكون قد تم علاج التصور الخطأ «جميع الأجسام الصلبة توصل الكهرباء»، والتصور الخطأ «**عمود الكربون لا يوصل الكهرباء لأنه ليس معدنًا**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء.
- اطلب من التلاميذ تصنيف مجموعة المواد التالية إلى مواد موصلة للكهرباء وأخرى عازلة للكهرباء، وذلك باستخدام الجدول المبين:

مواد موصلة للكهرباء	مواد عازلة للكهرباء
.....	.....
.....	.....
.....	.....

نشاط 4 كيف يمكن توصيل المقاومات على التوالي؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي لصعوبات التعلم التالية:

- صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح بشدة الإضاءة في دوائر التوالي.
- صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوالي.

المخرجات المستهدفة

- يوصل مجموعة من المصابيح الكهربائية على التوالي.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- العروض العملية.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- الاستقصاء العلمي
- المتشابهات.
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- شفافيات.
- بطاريات.
- مصابيح صغيرة.
- أسلاك توصيل.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اسأل التلاميذ عن الطرق المحتملة لتوصيل عدة مصابيح لعمل أضواء الزينة في إحدى المناسبات السعيدة، كما هو موضح في الشكل التالي:



2. بَيِّنْ للتلاميذ أنه سيكون هناك احتمالان لتوصيل هذه المصابيح، وهذان الاحتمالان هما: توصيل المصابيح على التوالي، وتوصيلها على التوازي.
3. أخبر التلاميذ أنهم بصدد تَعَرُّف خصائص التوصيل على التوالي في هذا النشاط.
4. يمكنك البدء بإجراء عرض عملي يوضح كيفية توصيل الدائرة الكهربائية على التوالي، وذلك في حالة تحديدك لصعوبات لدى التلاميذ في أداء تلك المهمة. كما يمكنك اللجوء إلى فنيات السقالات التعليمية المتعددة، مثل: تفتيت المهمة، واستخدام الإيضاحات البصرية وما إلى ذلك.
5. قَسِّم التلاميذ إلى عدة مجموعات ووَزِّعْ على كل مجموعة (**2 مصباح صغير بقاعدة - بطارية - أسلاك توصيل**).
6. وَزِّعْ على المجموعات ورقة العمل (**6**).


ورقة عمل 6 التوصيل على التوالي

- ماذا تفعل؟
- ثبت مصباحين صغيرين في قاعدتهما.
- صل بسلك بين القطب الموجب للبطارية وطرف قاعدة المصباح الأول.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول وأحد طرفي قاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني والقطب السالب للبطارية، ماذا تلاحظ؟
- انزع أحد المصباحين من قاعدته، ماذا تلاحظ؟
- صل ثلاثة مصابيح في الدائرة بنفس الطريقة، ماذا تلاحظ؟
- الاستنتاج:

203

7. اطلب من التلاميذ ملاحظة صورة المصابيح الموصلة على التوالي في ورقة العمل.
8. اطلب منهم تثبيت المصباحين الصغيرين في قاعدتهما.
9. اطلب منهم توصيل سلك بين القطب الموجب للبطارية وطرف قاعدة المصباح الأول، وتوصيل سلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول وأحد طرفي قاعدة المصباح الثاني، وتوصيل سلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني والقطب السالب للبطارية.

10 اطلب من التلاميذ ملاحظة ما يحدث (سيضيء المصباحان).

11 اطلب من التلاميذ نزع أحد المصباحين من قاعدته وملاحظة ما يحدث (**سينطفئ المصباحان معًا**).

12 اطلب من التلاميذ توصيل مصباح ثالث بقاعدة مع المصباحين الآخرين بنفس الطريقة وملاحظة ما يحدث (**ستضيء المصابيح الثلاث، ولكن تصبح إضاءة المصابيح خافتة**).

13 يتوصل التلاميذ إلى أن توصيل المصابيح على التوالي يجعل إضاءة المصابيح خافتة، وإن فُصِلَ أحد المصابيح تنطفئ باقي المصابيح.

14 وضح للتلاميذ خصائص التوصيل على التوالي، وهي:

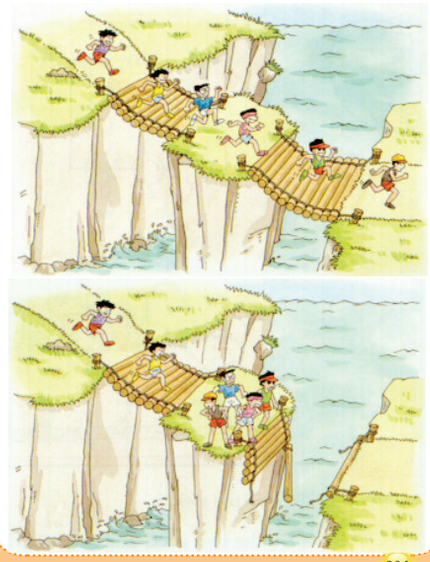
- يسير التيار الكهربي في كل أجزاء الدائرة بالتتابع، حيث يكون هناك مسار واحد فقط لمرور التيار الكهربي.
- تصبح إضاءة المصابيح خافتة أكثر عند إضافة مصابيح جديدة؛ حيث تنخفض قيمة التيار عند إضافة مصابيح جديدة.
- تنطفئ جميع المصابيح عند نزع أحدها أو تلفه، ولا تنفد طاقة البطارية بسرعة.

15 في حالة وجود صعوبة في فهم سبب انطفاء المصابيح عند نزع أحدها أو تلفه قم بعرض الشفافية (2) كنوع من المتشابهات والسقالات التعليمية للتغلب على الصعوبة.

15 بعد نجاح التلاميذ في وصف خصائص التوصيل على التوالي يكون قد تم التغلب على كل من: «**صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوالي**»، وكذلك «**صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوالي**».

شفافية 2 تفسير خصائص التوصيل على التوالي

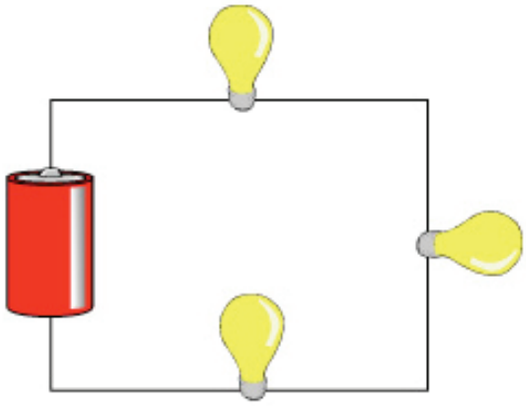
– لاحظ الصورتين ثم فسر لماذا ينقطع التيار عند احتراق مصباح بعد توصيل المصابيح على التوالي؟



204

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ توصيل دائرة توالٍ باستخدام بطارية، وأسلاك، ومفتاح، ومصابيح.
- اعرض على التلاميذ الدائرة التالية ثم اطلب منهم ذكر (3) خصائص لتوصيل المصابيح على التوالي





كيف يمكن توصيل المقاومات على التوازي؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي لصعوبات التعلم التالية:

- صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوازي.
- صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوازي.
- صعوبة التمييز بين توصيل التوالي وتوصيل التوازي في دائرة واحدة.

المخرجات المستهدفة

- يوصل مجموعة من المصابيح الكهربائية على التوازي.
- يقارن بين توصيل التوالي وتوصيل التوازي.

الاستراتيجيات العلاجية

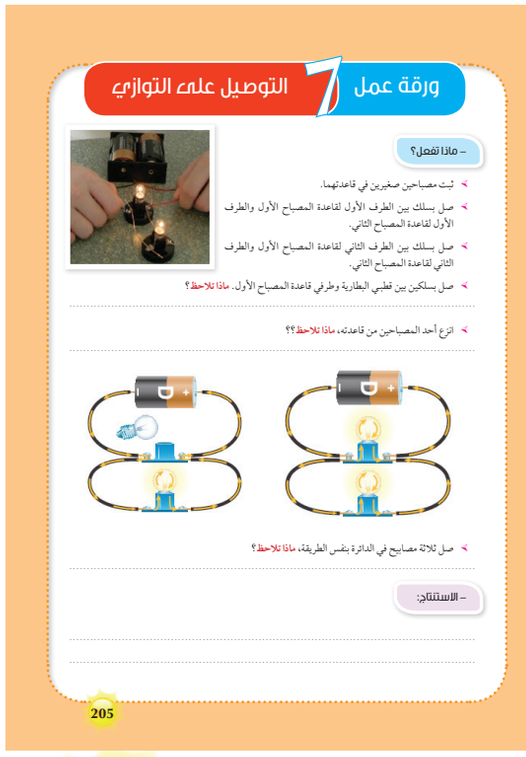
- المناقشة.
- العروض العملية.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- الاستقصاء العلمي
- المتشابهات.
- السقالات التعليمية.
- حل المشكلات.
- التصميم الهندسي.
- خرائط المفاهيم.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- بطاريات.
- مصابيح صغيرة.
- أسلاك توصيل.
- عارض البيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. راجع النشاط السابق مع التلاميذ ثم اسألهم عن الطرق الأخرى المحتملة لتوصيل المصابيح والأجهزة الكهربائية.
2. قسم التلاميذ إلى عدة مجموعات، ووزع على كل مجموعة (2 مصباح صغير بقاعدة – بطارية – أسلاك توصيل).
3. وزع على المجموعات ورقة العمل (7).



ورقة عمل 7 التوصيل على التوازي

– ماذا تفعل؟

- ثبت مصباحين صغيرين في قاعدتهما.
- صل بسلك بين الطرف الأول لقاعدة المصباح الأول والطرف الأول لقاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول والطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلكين بين قطبي البطارية وطرفي قاعدة المصباح الأول. ماذا تلاحظ؟
- انزع أحد المصباحين من قاعدته، ماذا تلاحظ؟؟
- صل ثلاثة مصابيح في الدائرة بنفس الطريقة، ماذا تلاحظ؟

– الاستنتاج:

205

4 اطلب من التلاميذ ملاحظة صورة المصابيح الموصلة على التوازي في ورقة العمل.

5 اطلب من التلاميذ تثبيت كلا المصباحين الصغيرين في قاعدتهما.

6 اطلب من التلاميذ توصيل سلك بين الطرف الأول لقاعدة المصباح الأول والطرف الأول لقاعدة المصباح الثاني، وتوصيل سلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول والطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني، وتوصيل سلكين بين قطبي البطارية وطرفي قاعدة المصباح الأول.

7 اطلب من التلاميذ ملاحظة ما يحدث (**سيضيء المصباحان**).

8 اطلب من التلاميذ نزع أحد المصباحين من قاعدته وملاحظة ما يحدث، يظل المصباح الآخر مضاءً.

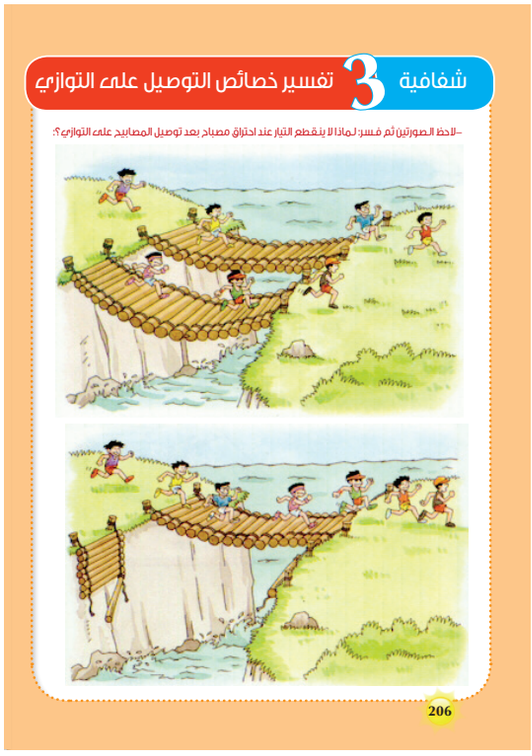
9 اطلب من التلاميذ توصيل مصباح ثالث بقاعدة مع المصباحين الآخرين بنفس الطريقة وملاحظة ما يحدث (**ستضيء المصابيح الثلاثة وتكون إضاءة المصابيح كما هي دون أن تتأثر**).

10 يتوصل التلاميذ إلى أن توصيل المصابيح على التوازي يجعل إضاءة المصابيح كما هي، وأنَّ فصل أحد المصابيح لا يؤثر على إضاءة باقي المصابيح.

11 **وضح للتلاميذ خصائص التوصيل على التوازي، وهي:**

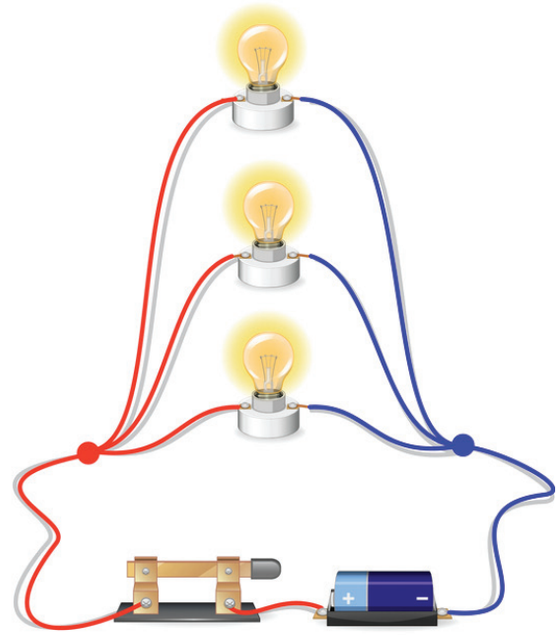
- يسري التيار الكهربي في كل أجزاء الدائرة بالتوازي، حيث يكون هناك لكل مصباح مسار خاص لمرور التيار الكهربي.
- لا تتأثر إضاءة المصابيح عند إضافة مصابيح جديدة؛ حيث تظل قيمة التيار ثابتة عند إضافة مصابيح جديدة.
- لا تنطفئ جميع المصابيح عند نزع أحدها أو تلفه، ولكن لا تضيء المصابيح لمدة طويلة لأن البطارية لن تدوم طويلًا.

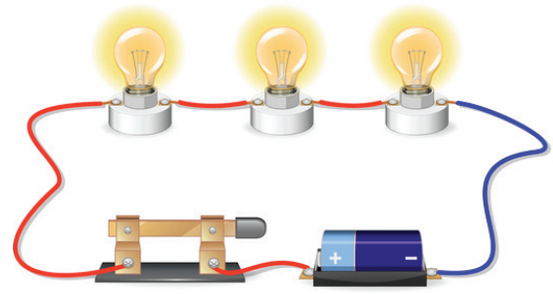
12 في حالة وجود صعوبة في فهم سبب عدم انطفاء المصابيح عند نزع أحدها أو تلفه قم بعرض الشفافية (3) كنوع من المتشابهات والسقالات التعليمية للتغلب على الصعوبة.



13 **وجه للتلاميذ السؤال التالي**: إذا قارنا بين دائرة كهربائية فيها مصابيح موصلة على التوازي ودائرة كهربائية فيها مصابيح موصلة على التوالي ماذا سنلاحظ؟

14 اعرض على التلاميذ دائرة توصيل على التوالي ودائرة أخرى على التوازي، كما هو موضح فيما يلي:





15 اطلب من التلاميذ المقارنة بين توصيل المصابيح الكهربائية على التوالي وتوصيلها على التوازي من حيث: شدة الإضاءة، نزع أحد المصابيح، إضافة مصباح جديد.

16 اطلب من التلاميذ تسجيل بيانات المقارنة في جدول من تصميمهم.

17 بعد انتهاء المجموعات اطلب منهم عرض ما توصلوا إليه، ثم اعرض عليهم جدول المقارنة الصحيح:

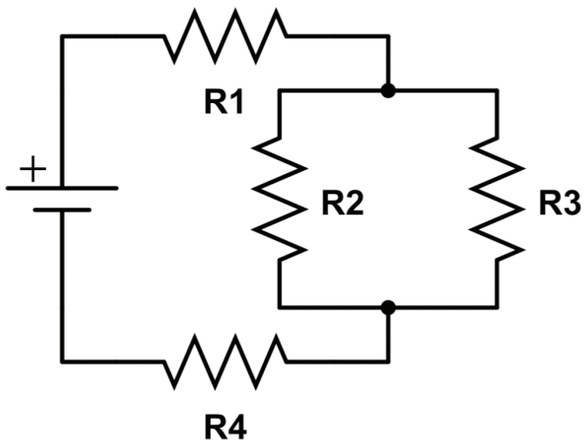
وجه المقارنة	طريقة التوصيل	
	على التوالي	على التوازي
شدة الإضاءة	خافتة	قوية
نزع أحد المصابيح	ينطفئ المصباح الآخر	لا ينطفئ المصباح الآخر
إضافة مصباح جديد	تقل إضاءة المصابيح	لا تتأثر إضاءة المصابيح

18 في ضوء ما تم التوصل إليه من خلال المقارنة اسأل التلاميذ: أي الطريقتين تكون أنسب لتوصيل الأجهزة المنزلية؟

19 اسأل التلاميذ: هل ينقطع التيار عن جميع الأجهزة عند فصل أحدها؟ هل تنطفئ جميع مصابيح الثريا (النجفة) عند نزع أو احتراق أحد مصابيحها.

20 اسأل التلاميذ: هل يمكن أن تتواجد مقاومات موصَّلة على التوازي ومقاومات موصلة على التوالي في نفس الدائرة؟

21 اعرض مخطط الدائرة الكهربائية التالي على التلاميذ:



22 اطلب منهم تحديد المقاومات الموصلة على التوازي والمقاومات الموصلة على التوالي.

23 من خلال التصارع المعرفي الاجتماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن المقاومة **R1** والمقاومة **R4** تم توصيلهما على التوالي لمرور نفس التيار خلالهما. أما المقاومة **R3** والمقاومة **R2** فتم توصيلهما على التوازي؛ حيث يتوزع التيار عليهما.

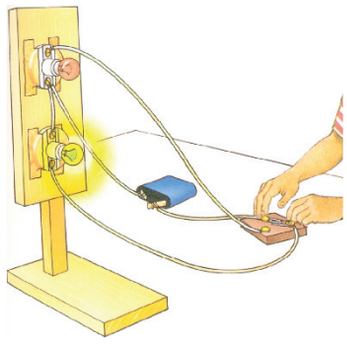
24 ارسم دوائر توازٍ ودوائر توالٍ أخرى، واطلب من التلاميذ التطبيق عليها حتى تتأكد من التغلب على الصعوبة في هذه الجزئية.

تصميم هندسي

- اطلب من التلاميذ تصميم نموذج لتوصيل الأجهزة الكهربائية داخل المنزل باستخدام مواد بسيطة من خامات البيئة.



- اطلب من التلاميذ تصميم إشارة مرور باستخدام مواد بسيطة من خامات البيئة.



25 بعد نجاح التلاميذ في وصف خصائص التوصيل على التوازي يكون قد تم التغلب على كلٍّ من "**صعوبة تحديد تأثير زيادة أو نقص عدد المصابيح على شدة الإضاءة في دوائر التوازي**"، وكذلك "**صعوبة تحديد تأثير احتراق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية على باقي أجزاء الدائرة في دوائر التوازي**"، علاوة على "**صعوبة التمييز بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي في دائرة واحدة**".

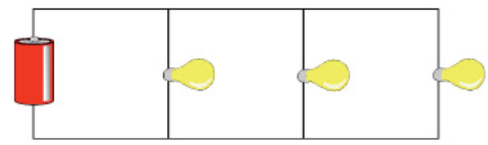
الجوانب الوجدانية والروحية

- ميز الله الكائنات الحية بقدرات وإمكانات فريدة ومتميزة تمكنها من الحياة وحماية نفسها، فعلى سبيل المثال: يستخدم جسم الإنسان الكهرباء في كل وقت؛ حيث يُوَلِّد القلب كمية صغيرة من الكهرباء؛ وذلك لتساعده على النبض، وكذلك يرسل العقل ويستقبل رسائل كهربائية من كل أجزاء الجسم، كما يقوم ثعبان السمك الكهربائي بتوليد كهرباء تساعده في الحصول على طعامه، كما أنها تحميه من الأعداء.



قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ توصيل دائرة توازٍ باستخدام بطارية، وأسلاك، ومفتاح، ومصابيح.
- اعرض على التلاميذ الدائرة التالية ثم اطلب منهم ذكر (3) خصائص لتوصيل المصابيح على التوازي.



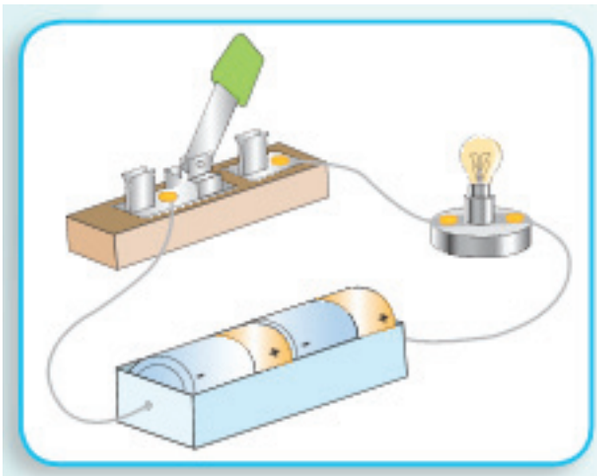
ادعم التعلم المنظم ذاتيا

- وَجِّهْ التلاميذ إلى إدارة الوقت كمهارة حاسمة في التعلم المنظم ذاتيًّا، وذلك من خلال تدريبهم على تنظيم وقت الاستذكار، ووضع الجداول الزمنية التي تتناسب ومتطلبات المهمة، كما يمكن إكسابهم هذه المهارة من خلال تدريبهم على التمكن من:
  - أداء الأعمال المطلوبة في وقتها وعدم تأجيلها إلى وقت آخر.
  - استثمار الوقت بشكل جيد في مذاكرة المادة الدراسية.
  - الالتزام بجدول المذاكرة الذي تم وضعه.
  - تنظيم الوقت وتوزيعه على المواد المختلفة بما يتناسب مع طبيعة كل مادة.
  - تحديد أوقات الراحة وتناول الطعام قبل البدء في المذاكرة.
  - حضور الحصص بشكل منتظم.

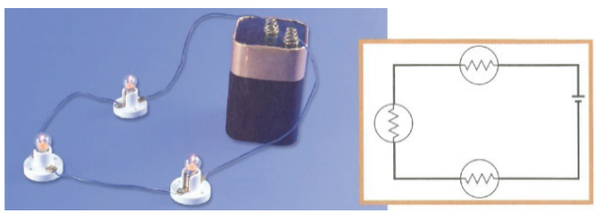
التقويم الختامي

- قَوِّم تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اعرض ورقة العمل (1) التي تتضمن جدول التعلم مرة أخرى، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود L لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب من التلاميذ رسم خريطة مفاهيم تلخص موضوع الدائرة الكهربائية.
- اطلب من التلاميذ تحويل رسم الدائرة المبين إلى مخطط رمزي مع إيضاح مكونات هذه الدائرة، وتحديد وظيفة كل مكون.



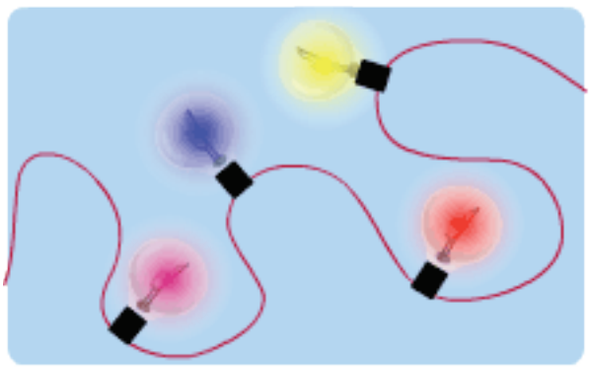
- اطلب من التلاميذ كتابة (3) أمثلة حياتية على استخدام المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء في حياتهم اليومية.
- اعرض على التلاميذ الدائرة التالية، ثم اسألهم:

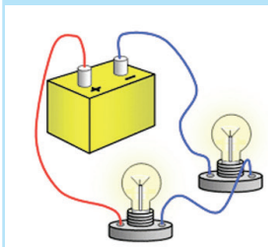


- لماذا يكون من الضروري إحكام ربط الوصلات في الدائرة؟
- ما الدليل على أنك قد وَصَّلْتَ الدائرة بطريقة صحيحة؟
- ما الذي يحدث عند نزع أحد المصابيح؟ وما تفسير ذلك؟
- ما الذي يحدث عند إضافة مصباح آخر على التوالي مع المصابيح في الدائرة؟ وما تفسير ذلك؟

- **اعرض على التلاميذ الموقف التالي: «أعدت رشا شريطًا فيه أربعة مصابيح ملونة لحفلة عيد ميلادها. رشا لم تكن تعرف أن أحد المصابيح في الشريط كان محروقًا. وفي الحفلة أوصلت رشا شريط المصابيح بمصدر كهرباء، لكن المصابيح لم تضئ. لماذا؟»**

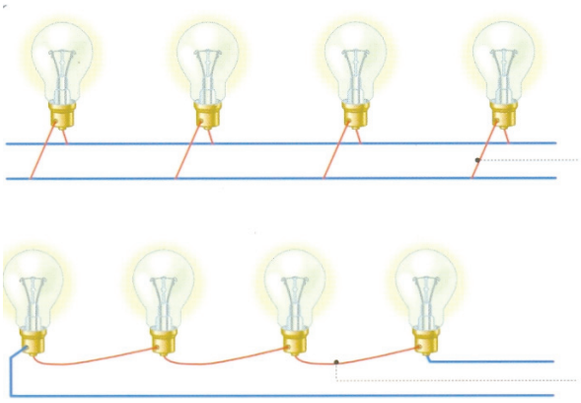
- اعرض على التلاميذ شكلًا لدائرة توالٍ، وآخر لدائرة توازٍ كما هو موضح، ثم اطلب منهم إكمال العبارات التي في الجدول:





نوع الدائرة:	نوع الدائرة: .....
عدد المسارات:	عدد المسارات: .....
عند نزع أحد المصباحين ماذا سيحدث للآخر:	عند نزع أحد المصباحين ماذا سيحدث للآخر: .....
ماذا يحدث عند إضافة مصباح آخر:	ماذا يحدث عند إضافة مصباح آخر: .....

- اطلب منهم تحديد التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي في الدوائر التالية:





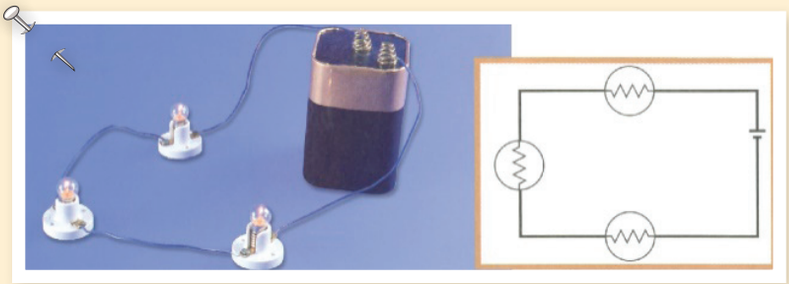
ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن الدائرة الكهربائية

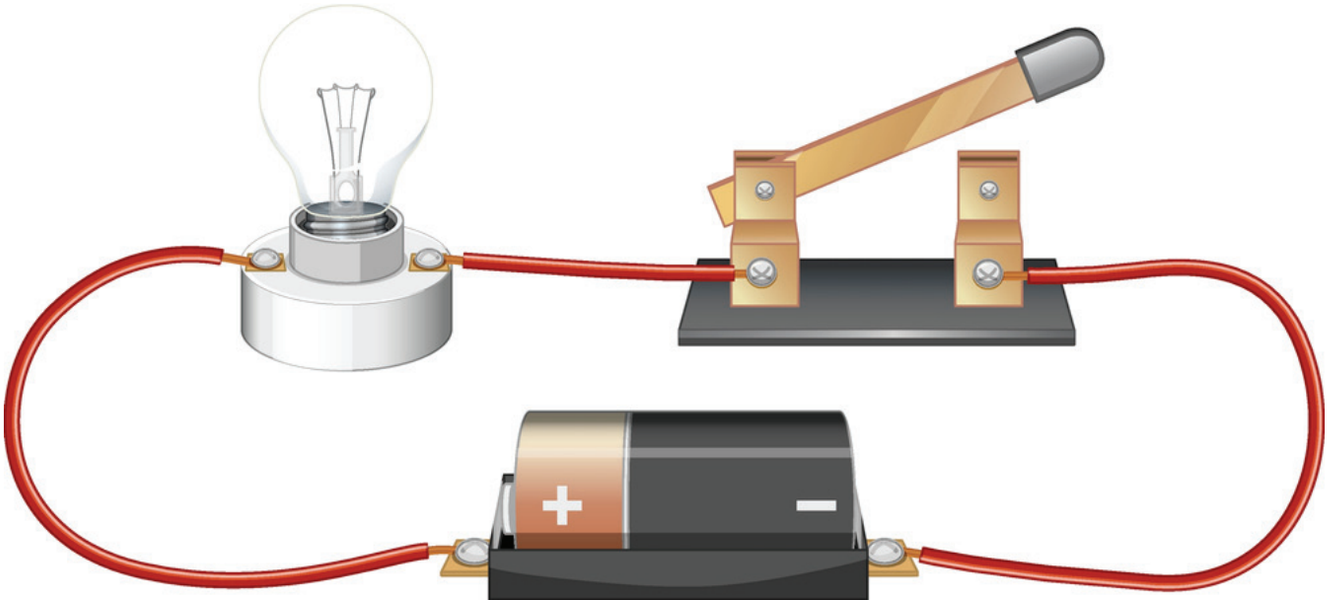
تَنْتُج الدائرة الكهربائية عن طريق توصيل عدة أجهزة ثنائية الأقطاب مع بعضها بحيث تُكَوِّن شبكة مغلقة حتى تعمل. ويمكن تعريف الدائرة الكهربائية بأنها مسار مغلق تتحرك فيه الإلكترونات لتنتج تيارات كهربائية، وبالتالي فهي عبارة عن مفهوم بسيط للغاية يتضمن ثلاثة مكونات رئيسة: مصدر الطاقة الكهربائية، جِهاز (الحِمْل الكهربائي)، وحلقة مغلقة (**أسلاك التوصيل**) مصنوعة من مادة موصلة.



ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الدائرة الكهربائية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
دائرة كهربائية	طرق تحليل الدوائر الكهربائية – تمثيل الدائرة الكهربائية – أنواع التوصيل.	
مكونات الدائرة الكهربائية	مكونات الدائرة الكهربائية – تعريف الدائرة الكهربائية – أنواع الدوائر الكهربائية.	
بحث عن الدوائر الكهربائية	تعريف الدائرة الكهربائيّة – المكونات الرئيسة للدوائر الكهربائية – مثال على الدوائر الكهربائيّة البسيطة – أنواع الدوائر الكهربائية	

ورقة عمل 1 جدول التعلم



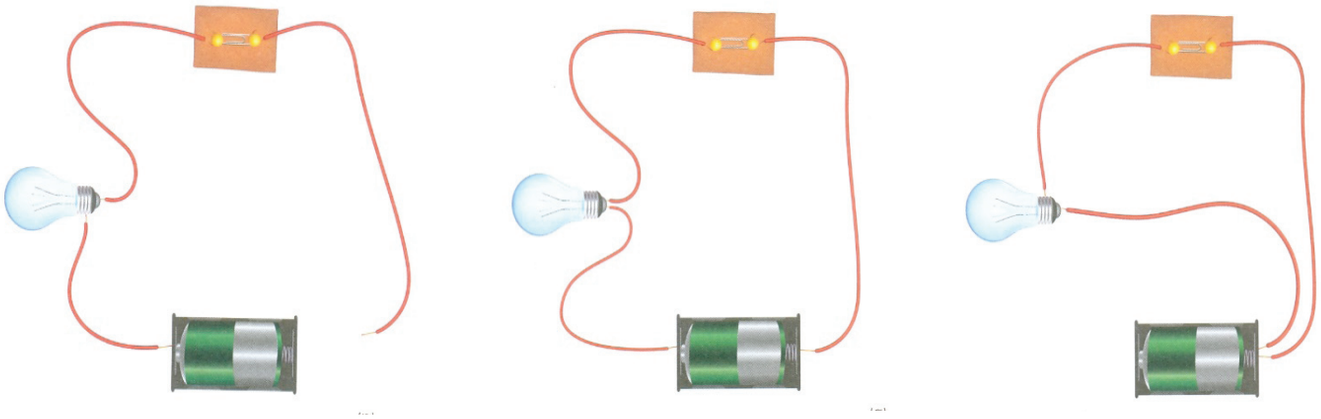
K ماذا تعرف عن الدائرة الكهربائية ؟

W ماذا تريد أن تتعلم عن الدائرة الكهربائية ؟

L ماذا تعلمت عن الدائرة الكهربائية؟

ورقة عمل 2 حدد أخطاء التوصيل

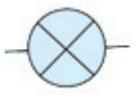
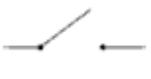
– قام أحد زملائك بتكوين ثلاث دوائر كهربائية، ولكن لم يضئ المصباح في أي منها، ساعد زميلك في تحديد الخطأ في توصيل كل دائرة:

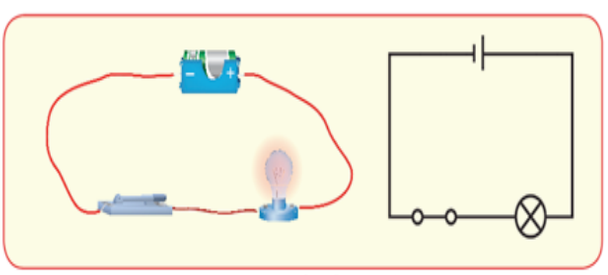


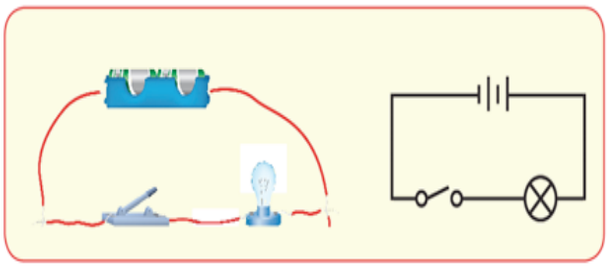
- الخطأ في الدائرة (1): .....
- الخطأ في الدائرة (2): .....
- الخطأ في الدائرة (3): .....

– ارسم الدائرة الصحيحة في المستطيل التالي.:

شفافية 1 مكونات الدائرة الكهربائية

الاسم	المكون	الرمز	الوظيفة
البطارية			لها قوة دافعة كهربائية وتعمل كمضخة للشحنات الكهربائية في الدائرة
			
الموصل أو السلك			يسمح بمرور للشحنات الكهربائية في الدائرة
المصباح			يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية
المفتاح			يفتح ويغلق الدائرة الكهربائية
			
			
المقاومة الثابتة			تقوم بأدوار متعددة مثل تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارية كما في المكواة
المقاومة المتغيرة			تتحكم في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة





ورقة عمل 3 تكوين دائرة كهربائية بسيطة



– ماذا تفعل؟

- كَوِّنْ مفتاحًا كما في الشكل، وصِلْ كل دبوس بطرف قطعة سلك نحاسي.
- صل مكونات الدائرة الكهربائية ثم اغلق المفتاح، **ماذا تلاحظ**؟

.....

.....

- افتح المفتاح مرة أخرى **ماذا تلاحظ**؟

.....

.....

- اغلق المفتاح مرة أخرى، ثم اقطع أحد الأسلاك، **ماذا تلاحظ**؟

.....

.....

– الاستنتاج:

- شرط الدائرة الكهربائية لإضاءة المصباح هو:

.....

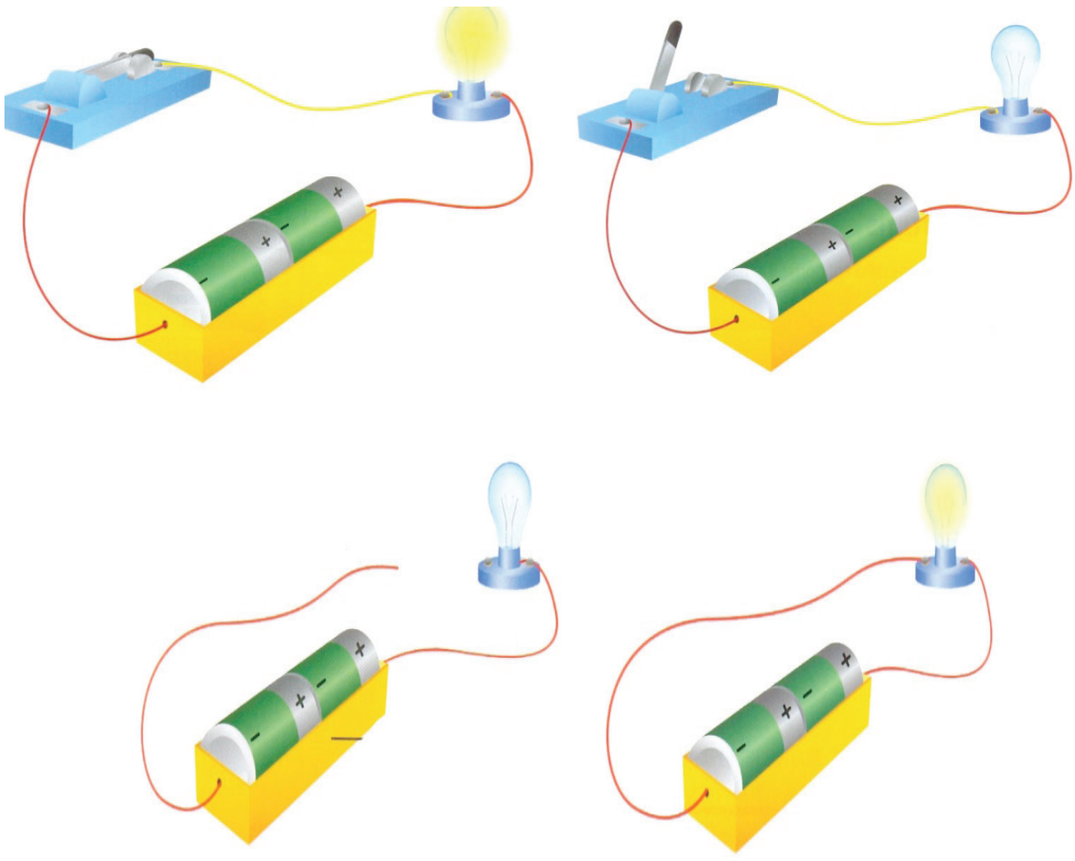
.....

.....

- لكي يضيء المصباح لابد أن تكون جميع مكونات الدائرة سليمة والمفتاح مغلقًا.
- ارسم شكلًا تخطيطيًّا للدائرة التي وصلتها باستخدام الرموز في المستطيل التالي:

ورقة عمل 4 اكتشاف أخطاء الدائرة

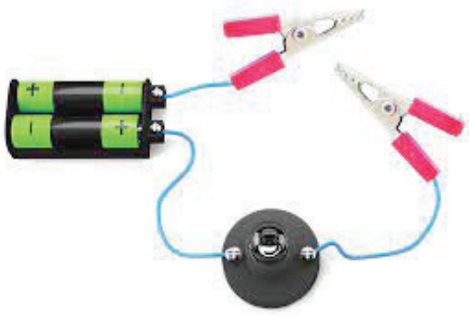
لاحظ الدوائر الكهربية التالية جيدًا::



- ما الفرق بين الدوائر الكهربية الأربعة؟ .....
- ما الأسباب التي قد تجعل المصباح لا يضيء؟
  - .....
  - .....
  - .....
- ما الشروط التي يجب توافرها كي يضيء المصباح؟
  - .....
  - .....
  - .....

ورقة عمل 5 اختبار التوصيل الكهربائي

– ماذا تفعل؟



- كَوِّنْ دائرة كهربية كما بالشكل.
- هل هذه الدائرة مفتوحة أم مغلقة؟
- صل بين طرفي السلكين بمسمار حديد، هل يضيء المصباح؟
- استبدل المسمار بقطعة من الصوف، هل يضيء المصباح؟
- كرر الخطوة السابقة مع جميع المواد في أدوات النشاط.

– الملاحظة:

مواد لا تسمح بمرور الكهرباء فيها	مواد تسمح بمرور الكهرباء فيها

– الاستنتاج:

.....

.....

.....

ورقة عمل 6 التوصيل على التوالي

– ماذا تفعل؟



- ثبت مصباحين صغيرين في قاعدتهما.
- صل بسلك بين القطب الموجب للبطارية وطرف قاعدة المصباح الأول.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول وأحد طرفي قاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني والقطب السالب للبطارية، **ماذا تلاحظ؟**

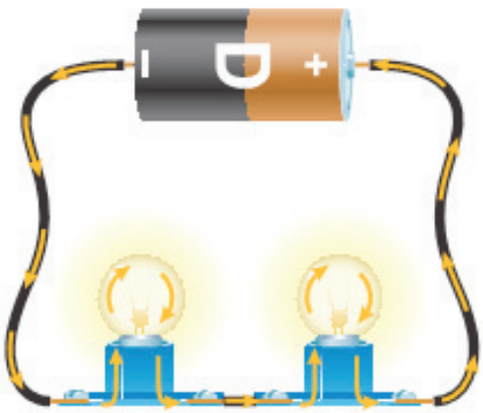
.....

- انزع أحد المصباحين من قاعدته، **ماذا تلاحظ؟**

.....

- صل ثلاثة مصابيح في الدائرة بنفس الطريقة، **ماذا تلاحظ؟**

.....



– الاستنتاج:

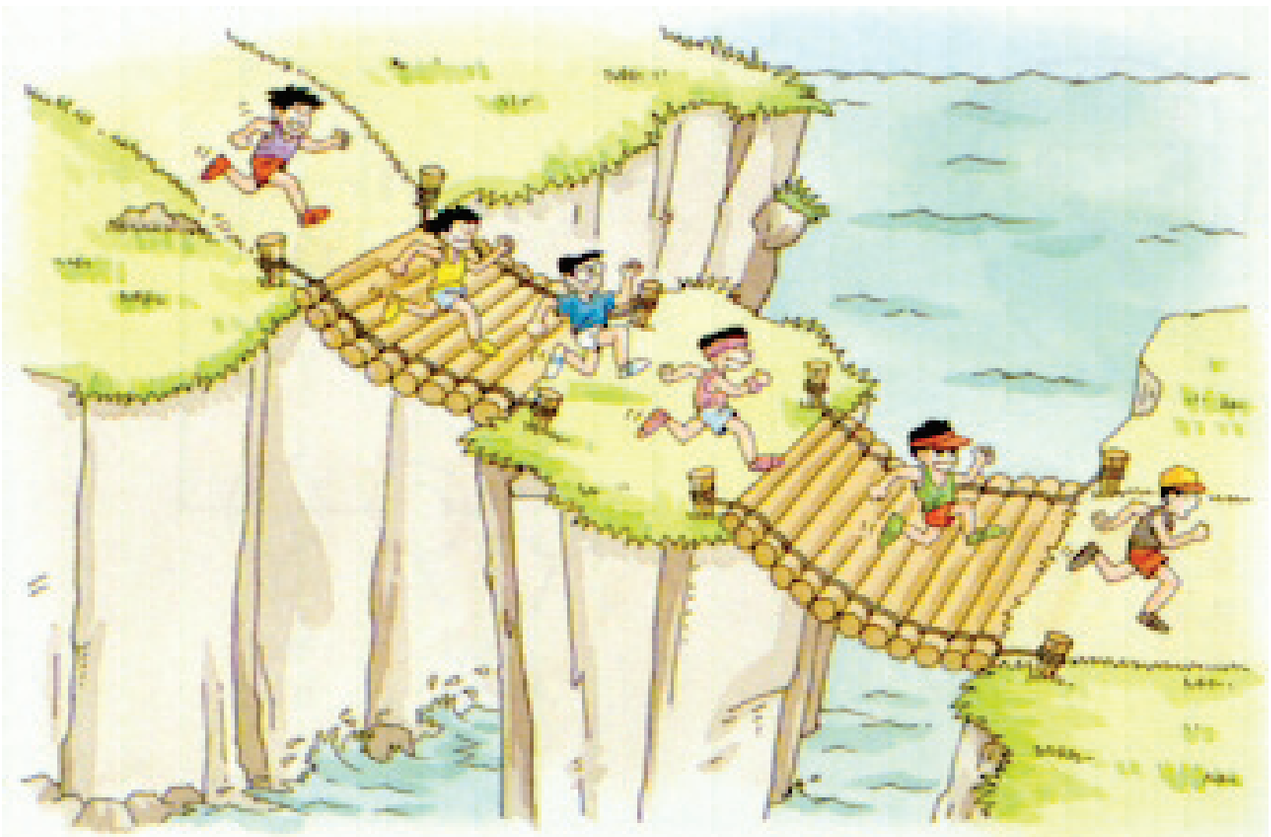
.....

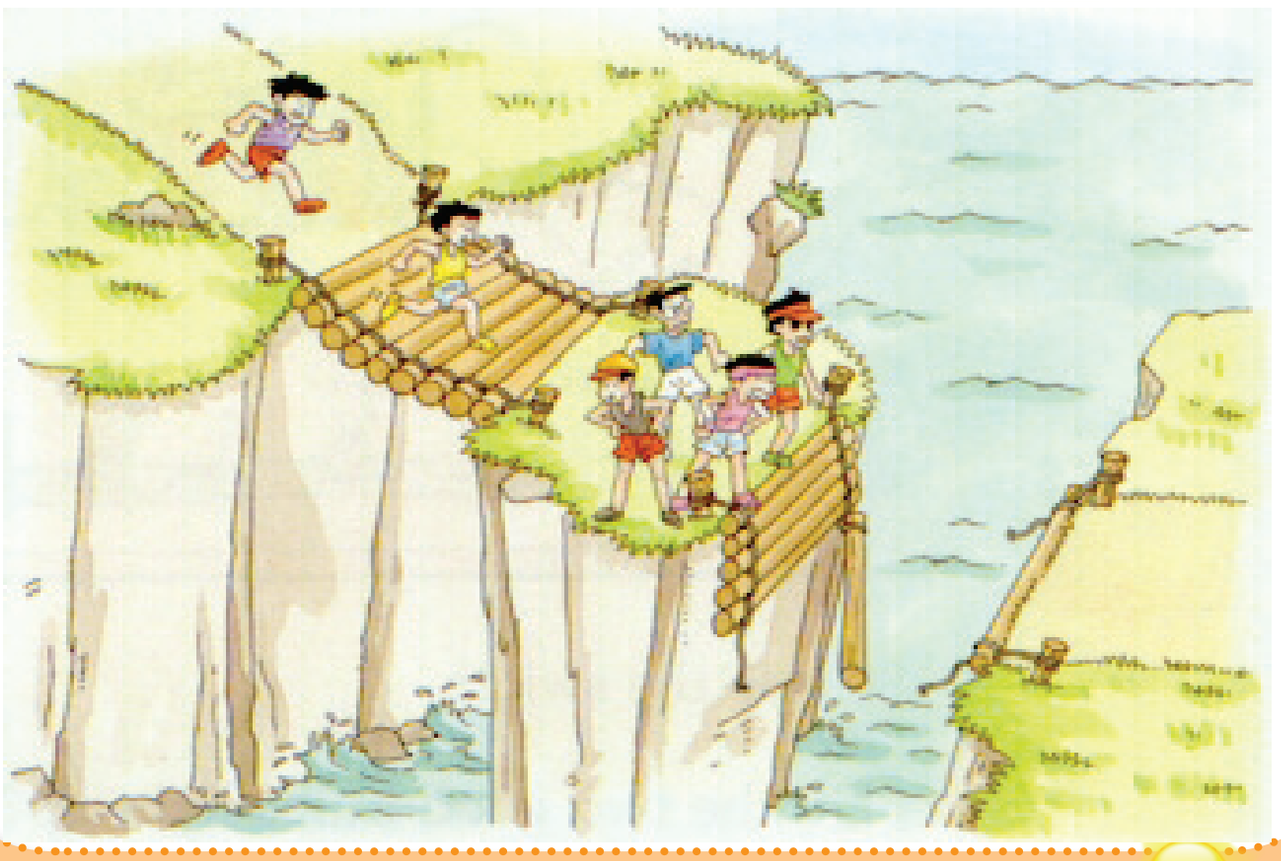
.....

.....

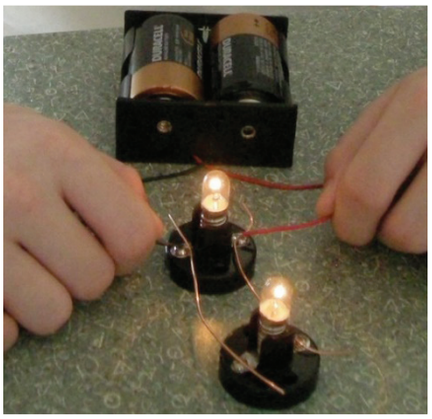
شفافية 2 تفسير خصائص التوصيل على التوالي

– لاحظ الصورتين ثم فسر: لماذا ينقطع التيار عند احتراق مصباح بعد توصيل المصابيح على التوالي؟





ورقة عمل 7 التوصيل على التوازي



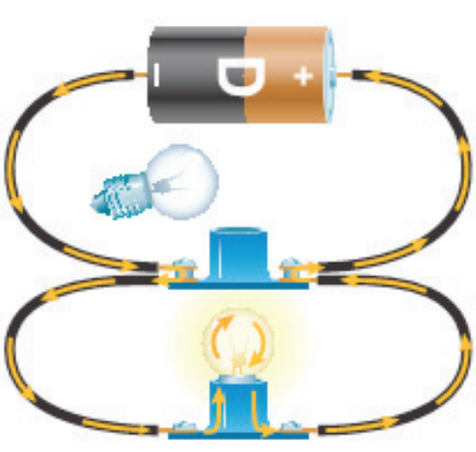
– ماذا تفعل؟

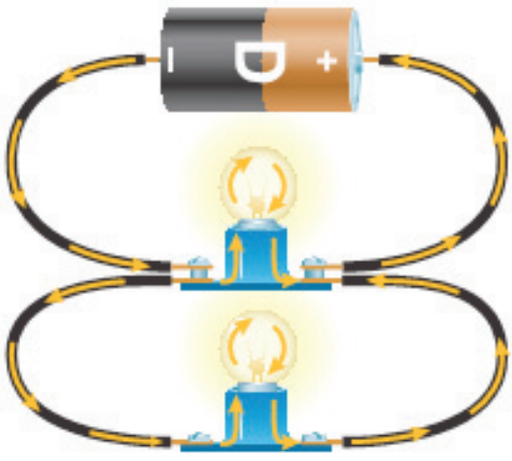
- ثبت مصباحين صغيرين في قاعدتهما.
- صل بسلك بين الطرف الأول لقاعدة المصباح الأول والطرف الأول لقاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلك بين الطرف الثاني لقاعدة المصباح الأول والطرف الثاني لقاعدة المصباح الثاني.
- صل بسلكين بين قطبي البطارية وطرفي قاعدة المصباح الأول. **ماذا تلاحظ؟**

.....

- انزع أحد المصباحين من قاعدته، **ماذا تلاحظ؟؟**

.....





- صل ثلاثة مصابيح في الدائرة بنفس الطريقة، **ماذا تلاحظ؟**

.....

– الاستنتاج:

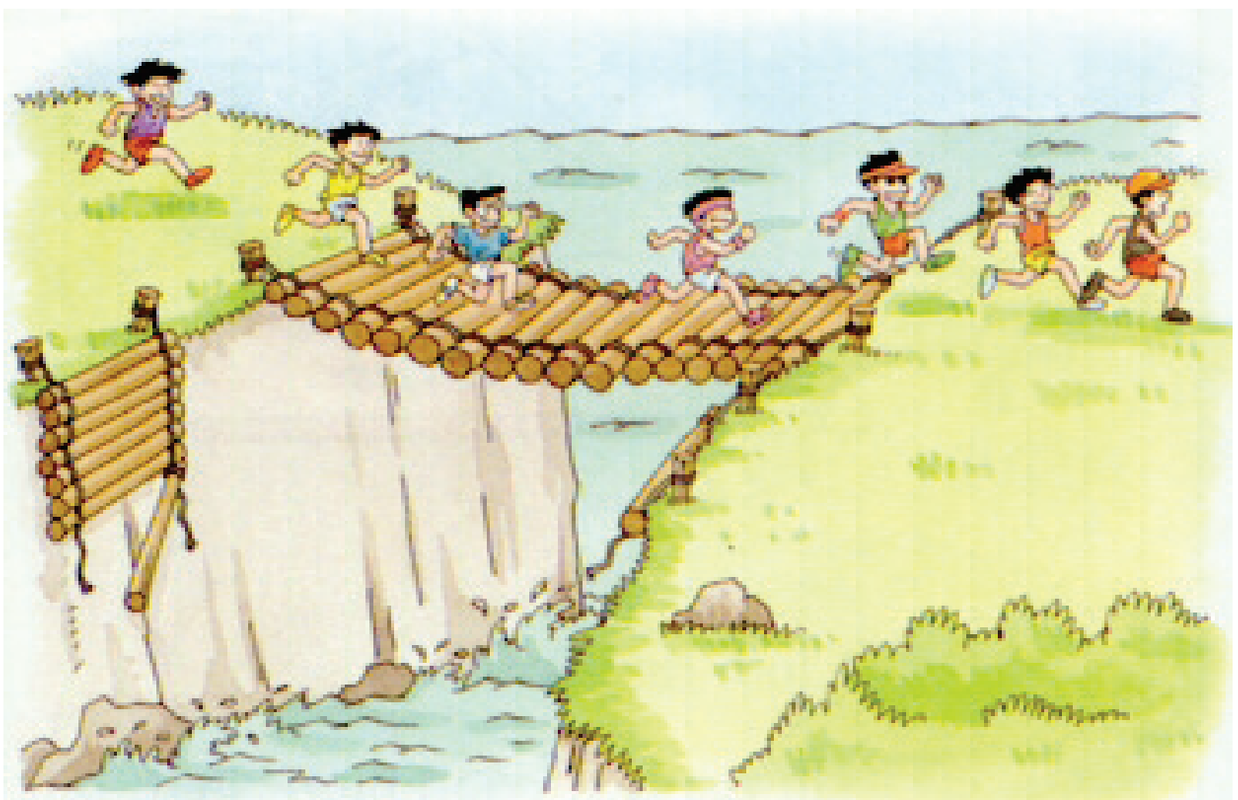
.....

.....

شفافية 3 تفسير خصائص التوصيل على التوازي

–لاحظ الصورتين ثم فسر: لماذا لا ينقطع التيار عند احتراق مصباح بعد توصيل المصابيح على التوازي؟:





ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :

4 المرايا والعدسات

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:**

- نحن نرى لأن الضوء يضيء الأشياء.
- يبقى الضوء على المرآة أثناء الانعكاس.
- لا ينعكس الضوء عن الأسطح غير العاكسة.
- صورة جسم في مرآة مستوية تقع على سطح المرآة.
- الأشياء اللامعة فقط هي التي يمكننا رؤيتها تعكس الضوء.
- المعادن والماء فقط يعكسان الضوء.
- كل شيء يعكس الضوء، ولكن إذا كان في الشمس فقط.
- لا يعكس الماء الضوء أو يمتصه، ولكن الضوء يمكن أن يمر من خلاله.
- تعكس الأشياء اللامعة ضوءًا أكثر من الأشياء الباهتة.
- ينتقل الضوء من وسط إلى وسط آخر دون أن يعاني انكسارًا.
- العدسات ليست ضرورية لتشكيل الصور.
- يمر الضوء دائمًا في شكل مستقيم عبر الأجسام الشفافة (**دون تغيير الاتجاه**).
- حجم الصورة يعتمد على قطر العدسة.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- ملاحظة الأشياء والظواهر بصورة متجزئة وليست كلية.
- صعوبة تحديد العلاقات المفاهيمية.
- ضعف القدرة على تفسير الظواهر تفسيرًا علميًّا مناسبًا يستند إلى دليل.
- استعمال ملاحظات غير صادقة وغير سليمة.


خلفية نظرية عن المرايا والعدسات

يعتبر الضوء من الظواهر الطبيعية التي اهتم بها الإنسان في مختلف العصور، وقد سعى إلى تفسير طبيعة الضوء وتعرُّف خصائصه؛ وابتكار أجهزة وأدوات تعتمد على تطبيق خصائص الضوء لحل مشكلاته، ومن أمثلة هذه التطبيقات: جهاز البيرسكوب والمناظير الطبية واستخدام العدسات في مجال الطب، واستخدام المرايا في السيارات والنظارات والعيادات ...إلخ.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول المرايا والعدسات وتطبيقاتهما من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
انعكاس الضوء	انعكاس الضوء- قانونا الانعكاس- أنواع الانعكاس- انعكاس الضوء عن المرايا الكرية- أمثلة على انعكاس الضوء	
انعكاس الضوء في المرايا	أنواع المرايا- المرآة المقعرة- المرآة المحدبة	
حالات انكسار الضوء في العدسات	ما هي العدسة- أنواع العدسات واستخداماتها- العدسة المقعرة لعلاج قصر النظر- العدسة المحدبة لعلاج طول النظر	

232

2 مخرجات التعلم

- بعد الانتهاء من دراسة هذا الموضوع ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يفسر ظاهرة انعكاس الضوء.
- يقارن بين المرايا المستوية والمقعرة والمحدبة من حيث الشكل.
- يُكَوِّن صورًا باستخدام أنواع المرايا المختلفة.
- يصف الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية.
- يفرق بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.
- يُعَدِّد استخدامات المرايا في مجالات الحياة المختلفة.
- يفسر ظاهرة انكسار الضوء.
- يقارن بين العدسة المحدبة والمقعرة من حيث الشكل.
- يُكَوِّن صورًا باستخدام أنواع العدسات المختلفة.
- يُعَدِّد استخدامات العدسات في مجالات الحياة المختلفة.
- يُبَيِّن دور العدسات في تصحيح عيوب الإبصار.

3 مصادر التعلم

- **مصادر ورقية**: أوراق العمل - المراجع والموسوعات
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب - جهاز عرض ضوئي - شبكة المعلومات الدولية
- **مصادر بصرية**: الصور - الرسوم
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.
- **مصادر تعلم بديلة**: شمعة- مرآة مستوية- مرآة مقعرة- مرآة محدبة- ورق- ملعقة لامعة- نترات الفضة- هيدروكسيد الصوديوم - ماء- محلول الأمونيا- قطعة من الزجاج - عدسة مقعرة وعدسة محدبة- كوب من الزجاج- ماء- قلم- قلم ليزر- زجاج.

4 الأفكار الرئيسية

- انعكاس الضوء
- أنواع المرايا
- المرايا المستوية
- المرايا المقعرة.
- المرايا المحدبة.
- تكون الصور في المرايا
- استخدامات المرايا
- انكسار الضوء
- العدسات
- العدسة المحدبة
- العدسة المقعرة
- تكون الصور بالعدسات
- استخدامات العدسات
- تصحيح عيوب الإبصار.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **استراتيجية K. W. L.**: لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول العدسات والمرايا.

- **المناقشة**: لاستنتاج أمثلة على انعكاس وانكسار الضوء وتطبيقات المرايا والعدسات، ومناقشة التصورات الخطأ لدى التلاميذ، وكذلك الاستنتاجات التي تَدْعَم الفهم الصحيح للمفاهيم.
- **التجارب المعملية**: في إجراء التجارب المتعلقة بخصائص الضوء؛ مثل: الانعكاس، والانكسار، ولتعرف خصائص الصور المتكونة بواسطة المرآة المستوية والمرآة المقعرة والمرآة المحدبة، وخصائص العدسات المقعرة والمحدبة.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: رسم مسار الأشعة الساقطة على أسطح المرايا بأنواعها والعدسات وتتبع مسارها عند المرور خلال الزجاج، وعند إجراء الأنشطة الموضحة في أوراق العمل، وعند تصميم المرايا.
- **التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد صعوبات التعلم المرتبطة بالمرايا والعدسات.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على صعوبات التعلم المرتبطة بموضوع المرايا والعدسات، وقد تضمنت السقالات التعليمية: استخدام التلميحات اللفظية أثناء تنفيذ الأنشطة الموجودة في أوراق العمل، واستخدام الصور التوضيحية، والفيديوهات الإيضاحية، وتجزئة التجارب إلى خطوات صغيرة.
- **تنبأ- لاحظ- فسر**: فيها يتنبأ التلميذ بما سيحدث عند إجراء التجارب؛ حيث إنه في ضوء عملية التنبؤ يمكن الكشف عن المعرفة السابقة للمتعلم، وإن كانت توجد أي تصورات بديلة، ثم تأتي مرحلة الملاحظة للنشاط المتعارض مع الموجود في بنيته المعرفية غير الصحيحة ليحل هذا التصارع المعرفي، وفي النهاية يتوصل التلاميذ إلى تفسير ما حدث بصورة علمية صحيحة.
- **الاستقصاء العلمي**: من خلال تَقَصِّي التلاميذ سبب رؤية القلم مكسورًا وسبب رؤية الأجسام اللامعة وغير اللامعة، وذلك بتنفيذ مجموعة من التجارب.
- **العصف الذهني**: في تَعَرُّف استخدامات المرايا والعدسات في الحياة.
- **خرائط المفاهيم**: لتلخيص أهم الأفكار الواردة في الموضوع.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

- قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

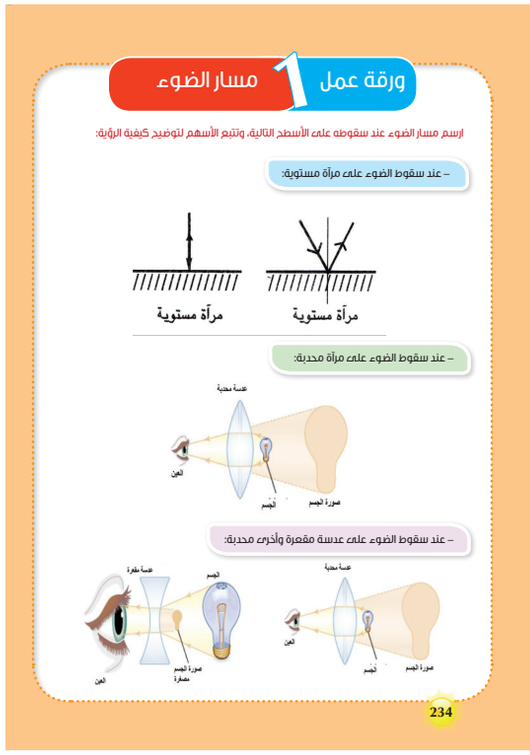
- **الطريقة الأولى**: وَزِّعْ على التلاميذ جدول التعلم **K.W.L.** الموضح في شفافية (**1**) ثم اطلب منهم تعبئة العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الموضوع، وتعبئة العمود **W** لتَعَرُّف احتياجاتهم المعرفية. ضع المفاهيم الرئيسية لموضوع المرايا والعدسات على السبورة، ومنها يتخير التلميذ ما يعلمه بالفعل، فيضعه في العمود **k**، وما يرغب في أن يعرفه، فيضعه في العمود **w** .
- **الطريقة الثانية**: **وَجِّهْ للتلاميذ الأسئلة التالية:**
  - ما معنى انعكاس الضوء؟
  - ما أنواع انعكاس الضوء؟
  - هل يحدث انعكاس الضوء عند سقوطه على

أسطح لامعة فقط؟

- ماذا يحدث عند انتقال الضوء من الهواء إلى الماء؟
- هل يحدث انعكاس للضوء عند السقوط على أسطح معتمة؟
- ما صفات الصورة المتكونة خلال المرآة المستوية؟
- ما أنواع المرايا؟
- ما الفرق بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة؟
- ما الفرق بين العدسات والمرايا؟
- ما معنى انكسار الضوء؟
- ارسم شكل العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- ما تطبيقات المرايا في حياتك؟
- ما أنواع العدسات؟
- ما تطبيقات العدسات في حياتك؟



➢ **الطريقة الثالثة**: استخدم الرسوم التخطيطية للكشف عن التصورات الخطأ لدى تلاميذك، ويمكن أن تطلب منهم رسم مسار الضوء عند سقوطه على مرآة مستوية وعدسة مقعرة ومرآة مقعرة ومرآة محدبة كما يتضح في ورقة عمل (1).



➢ **الطريقة الرابعة** : اعرض على التلاميذ صورًا مختلفة لمجموعة من المواد كما في ورقة عمل (2)، واطلب منهم تحديد أي الصور يعبر عن ظاهرة انعكاس الضوء وأيها يعبر عن ظاهرة انكسار الضوء.


ورقة عمل 2 انعكاس وانكسار الضوء

– صف الصور التالية حسب طبيعة كلٍّ منها سواء كانت تعبر عن ظاهرة انعكاس الضوء أو انكسار الضوء ثم اكتب رقم كل صورة في المكان المناسب بالجدول:

انعكاس	انكسار
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

235

- **الطريقة الخامسة**: أقرأ على تلاميذك كل عبارة من العبارات التالية المذكورة في شفافية (2)، واطلب منهم تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ من بين العبارات الموجودة.

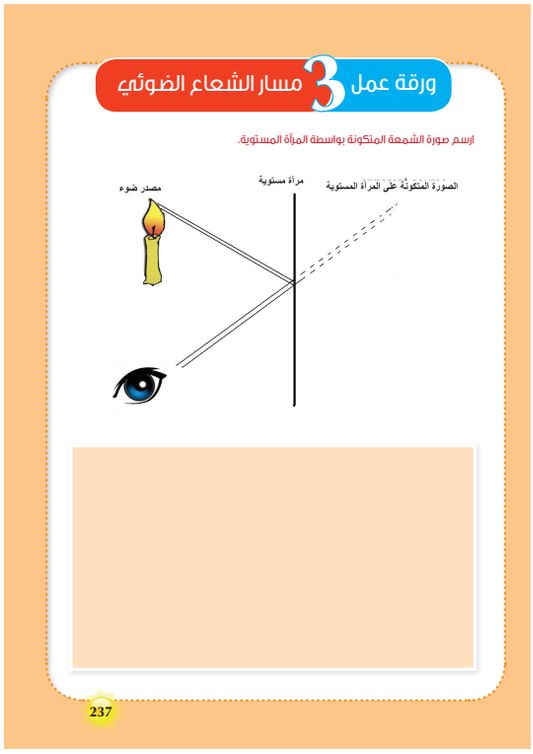

شفافية 2 المرايا والعدسات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف المرايا والعدسات، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	يقع الضوء على المرآة أثناء الانعكاس.		
2	لا ينعكس الضوء عند سقوطه على قاعدة.		
3	ينعكس الضوء عند سقوطه على سطح العدسة.		
4	يحدث انعكاس الضوء على الأسطح اللامعة فقط.		
5	قطعة الصوف لا تعكس الضوء الساقط عليها.		
6	يحدث انعكاس الضوء فقط في وجود ضوء الشمس.		
7	الأشياء الباهتة لا تعكس الضوء.		
8	العدسات أوساط عاكسة للضوء.		
9	الصورة المتكونة على المرآة المحدبة مكبرة.		
10	الصورة المتكونة على المرآة المقعرة مصغرة.		
11	السطح الخارجي للكرة يعبر عن المرآة المقعرة.		
12	السطح الداخلي للكرة يعبر عن المرآة المحدبة.		
13	تستخدم المرآة المقعرة في السيارات.		

236

- **الطريقة السادسة**: استخدم المقابلات الفردية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالمرايا والعدسات.
- **الطريقة السابعة**: استخدم ورقة عمل (3)؛ بحيث تطلب من تلاميذك رسم شكل لصورة الشمعة المتكونة عبر المرآة المستوية.



ب آليات علاج الصعوبات

نشاط 1 المرايا وأنواعها

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- نحن نرى لأن الضوء يضيء الأشياء.
- يبقى الضوء على المرآة أثناء الانعكاس.

- لا ينعكس الضوء عن الأسطح غير العاكسة.
- صورة جسم في مرآة مستوية تقع على سطح المرآة.
- الأشياء اللامعة فقط هي التي يمكننا رؤيتها تعكس الضوء.
- المعادن والماء فقط يعكسان الضوء.
- كل شيء يعكس الضوء، ولكن إذا كان في الشمس فقط.
- لا يعكس الماء الضوء.
- تعكس الأشياء اللامعة ضوءً أكثر من الأشياء الباهتة.

المخرجات المستهدفة

- يفسر ظاهرة انعكاس الضوء.
- يقارن بين المرايا المستوية والمقعرة والمحدبة من حيث الشكل.
- يُكَوِّن صورًا باستخدام المرايا المستوية.
- يصف الصورة المتكونة من المرآة المستوية.
- يفرق بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.
- يعدد استخدامات المرايا في مجالات الحياة المختلفة.

الاستراتيجيات العلاجية

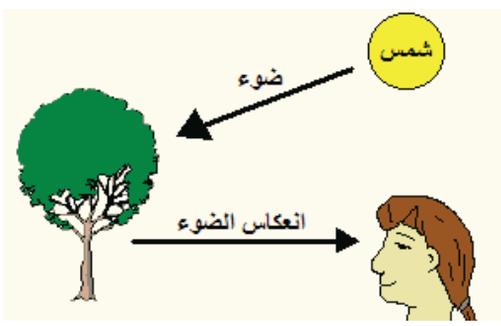
- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- التجارب المعملية
- لاحظ – تنبأ – فسر.

مصادر التعلم

- ورقتا العمل (4، 5).
- شمعة– مرآة مستوية– مرآة مقعرة– مرآة محدبة– ورق– ملعقة لامعة– صور للأسطح اللامعة والأخرى الأسطح غير اللامعة– صور لتطبيقات المرايا المحدبة والمقعرة– صور لتوضيح الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية– صور للمرايا المحدبة والمقعرة– نترات الفضة– هيدروكسيد الصوديوم– ماء– محلول الأمونيا– قطعة من الزجاج
- جهاز الحاسوب.

الإجراءات:

1. **اسأل تلاميذك**: لماذا نرى الأجسام من حولنا؟ أو: ما سبب رؤية الأجسام عند سقوط الضوء عليها؟
2. توصل مع تلاميذك إلى أنه يتم رؤية الأجسام نتيجة انعكاس الضوء، وذَكِّرْهم بما قد تم دراسته في الصف السابق والمتعلق بظاهرة انعكاس الضوء وأنواعه (المنتظم، وغير المنتظم).
3. اكتب على السبورة تعريف انعكاس الضوء، وهو: ظاهرة ارتداد الضوء عن سطح الجسم الواقع عليه، سواء كان السطح أملسَ أو خشنًا؛ وذلك نتيجة عدم قدرة السطح على امتصاص الأشعة الساقطة عليه.
4. أكد لتلاميذك أن الرؤية تحدث بسبب سقوط الضوء على الأجسام ثم انعكاسه للعين، أي: ترجع الرؤية إلى انعكاس الضوء إلى أعيننا، واعرضْ عليهم الصورة التالية:



وبذلك نكون قد عالجنا التصور البديل التالي: «**نحن نرى لأن الضوء يضيء الأشياء**».

5 أكد لتلاميذك أن انعكاس الضوء يحدث نتيجة سقوط الضوء على أجسام لامعة أو خشنة وليست اللامعة فقط.

6 اطلب من تلاميذك إعطاء أمثلة للأجسام والأسطح التي ينعكس عنها الضوء.

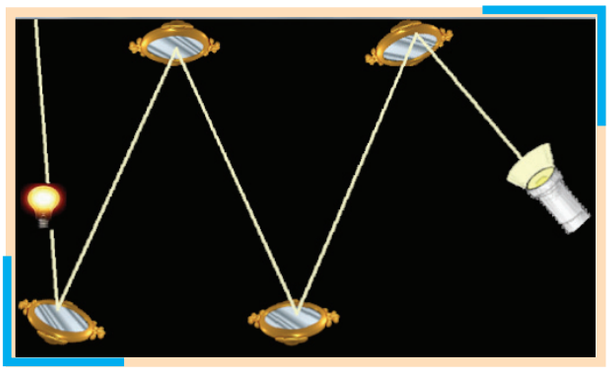
7 اسأل تلاميذك: هل ينعكس الضوء عند سقوطه على قطعة من الصوف؟

8 أكد لهم أن الضوء سينعكس.

9 اعرض الصورة التالية لظاهرة انعكاس الضوء.



10 وضح لتلاميذك أنه عندما يصطدم الضوء بالأسطح العاكسة فإنه يرتد مرة أخرى، وقد تحدث عدة انعكاسات لانهائية تقريبًا عند توافر أكثر من سطح عاكس كالمرايا التي في الصورة التالية:



11 قسم تلاميذ فصلك إلى مجموعات؛ حيث تكون كل مجموعة مكونة من **2** – **5** تلاميذ، واطلب منهم التعاون لرسم مسار الشعاع الضوئي في ورقة عمل (**4**).


ورقة عمل 4 مسار الشعاع الضوئي

– ارسم مسار الشعاع الضوئي الذي يُمكّن الأشخاص من رؤية الصور التالية:

1 2 3 4

ولد
مرآة
مرآة
مصباح

بنت
مصباح
مرآة

238

12 اعرض الصورة التالية واطلب من تلاميذك تحديد الفرق بين شكل السيارة في الصورتين، واسألهم: هل يحدث انعكاس للضوء عند سقوطه على صور باهتة؟

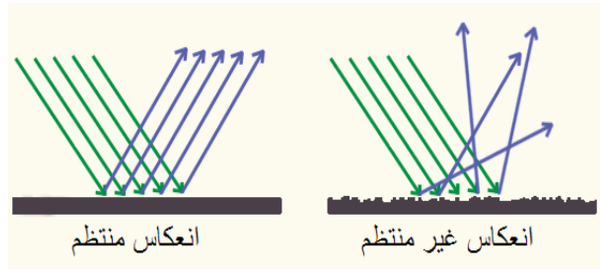


13 أكد لتلاميذك أن الضوء ينعكس بمجرد سقوطه على أي صورة، ونتيجةً ذلك يمكننا رؤية الصورة، فنحن نرى الصورة الواضحة والصورة الباهتة

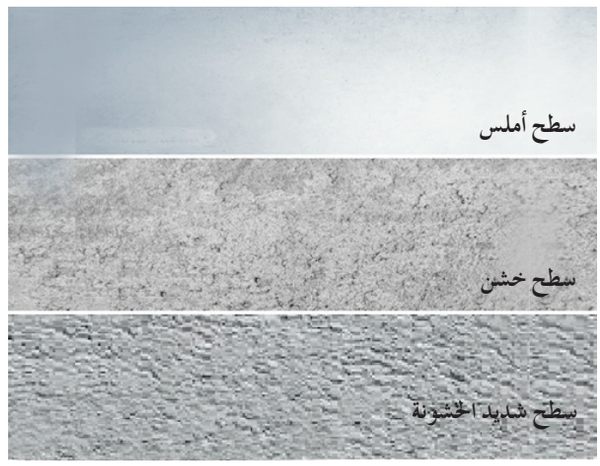
نتيجة انعكاس الضوء، وبالتالي ينعكس الضوء عند سقوطه على الصورتين.

14 **اسأل تلاميذك السؤال التالي**: هل ينعكس الضوء أكثر عند سقوطه على الأسطح اللامعة أم الأسطح غير اللامعة؟

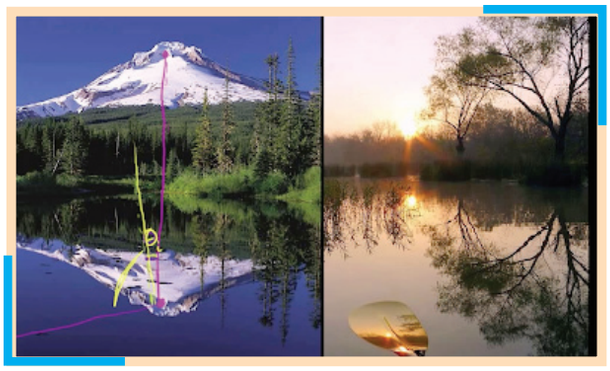
15 راجع مع تلاميذك أنواع الانعكاس المنتظم وغير المنتظم، واعرض الصورة التالية:



16 اسألهم عن اتجاه الأشعة المنعكسة في كلٍّ من الصورتين، وتوصل معهم إلى أنه في الانعكاس المنتظم تسير الأشعة المنعكسة في نفس الاتجاه، لذا تبدو لامعة، أما عند سقوط الضوء على الأسطح الأخرى الخشنة أو غير المستوية فإن الأشعة المنعكسة تسير في اتجاهات متفرقة؛ لذا تبدو باهتة، ثم اعرض الصورة التالية لتوضيح الأسطح اللامعة والباهتة، وبذلك نكون عالجنا التصور الخطأ التالي: «**تعكس الأشياء اللامعة ضوءاً أكثر من الأشياء الباهتة**».



17 اعرض على تلاميذك الصورة التالية ووضح لتلاميذك لماذا نرَى الأشجار على سطح الماء.



18 وضح لهم أن الماء يعمل كسطح عاكس للضوء؛ حيث إنه عند سقوط الضوء على سطح الماء فإن جزءًا منه ينعكس، وبالتالي نكون قد عالجنا التصور الخطأ: « **لا يعكس الماء الضوء**».

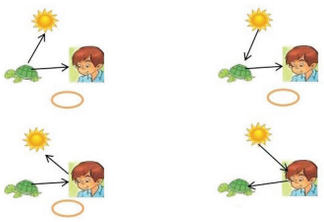
19 اعرض على تلاميذك مجموعة من الأمثلة واسألهم: هل سينعكس الضوء عند سقوطه عليها أم لا؟ **ومن هذه الأمثلة**: أسطح لامعة، وأخرى غير لامعة؛ مثل: تفاحة- مرآة- حلة ستانلس - وسطح ألمونيوم، **واسألهم**: هل يحدث الانعكاس على الأسطح اللامعة فقط؟

20 أكد لهم أن ظاهرة انعكاس الضوء تحدث على الأسطح اللامعة والأسطح الخشنة، وبذلك نكون عالجنا التصورات الخطأ التالية: «**لا ينعكس الضوء عن الأسطح غير العاكسة**»، «الأشياء اللامعة فقط هي التي يمكننا رؤيتها تعكس الضوء»، «**المعادن والماء فقط يعكسان الضوء**».

21 اعرض على تلاميذك الصورة التالية واسألهم: كيف يرى الشخص الذي في صورة السلحفاة؟

- يدرس أحمد كيف يمكن للعين أن ترى الأشياء ، الشكل الصحيح الذي يمثل الاستنتاج الذي توصل إليه أحمد :

(ظللي الاجابة الصحيحة)



22 **اسأل تلاميذك**: ماذا يحدث لو تم استبدال الشمس كمصدر للضوء بالمصباح الكهربائي هل سيحدث انعكاس للضوء؟

23 أكد لتلاميذك أن ضوء الشمس عندما يسقط على الأشياء فإنه ينعكس، وعند سقوط ضوء المصباح الكهربي على الجسم فإنه ينعكس، أي إن الضوء من أي مصدر عندما يسقط على أي جسم معتم فإنه ينعكس.

24 **اسأل تلاميذك**: ماذا يحدث عند سقوط ضوء المصباح على قطعة من المناديل؟ وضح لهم أن جزءًا من ضوء المصباح سينعكس عندما يسقط على المناديل سواء في وجود الشمس أو عدم وجودها، وبذلك نكون قد عالجنا التصور البديل التالي: كل شيء يعكس الضوء، ولكن إذا كان في الشمس فقط.

25 **اسأل تلاميذك**: ما صفات الصورة المتكونة على المرآة المستوية؟ دَوِّنْ جميع اجاباتهم على السبورة.

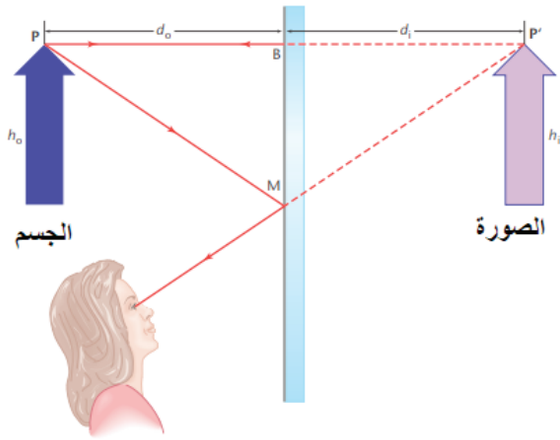
26 وَزِّعْ على مجموعات فصلك الأدوات التالية: مرآة مستوية – ورقة مكتوبًا عليها اسم المجموعة (**حيث تختار كل مجموعة لها اسمًا مثل: الفرسان- الأبطال- العباقرة.... إلخ**)، وشمعة وشاشة بيضاء. واطلب منهم أن يضعوا الورقة أمام المرآة المستوية ويحددوا صفاتها، واطلب منهم أن يكرروا نفس الخطوة مع استخدام شمعة وتحديد الصورة المتكونة على المرآة المستوية.

27 **اطرح على تلاميذك الأسئلة التالية**: ماذا لاحظت بخصوص الصورة المتكونة للورقة التي عليها اسم مجموعتك؟ ما استنتاجك؟ ما خصائص صورة الشمعة المتكونة خلال المرآة المستوية؟ هل هي مكبرة أم مصغرة للشمعة؟ صف الصورة المتكونة، هل الصورة المتكونة معتدلة أم مقلوبة؟ هل يمكن استقبالها على حائل أو شاشة بيضاء؟

28 اكتب على السبورة الخصائص التالية للصورة واطلب من تلاميذك اختيار خصائص الصورة المتكونة عبر المرآة المستوية.

معتدلة	بعد الجسم يساوي بعد الصورة عنها	معكوسة
حقيقية	طول الجسم يساوي طول الصورة	تقديرية
مقلوبًا رأسًا على عقب		مصغرة

28 اعرض الصورة التالية على تلاميذك: حيث إن **h0** هو طول الجسم، و**hi** هو طول الصورة، و**d0** هو بُعْد الجسم عن المرآة، و**di** هو بُعْد الصورة عن المرآة.



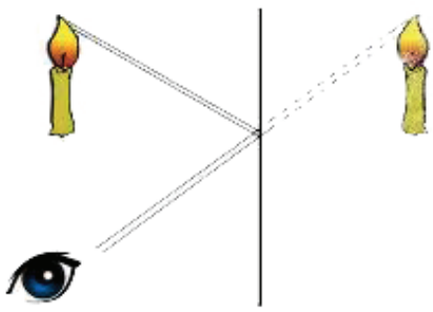
30 وضح لهم الصفات التالية للصورة المتكونة خلال المرآة المستوية:

- تقديرية (لا يمكن استقبالها على حائل).
- معتدلة.
- معكوسة الوضع بالنسبة للجسم.
- مساوية للجسم في الحجم.
- بُعْد الجسم عن المرآة يساوي بُعْد الصورة عنها.
- المستقيم الواصل بين الجسم وصورته عمودي على سطح المرآة.

31 اعرض الصورة التالية لتوضيح الصورة المقلوبة المتكونة خلال المرآة المستوية.



31 بعد عرض خصائص المرآة المستوية أَكِّدْ لتلاميذك أن الصورة المتكونة على المرآة المستوية صورة تقديرية، أي: لا يمكن استقبالها على حائل، أي إن الضوء الساقط على الجسم ينعكس على المرآة، والشعاع المنعكس يسقط على العين، وبذلك تتم رؤية الصورة التي تكون معتدلة ومساوية للجسم، ولكن تخيلية ؛ لأن الصورة هي عبارة عن تَخَيُّل الدماغ لها، وهنا في الشكل تم تشبيه ذلك بامتداد الأشعة الساقطة على العين على استقامتـها داخل المرآة لتجمع الصورة، ويمكن عرض الصورة التالية لزيادة الإيضاح.



التعلم القائم على المشروعات

- ساعد تلاميذك على تصميم مرآة مستوية باستخدام الزجاج ونترات الفضة والماء وهيدروكسيد الصوديوم ومحلول الأمونيا. يمكنك الاستعانة بالفيديو التالي لتحويل الزجاج إلى مرآة.

امسح الكود



32 من خلال ما سبق، نكون قد عالجنا التصور البديل التالي: «**صورة جسم في مرآة مستوية تقع على سطح المرآة**».

33 أكد لتلاميذك أن الضوء يعاني من انعكاس عند اصطدامه بسطح المرآة ولا يبقى على سطحها، وبذلك نكون قد عالجنا التصور البديل التالي: «**يبقى الضوء على المرآة أثناء الانعكاس**».

تطبيق حياتي

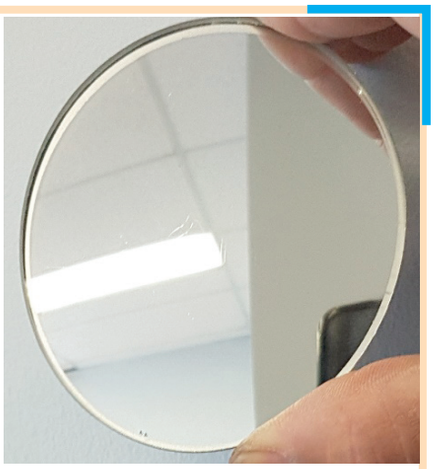
- وضح لتلاميذك أنه تكتب كلمة «**إسعاف**» معكوسةً على سيارات الإسعاف حتى يتمكن الشخص من رؤيتها بشكل غير معكوس عبر مرآة السيارة الأمامية.



34 وضح لتلاميذك أن هناك أنواعًا أخرى للمرايا؛ مثل: المرايا المحدبة، والمرايا المقعرة، وهما يعتبران من أشكال المرايا الكرية.

35 وضح لهم أن السطح العاكس في المرايا الكروية يكون جزءًا من سطح كرة جوفاء. ويطلق على المرآة الكروية محدبة إذا كان السطح العاكس هو السطح الخارجي، أما إذا كان سطحها العاكس هو الداخلي فحينئذ تسمى مرآة مقعرة.

36 وزع عينات للمرايا المقعرة والمرايا المحدبة على مجموعات فصلك، واطلب منهم التفرقة بينهما من حيث الشكل.



مرآة مقعرة



مرآة محدبة

37 وضح لتلاميذك تطبيقات المرآة المحدبة ودَعِّمْ هذا التوضيح بالصور التالية:

- **بين المباني**: تُوضع مرآة محدبة في إحدى الزوايا، مما يُساعد الأشخاص على عدم التعرض لحوادث الاصطدام عن طريق توفير مجال لرؤية الأشخاص القادمين من الجانب الآخر.



- **النظارات الشمسية**، وذلك لأن المرايا المحدبة تمنع أشعة الشمس الساقطة من الوصول إلى العين عن طريق عكسها.
- **مرايا السيارات**: بحيث تسمح للسائق رؤية السيارات القادمة من بعيد لأنها تُعطي مجال رؤية أوسع من المجال الطبيعي.



- **استخدامات أمنية**: مثل المرايا المحدبة التي يتم وضعها عند أجهزة الصراف الآلي، والتي تُبين إذا ما كان شخص يقترب من الخلف.



36 وضح لتلاميذك تطبيقات المرآة المقعرة ودَعِّمْ ذلك بتوضيح الصور التالية:

- **المجاهر**: حيث تعمل المرآة المقعرة كمكثف في قاعدة المجهر مما يؤدي إلى إضاءة العيّنة وتبقى المنطقة المحيطة بالعينة مظلمة مما يجعل العينة مرئية.

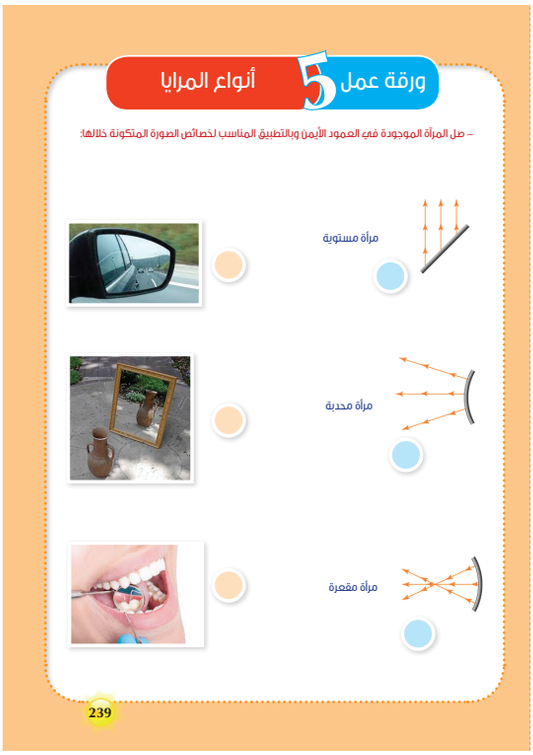


- **المصابيح**: يتم وضع مصدر الضوء في مركز المرآة المقعرة، مما يجعل الإشعاع يظهر في صورة أشعة متوازية يُمكن لها عبور مسافة أطول.



- **الأدوات الطبية**، مثل منظار العين الذي يُستخدم لفحص العين، ومنظار الأذن وغيره الكثير من الأدوات.
- في غالب الأحيان يَستخدم أطباء الأنف والأذن المرايا المقعرة لعكس الضوء في منطقة الفحص وتسهيله.
- **الأفران الشمسية**، يتم تثبيت المرايا بوضعية معينة ليتم تركيز الضوء الساقط على نقطة معينة، ويتم من خلالها توليد الحرارة للتدفئة والطبخ وغير ذلك من الاستخدامات.

39 اطلب من مجموعات فصلك القيام بالنشاط الموضح في ورقة عمل (5).



شاهد وقارن

- شَجِّعْ تلاميذك على إجراء استخدام الملعقة بجانبيها وسؤال باقي زملائهم: أي الجانبين يعبر عن المرآة المقعرة وأيهما يعبر عن المحدبة، ويوضح المجيب وجهة نظره.

قس وتحقق

– قَوِّمْ تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من تلاميذك حل ورقة العمل (1)، ثم ورقة عمل (3) بشكل فردي.
- أعد توزيع شفافية (2) التي تتضمن مجموعة من التصورات الخطأ حول المرايا والعدسات، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة التصورات ذات الصلة بهذا النشاط.
- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود (L) في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة، وذلك من خلال إعادة توزيع شفافية (1).
- اطلب من التلاميذ:
  - أن يعطوا أمثلة لاستخدامات المرايا المستوية والمحدبة والمقعرة في الحياة (**يُكْتَفَى باثنين لكل واحدة**).
  - أن يقارنوا بين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة من حيث الشكل.
- أن يفسروا رؤية الأشياء.
- أن يحددوا صفات الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية.
- أن يفسروا كتابة كلمة الإسعاف مقلوبةً على سيارات الإسعاف.

نشاط 2

ما العدسات وأنواعها ؟

الصعوبات المستهدفة

- يستهدف هذا النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- ينتقل الضوء من وسط إلى وسط آخر دون أن يعاني انكسارًا.
- العدسات ليست ضرورية لتشكيل الصور.
- يمر الضوء دائمًا بشكل مستقيم عبر الأجسام الشفافة (**دون تغيير الاتجاه**).

المخرجات المستهدفة

- يرجى بعد الانتهاء من هذا النشاط ان يكون التلميذ قادراً على أن:

- يفسر ظاهرة انكسار الضوء.
- يقارن بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة من حيث الشكل.
- يُكَوِّن صورًا باستخدام أنواع العدسات المختلفة.
- يعدد استخدامات العدسات في مجالات الحياة المختلفة.
- يبين دور العدسات في تصحيح عيوب الإبصار.

الاستراتيجيات العلاجية

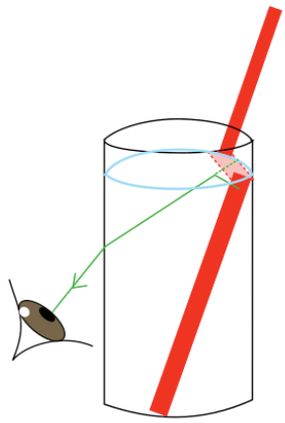
- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- التجارب المعملية.

مصادر التعلم

- ورقتا العمل (6)، (7).
- الحاسب الآلي
- بعض الأدوات؛ مثل: عدسة مقعرة وعدسة محدبة- كوب من الزجاج- ماء- قلم- صور لتطبيقات العدسات لإصلاح عيوب الإبصار- صور لتطبيقات انكسار الضوء في الحياة- قلم ليزر- زجاج.

الإجراءات:

1. وجه لتلاميذك السؤال التالي: ماذا يحدث للضوء عند سقوطه على الزجاج؟
2. تلقَّ جميع استجابات تلاميذك ودَوِّنْها على السبورة.
3. قَسِّمْ تلاميذك إلى مجموعات، ووزع على كل مجموعة كوبًا به ماء وقلمًا رصاصًا، ثم اطلب من كل مجموعة وضع القلم في الكوب المملوء بالماء وتحديد ملاحظاتهم وتفسيرها.



4. وضح لهم أنهم سيلاحظون القلم مكسورًا ويرجع هذا إلى انتقال الشعاع الضوئي من الهواء الى الزجاج ثم إلى الماء، وهي أوساط مختلفة، ولذا فهو يعاني انكسارًا.

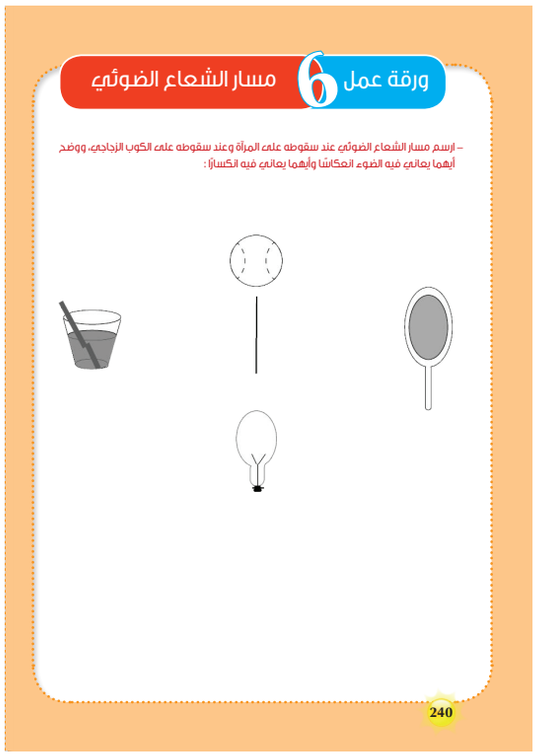
5 اكتب مفهوم انكسار الضوء على السبورة، وهو: تغير اتجاه الشعاع الضوئي عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة مثل الهواء والزجاج، أو الزجاج والماء، أو الماء والهواء.

6 اعرض الفيديو التالي لتوضيح ظاهرة انكسار الضوء:

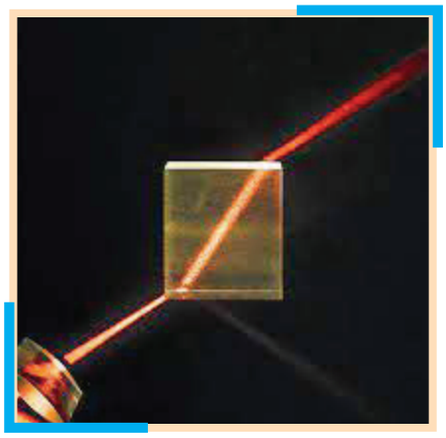
امسح الكود



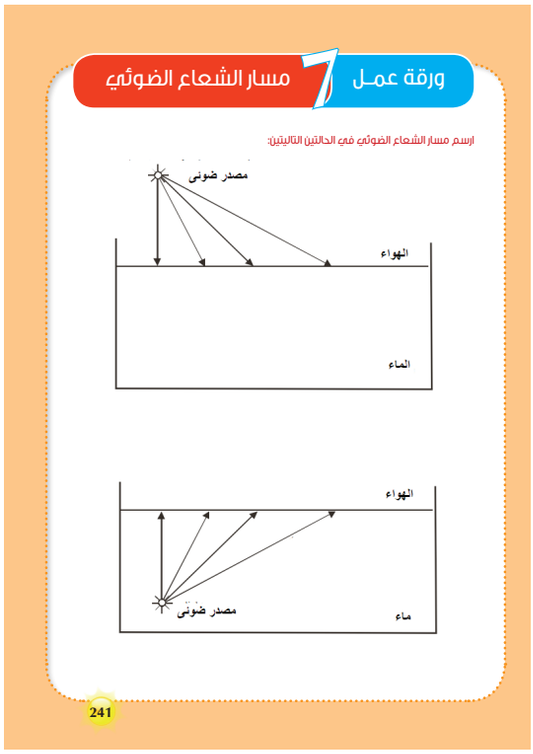
7 أطلب من تلاميذك إجراء النشاط الموضح في ورقة عمل (6) للتفرقة بين الانعكاس والانكسار.



8 قم بالعرض المعملي التالي لتوضيح انكسار الضوء باستخدام الزجاج وقلم الليزر، في مكان شبه مظلم واطلب من تلاميذك تدوين ملاحظاتهم وتقديم تفسيرٍ لها.



9 وَزِّعْ ورقة عمل (7) على تلاميذك واطلب منهم رسم مسار الشعاع الضوئي في الحالتين الموضحتين في ورقة العمل.

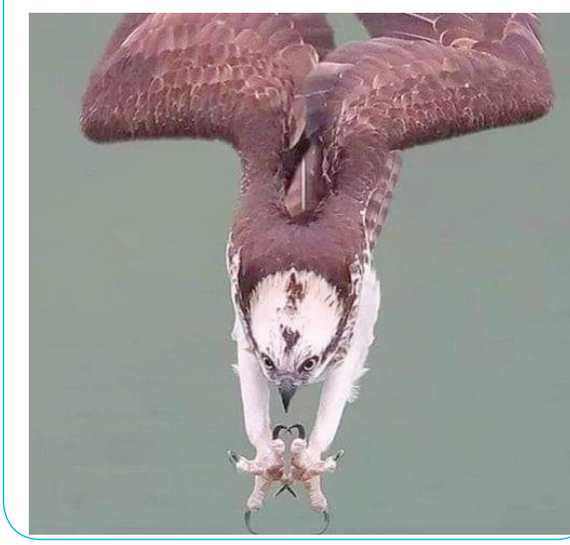


10 اعرض الصورة التالية واطلب من تلاميذك تفسير عدم رؤية الأسماك في موضعها في حوض الأسماك.



الجوانب الوجدانية والروحية

وضح لتلاميذك عظمة الخالق في خلق الكائنات التي تصطاد الأسماك؛ حيث مَتَّعَها الله بحدة نظر لتعرف مكان الأسماك؛ مثل طائر العُقاب.



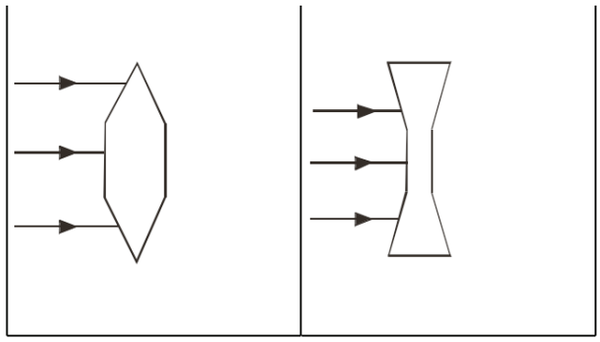
11 في ضوء ما سبق، نكون قد عالجنا التصورين البديلين التاليين: «**ينتقل الضوء من وسط إلى وسط آخر دون أن يعاني انكسارًا**»، «يمر الضوء دائمًا بشكل مستقيم عبر الأجسام الشفافة (**دون تغيير الاتجاه**)».

12 **اسأل تلاميذك**: هل سمعتم عن العدسات؟ ماذا تصنع العدسات؟ ماذا يعاني الضوء عند سقوطه على هذه العدسات؟

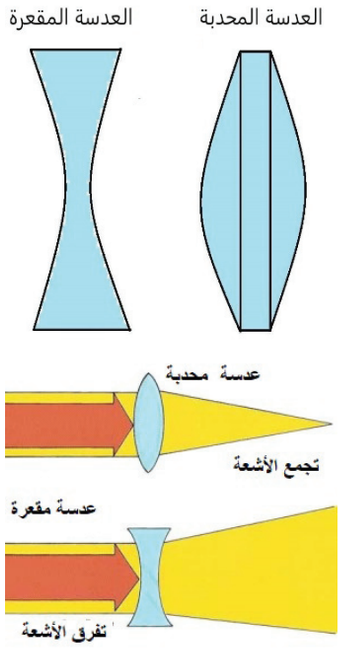
13 وضح لتلاميذك أن الضوء يعاني انكسارًا عند مروره خلال العدسات.

14 وضح لتلاميذك أن هناك نوعين من العدسات: الأولى تسمى بالعدسة المحدبة، والثانية تسمى بالعدسة المقعرة.

15 وزع على تلاميذك عينات للعدسات المحدبة والمقعرة، واطلب منهم رسم نوعَيْ العدسات على الورق وتَعَرُّف شكل كلٍّ منهما، ويمكنك عرض الصورة التالية وأن تطلب من المجموعات رسم الأشعة الضوئية نتيجة سقوط الضوء على كلٍّ من العدستين.



16 اعرض الصورة التالية للعدسة المحدبة والعدسة المقعرة.



17 وضح لتلاميذك معنى العدسة المحدبة، وهو أنها تتكوَّن من سطحين محدبين، وتكون سميكةً في الوسط وتقل سماكتها كلّما اتجهنا نحو الأطراف، وتعمل العدسة المحدّبة على تجميع الأشعة الضوئيّة الواردة في المركز البؤريّ، لذلك يطلق عليها «**العدسة المجمِّعة**».

18 يمكنك استخدام العدسة المحدبة في تجميع ضوء الشمس وتوضيح أهم صفات العدسة المحدبة، وهو أنها تقوم بتجميع الأشعة الشمسية، ووضح لتلاميذك أن هذا النوع من العدسات يستخدم في الميكروسكوبات لرؤية العينات بصورة واضحة.

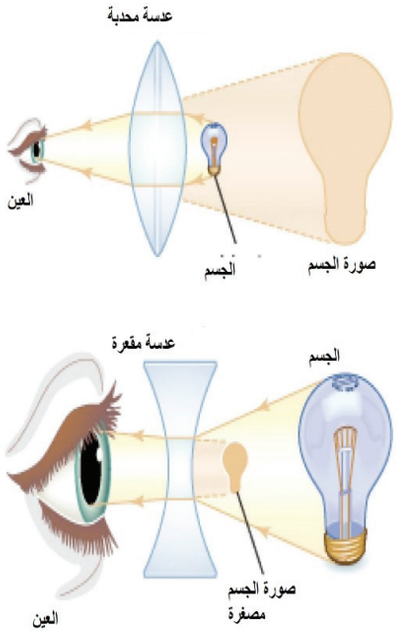
19 يمكنك الاستعانة بالفيديو التالي لتوضيح صفات العدسة المحدبة:

امسح الكود



20 وضح معنى العدسة المقعرة، وهو أنها تتألف من وجهين مقعرين، وتكون العدسة سميكةً على الأطراف ورقيقةً في المنتصف، ويعمل هذا النوع من العدسات على تفريق الأشعة الضوئية الواردة ونشرها، لذلك يطلق عليها اسم «العدسة المشتِّتة».

21 أَجْرِ العرض المعملي التالي لتَعَرُّف صفات الصورة المتكونة خلال العدسة المقعرة والمتكونة خلال العدسة المحدبة واطلب من تلاميذك التفرقة بين صفات الصورة المتكونة عبر العدسة المحدبة والمكونة عبر العدسة المقعرة، واستعن بالصورة التالية:



22 وزع على تلاميذ فصلك عدسة محدبة واطلب منهم توجيهها على كلمات مكتوبة بخط صغير ومشاهدة الصورة المتكونة.

الجوانب الوجدانية والروحية

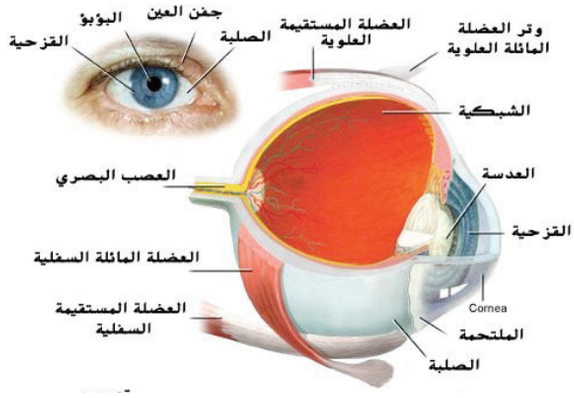
وضح لتلاميذك عظمة الخالق في خلق عين الإنسان وتركيبها، ويمكنك عرض الفيديو التالي لتركيب العين وتَعَرُّف دور عدسة العين حتى يتمكن الإنسان من رؤية الأجسام والأشياء.

امسح الكود

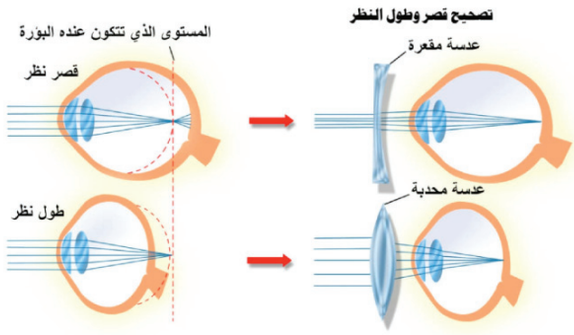


23 وضح لتلاميذك دور العدسة للعين؛ حيث إن العدسة هي عبارة عن غشاء مرن شفّاف يوجد خلف القزحية والبؤبؤ، وتكمُن وظيفتها في تركيز الضوء على الشبكية بحيث تحلّ في المرتبة الثانية بعد القرنية في فعل ذلك، ويُمثّل ما تُجمّعه العدسة من الضوء 25–35٪ من قوة تركيز العين. وتُؤدّي العدسة وظيفتها بمساعدة العضلات الهدبية التي تتقلَّص أو تتمدَّد بحيث يمكنها تغيير درجة انحناء سطح العدسة للتمكّن من رؤية الأشياء القريبة أو البعيدة؛ حيث تكون العدسة بيضاوية الشكل عند النظر إلى الأجسام البعيدة، في حين تصبح أكثر استدارةً عند النظر إلى الأجسام القريبة، ومع مرور الزمن قد تفقد العدسة جزءًا من مرونتها ممّا يقلّل من قدرتها على رؤية الأجسام القريبة، وهو ما يسمى بقصور البَصَرِ الشَّيْخُوخِيّ.

24 اعرض الصورة التالية للعين موضحًا موقع عدسة العين:



24 وضح الصورة التالية لتوضيح عيوب الإبصار التي تتمثل في قصر النظر وطول النظر.



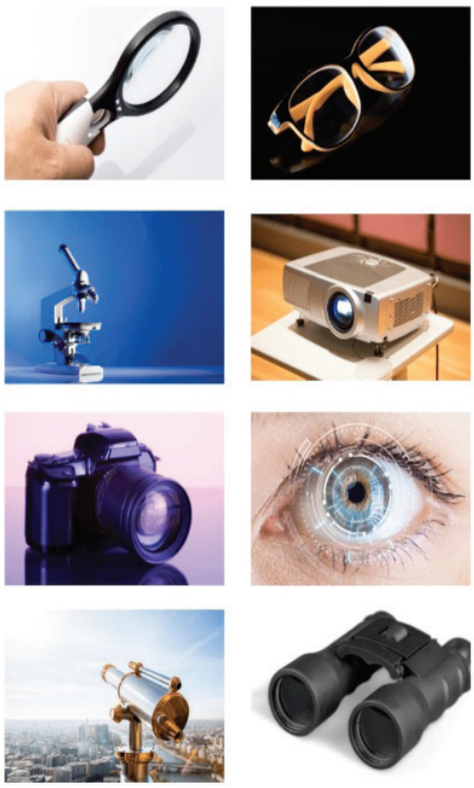
25 وضح معنى قصر النظر ؛ حيث يحدد شكل العدسة وشكل القرنية (درجة التحدب) وطول كرة العين النقطة التي تلتقي عندها الأشعة المنعكسة عن الأجسام، وبالتالي فهي تحدد النقطة التي تتكون عندها الصورة. فإذا كان طول كرة العين كبيرًا كما في الشكل السابق أو كانت العدسة والقرنية أكثر تكورًا فإن صور الأجسام البعيدة تتكون عند نقطة تقع أمام الشبكية وليس عليها تمامًا، أي إن الأشعة المكونة للصورة أقصر من أن تصل إلى الشبكية، ويُدْعَى هذا «قصر النظر». ويُصَحَّح قصر النظر بارتداء عدسة مقعرة الوجهين تقوم بتفريق الأشعة بعض الشيء مما يؤدي إلى تجمعها ثانيةً عند مكان أبعد قليلًا مما كان متوقعًا بدون العدسة فتسقط على الشبكية.

26 وضح معنى طول النظر، وهو أنه إذا كانت كرة العين قصيرة أو كانت العدسة والقرنية أكثر تفلطحًا (أقل تكورًا) فإن الأشعة المنعكسة عن الأجسام القريبة تتجمع في نقطة تقع خلف الشبكية، وبذلك فإن الفرد لا يرى الأجسام بوضوح، ويُدْعَى هذا «طول النظر» كما في الشكل السابق، ويُصَحَّح طول النظر باستخدام عدسات محدبة الوجهين تزيد من انكسار الأشعة لكي تتكون الصورة أمام موقعها المتوقَّع بدون العدسة، أي: على الشبكية تمامًا.

27 وبعد توضيح ذلك وضح لتلاميذك أن العدسات تلعب دور كبيرًا في التغلب على مشكلات الرؤية لدى الإنسان، وبذلك نكون قد عالجنا التصور الخطأ: «العدسات ليست ضرورية لتشكيل الصور».

28 وضح لتلاميذك استخدامات العدسات المحدبة في الحياة من خلال الإشارة إلى التطبيقات التالية:

- تستخدم العدسات المحدبة في صنع العدسات المكبرة: حيث يكون جانباها محدبين ويمكن تحريكها اقترابًا وابتعادًا عن الشيء الذي نرغب في تكبيره لكي تتغير الصورة أمامنا، كما تستخدم تلك المكبرات في إحراق الأشياء كالورق، وذلك عن طريق تسليط الضوء أو أشعة الشمس على هذه العدسات المكبِّرة، وتوجيهها نحو الشيء المراد حرقه.
- صناعة المجاهر المختبرية (الميكروسكوب): من أجل توليد صورة مكبرة لأشياء في غاية الصغر كالجراثيم والميكروبات.
- تستخدم العدسة محدبة الوجهين في صناعة التلسكوبات، وكما نعرف، ساهمت التلسكوبات في العديد من الأبحاث والاكتشافات الفلكية.
- تستخدم في تصحيح البصر: في علاج مد البصر، وهو الحالة التي لا يرى فيها المريض الأشياء القريبة منه بشكلٍ واضحٍ، وذلك عندما تفشل عدسة العين في تركيز الضوء على الشبكية بشكلٍ صحيحٍ. فعند وضع عدسة محدبة أمام العين تنثني أشعة الضوء وتتركز على الشبكية بطريقةٍ مناسبةٍ.
- في صناعة عدسات الكاميرا: تحتوي جميع الكاميرات على عدسة محدبة، ليس فقط من أجل تركيز الصورة، وإنما من أجل تكبيرها أيضًا. كما تحتوي الكاميرات على عدسة مقعرة في الطبقة التي تلي العدسة المحدبة.
- كما تستخدم العدسات المحدبة في المسارح وصالات السينما وأجهزة الإسقاط.



30 وضح لتلاميذك تطبيقات العدسات المقعرة في الحياة من خلال الإشارة إلى التطبيقات التالية:

- **النظارات**: تستخدم العدسات المقعرة بشكل شائع لتصحيح قصر النظر ؛ حيث تقصر صور الأشياء البعيدة عن الشبكية، لذلك يتم استخدام العدسات المقعرة في النظارات التي تصحح النقص عن طريق نشر أشعة الضوء قبل أن تصل إلى مقلة العين، وبهذا يتمكن الشخص من رؤية الأشياء البعيدة بشكل أكثر وضوحًا.
- **الليزر**: تَستخدِم أنواع مختلفة من الماسحات الضوئية والمعدات الطبية ومشغلات الأقراص المضغوطة وأقراص **DVD** أشعة الليزر نظرًا لأن أشعة الليزر شديدة التركيز فيتم تشتيتها بحيث تعمل المعدات بشكل صحيح، فيتم استخدام عدسات مقعرة تعمل على توسيع شعاع الليزر للوصول بشكل حاد إلى منطقة معينة.
- **الكاميرات**: حيث تستخدم لتحسين جودة الصور، فيتم استخدام مجموعات من العدسات المحدبة والمقعرة على نطاق واسع من قبل الشركات المصنعة للكاميرات، وعندما يتم استخدام العدسة المحدبة فقط كعدسة أساسية للكاميرا فإنها تسبب تشوهات في الصور وهو ما يسمى بـ "الانحرافات اللونية»، ولذا يتم الجمع بين العدسة المقعرة والمحدبة للقضاء على الآثار غير المرغوب فيها.
- **الكشافات**: تستخدم العدسات المقعرة أيضًا في المصابيح اليدوية لتكبير الضوء الناتج عن المصدر، حيث تسقط أشعة الضوء على الجانب المجوف من العدسة وتتباعد أشعة الضوء عن الجانب الآخر، وهذا يزيد من نصف قطر مصدر الضوء وبالتالي يتم توفير شعاع أوسع.
- **ثقب الباب (العين الساحرة)**: فتحات الباب أو عارضات الأبواب عبارة عن أجهزة أمان توفر رؤية بانوراميه للأشياء الموجودة خارج الجدران أو الأبواب، وتعطي رؤية أوضح.

31 اطلب من تلاميذ فصلك إجابة النشاط الموضح في ورقة عمل (8).


ورقة عمل 8 العدسة المحدبة والمقعرة

– وضح أي الصور التالية تعد تطبيقًا للعدسة المحدبة، وأيها يُعد تطبيقًا للعدسات المقعرة ثم اكتب رقم كل صورة في المكان المناسب بالجدول:

عدسة محدبة	عدسة مقعرة

242

قس وتحقق

– قَوِّمْ تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من تلاميذك حل ورقة العمل (2)، ثم ورقة عمل (3) بشكل فردي.
- أعد توزيع شفافية (2) التي تتضمن مجموعة من التصورات الخطأ حول العدسات والمرايا، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة التصورات ذات الصلة بهذا النشاط.
- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود (L) في جدول

التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة، وذلك من خلال إعادة توزيع شفافية (1).

- اطلب من تلاميذك أن يقارنوا بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة من حيث الشكل وتطبيقات كلٍّ منهما.

ادعم التعلم المنظم ذاتيا

– ساعد تلاميذك على الربط بين معلومات المادة الدراسية المتعلقة بموضوع أنواع المرايا والعدسات بحياتهم، وذلك من خلال:

- البحث في المصادر حول تطبيقات العدسات والمرايا في حياته.
- جمع معلومات حول تطبيقات انعكاس وانكسار الضوء في الحياة.
- تنظيم المحتوى العلمي المدروس من خلال رسم خرائط مفاهيمية لصفات المرايا والعدسات.
- البحث عن تفسيرات علمية للملاحظات اليومية والاستعانة بالمصادر الموثوقة لتفسيرها.



التقويم الختامي

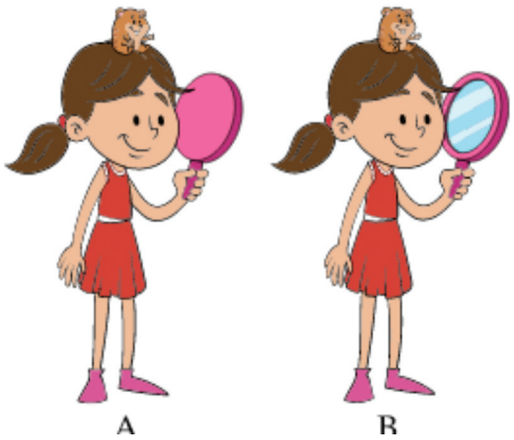
– قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين ظاهرة انعكاس الضوء وظاهرة انكسار الضوء.

	انعكاس الضوء	انكسار الضوء
التعريف		
أمثلة		

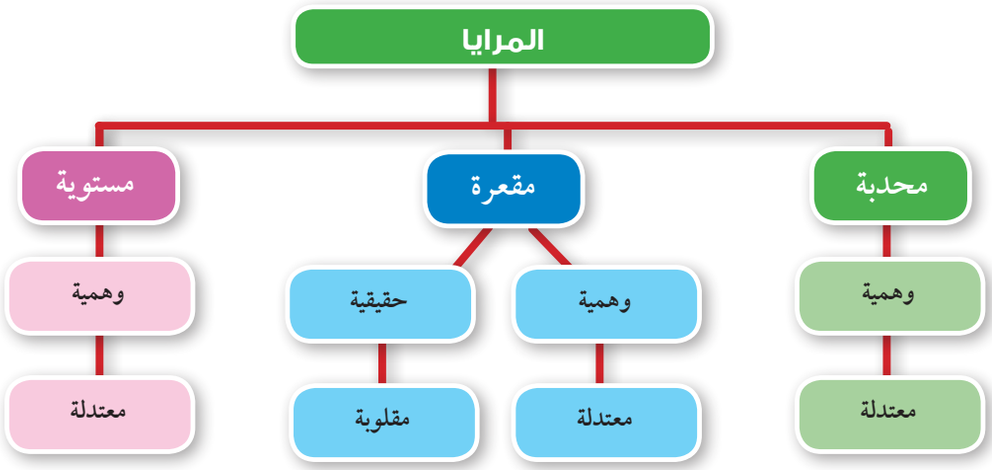
- وَجِّهْ للتلاميذ مجموعة من الأسئلة المتنوعة حول الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بهذا الموضوع، واطلب منهم التفكير بصوت مسموع أثناء محاولة الإجابة، ويمكن الاستعانة بالأسئلة التالية:

1. أي الشكلين التاليين تتمكن فيه البنت من رؤية الدمية التي على رأسها؟



2. حدد خصائص الصورة المتكونة خلال المرآة المستوية.
3. قارن بين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة.
4. قارن بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.

- اطلب من كل تلميذ التعبير عن فهمه للموضوع من خلال خريطة مفاهيم، وذلك بإعطائها للتلميذ ناقصة وعلى التلميذ أن يكملها، ويمكن أن تكون هذه الخريطة مقاربة للخريطة مفاهيم الموضحة فيما يلي:



ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :

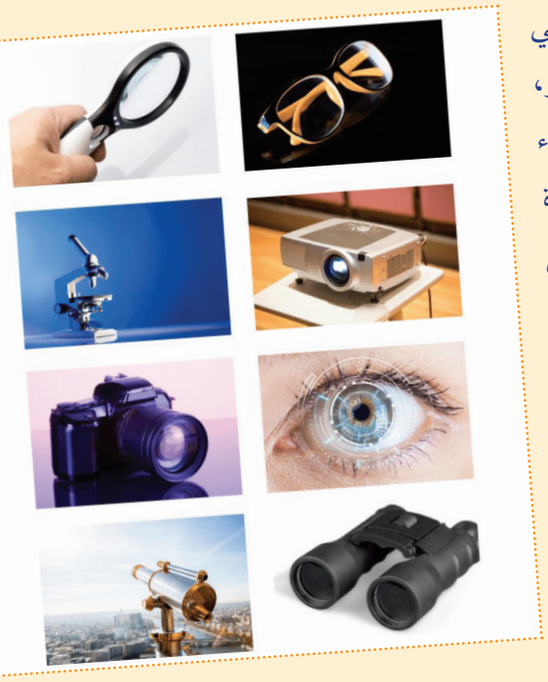


ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن المرايا والعدسات



يعتبر الضوء من الظواهر الطبيعية التي اهتم بها الإنسان في مختلف العصور، وقد سعى إلى تفسير طبيعة الضوء وتعرُّف خصائصه؛ وابتكار أجهزة وأدوات تعتمد على تطبيق خصائص الضوء لحل مشكلاته، ومن أمثلة هذه التطبيقات: جهاز البيرسكوب والمناظير الطبية واستخدام العدسات في مجال الطب، واستخدام المرايا في السيارات والقطارات والعيادات ...إلخ.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول المرايا والعدسات وتطبيقاتهما من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
انعكاس الضوء	انعكاس الضوء– قانونا الانعكاس– أنواع الانعكاس– انعكاس الضوء عن المرايا الكرية– أمثلة على انعكاس الضوء	
انعكاس الضوء في المرايا	أنواع المرايا– المرآة المقعرة– المرآة المحدبة	
حالات انكسار الضوء في العدسات	ما هي العدسة– أنواع العدسات واستخداماتها– العدسة المقعرة لعلاج قصر النظر– العدسة المحدبة لعلاج طول النظر	

شفـافية 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن المرايا والعدسات؟

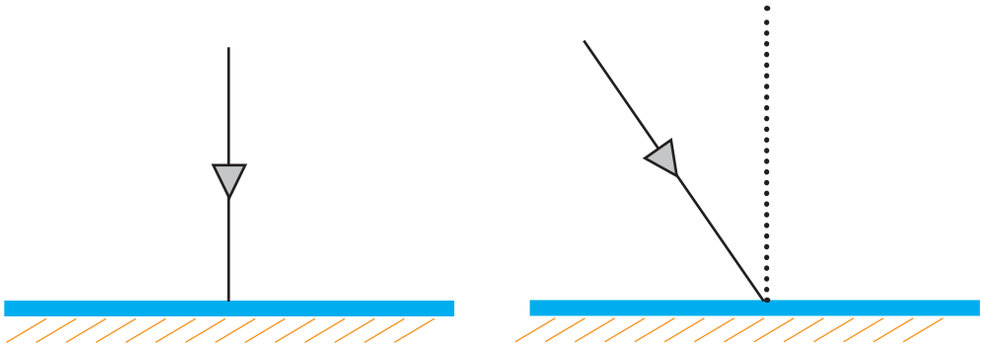
W ماذا تريد أن تتعلم عن المرايا والعدسات؟

L ماذا تعلمت عن المرايا والعدسات؟

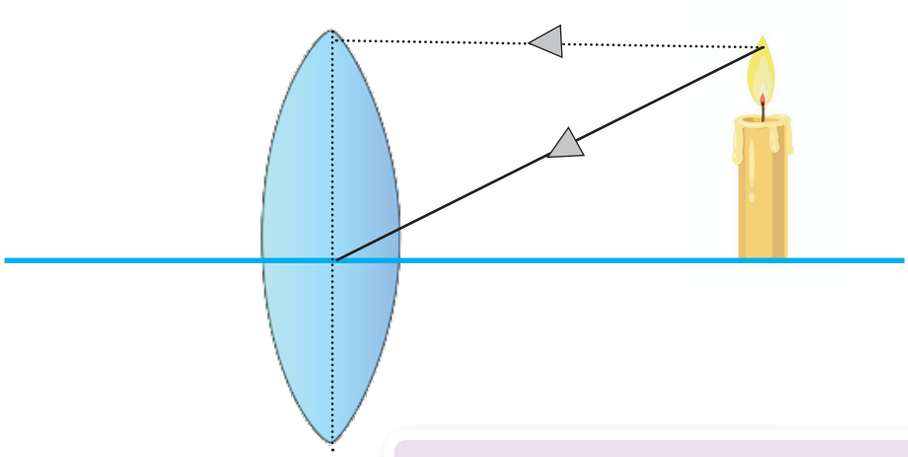
ورقة عمل 1 مسار الضوء

ارسم مسار الضوء عند سقوطه على الأسطح التالية، وتتبع الأسهم لتوضيح كيفية الرؤية:

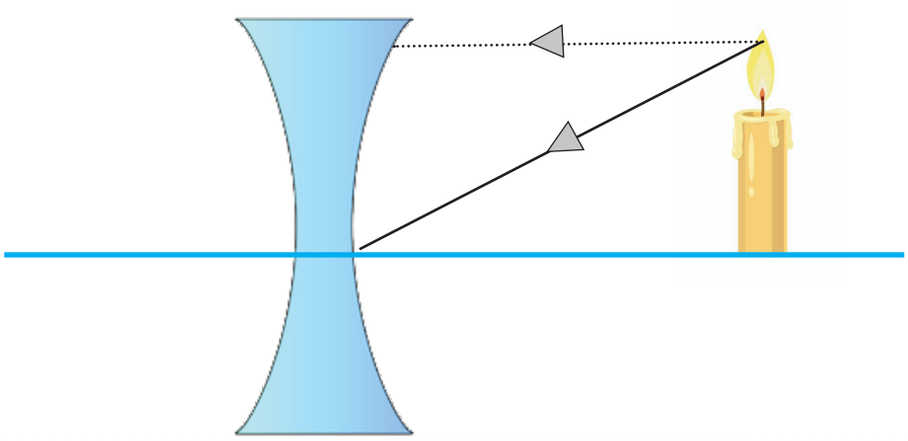
– عند سقوط الضوء على مرآة مستوية:



– عند سقوط الضوء على مرآة محدبة:

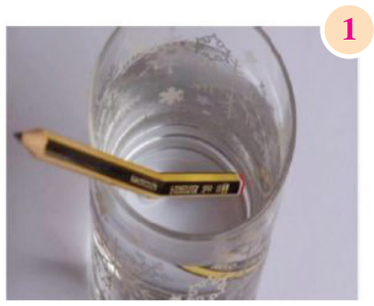


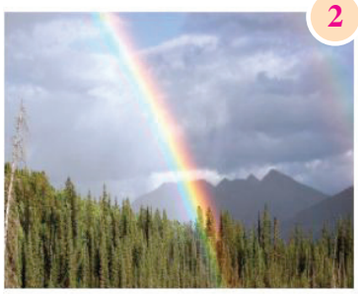
– عند سقوط الضوء على عدسة مقعرة:



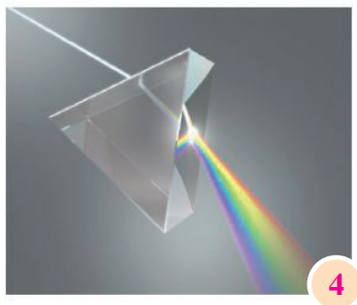
ورقة عمل 2 انعكاس وانكسار الضوء

– صف الصور التالية حسب طبيعة كلٍّ منها سواء كانت تعبر عن ظاهرة انعكاس الضوء أو انكسار الضوء ثم اكتب رقم كل صورة في المكان المناسب بالجدول:


1


2


3


4


5


6

انعكاس	انكسار
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

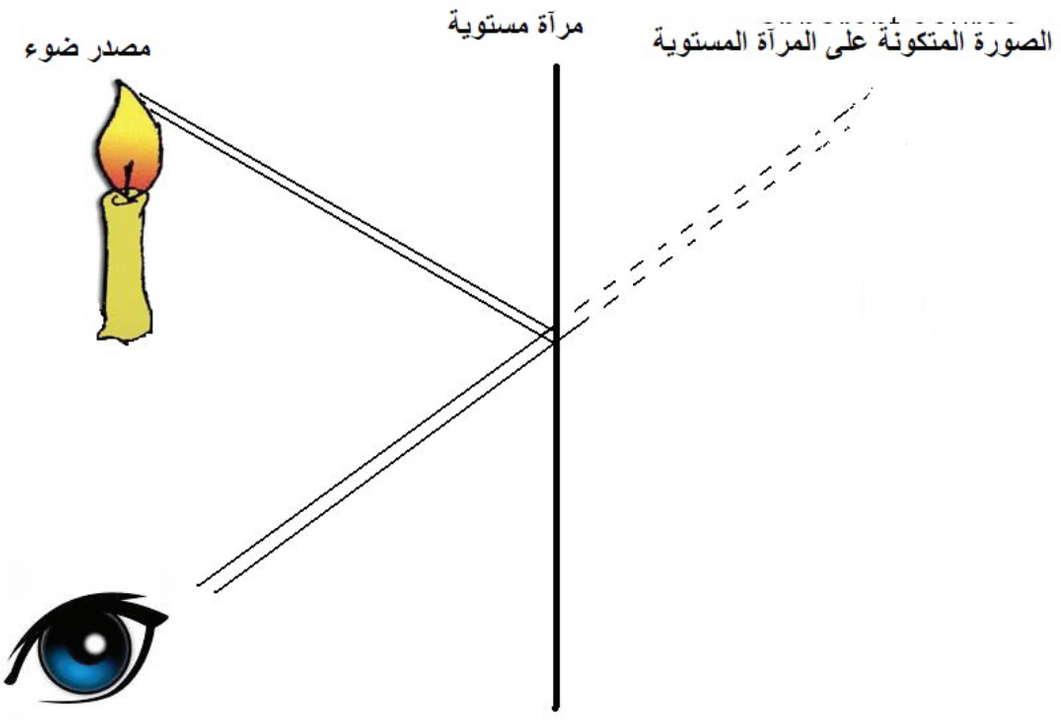
شفافية 2 المرايا والعدسات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف المرايا والعدسات، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	يبقى الضوء على المرآة أثناء الانعكاس.		
2	لا ينعكس الضوء عند سقوطه على تفاحة.		
3	ينعكس الضوء عند سقوطه على سطح العدسة.		
4	يحدث انعكاس الضوء على الأسطح اللامعة فقط.		
5	قطعة الصوف لا تعكس الضوء الساقط عليها.		
6	يحدث انعكاس الضوء فقط في وجود ضوء الشمس.		
7	الأشياء الباهتة لا تعكس الضوء.		
8	العدسات أوساط عاكسة للضوء.		
9	الصورة المتكونة على المرآة المحدبة مكبرة.		
10	الصورة المتكونة على المرآة المقعرة مصغرة.		
11	السطح الخارجي للكرة يعبر عن المرآة المقعرة.		
12	السطح الداخلي للكرة يعبر عن المرآة المحدبة.		
13	تستخدم المرآة المقعرة في السيارات.		

ورقة عمل 3 مسار الشعاع الضوئي

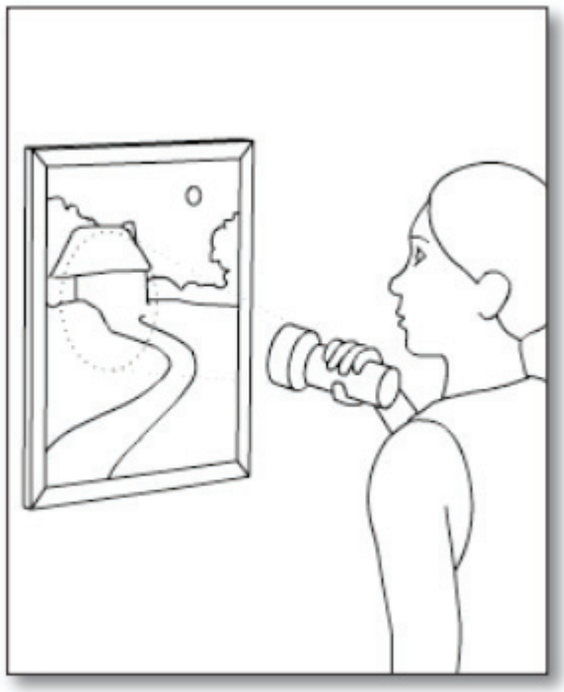
ارسم صورة الشمعة المتكونة بواسطة المرآة المستوية.



ورقة عمل 4 مسار الشعاع الضوئي

– ارسم مسار الشعاع الضوئي الذي يُمَكِّن الأشخاص من رؤية الصور التالية:

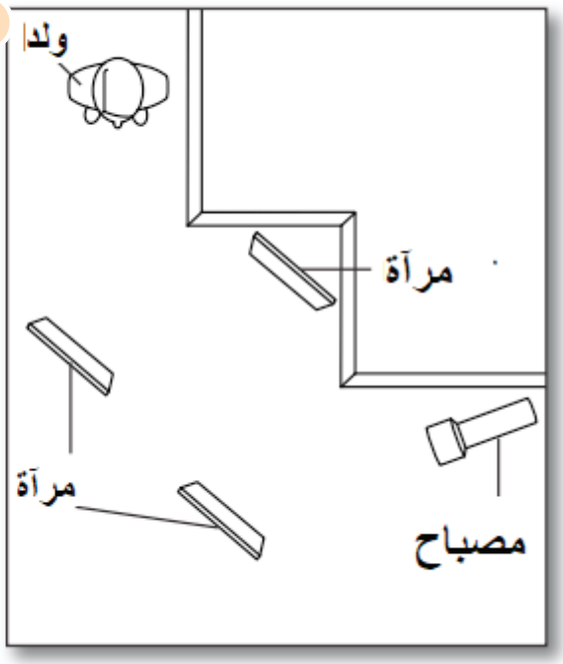
1



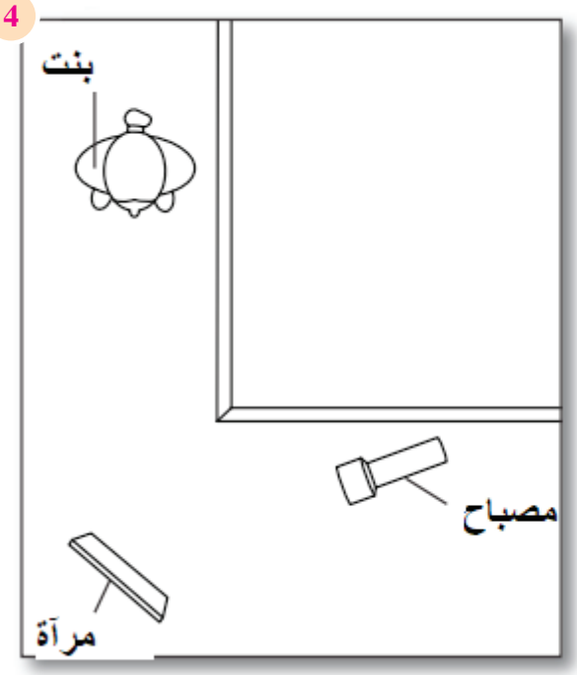
2



3



4

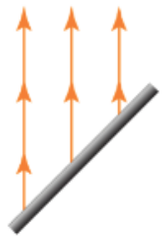


ورقة عمل 5 أنواع المرايا

– صل المرآة الموجودة في العمود الأيمن وبالتطبيق المناسب لخصائص الصورة المتكونة خلالها:

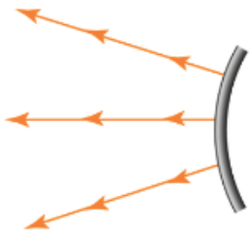


مرأة مستوية



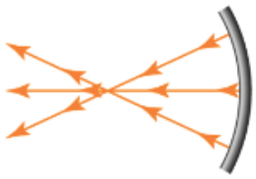


مرأة محدبة





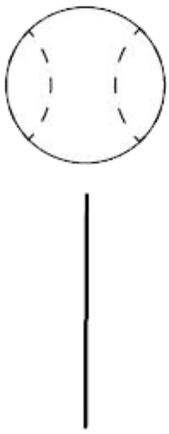
مرأة مقعرة



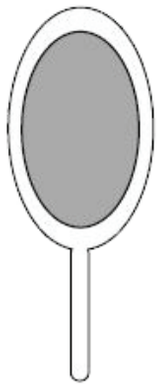
ورقة عمل 6 مسار الشعاع الضوئي

– ارسم مسار الشعاع الضوئي عند سقوطه على المرآة وعند سقوطه على الكوب الزجاجي، ووضح أيهما يعاني فيه الضوء انعكاسًا وأيهما يعاني فيه انكسارًا :



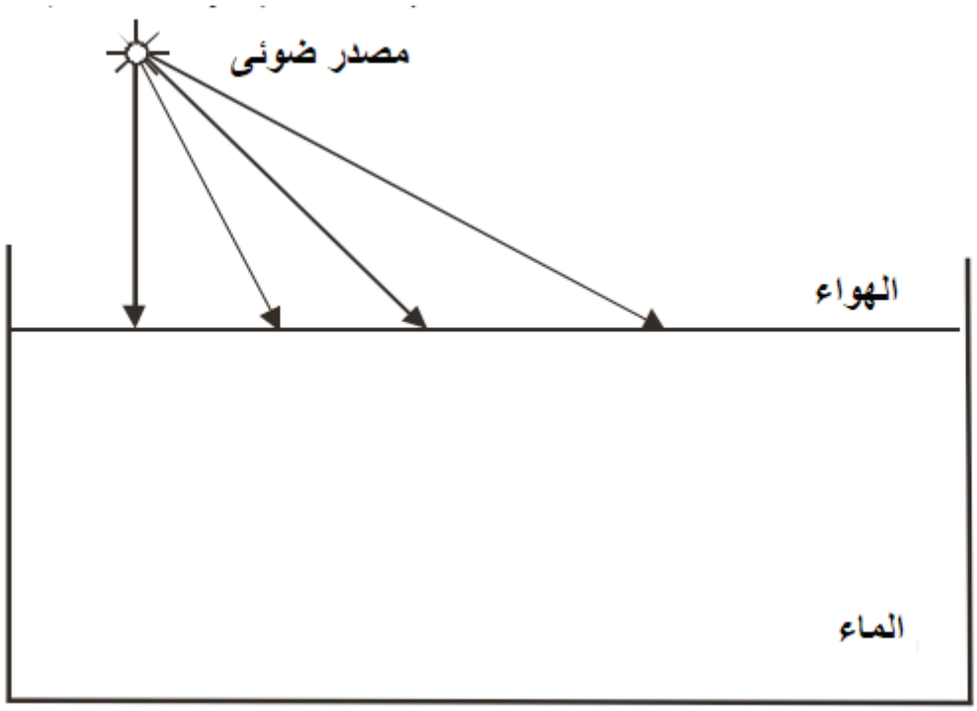


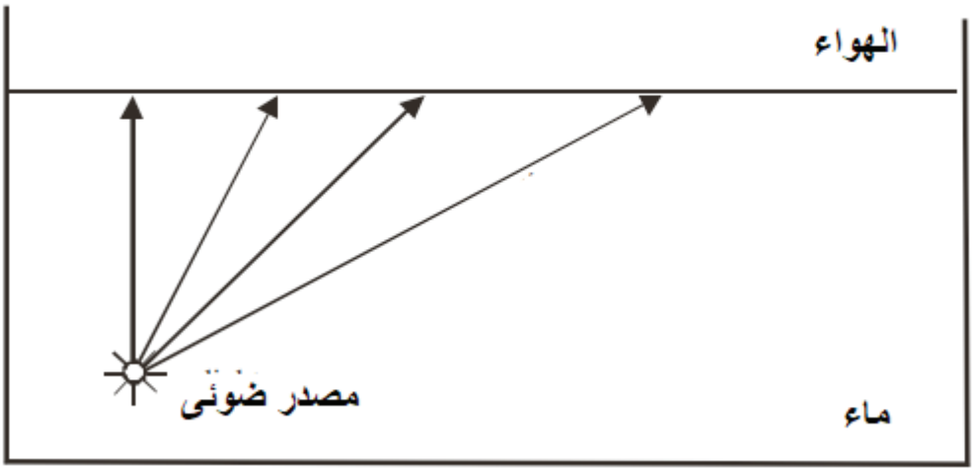




ورقة عمـل 7 مسار الشعاع الضوئي

ارسم مسار الشعاع الضوئي في الحالتين التاليتين:





ورقة عمل 8 العدسة المحدبة والمقعرة

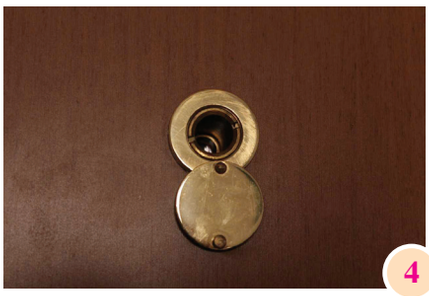
– وضح أي الصور التالية تعد تطبيقًا للعدسة المحدبة، وأيها يُعد تطبيقًا للعدسات المقعرة ثم اكتب رقم كل صورة في المكان المناسب بالجدول:


1



2


3


4


5


6

عدسة محدبة	عدسة مقعرة
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :



5 قياس درجة الحرارة

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- وجود صعوبة في المقارنة بين الحرارة ودرجة الحرارة .
- الخلط بين وحدات قياس درجات الحرارة .
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:**
  - لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة.
  - يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام.
  - كل الترمومترات تصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان.
  - كل الترمومترات تحتوي على اختناق.
  - يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند **100** درجة.
  - يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يشترط استخدام الزئبق.
  - يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر.
  - لا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه.
  - لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيلزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت.
  - يقيس الترمومتر درجة حرارة السائل بدقة عند وضعه ملامسًا لأحد جوانب الإناء.
  - يفضل وضع الترمومتر ملامسًا لسطح السائل فقط حتي يقيس درجة الحرارة بدقة.
  - لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الإنسان إلا من خلال الفم.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- وجود قصور في استخدام الحواس لوصف خواص الأشياء أو الأحداث والظواهر .
- صعوبة تحديد دلالات الأرقام.
- القصور في القدرة على تنظيم الأفكار والحقائق في صورة متسلسلة.
- استخدام لغة غير سليمة في التعبير عن المفاهيم العلمية المختلفة.
- ضعف القدرة على استخلاص نتيجة من حقائق معينة تم ملاحظتها أو افتراضها.
- صعوبة الوصول إلى استنتاجات من ملاحظات كمية معينة.



2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يميز بين الحرارة ودرجة الحرارة.
- يستنتج أهم الأدوات المستخدمة لقياس درجات الحرارة.
- يحدد مكونات الترمومتر الطبي.
- يعدد استخدامات الترمومتر الطبي
- يستنتج مكونات الترمومتر المئوي.
- يعدد استخدامات الترمومتر المئوي.
- يقارن بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.
- يعلل سبب استخدام الزئبق في الترمومترات.
- يكتب الخطوات الصحيحة لقياس درجة الحرارة باستخدام الترمومترات.
- يصحح الأخطاء الشائعة عند استخدام الترمومتر في قياس درجة الحرارة
- يستنتج العلاقة بين درجة الحرارة بالسليزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت.
- يحسب قيمة درجة الحرارة بالفهرنهايت بدلالة قيمتها بالسليزيوس .
- يُعَدِّد الاستخدامات الحياتية للترمومترات.
- يُصَمِّم ترمومترًا باستخدام خامات بيئية بسيطة.
- يُقَدِّر عظمة الخالق- سبحانه وتعالى- في استخدام درجة الحرارة كمؤشر لسلامة الجسم.
- يقدر دور العلماء في تصنيع الترمومترات كأدوات لقياس درجة الحرارة.
- يتعاون مع زملائه في تصميم ترمومتر باستخدام خامات بيئية بسيطة.

3 مصادر التعلم

- **مواد وأدوات من خامات البيئة:** ماء- كحول إيثيلي - زجاجة بلاستيكية - لون أحمر - ماصة - صلصال- إناء به ماء مثلج - إناء به ماء ساخن- أقلام فلوماستر (**أسود- أحمر- أزرق**)
- **مصادر ورقية:** أوراق العمل - الكتب والمراجع والموسوعات.
- **مصادر إلكترونية:** جهاز حاسوب - جهاز عرض ضوئي - شبكة المعلومات الدولية.
- **مصادر بصرية:** الصور الثابتة والمتحركة - الرسوم الثابتة والمتحركة - خرائط مفاهيم.
- **مصادر بصرية سمعية:** مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية حول قياس درجة الحرارة - أفلام كارتونية عن أنواع الترمومترات.

4 الأفكار الرئيسية

- قياس درجة الحرارة.
- أنواع الترمومترات المستخدمة لقياس درجة الحرارة.
- الفرق بين درجة الحرارة بالسيلزيوس والفهرنهايت
- تتنوع الاستخدامات الحياتية للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **استراتيجية K. W. L.** : لتعرُّف خبرات التلاميذ السابقة حول قياس درجات الحرارة وأنواع الترمومترات واستخداماتها، وتحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع.
- **تنبأ – لاحظ – فسِّر**: ليتنبأ التلاميذ بما سيحدث عند إجراء عملية معينة، وفي ضوء عملية التنبؤ يمكن الكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ لديهم، ثم تتم الملاحظة المتعارضة مع البنية المعرفية غير الصحيحة لتنشأ حالة التصارع المعرفي لدى التلاميذ، وفي النهاية يقوم التلاميذ بتفسير ما حدث ومحاولة حل التعارض بين المعلومات الجديدة والمعلومات الخطأ في البنية المعرفية.
- **المناقشة**: لتشخيص صعوبات التعلم ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها وتصحيح ما يتعلق بها من تصورات خطأ.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: لتمكين التلميذ الذي يعاني من صعوبة معينة من الاستفادة من باقي زملائه الذين لا يعانون من نفس الصعوبة.
- **التفكير بصوت مرتفع**: يستخدم لتعرُّف صعوبات دراسة موضوع درجة الحرارة وكيفية قياسها، والتصورات الخطأ حول هذا الموضوع.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على الصعوبات المرتبطة بموضوع قياس درجة الحرارة، وقد تضمنت تلك السقالات: استخدام تلميحات لفظية أثناء إعداد أوراق العمل، واستخدام الصور والرسومات التوضيحية، وتجزئة خطوات التجربة إلى إجراءات بسيطة.
- **الألعاب التعليمية**: المشاركة في لعبة إلكترونية عبر تطبيق **word wall** عن أنواع الترمومترات واستخداماتها، وتركيبها.
- **العصف الذهني**: لتوليد أفكار حول استخدامات أدوات قياس درجة الحرارة في حياتنا اليومية.
- **الاستقصاء العلمي**: لاستكشاف تركيب الترمومترين الطبي والمئوي، وتصميم التجارب ،والملاحظات، والاستنتاجات.
- **العروض العملية**: من خلال إجراء التجارب العلمية المختلفة أمام التلاميذ عن كيفية قياس درجة الحرارة والأخطاء التي نقع فيها عند قياسها.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: اعرض على التلاميذ جدول التعلم **K.W.L** الموضح في شفافية (1)، ثم وَجِّهْ للتلاميذ سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الموضوع، واطرح عليهم سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.



➢ **الطريقة الثانية: وَجِّهْ للتلاميذ الأسئلة التالية:**

- ما المقصود بدرجة الحرارة؟
- هل يختلف مفهوم الحرارة عن مفهوم درجة الحرارة؟
- كيف يمكنك تَعَرُّف سخونة أو برودة أجسام مختلفة؟
- ما الفرق بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي؟
- ما وحدة قياس درجة الحرارة؟
- هل الترمومتر المئوي يصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان؟
- ما أهم الاستخدامات الحياتية لأنواع الترمومترات المختلفة ؟

➢ **الطريقة الثالثة:** اقرأ لتلاميذك كل عبارة من العبارات الواردة في شفافية (2)، واطلب منهم تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ.


شفافية 2 درجة الحرارة وأدوات قياسها

– فيما يلي مجموعة من العبارات عن درجة الحرارة وأدوات قياسها، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة.		
2	يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام.		
3	كل الترمومترات تصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان.		
4	كل الترمومترات تحتوي على اختناق.		
5	يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر.		
6	لا يفضل برد الترمومتر الطبي قبل استخدامه.		
7	يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند ١٠٠ درجة.		
8	يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يشترط استخدام الزئبق.		
9	لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيليزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت.		
10	لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الإنسان إلا من خلال الفم.		

264

➢ **الطريقة الرابعة:** اعرض على تلاميذك اللعبة الموجودة في الكود التالي، وابدأ باللعب معهم من خلال الاستماع إلى إجاباتهم عن الأسئلة الموجودة في اللعبة والتي تتضمن أسئلة عن الترمومترات وأنواعها، وكذلك وحدات قياس درجة الحرارة بالسليزيوس والفهرنهايت والكلفن.

امسح الكود



➢ **الطريقة الخامسة:** اعرض على تلاميذك ورقة العمل (1) واطلب بشكل فردي الإجابة عن الأسئلة الموجودة في ورقة العمل، ومن خلال إجاباتهم يمكنك تحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بقياس درجة الحرارة.


ورقة عمل 1 الحرارة ودرجة الحرارة

1. عزيزي التلميذ، كيف يمكنك أن تتعرف مدى سخونة أو برودة جسم ما؟
2. ما الفرق بين حرارة الجسم ودرجة حرارته؟
3. يشعر أحمد بارتفاع في درجة حرارته، كيف يمكنك أن تساعده في تَعَرُّف درجة حرارته، وهل يعاني بالفعل من ارتفاع في درجة الحرارة؟
4. طلب أحمد من والدته أن تلمس جبهته لتتعرف هل هو بالفعل يعاني من ارتفاع في درجة الحرارة. ما رأيك في هذا الطلب؟ هل تتفق أم تختلف معه؟ ولماذا؟
5. كيف يمكنك أن تساعد رانيا في تَعَرُّف درجة حرارة المياه؟ وهل وصلت إلى الغليان أم لا ؟

265

- **الطريقة السادسة**: استخدم المقابلات الفردية، مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بقياس درجة الحرارة، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة (**مع مراعاة صياغة السؤال بشكل مختلف**):

- ما المقصود بدرجة الحرارة؟
- لماذا لا يفضل تَعَرُّف درجة الحرارة من خلال اللمس فقط؟
- ما الفرق بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي؟
- لماذا يستخدم الزئبق في صناعة الترمومترات؟
- ماذا يحدث عند وضع ترمومتر طبي في الماء المغلي؟
- ما أهم التطبيقات الحياتية للترمومترات كمقاييس لدرجة الحرارة؟

ب آليات علاج الصعوبات



قياس درجة الحرارة

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة.
- يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام.
- كل الترمومترات تصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان.
- كل الترمومترات تحتوي على اختناق.
- يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند **100** درجة.
- يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يشترط استخدام الزئبق.

المخرجات المستهدفة

- يميز بين الحرارة ودرجة الحرارة.
- يستنتج أهم الأدوات المستخدمة لقياس درجات الحرارة.
- يحدد مكونات الترمومتر الطبي .
- يستنتج مكونات الترمومتر المئوي.
- يقارن بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي .
- يعلل استخدام الزئبق في الترمومترات.
- يُصَمِّم ترمومترًا باستخدام خامات بيئية بسيطة.
- يُقَدِّر عظمة الخالق- سبحانه وتعالى- في جَعْل درجة الحرارة مؤشرًا لسلامة جسم الانسان .
- يقدر دور العلماء في اختراع الترمومترات كأدوات لقياس درجة الحرارة .

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- الاستقصاء العلمي
- العروض العملية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- نموذج لترمومتر طبي وآخر لترمومتر مئوي.
- ماء- كحول إيثيلي - زجاجة بلاستيكية - لون أحمر - ماصة -صلصال- إناء به ماء مثلج - إناء به ماء ساخن- أقلام فلوماستر (أسود- أحمر- أزرق).
- صور لبعض الترمومترات الرقمية الحديثة وموازين الحرارة.
- عارض بيانات.
- حاسوب
- شبكة المعلومات .

الإجراءات:

1. قم بتهيئة تلاميذك من خلال سؤالهم: لماذا يعد قياس درجة الحرارة من الأمور المهمة لحياتنا اليومية؟ واسألهم: هل يوجد فرق بين مفهوم «الحرارة» ومفهوم «درجة الحرارة»؟ وكيف يمكننا قياس درجة حرارة الأجسام المختلفة؟ استمع إلى إجابات تلاميذك ووجههم إلى استخدام لغة علمية سليمة للتعبير عن أفكارهم وإجاباتهم.
2. توصل مع تلاميذك إلى أن قياس درجة الحرارة يعد من الأمور المهمة في حياتنا اليومية؛ حيث تساعدنا في تَعَرُّف درجة حرارة الجو ودرجة حرارة أجسامنا لتحديد حالتنا الصحية، ويساعدنا قياس درجة الحرارة في الكثير من الصناعات الغذائية.
3. اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح الفرق بين مفهوم الحرارة ومفهوم درجة الحرارة.

امسح الكود



4. اطلب من تلاميذك استنتاج الفرق بين مفهوم الحرارة ومفهوم درجة الحرارة من خلال ما شاهدوه في الفيديو السابق.
5. توصل مع تلاميذك إلى أن الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة؛ حيث تنتقل هذه الطاقة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، أما درجة الحرارة فهي متوسط طاقة الحركة لجزئيات المادة، وهي تعطي قيمة عددية تعبر عن مدى سخونة الجسم أو برودته، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة.**»
6. اعرض على تلاميذك مشكلة أحمد الموجودة في ورقة العمل (1)، وتناقش معهم: هل يتفقون أم يختلفون مع تصرف أحمد؟ وهل لَمْس جبهته يساعد في تَعَرُّف معاناته بارتفاع درجة الحرارة ؟ استمع إلى إجابات تلاميذك وقَدِّمْ لهم التعزيز المناسب، توصل معهم إلى أن حاسة اللمس ليست مؤشرًا دقيقًا في التعبير عن درجة حرارة الجسم، وأن هناك أداة قياس نستخدمها لقياس درجات الحرارة وهي الترمومترات. وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام**».
7. قَدِّمْ لتلاميذك ورقة العمل (1) واطلب منهم الإجابة عنها مرة أخرى في ضوء ما تعلموه خلال الدرس.


ورقة عمل 1 الحرارة ودرجة الحرارة

1 عزيزي التلميذ، كيف يمكنك أن تتعرف مدى سخونة أو برودة جسم ما؟

2 ما الفرق بين حرارة الجسم ودرجة حرارته؟

3 يشعر أحمد بارتفاع في درجة حرارته، كيف يمكنك أن تساعده في تعرّف درجة حرارته، وهل يعاني بالفعل من ارتفاع في درجة الحرارة؟

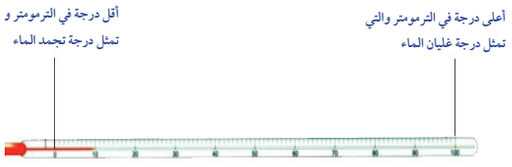
4 طلب أحمد من والدته أن تلمس جبهته لتتعرف هل هو بالفعل يعاني من ارتفاع في درجة الحرارة. ما رأيك في هذا الطلب؟ هل تتفق أم تختلف معه؟ ولماذا؟

5 كيف يمكنك أن تساعد رانيا في تعرّف درجة حرارة المياه؟ وهل وصلت إلى الغليان أم لا ؟

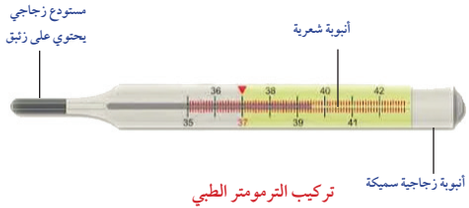
265

8 **اسأل تلاميذك**: هل سمع أو شاهد أو استخدم أحد منهم الترمومتر؟ استمع لإجابات تلاميذك، واطلب منهم أن يقوموا بوصف الترمومتر، وبيان كيف استخدموه.

9 اعرض عليهم الصورتين التاليتين للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي، واطلب منهم وصف كل صورة منهما، وعقد مقارنة بين الترمومترين.



تركيب الترمومتر المئوي



تركيب الترمومتر الطبي

10 استمع إلى إجابات تلاميذك عن وصف نوعَيْ الترمومترات السابقين وأهم ملاحظاتهم عن مكونات كلٍّ منها.

11 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح الفرق بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي، واطلب منهم التأكد من صحة إجاباتهم من خلال ما جاء في الفيديو.

امسح الكود



12 اعرض على تلاميذك نموذج الترمومتر الطبي، ووضح لهم أنه يتكون من أنبوبة زجاجية شفافة يوجد بها أنبوبة شعرية مغلقة من أحد طرفيها، والطرف الآخر يتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق، ويوجد اختناق فوق المستودع يمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجيل القراءة بسهولة.

13 اعرض على تلاميذك ورقة العمل (2)، واطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيها، ثم تناقش معهم فيما جاء فيها


ورقة عمل 2 أنواع الترمومترات

– عزيزي التلميذ، الصورة التي أمامك توضح شكل الترمومتر الطبي.

1 حدد التدريج الموجود على الترمومتر، وحدد السبب الأساسي لجعل التدريج يتراوح بين هذه الدرجات؟

2 وضح أهم الخطوات التي يمكنك القيام بها لقياس درجة حرارتك باستخدام هذا الترمومتر.

3 تنبأ بما يمكن أن يحدث عند وضع هذا الترمومتر في كوب من الماء المغلي..

266

14 اطلب من أحد تلاميذك قراءة الأرقام الموجودة على تدريج الترمومتر، واسألهم عن سبب بدء تدريج الترمومتر الطبي من **35** درجة إلى **42** درجة سيلزيوس.

15 استمع إلى إجابات تلاميذك ووجههم إلى استخدام لغة علمية سليمة للتعبير عن أفكارهم، وتوصل معهم إلى أن الترمومتر الطبي يستخدم لقياس درجة حرارة جسم الإنسان والتي تعتبر في حالته العادية **37** درجة سليزية ولا تزيد عن **42** درجة، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند **100** درجة» .

16 استمع إلى اجابات تلاميذك عن تنبؤاتهم عما سيحدث عند وضع الترمومتر الطبي في الماء المغلي، واعرض عليهم الفيديو التالي الذي يوضح بالتجربة العملية ماذا يحدث في هذه الحالة.

امسح الكود



17 توصل مع تلاميذك إلى أن الترمومتر الطبي لا يصلح لقياس درجة حرارة الماء المغلي؛ لأنه سينكسر؛ لأن الماء يغلي عند درجة حرارة **100** درجة سيلزيوس، أما تدريج الترمومتر الطبي فإنه ينتهي عند **42** درجة، لذا يجب استخدام نوع آخر من الترمومترات، وهو الترمومتر المئوي .

18 اعرض على تلاميذك نموذج الترمومتر المئوي، ووضح لهم أنه يتكون من أنبوبة زجاجية شفافة توجد بها أنبوبة شعرية مغلقة من أحد طرفيها، والطرف الآخر يتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق، ولا يوجد اختناق فوق مستودع الزئبق، لذلك يفضل أخذ القراءة منه وهو في وضع رأسي، وتدريجه يبدأ من صفر حتى **100** درجة سيلزيوس.

19 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح تركيب الترمومتر المئوي، وسبب عدم وجود اختناق فيه.

امسح الكود



20 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الفيديو وتوصل معهم إلى أن من أهم الاختلافات بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي هو وجود اختناق في الترمومتر الطبي وعدم وجوده في الترمومتر المئوي، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: « **كل الترمومترات تحتوي على اختناق**».

21 اسأل تلاميذك عن توقعاتهم عن السبب الأساسي في استخدام الزئبق كسائل في الترمومترات، استمع إلى إجابات تلاميذك ووجههم إلى أن الزئبق معدن سائل فضي اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال الزجاج، وهو جيد التوصيل للحرارة، لا يلتصق بجدار الأنبوبة الشعرية الموجودة في داخلها، ويبقي سائلًا بين درجتي حرارة **39**- درجة سيليزيوس وحتى **357** درجة سيليزيوس، وهذا يعطي مدًى واسعًا لقياس درجة الحرارة. ولا يفضل استخدام سائل آخر في الترمومترات غير الزئبق؛ لأنه لا يوجد سائل له نفس خصائص الزئبق، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يُشْتَرَط استخدام الزئبق**».

22 قَسِّمْ تلاميذك إلى مجموعات، وأعط لكل مجموعة الأدوات التالية: ماء- كحول إيثيلي - زجاجة بلاستيكية - لون أحمر - ماصة -صلصال-إناء به ماء مثلج - إناء به ماء ساخن-

أقلام فلوماستر (أسود- أحمر- ازرق)، ثم اطلب من كل المجموعات مشاهدة الفيديو التالي الذي يوضح كيفية عمل ترمومتر باستخدام خامات بيئية بسيطة، ثم اطلب منهم استخدام الأدوات التي معهم لعمل الترمومتر.

امسح الكود



23 وضح لتلاميذك أن الفكرة الأساسية لعمل الترمومترات هو تمدد السائل (**الزئبق**) في الأنبوبة الشعرية نتيجة ارتفاع درجة الحرارة.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- ساعد تلاميذك على التخلص من المشاعر السلبية والضغوطات التي تعرضوا لها نتيجة مرورهم بظروف الطوارئ من خلال تشجيعهم على المشاركة في مختلف الألعاب التعليمية التي تسهم بشكل مباشر في دعمهم نفسيًّا وتقوي العلاقات الاجتماعية فيما بينهم، ويمكن أن تساعد تلاميذك على المشاركة في إحدى الألعاب الإلكترونية عن قياس درجة الحرارة وتركيب الترمومتر الطبي والمئوي بحيث يتعاون التلاميذ في لعب هذه اللعبة من خلال الباركود التالي:

امسح الكود



التطبيقات التكنولوجية

- انتشرت مؤخرًا بعض الترمومترات الرقمية الحديثة التي تُظْهِر درجة حرارة الجسم رقميًّا، ونحن نراها حاليًا في كثير من الأماكن بعد ظهور (كوفيد **19**).



الجوانب الوجدانية والروحية

- ميَّز الله - **سبحانه وتعالى** - جسم الإنسان بدرجة حرارة مقدارها **37** درجة، وهي تعبر عن أن الشخص سليم صحيًّا، وفي حالة إصابة الشخص بمرضٍ ما تزيد هذه الدرجة قليلًا.

احترس

- **لا تضغط على الترمومتر بأسنانك بقوة حتى لا ينكسر في فمك وينسكب ما به من زئبق ويؤدي إلى تسممك.**

قس وتحقق

– قَوِّم تلاميذك من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من تلاميذك رسم الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي رسمًا كامل البيانات.
- اطلب من تلاميذ تصميم بوستر يضم جدول مقارنة بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.
- كلف تلاميذك بالإجابة عن الأسئلة التالية:
- أكمل ما يأتي:

1. قياس درجة الحرارة مهمٌّ لأنه يساعد على ..... و ..... و .....
2. يبدأ تدريج الترمومتر الطبي بـ ..... وينتهي بـ ..... ويستخدم في .....
3. يبدأ تدريج الترمومتر المئوي بـ ..... وينتهي بـ ..... ويستخدم في .....
4. يتميز الترمومتر المئوي بعدم وجود.....

نشاط 2 كيفية استخدام الترمومترات

الصعوبات المستهدفة

يستهدف هذا النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر.
- لا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه.
- لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيلزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت.
- يقيس الترمومتر درجة حرارة السائل بدقة عند وضعه ملامسًا لأحد جوانب الإناء.
- يفضل وضع الترمومتر ملامسًا لسطح السائل فقط حتى يقيس درجة الحرارة بدقة.
- لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الإنسان إلا من خلال الفم.

المخرجات المستهدفة

- يكتب الخطوات الصحيحة لقياس درجة الحرارة باستخدام الترمومترات.
- يصحح الأخطاء الشائعة عند استخدام الترمومتر في قياس درجة الحرارة
- يستنتج العلاقة بين درجة الحرارة بالسليزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت والكلفن.
- يحسب قيمة درجة الحرارة بالفهرنهايت بدلالة قيمتها بالسليزيوس .
- يُعَدِّد الاستخدامات الحياتية للترمومترات .
- يُقَدِّر عظمة الخالق – سبحانه وتعالى – في جعل درجة الحرارة مؤشرًا لسلامة الجسم.

- يقدر دور العلماء في اختراع الترمومترات كأدوات لقياس درجة الحرارة .

الاستراتيجيات العلاجية

- تنبأ – لاحظ – فسر
- السقالات التعليمية
- التعلم التعاوني
- المناقشة
- الاستقصاء العلمي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- ترمومتر مئوي – شاي ساخن – ماء بارد – كأس زجاجي
- مجموعة من الصور لبعض الأخطاء الشائعة عند استخدام الترمومترات
- مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية حول التطبيقات الحياتية لقياس درجة الحرارة بالترمومتر.

الإجراءات:

1. ابدأ بسؤال تلاميذك عن وحدة قياس الطول ووحدة قياس الكتلة، ثم وضح لهم أن درجة الحرارة أيضًا لها وحدة قياس تسمى بالسليزيوس.
2. وَجِّهْ طلابك إلى الاستماع إلى إحدى النشرات الجوية، ثم قم بسؤالهم: لماذا تُذكر في بعض الأوقات درجات الحرارة باستخدام وحدة الفهرنهايت؟
3. استمع إلى إجابات تلاميذك وقدم لهم التعزيز المناسب، ثم وضح لهم أنه يمكن التحويل بين الدرجة بالسليزيوس والدرجة بالفهرنهايت، ووضح لهم ذلك من خلال المعادلة التالية :

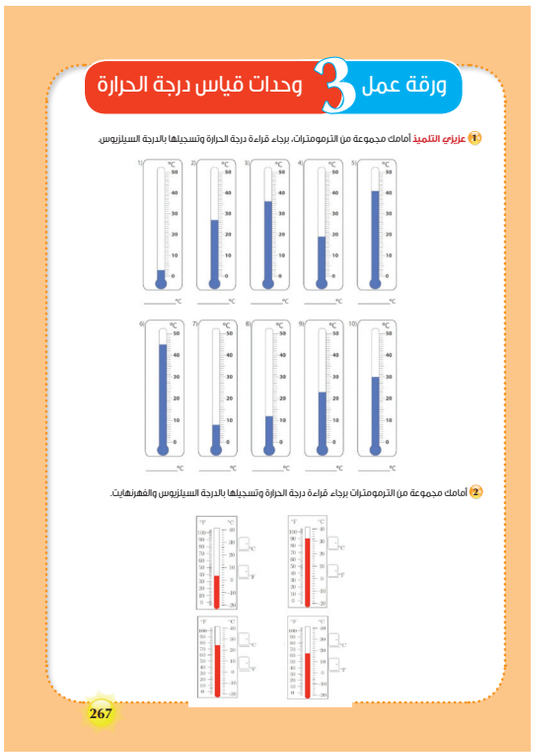
الدرجة بالفهرنهايت =

(الدرجة بالسليزيوس × 1,8) + 32

الدرجة بالسيليزيوس =

(الدرجة بالفهرنهايت – 32) / 1.8

4. وَزِّعْ على كل تلاميذك ورقة العمل (3) واطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيها، وقدم المساعدة لهم في حل الأسئلة المرتبطة بالتحويل بين السيلزيوس والفهرنهايت .


ورقة عمل 3 وحدات قياس درجة الحرارة

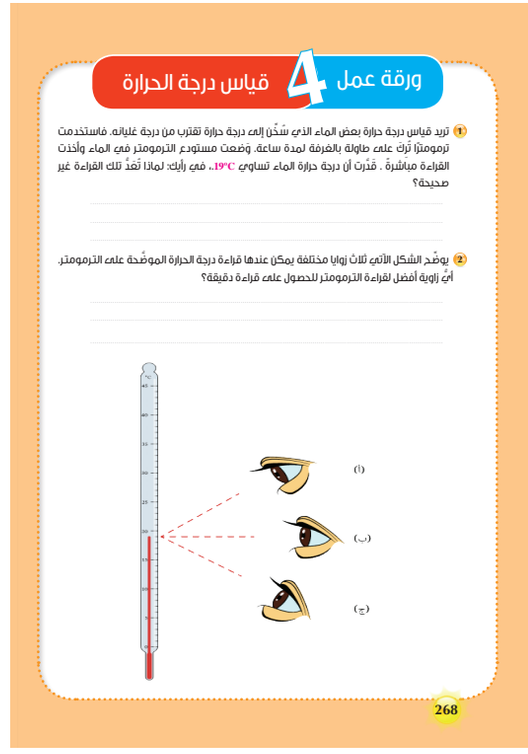
1 عزيزي التلميذ أمامك مجموعة من الترمومترات، برجاء قراءة درجة الحرارة وتسجيلها بالدرجة السيليزيوس.

2 أمامك مجموعة من الترمومترات برجاء قراءة درجة الحرارة وتسجيلها بالدرجة السيليزيوس والفهرنهايت.

267

5. وضح لتلاميذك أن الدرجات التي نحصل عليها من قراءات الترمومتر تكون بالسيليزيوس أو بالفهرنهايت، ويمكن التحويل من واحدة منهما إلى الأخرى، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيليزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت**» .

6 قَسِّمْ تلاميذك إلى مجموعات عمل غير متجانسة، ثم أعطهم ورقة العمل (4) واطلب منهم التنبؤ بالإجابة عن الأسئلة الموجودة في ورقة العمل.


ورقة عمل 4 قياس درجة الحرارة

1 تريد قياس درجة حرارة بعض الماء الذي سُخّن إلى درجة حرارة تقترب من درجة غليانه. فاستخدمت ترمومترًا تُرك على طاولة بالغرفة لمدة ساعة. وضعت مستودع الترمومتر في الماء وأخذت القراءة مباشرة . قُدّرت أن درجة حرارة الماء تساوي 19°C.. في رأيك: لماذا تُعدّ تلك القراءة غير صحيحة؟

2 يوضّح الشكل الآتي ثلاث زوايا مختلفة يمكن عندها قراءة درجة الحرارة الموضّحة على الترمومتر. أيّ زاوية أفضل لقراءة الترمومتر للحصول على قراءة دقيقة؟

(أ) (ب) (ج)

268

7 استمع إلى اجابات المجموعات وتنبؤاتهم ووجههم إلى استخدام لغة علمية سليمة للتعبير عن أفكارهم، وقَدِّمْ لهم التعزيز المناسب.

8 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح كيفية قياس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر بطريقة صحيحة، ثم تناقش معهم فيما جاء في الفيديو واطلب منهم تعديل ومراجعة إجاباتهم في ورقة العمل (4) وفقًا لما جاء في الفيديو.

امسح الكود



9 وضح لتلاميذك أننا حتى نأخذ قراءة دقيقة للترمومتر يجب وضع العين في نفس مستوى قراءة الترمومتر وليس في مستوى أعلى أو أسفل منه كما جاء في الفيديو، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «**يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر**».

10 اعرض على المجموعات ورقة العمل (5) واطلب منهم في ضوء ما تعلموه أن يقوموا بترتيب خطوات قياس درجة الحرارة، وأن يصفوا التغيُّر الذي حدث للزئبق عند وضعه في الماء الساخن.


ورقة عمل 5 خطوات قياس درجة الحرارة

1 **عزيزي التلميذ**، أمامك مجموعة من الصور التي توضح خطوات قياس درجة حرارة سائل. تنبأ بالترتيب الصحيح لهذه الخطوات، وقم بوصف كل خطوة مستخدمًا كلمات بسيطة معبرة.

2 تم وضع مقياس الحرارة الموضّح في الأسفل في ماء دافئ. صف ما حدث للسائل الموجود داخل مقياس الحرارة مفسرًا سبب ما حدث له.

269

11 قم بتنفيذ التجربة التالية لقياس درجة حرارة السائل باستخدام الترمومتر المئوي من خلال قيامك بالإجراءات التالية:

- ضع الترمومتر في كوب به شاي ساخن، وانتظر حتى يثبت ارتفاع الزئبق في الترمومتر،

ثم سجل درجة الحرارة.

- كرر نفس الخطوة السابقة مع كوب ماء عادي ومياه غازية وسجل درجات الحرارة. اطلب من تلاميذك مراجعة الخطوات التي قاموا بترتيبها في ورقة العمل (5) وفقًا لما قمت به من نشاط

12 وضح لتلاميذك أن الترمومتر الطبي يجب أن يتم رجه جيدًا حتى يعود الزئبق إلى وضعه الصحيح داخل المستودع حتى يتم قياس درجة حرارة جسم الإنسان بطريقة صحيحة.

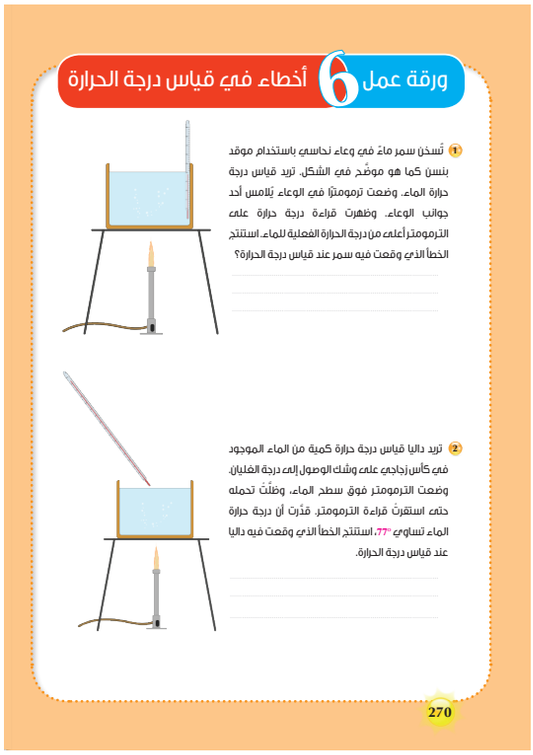
13 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح كيفية استخدام الترمومتر الطبي في قياس درجة حرارة جسم الإنسان، وأهمية رج الترمومتر جيدًا قبل استخدامه.

امسح الكود



14 تناقش مع تلاميذك فيما جاء في الفيديو وتوصل معهم إلى أهمية رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: « لا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه».

15 اعرض على تلاميذك ورقة العمل (6) واطلب منهم التنبؤ بالأخطاء التي يقع فيها الأشخاص عند استخدام الترمومترات .



ورقة عمل 6 أخطاء في قياس درجة الحرارة

1 تُسخن سمر ماءً في وعاء نحاسي باستخدام موقد بنسن كما هو موضّح في الشكل. تريد قياس درجة حرارة الماء. وضعت ترمومترًا في الوعاء يُلامس أحد جوانب الوعاء. وظهرت قراءة درجة حرارة على الترمومتر أعلى من درجة الحرارة الفعلية للماء. استنتج الخطأ الذي وقعت فيه سمر عند قياس درجة الحرارة؟

2 تريد داليا قياس درجة حرارة كمية من الماء الموجود في كأس زجاجي على وشك الوصول إلى درجة الغليان. وضعت الترمومتر فوق سطح الماء، وظلّت تحمله حتى استقرّت قراءة الترمومتر. قدّرت أن درجة حرارة الماء تساوي 77°. استنتج الخطأ الذي وقعت فيه داليا عند قياس درجة الحرارة.

270

16 تناقش مع تلاميذك حول تنبؤاتهم، وتوصل معهم إلى أنه من أخطاء استخدام الترمومتر وضعه ملامسًا لجدار الإناء وألا يوضع في منتصف السائل؛ لأنه في جوانب الإناء يتأثر بدرجة حرارة الإناء الحاوي للسائل، كما أن الترمومتر يجب أن ينغمر تمامًا في السائل؛ لأنه عندما ينغمر يقيس درجة الحرارة بدقة، وبذلك يكون قد تم علاج التصورين الخطأين التاليين:

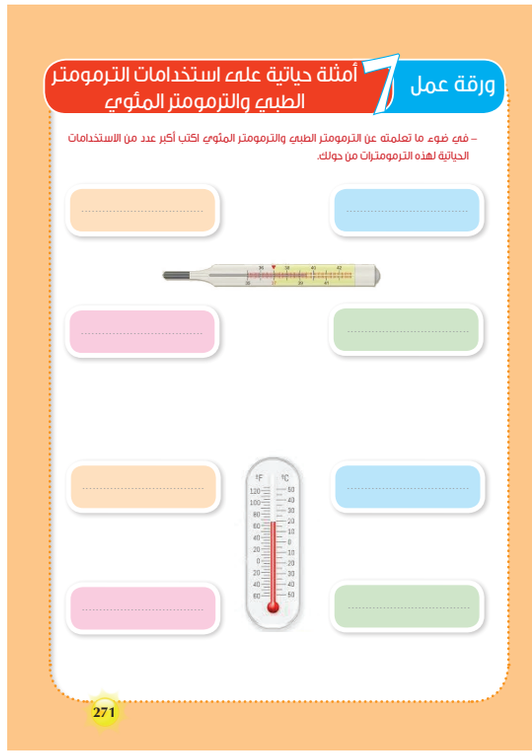
- يقيس الترمومتر درجة حرارة السائل بدقة عند وضعه ملامسًا لأحد جوانب الإناء .
- يفضل وضع الترمومتر ملامسًا لسطح السائل فقط حتى يقيس درجة الحرارة بدقة.

17 وضح لتلاميذك أنه يمكن قياس درجة حرارة أجسامنا ليس فقط من خلال وضع الترمومتر في الفم، ولكن يمكن وضعه تحت الإبط وسوف يعطي درجة حرارة دقيقة، وفي بعض الأوقات حتى يتجنب الطبيب ضغط الطفل على

الترمومتر بأسنانه يقيس درجة حرارة الطفل من خلال وضع الترمومتر في فتحة الشرج، وبذلك يكون قد تم علاج التصور الخاطئ التالي: «لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الانسان إلا من خلال الفم».

18 وضح لتلاميذك أن قياس درجة الحرارة باستخدام الترمومترات له العديد من التطبيقات الحياتية؛ حيث يتم استخدام الترمومترات في تعرُّف درجة حرارة الجو، وكذلك تعرُّف درجة حرارة أجسامنا لتحديد حالة الأشخاص الصحية، وكذلك في العديد من الصناعات المختلفة.

19 اعرض على تلاميذك ورقة العمل (7)، واطلب منهم كتابة أكبر عدد من التطبيقات الحياتية للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.


ورقة عمل 7 أمثلة حياتية على استخدامات الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي

– في ضوء ما تعلمته عن الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي اكتب أكبر عدد من الاستخدامات الحياتية لهذه الترمومترات من حولك.

271

20 اعرض على تلاميذك الفيديو التالي الذي يوضح أهم التطبيقات الحياتية لقياس درجة الحرارة واستخدام الترمومترات في ذلك.

امسح الكود



احتياجات التلاميذ في حالات الطوارئ

– احرص على إكساب التلاميذ مجموعة من المهارات الحياتية ذات الصلة بقياس درجة الحرارة حتى يتمكنوا من نقل أثر التعلم إلى مواقف الحياة المختلفة مما قد يسهم في تغلبهم على المشكلات التي يتعرضون لها أثناء حالات الطوارئ، ويمكن للأفكار التالية أن تساعدك في تحقيق ذلك:

- درجة حرارة جسم الإنسان الطبيعي هي **37** درجة سيليزيوس، وإذا وصلت إلى **39** أو **40** فإن هذا يعني أن الشخص مريض.
- أحد أعراض فيروس كورونا هو الارتفاع الشديد في درجة حرارة جسم الشخص المصاب.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- ساعد تلاميذك على التخلص من المشاعر السلبية والضغوطات التي تعرضوا لها من خلال تشجيعهم على المشاركة في مختلف الألعاب التعليمية الإلكترونية عن التطبيقات الحياتية لقياس درجة الحرارة، بحيث يتعاون التلاميذ في لعب هذه اللعبة من خلال الكود التالي:

امسح الكود



قس وتحقق

– قَوِّمْ تلاميذك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- اذكر بعض التطبيقات الحياتية للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي؟
- لماذا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه؟
- وضح خطوات قياس درجة حرارة السائل باستخدام الترمومتر المئوي؟
- اذكر أهم الأخطاء التي نقع فيها عند استخدام الترمومتر في قياس درجة الحرارة.

- اطلب من كل مجموعة من التلاميذ تصميم ترمومتر باستخدام خامات بيئية مختلفة.

انتقال أثر التعلم

- وضح للتلاميذ أن الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي لهما استخدامات عديدة في حياتنا اليومية.
- قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
- اطرح موضوعًا تستخدم فيه مع التلاميذ استراتيجية «**العصف الذهني**»، وذلك من خلال ذِكْر أكبر عدد من الاستخدامات الحياتية للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.
- يكتب التلاميذ جميع أفكارهم ولا تتدخل إلا في حالة خرق قواعد العصف الذهني.
- يقوم التلاميذ بمساعدة المعلم بحذف الأفكار المكررة بين المجموعات، وكتابة قائمة واحدة على السبورة.
- في حالة تعذر توليد الأفكار يمكنك استخدام السقالات التعليمية التي تساعدهم في توليد الأفكار ؛ مثل: تقسيم مجالات استخدام الترمومتر إلى مجالات صحية ومجالات صناعية ومجالات متعلقة بالجو ودرجة حرارته.... إلخ بحيث يبدأ التلاميذ بتحديد طبيعة الترمومتر الذي نحتاج إليه (**ترمومتر طبي أم ترمومتر مئوي**).

ادعم التعلم المنظم ذاتيا

- يمكن زيادة قدرة التلاميذ على التوسع في المعلومات من خلال تدريبهم على ما يلي:

- ربط الأفكار التي يتم دراستها بما يعرفه المتعلم بالفعل.
- الحرص على ربط المعلومات في المادة الدراسية بما يشابهها في مواد دراسية أخرى.
- ربط الأفكار بالواقع والحياة اليومية.
- استثمار الوقت بشكل جيد في مذاكرة المادة الدراسية.
- حضور الحصص بشكل منتظم.
- تغيير طريقة التعلم عند مواجهة صعوبة في الفهم.



التقويم الختامي

قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اعرض على التلاميذ جدول التعلم، واطرح عليهم السؤال الموجود في العمود **L** لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب منهم إعادة إجابة الأسئلة التي جاءت في شفافية (**2**).
- اطلب منهم الإجابة عن عدد من الأسئلة والتدريبات التي تعكس مستوى فهمهم لموضوع قياس درجة الحرارة، مع التأكيد على التفكير بصوت مسموع حتى يمكن تَعَرُّف مسارات تفكيرهم، ومن أمثلة ذلك:
  - ما المقصود بدرجة الحرارة؟
  - ما الفرق بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي؟
  - كيف يمكن استخدام الترمومتر المئوي في قياس درجة حرارة السائل؟
  - ما أهم التطبيقات الحياتية للترمومتر الطبي والترمومتر المئوي؟
- اطلب من تلاميذك عمل لوحة توضح الفرق بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي.
- مراقبة درجة حرارة الصف أو حرارة محيط المدرسة في النهار والليل باستخدام ميزان حرارة ذي النهايتين أو ميزان حرارة إلكتروني، وعرض النتائج في مخطط بياني.

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :

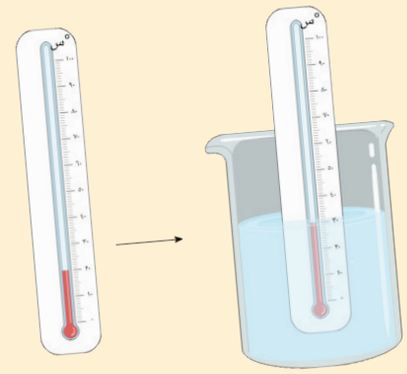


ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن قياس درجة الحرارة



تعد درجة الحرارة من أهم الدلائل التي تعبر عن مدى سخونة أو برودة الجسم، ومن الأدوات التي يتم استخدامها لقياس درجة حرارة الأجسام: الترمومترات، وهي تتنوع بين الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي، وهما يختلفان فيما بينهما في مستوى تدريج كلٍّ منهما، وقد أدى اختلاف أنواع الترمومترات وتعدد استخداماتها إلى ظهور تطبيقات حياتية مختلفة لذلك، مثل: تَعَرُّف درجة حرارة جسم الإنسان ومدى تعرضه للإصابة بالأمراض، وتعرُّف درجة حرارة المواد المختلفة خلال عمليات التصنيع، وحفظ الأطعمة عند درجات الحرارة المختلفة، وغيرها من التطبيقات التي نستخدمها في حياتنا اليومية. لذلك يجب أن نُعَلِّم تلاميذنا أهمية درجة الحرارة وأهم الأدوات التي تُسْتَخْدَم لقياسها، وكيفية استخدام هذه الأدوات.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول درجة الحرارة وطرق قياسها وأهم التطبيقات الحياتية لدرجات الحرارة من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
درجة الحرارة وكيفية قياسها	مفهوم درجة الحرارة وأهم الأدوات المستخدمة في قياسها وكيفية قياس درجة حرارة الأجسام المختلفة.	
أنواع الترمومترات	الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي والفرق بينهما.	
أهم التطبيقات الحياتية للترمومترات وقياس درجة الحرارة	استخدام الترمومترات في قياس درجة حرارة الجسم وفي الصناعات الغذائية	

شفافية 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن درجة الحرارة؟

W ماذا تريد أن تتعلم عن درجة الحرارة؟

L ماذا تعلمت عن درجة الحرارة؟

شفافية 2 درجة الحرارة وأدوات قياسها

– فيما يلي مجموعة من العبارات عن درجة الحرارة وأدوات قياسها، حدد أي عبارة صواب، وأيها خطأ::

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	لا يوجد فرق بـــين الحرارة ودرجة الحرارة.		
2	يمكن استخدام اللمس لتَعَرُّف درجة حرارة الأجسام.		
3	كل الترمومترات تصلح لقياس درجة حرارة جسم الإنسان.		
4	كل الترمومترات تحتوي على اختناق.		
5	يمكن قراءة درجة الحرارة في الترمومتر عن طريق وضع العين أعلى من الترمومتر.		
6	لا يفضل رج الترمومتر الطبي قبل استخدامه.		
7	يبدأ تدريج كل الترمومترات من صفر وينتهي عند ١٠٠ درجة.		
8	يمكن استخدام أي سائل في صناعة الترمومترات ولا يشترط استخدام الزئبق.		
9	لا يوجد اختلاف بين درجة الحرارة بالسيليزيوس ودرجة الحرارة بالفهرنهايت.		
10	لا يمكن قياس درجة حرارة جسم الإنسان إلا من خلال الفم.		



ورقة عمل 1 الحرارة ودرجة الحرارة

1. عزيزي التلميذ، كيف يمكنك أن تتعرف مدى سخونة أو برودة جسم ما؟

2. ما الفرق بين حرارة الجسم ودرجة حرارته؟

3. يشعر أحمد بارتفاع في درجة حرارته، كيف يمكنك أن تساعده في تَعَرُّف درجة حرارته، وهل يعاني بالفعل من ارتفاع في درجة الحرارة؟



4. طلب أحمد من والدته أن تلمس جبهته لتتعرف هل هو بالفعل يعاني من ارتفاع في درجة الحرارة. ما رأيك في هذا الطلب؟ هل تتفق أم تختلف معه؟ ولماذا؟

5. كيف يمكنك أن تساعد رانيا في تَعَرُّف درجة حرارة المياه؟ وهل وصلت إلى الغليان أم لا ؟



ورقة عمل 2 أنواع الترمومترات

– عزيزي التلميذ، الصورة التي أمامك توضح شكل الترمومتر الطبي.



1 حددالتدريج الموجود على الترمومتر، وحدد السبب الأساسي لجعل التدريج يتراوح بين هذه الدرجات؟

.....

.....

.....

2 وضح أهم الخطوات التي يمكنك القيام بها لقياس درجة حرارتك باستخدام هذا الترمومتر.

.....

.....

.....

3 تنبأ بما يمكن أن يحدث عند وضع هذا الترمومتر في كوب من الماء المغلي..

.....

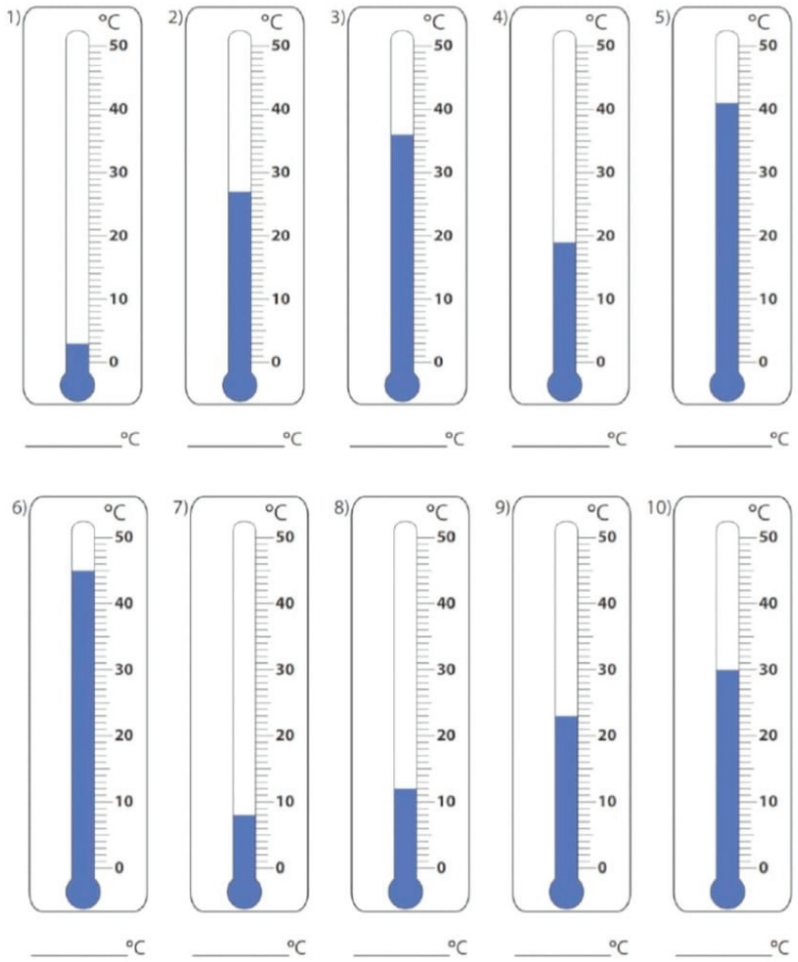
.....

.....

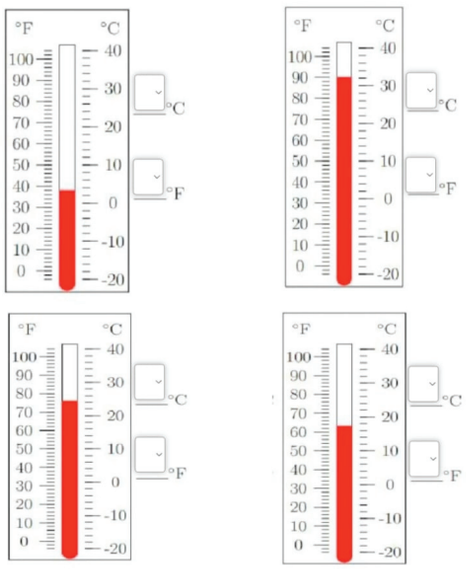


ورقة عمل 3 وحدات قياس درجة الحرارة

1 **عزيزي التلميذ** أمامك مجموعة من الترمومترات، برجاء قراءة درجة الحرارة وتسجيلها بالدرجة السيلزيوس.



2 أمامك مجموعة من الترمومترات برجاء قراءة درجة الحرارة وتسجيلها بالدرجة السيلزيوس والفهرنهايت.



ورقة عمل 4 قياس درجة الحرارة

1 تريد قياس درجة حرارة بعض الماء الذي سُخِّن إلى درجة حرارة تقترب من درجة غليانه. فاستخدمت ترمومترًا تُرِكَ على طاولة بالغرفة لمدة ساعة. وَضعت مستودع الترمومتر في الماء وأخذت القراءة مباشرةً . قَدَّرت أن درجة حرارة الماء تساوي 19°C.، في رأيك: لماذا تُعَدُّ تلك القراءة غير صحيحة؟

.....

.....

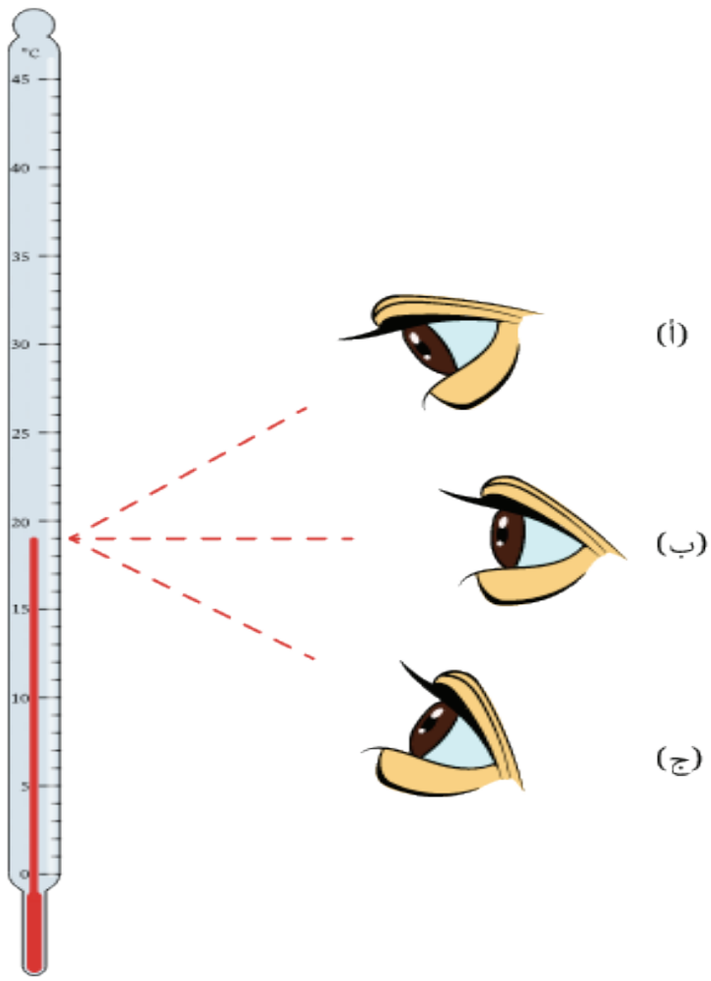
.....

2 يوضِّح الشكل الآتي ثلاث زوايا مختلفة يمكن عندها قراءة درجة الحرارة الموضَّحة على الترمومتر. أيُّ زاوية أفضل لقراءة الترمومتر للحصول على قراءة دقيقة؟

.....

.....

.....



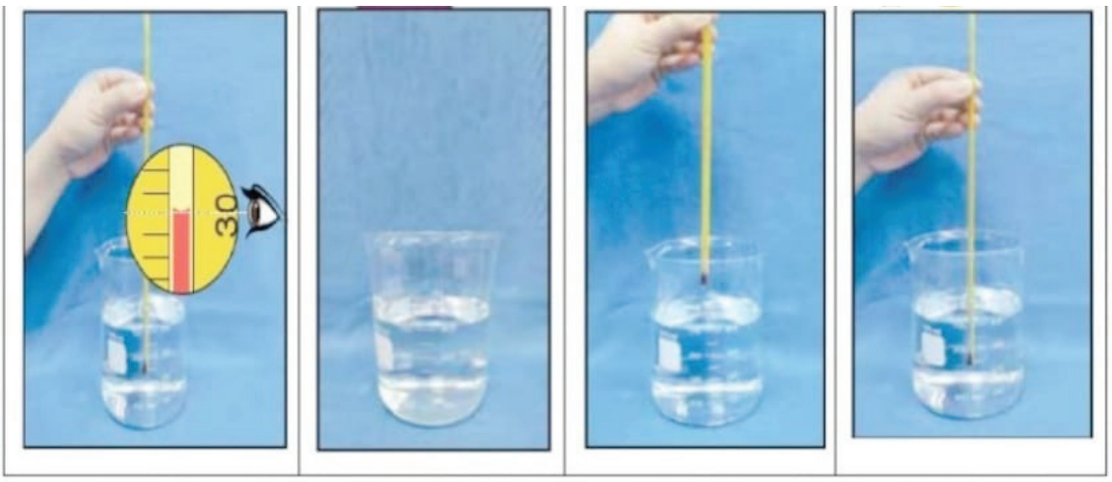
ورقة عمل 5 خطوات قياس درجة الحرارة

1 **عزيزي التلميذ**، أمامك مجموعة من الصور التي توضح خطوات قياس درجة حرارة سائل، تنبأ بالترتيب الصحيح لهذه الخطوات، وقم بوصف كل خطوة مستخدمًا كلمات بسيطة معبرة.

.....

.....

.....

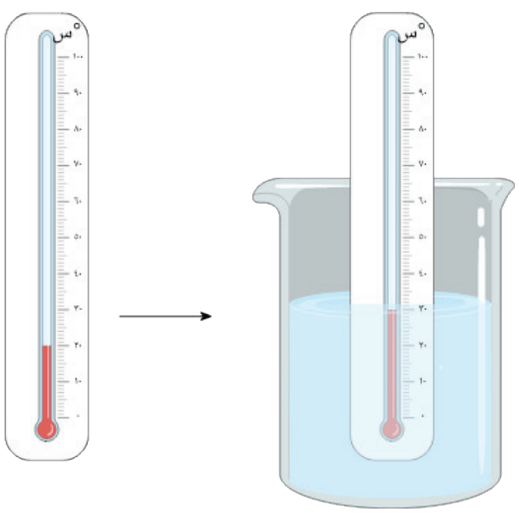


2 تم وضع مقياس الحرارة الموضَّح في الأسفل في ماء دافئ. صف ما حدث للسائل الموجود داخل مقياس الحرارة مفسرًا سبب ما حدث له.

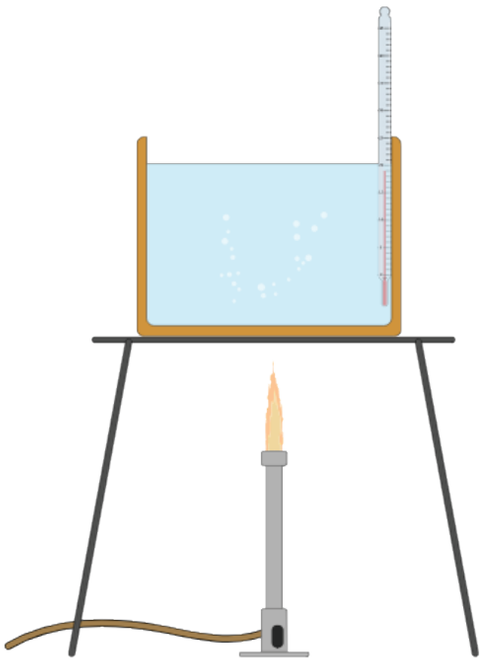
.....

.....

.....



ورقة عمل 6 أخطاء في قياس درجة الحرارة

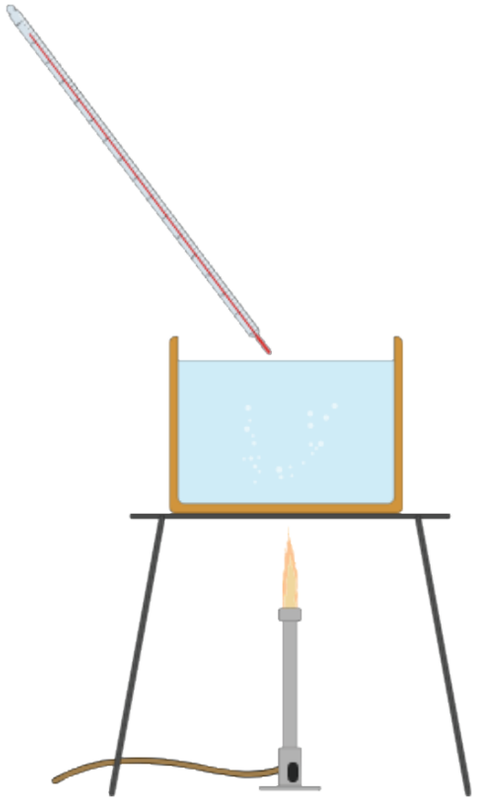


1 تُسخن سمر ماءً في وعاء نحاسي باستخدام موقد بنسن كما هو موضَّح في الشكل. تريد قياس درجة حرارة الماء. وضعت ترمومترًا في الوعاء يُلامس أحد جوانب الوعاء. وظهرت قراءة درجة حرارة على الترمومتر أعلى من درجة الحرارة الفعلية للماء. استنتج الخطأ الذي وقعت فيه سمر عند قياس درجة الحرارة؟

.....

.....

.....



2 تريد داليا قياس درجة حرارة كمية من الماء الموجود في كأس زجاجي على وشك الوصول إلى درجة الغليان. وضعت الترمومتر فوق سطح الماء، وظلَّتْ تحمله حتى استقرتْ قراءة الترمومتر. قدَّرت أن درجة حرارة الماء تساوي 77°، استنتج الخطأ الذي وقعت فيه داليا عند قياس درجة الحرارة.

.....

.....

.....

ورقة عمل 7

أمثلة حياتية على استخدامات الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي

– في ضوء ما تعلمته عن الترمومتر الطبي والترمومتر المئوي اكتب أكبر عدد من الاستخدامات الحياتية لهذه الترمومترات من حولك.

.....

.....



.....

.....



.....

.....

.....

.....

مشروع بناء برامج تعويضية

لصعوبات تعلم المواد الدراسية للاجئين السوريين

مجال 3

علوم الأرض والفضاء



المقدمة

تطور فهم الإنسان لمجال علوم الأرض والفضاء بصورة مبهرة في الفترة الأخيرة، حيث مكنه التطور التكنولوجي المذهل من رصد الكون بدءًا من باطن الأرض، مروراً بالبيئات الطبيعية على سطحها، ووصولاً إلى المجرات في أعماق الكون. وعلى الرغم من هذه التطورات إلا أنه لا يزال هناك العديد من التصورات الخطأ ذات الصلة بمجال علوم الأرض والفضاء، وهي منتشرة بين الكبار والصغار في مجتمعاتنا العربية. كما أن كثيرًا من مفاهيم ومعارف هذا المجال لا تزال تشكل صعوبة كبيرة تواجه التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية، وفي ضوء ذلك سنضع بين يديك عزيزي المعلم عددًا من الأساليب والطرق المتنوعة لتصحيح هذه التصورات والتغلب على تلك الصعوبات.



الموضوعات

1



اتزان بيئة الأرض

2



الكرة الأرضية

3



الأجرام السماوية



1 اتزان بيئة الأرض

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- صعوبة التمييز بين الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي.
- ضعف القدرة على شرح العلاقات والتفاعلات بين الكائنات داخل النظام البيئي.
- صعوبة شرح مفهوم الاتزان البيئي.
- عدم التمكن من وصف دورات المواد بصورة متكاملة.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ والتي منها:**
  - يزداد عدد الكائنات الحية حتى يصل إلى الحد الأقصى، ثم ينهار وتنقرض الكائنات.
  - العدد النسبي للفرائس والحيوانات المفترسة ليس له تأثير على أعداد بعضها البعض.
  - الإنسان هو المسؤول عن انقراض الديناصورات.
  - تتم إعادة التدوير من خلال معادن التربة، ولكنها لا تشمل الماء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
  - تشتمل دورة الماء عمليتين فقط؛ هما: تبخر الماء من سطح الأرض، وتكثف الماء في الغلاف الجوي.
  - يتبخر الماء من البحار والمحيطات فقط.
  - تسقط الأمطار عندما يتبخر السحاب.
  - يتنفس النبات ثاني أكسيد الكربون.
  - لا توجد علاقة بين النبات والنيتروجين.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- وجود قصور في تحديد الخصائص والصفات المشتركة بين مجموعة الأمثلة المنتمية إلى المفهوم أو القاعدة.
- وجود قصور في تحديد جوانب الاختلاف بين مجموعة الأمثلة المنتمية إلى المفهوم أو القاعدة.
- ضعف قدرة الطالب على صياغة دلالة للمفهوم أو صياغة القاعدة من خلال الخصائص والصفات المشتركة بين الأمثلة.

2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يُعَرِّف مفهوم الجماعة الحيوية كمجموعة من الأفراد تنتمي لنفس النوع وتعيش معًا في زمان ومكان واحد.
- يحدد خصائص الجماعات الحيوية.
- يصف كيفية قياس كثافة الجماعة الحيوية.
- يعرف مفهوم المجتمعات الحيوية.
- يصف التركيب الهرمي عند الجماعات الحيوية داخل المجتمع الحيوي.
- يصف التفاعلات المختلفة بين المجتمعات الحيوية.
- يعدد العوامل التي تَحُدُّ من أعداد الكائنات

الحية في النظام البيئي مثل: الموارد المتاحة والعوامل غير الحية (**كمية الضوء والماء ومدى درجات الحرارة ومكونات التربة**) والعوامل الأخرى (**الافتراس والصيد الجائر**).

- يعدد العوامل المؤثرة في التنوع الحيوي.
- يشرح المقصود بالتعاقب البيئي.
- يفسر ظاهرة انقراض الحيوانات.
- يُقَدِّر جهود استعادة بعض الكائنات الحية إلى النظام البيئي.
- يعرف مفهوم الاتزان البيئي.
- يصف دورة الماء في الطبيعة.
- يحدد القوى التي تساعد في تدوير الماء في الطبيعة.
- يصف دورة الكربون في الطبيعة.
- يصف دورة الأكسجين في الطبيعة.
- يحدد دور النبات الأخضر كمصدر للأكسجين في الطبيعة.
- يشرح كيفية استهلاك الأكسجين.
- يصف دورة النيتروجين في الطبيعة.
- يشرح دور البكتريا في دورة النيتروجين..

3 مصادر التعلم

- **مصادر ورقية**: الكتاب المدرسي – كراسة الأنشطة والتدريبات – أوراق العمل
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة الإنترنت
- **مصادر بصرية**: الصور الثابتة والمتحركة – الرسوم الثابتة والمتحركة – رسوم المعلومات – السبورات – البطاقات – عروض تقديمية – الخرائط الذهنية – خرائط المفاهيم
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية، وأفلام كارتون
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل.

4 الأفكار الرئيسية

- الجماعات الحيوية
- خصائص الجماعات الحيوية
- المجتمعات الحيوية
- التركيب الهرمي في الجماعات الحيوية داخل المجتمع الحيوي
- التفاعلات المختلفة بين المجتمعات الحيوية
- عوامل تؤثر في التنوع الحيوي
- التعاقب البيئي
- انقراض الكائنات الحية
- مهن مرتبطة بحماية الحيوانات والنباتات في المحميات
- الاتزان البيئي
- دورة الماء في الطبيعة.
- دورة الكربون في الطبيعة
- دورة الأكسجين
- استهلاك الأكسجين
- دورة النيتروجين
- البكتيريا ودورة النيتروجين.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **المناقشة**: لتعريف الجماعات الحيوية وتحديد خصائصها.
- **التعلم بالاكتشاف**: لتحديد الفرق بين الجماعات والمجتمعات الحيوية.
- **نموذج فراير**: لصياغة دلالات لمصطلحي «الجماعات الحيوية» و«المجتمعات الحيوية».
- **المنظمات التخطيطية**: لتحديد العوامل التي تؤثر في تنوع الكائنات الحية.
- **المشروعات**: لبناء كُتَيِّب يوضح الحيوانات المهددة بالانقراض حول العالم وجهود حمايتها.
- **الدراما التعليمية**: لتحديد بعض المهن المرتبطة بحماية الحيوانات والنباتات.
- **التفكير بصوت مرتفع**: لتحديد صعوبات التعلم المرتبطة بالجماعات والمجتمعات الحيوية.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على صعوبات التعلم حول الجماعات والمجتمعات الحيوية.
- **نموذج التصارع المعرفي**: لعلاج التصورات الخطأ حول الجماعات والمجتمعات الحيوية.
- **المناقشة**: لاستنتاج مفهوم الاتزان البيئي.
- **الاستقصاء العلمي**: للتوصل إلى الظروف التي تجعل المياه تتبخر.
- **المنظمات التخطيطية**: لتحديد التغيرات الفيزيائية في دورة الماء في الطبيعة.
- **المشروعات**: لصناعة صورة جدارية تشرح دورة الماء في الطبيعة.
- **الدراما التعليمية**: لإيضاح دورة الكربون في الطبيعة.
- **العمل التعاوني وتعلم الأقران**: لتصميم عرض تقديمي عن دورة النيتروجين في الطبيعة.
- **نموذج التصارع المعرفي**: لعلاج التصورات الخطأ حول دورات المادة في الطبيعة.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

– قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: اعرض على التلاميذ الشفافية (1) التي تتضمن جدول التعلم .K.W.L، ثم وَجِّهْ للتلاميذ سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الجماعات والمجتمعات الحيوية، وكذلك اطرح عليهم سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.


خلفية نظرية عن الجماعات والمجتمعات الحيوية

تتكون المجتمعات بشكل عام من مجموعات من الأنواع المختلفة والتي تشارك في التفاعلات الحيوية المباشرة وغير المباشرة، مثل التفاعلات بين المفترس والفريسة، والحيوانات والعشب، والمتطفل والعائل، والمنافسة والتكافل، وقد ترى أحيانًا كائنًا معينًا يأخذ جانبًا بعيدًا عن العلاقات المتبادلة ويخلق طروفًا مناخية معينة خاصة به ويتأقلم معها.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الجماعات والمجتمعات الحيوية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
الجماعات والمجتمعات الحيوية	مفهوم الجماعات ومفهوم المجتمعات الحيوية	
ما الجماعة الحيوية؟ وما المجتمع الحيوي؟	المجتمع الحيوي والعوامل التي يعتمد عليها – حجم المجتمع الحيوي	
مم تتكون الجماعات الحيوية في النظام البيئي؟	أنواع وخصائص الجماعة الحيوية	

292

➢ **الطريقة الثانية**: وَزِّعْ على التلاميذ مجموعة بطاقات تتضمن كائنات حية تعيش في بيئات مختلفة كما هو موضَّح في الشكل التالي:



➢ ارسم الجدول التالي على لوح ورق كبير، ثم اطلب من كل تلميذ وضع البطاقات التي بحوزته في المكان المناسب.

كائنات حية تعيش في الصحراء	كائنات حية تعيش في البحيرات	كائنات حية تعيش في المناطق الجليدية	كائنات حية تعيش في السهول

➢ **الطريقة الثالثة**: اطلب من التلاميذ تحديد المواشي، والأعشاب، والأشجار، والحشرات، والطيور، والمكونات غير الحية الموجودة في بيئتهم، واطلب منهم كتابتها في الجدول التالي:

المواشي	الأعشاب	الأشجار	الحشرات	الطيور	المكونات غير الحية

- **الطريقة الرابعة**: اعرض نتائج الجدول السابق أمام التلاميذ ثم اطلب منهم تحديد المنتِجات والمستهلِكات من الكائنات الحية.
- **الطريقة الخامسة**: وَزِّعْ على التلاميذ نتائج الجدول السابق ثم اطلب منهم تحديد مصدر غذاء الكائنات الحية.
- **الطريقة السادسة**: استخدم المقابلات الفردية أو الجماعية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بموضوع الجماعات والمجتمعات الحيوية، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة:
  - ما أهم الحيوانات التي تعيش في الصحراء؟
  - ما أهم النباتات التي تعيش في الصحراء؟
  - أين تعيش الأسماك؟
  - اذكر اسم حيوان يعيش في المناطق المتجمدة.
  - اذكر اسم حيوان يعيش في المرتفعات الجبلية.
  - فيم تختلف البيئات (صحراوية- متجمدة- بحيرات- بحار، ...إلخ) عن بعضها البعض؟
  - ماذا تحتاج النباتات لكي تعيش في منطقتها؟
  - ماذا تحتاج الحيوانات لكي تعيش في منطقتها؟
  - هل تستطيع جميع الحيوانات العيش في نفس البيئة؟ ولماذا؟
  - هل تستطيع جميع النباتات العيش في نفس البيئة؟ ولماذا؟
  - هل تتميز كل بيئة (صحراوية، أو متجمدة، أو بحيرات، أو بحار، ...إلخ) بحيواناتها ونباتاتها؟

ب آليات علاج الصعوبات



مفـهوما الجماعات والمجتمعات الحيوية

الصعوبات المستهدفة

- يستهدف هذا النشاط التصدي لصعوبتي التعلم التاليتين:
  - صعوبة التمييز بين الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي.
  - ضعف القدرة على شرح العلاقات والتفاعلات بين الكائنات داخل النظام البيئي.
- **كما يستهدف النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:**
  - يزداد عدد الكائنات الحية حتى يصل إلى الحد الأقصى، ثم ينهار وتنقرض الكائنات.
  - العدد النسبي للفرائس والحيوانات المفترسة ليس له تأثير على أعداد بعضها البعض.
  - الإنسان هو المسؤول عن انقراض الديناصورات.

المخرجات المستهدفة

- يعرف مفهوم الجماعة الحيوية كمجموعة من الأفراد تنتمي لنفس النوع وتعيش معًا في زمان ومكان واحد.
- يحدد خصائص الجماعات الحيوية.
- يصف كيفية قياس كثافة الجماعة الحيوية.
- يُعَرِّف مفهوم المجتمعات الحيوية.
- يصف التركيب الهرمي عند الجماعات الحيوية داخل المجتمع الحيوي.

- يصف التفاعلات المختلفة بين المجتمعات الحيوية.
- يعدد العوامل التي تَحُدُّ من أعداد الكائنات الحية في النظام البيئي مثل: الموارد المتاحة والعوامل غير الحية (كمية الضوء والماء ومدى درجات الحرارة ومكونات التربة) والعوامل الأخرى (**الافتراس والصيد الجائر**).
- يعدد العوامل المؤثرة في التنوع الحيوي.
- يشرح المقصود بالتعاقب البيئي.
- يفسر ظاهرة انقراض الحيوانات.
- يُقَدِّر جهود استعادة بعض الكائنات الحية إلى النظام البيئي.

الاستراتيجيات العلاجية

- التعلم بالاكتشاف
- نموذج فراير
- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- المنظمات التخطيطية.

مصادر التعلم

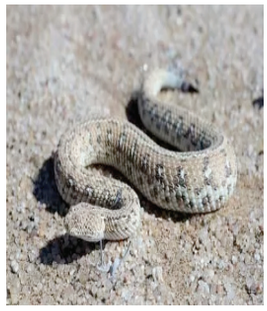
- أوراق العمل
- بطاقات بها صور لكائنات حية
- عارض البيانات
- جهاز الحاسوب.

الإجراءات:

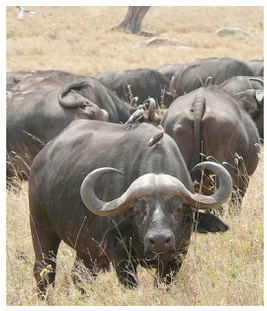
1. قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
2. وَزِّعْ على كل مجموعة بطاقات تتضمن كل منها صورة لإحدى البيئات المختلفة.



3. اطلب من التلاميذ ملاحظة ووصف كل بيئة من تلك البيئات من خلال المناقشة مع مجموعاتهم.
4. استخدم السقالات التعليمية لتسهيل مهمة التلاميذ من خلال سؤالهم: بم تتميز كل بيئة عن الأخرى من حيث:
   - المناخ؟
   - درجة الحرارة؟
   - سقوط الأمطار؟
   - نوع التربة؟
   - نوع النباتات؟
5. اسأل التلاميذ عن مدى مناسبة ظروف هذه البيئات لعيش الكائنات الحية فيها. ومن خلال النقاش الجماعي ساعدهم على التوصُّل إلى أن كل كائن حي يعيش في المنطقة التي تناسبه.
6. وَزِّعْ على كل مجموعة بطاقات تتضمن كل منها صورة لأحد الكائنات الحية.












7 اطلب من التلاميذ ملاحظة ووصف بيئة كل كائن من تلك الكائنات.

8 اطلب من التلاميذ تحديد بيئة الكائنات الموجودة في الصور.

9 استخدم السقالات التعليمية لتسهيل مهمة التلاميذ من خلال سؤالهم: أيٌّ من هذه الكائنات الحية يعيش في البيئة:

- الصحراوية؟
- المناطق الجليدية؟
- السهول؟
- البحيرات؟

10 اعرض الفيديو التالي بعنوان «**الجماعات والمجتمعات الحيوية**».

امسح الكود



- قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، واطلب من التلاميذ بعد مشاهدة هذا الفيديو الإجابة على الأسئلة التالية:
- اذكر خمسة من المخلوقات غير الحية في بيئتك.
- اذكر خمسة من الكائنات الحية في بيئتك.
- ما العلاقة بين المكونات غير الحية والكائنات الحية في بيئتك؟
- اذكر خمسة أمثلة على الجماعة الحيوية في بيئتك.
- اذكر خمسة أمثلة على المجتمعات الحيوية في وطنك.

11 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن مجموعة

الأفراد التي لها نفس النوع وتعيش معًا في زمان ومكان واحد تسمى «الجماعة الحيوية».

12 وَزِّعْ على التلاميذ مخطط نموذج فراير الموجود في ورقة العمل (1) ثم ساعد التلاميذ على تعبئة المخطط من خلال النقاش الجماعي.



13 من خلال ما سبق يتمكن التلاميذ من التغلب على الصعوبات المستهدفة من هذا النشاط، والتي من بينها «**صعوبة التمييز بين الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي**».

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

استخدم أنشطة الرسم والتلوين للترويح عن تلاميذك، ومساعدتهم في إدراك معنى الجماعة الحيوية، ويمكن أن يتم ذلك من خلال ما يلي:

- اطلب من كل تلميذ اختيار أحد الحروف الأبجدية، ثم اختيار جماعة حيوية يبدأ اسمها بهذا الحرف.
- يرسم التلميذ الحيوان أو النبات الذي تم اختياره.
- ناقش كل تلميذ فيما رسمه بسؤاله: ما اسم هذا النبات أو الحيوان؟ وماذا تسمى هذه الجماعات عندما توجد مع بعضها في النظام البيئي؟



13 **اعرض الصور الآتية على التلاميذ:**



15 استخدم السقالات التعليمية لتسهيل مهمة التلاميذ من خلال سؤالهم:

- رتب هذه الكائنات على شكل سلسلة غذائية.
- هل كمية الأعشاب في البيئة أكثر أم الأرانب؟
- من أكثر انتشارًا في البيئة: الأرانب أم النباتات؟
- من أكثر انتشارًا في البيئة: الأرانب أم الذئاب؟
- رتب هذه الكائنات تنازليًّا حسب انتشارها في البيئة.
- هل أعداد الأرانب ثابتة في بيئتها أم تتغير؟ ولماذا؟
- ما العوامل المؤثرة في أعداد الكائنات الحية في بيئتها؟

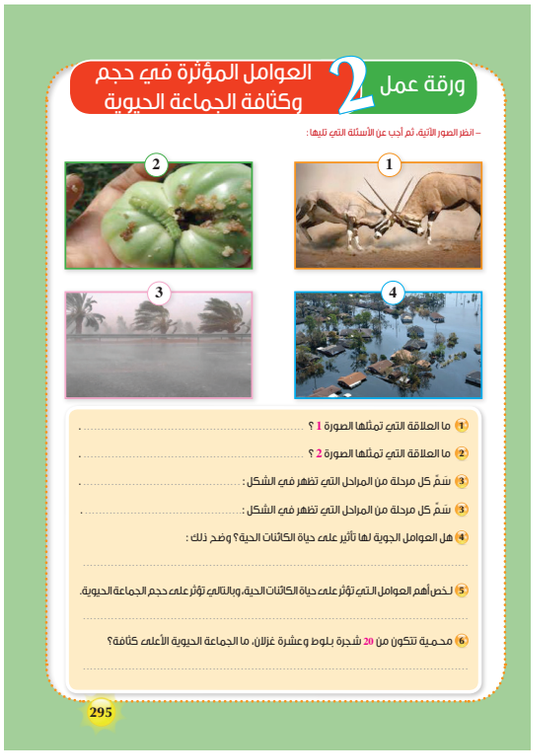
16 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن حجم الجماعة الحيوية (**عدد أفراد الكائنات الحية في الجماعة الحيوية الواحدة**) يتغير بالزيادة أو النقصان تبعًا لعوامل عدة، منها: الموارد المتاحة في النظام البيئي مثل الماء والغذاء؛ فتوافرها يزيد حجم الجماعة الحيوية، والعكس صحيح.

17 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن عدد أفراد النوع الواحد لكل وحدة مساحة يسمى كثافة الجماعة الحيوية (**أي أن كثافة الجماعة الحيوية = عدد أفراد المجتمع / وحدة المساحة**).

18 اطلب من التلاميذ حل ورقة العمل (2) الخاصة بالعوامل المؤثرة في حجم وكثافة الجماعة الحيوية.

19 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن المنتجات (مثل: **الطحالب والنباتات**) هي الأعلى كثافةً.

20 وَزِّعْ التلاميذ على مجموعات صغيرة غير متجانسة.


ورقة عمل 2 العوامل المؤثرة في حجم وكثافة الجماعة الحيوية

– انظر الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

1 ما العلاقة التي تمثلها الصورة 1 ؟

2 ما العلاقة التي تمثلها الصورة 2 ؟

3 سَمِّ كل مرحلة من المراحل التي تظهر في الشكل: .....

3 سَمِّ كل مرحلة من المراحل التي تظهر في الشكل: .....

4 هل العوامل الجوية لها تأثير على حياة الكائنات الحية؟ وضح ذلك:

5 لخص أهم العوامل التي تؤثر على حياة الكائنات الحية، وبالتالي تؤثر على حجم الجماعة الحيوية.

6 محمية تتكون من 20 شجرة بلوط وعشرة غزلان، ما الجماعة الحيوية الأعلى كثافة؟

295

21 اعرض الشفافية (2) التي توضح هرم الأعداد، ثم اطلب من التلاميذ توضيح سبب ترتيب الحيوانات بهذا الشكل.


شفافية 2 هرم الأعداد

– لاحظ أهرام الأعداد التالية ثم صف كل منها بالتعاون مع زملائك:

محللات

مفترسات عليا

مستهلكات ثانوية

مستهلكات أولية

منتجات

296

22 استخدم السقالات التعليمية لتسهيل مهمة التلاميذ من خلال سؤالهم:

- ما هي المنتِجات؟
- ما هي المستهلِكات؟
- ما الكائنات الحية التي يتم وضعها في قاعدة كل هرم من الأهرامات الثلاثة؟
- ما الكائنات الحية التي يتم وضعها في كلٍّ من المستوى الثاني والثالث والرابع في كل هرم من الأهرامات الثلاثة؟
- ما الجماعة الحيوية الأعلى كثافةً في كلٍّ من الأهرامات الثلاثة؟
- ماذا يحدث لأعداد الكائنات الحية في بقية مستويات الهرم في حالة تناقص كثافة المنتِجات؟
- من الذي يتحكم في زيادة الجماعات الحيوية في المستويان الثاني والثالث؟
- ماذا يحدث للجماعات الحيوية في المستوى الثاني للهرم في حالة انتشار مرض فطري يقضي على المنتِجات؟
- ماذا يحدث للجماعات الحيوية في المستوى الثالث في حالة تعرض جماعات المستوى الثاني لفيضانات وهلاكها جميعًا؟
- هل تعتقد أن الإنسان هو المسؤول عن انقراض الديناصورات؟

23 من خلال ما سبق يكون التلاميذ قد تمكنوا من التغلب على الصعوبات المستهدفة من هذا النشاط، والتي من بينها «صعوبة التمييز بين الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي»، كما يكون قد تم علاج عدد من التصورات الخطأ، والتي من بينها «يزداد عدد الكائنات الحية حتى يصل إلى الحد الأقصى، ثم ينهار وتنقرض الكائنات»، و«العدد النسبي للفرائس والحيوانات المفترسة ليس له تأثير على أعداد بعضها البعض»، و«**الإنسان هو المسئول عن انقراض الديناصورات**».

قس وتحقق

- وَزِّعْ على التلاميذ ورقة عمل (3)..


ورقة عمل 3 قس وتحقق

– أجب عن الأسئلة التالية:

1 يقل حجم الجماعة الحيوية بنقص الموارد.
أ – نعم ب – لا

2 التطفل هو علاقة ترابط بين كائنين: حيث يستفيد كلٌ منهما من الآخر.
أ – نعم ب – لا

3 تؤدي زيادة هطول الأمطار إلى حدوث فيضانات وزيادة حجم الجماعة الحيوية.
أ – نعم ب – لا

4 وضح ثلاثة من الظروف التي من الممكن أن تساعد في زيادة حجم جماعة المها في البادية

297

- اطلب من التلاميذ كتابة العوامل التي تؤدي إلى انقراض الكائنات الحية.
- اطلب من التلاميذ كتابة (5) أمثلة لكائنات انقرضت.

دورات المادة في الطبيعة:

نشاط 2

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التغلب على صعوبات التعلم التالية:

- صعوبة شرح مفهوم الاتزان البيئي.
- عدم التمكن من وصف دورات المواد بصورة متكاملة.
- كما يستهدف النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:
  - تتم إعادة التدوير من خلال معادن التربة، ولكنها لا تشمل الماء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
  - تشتمل دورة الماء عمليتين فقط، هما: تبخر الماء من سطح الأرض، وتكثف الماء في الغلاف الجوي.
  - يتبخر الماء من البحار والمحيطات فقط.
  - تسقط الأمطار عندما يتبخر السحاب.
  - يتنفس النبات ثاني أكسيد الكربون.
  - لا توجد علاقة بين النبات والنيتروجين.

المخرجات المستهدفة

- يُعَرِّف مفهوم الاتزان البيئي.
- يصف دورة الماء في الطبيعة.
- يحدد القوى التي تساعد في تدوير الماء في الطبيعة.
- يصف دورة الكربون في الطبيعة.
- يصف دورة الأكسجين في الطبيعة.
- يحدد دور النبات الأخضر كمصدر للأكسجين في الطبيعة.
- يشرح كيفية استهلاك الأكسجين.
- يصف دورة النيتروجين في الطبيعة.
- يشرح دور البكتريا في دورة النيتروجين.

الاستراتيجيات العلاجية

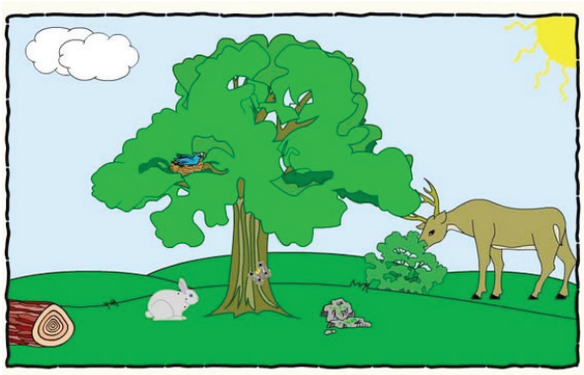
- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- صور لدورات العناصر في الطبيعة
- عارض البيانات
- حاسوب.

الإجراءات:

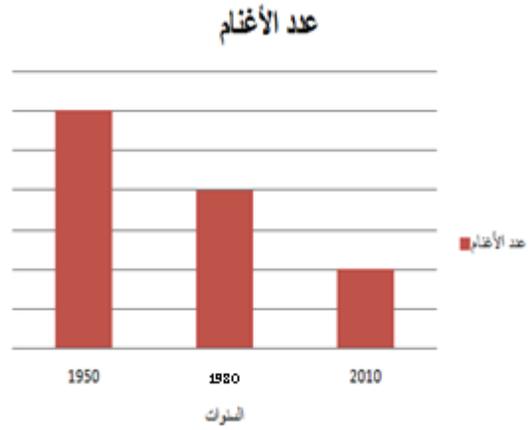
1. **وَجِّهْ للتلاميذ السؤال التالي**: هل توجد علاقة بين المكونات غير الحية في البيئة والكائنات الحية؟ وهل هناك علاقة بين الكائنات الحية بعضها البعض؟
2. استخدم عارض البيانات لعرض صور لنظام بيئي واترك للتلاميذ الوقت المناسب لتأملها ثم اطلب منهم وصف الصورة.



3 **ناقش التلاميذ في كل صورة بسؤالهم**: ما أهمية الشمس للنباتات؟ أين تعيش الطيور؟ عَلامَ يتغذى الأرنب؟ وهل هذه العلاقات ثابتة؟ وماذا يحدث إذا اختلت هذه العلاقات؟

4 استقبل إجابات التلاميذ، وساعدهم على أن يتعرفوا أن العلاقة بين مكونات النظام البيئي ثابتة، وأنها تُسمَّى بـ «**الاتزان البيئي**»، وهو يعني: (**ثبات العلاقة بين الكائنات الحيّة والمكونات غير الحية في النظام البيئي بحيث تؤدي إلى بقاء الأحياء فيها**).

5 قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات، كل مجموعة من **4 – 6** تلاميذ، واستخدم عارض البيانات لعرض صور رسم بياني يمثل عدد الأغنام خلال ستين عامًا، واترك لهم الوقت المناسب لتأملها، ثم اطلب منهم وصف التغير في عدد الأغنام .



6 **استخدم السقالات التعليمية لتسهيل مهمة التلاميذ من خلال سؤالهم**:

- ماذا تلاحظ على عدد الأغنام خلال **60** عامًا في هذا النظام البيئي؟
- كيف تفسر تناقص عدد الأغنام في هذه الأعوام؟
- ما أثر ذلك في السلاسل الغذائية في هذا النظام البيئي؟
- هل هذا النظام البيئي متزن؟ ولماذا؟
- ماذا تقترح لإعادة هذا النظام إلى حالة الاتزان؟
- في رأيك ما الأسباب التي تؤدي إلى حدوث خلل في الاتزان البيئي فتصبح البيئة غيرَ متزنة؟

7 دع تلميذًا من كل مجموعة يعرض ما تم التوصل إليه.

8 استقبل الإجابات وناقش الاختلافات التي يرونها، ووضح لهم أن العوامل أو الأسباب التي تؤدي إلى حدوث خلل في الاتزان البيئي هي:

- ظروف طبيعية: مثل الكوارث الطبيعية (**الزلازل، الفيضانات، الأعاصير، البراكين**).
- تدخل الإنسان : مثل تلوث المياه والهواء والتربة.
- الرعي الجائر والصيد الجائر.
- إدخال كائنات حية جديدة في البيئة أو القضاء على بعض الكائنات الحية الموجودة فيها.

9 من خلال ما سبق يتمكن التلاميذ من التغلب على الصعوبات المستهدفة من هذا النشاط، والتي من بينها «**صعوبة شرح مفهوم الاتزان البيئي**».

10 قسم التلاميذ إلى مجموعات، كل مجموعة من **4 – 6** تلاميذ، وضع أمام كل مجموعة ورقة العمل (**4**)، واطلب من المجموعات إجابة جميع الأسئلة، مع تقديم تفسير لإجاباتهم أمام المجموعات الأخرى.

11 اعرض على التلاميذ فيديو دورة الماء في الطبيعة، واطلب من التلاميذ وصف دورة الماء.

امسح الكود




ورقة عمل 4 الاتزان البيئي

– لاحظ الشكل الذي يمثل سلسلة غذائية في أحد الأنظمة البيئية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

1 ماذا يحدث لعدد الضفادع إذا قل عدد اليرقات؟

2 ماذا يحدث لعدد اليرقات إذا زاد عدد الأفاعي؟

3 إذا أدخل عدد من الصقور في هذا النظام فهل يبقى متزنًا؟ لماذا؟

4 اقترح خطة لإعادة الاتزان البيئي إلى هذه المنطقة في حال حدوث خلل في الاتزان.

299

12 قسم التلاميذ إلى مجموعات كل مجموعة من 4 – 6 تلاميذ، وضع أمام كل مجموعة ورقتي العمل (5، 6)، واطلب من المجموعات بيان العمليات التي تحدث أثناء دورة الماء في الطبيعة.


ورقة عمل 5 دورة الماء في الطبيعة

– ادرس الشكل جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1 ما المصدر الرئيس للحرارة على سطح الأرض؟

2 ما العمليات التي تمثلها الأرقام (١، ٢، ٣)؟

3 تتبع ما يحدث لمياه الأمطار بعد سقوطها على سطح الأرض.

4 إذا كنت مديرًا لإحدى المدارس ماذا تقترح على التلاميذ للمحافظة على الماء في المدرسة؟ دوّن المقترحات في دفترك.

300


ورقة عمل 6 عمليات دورة الماء في الطبيعة

– من خلال الصورة التالية أجب عما يلي:

1 اذكر العمليات التي تمت خلال دورة الماء في الطبيعة:

2 من أين يتم تبخير الماء في هذه الدورة؟

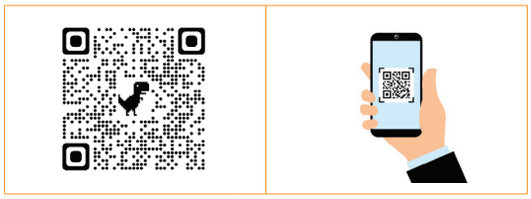
301

13 ساعد التلاميذ في التوصل إلى أنه يمكن تصنيف هذه العمليات إلى التبخر، والتكاثف، وسقوط الأمطار، والجريان، والنفاذ.

14 من خلال ما سبق يتمكن التلاميذ من التغلب على عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها « **تشتمل دورة الماء عمليتين فقط، هما: تبخر الماء من سطح الأرض، وتكثف الماء في الغلاف الجوي**» و«**يتبخر الماء من البحار والمحيطات فقط «و» تسقط الأمطار عندما يتبخر السحاب**».

15 اعرض على التلاميذ فيديو دورة الكربون، ثم اطلب منهم وصف دورة الكربون.

امسح الكود



ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- استخدم الألعاب والأنشطة الترفيهية لتقديم الدعم النفسي والاجتماعي للتلاميذ في حالات الطوارئ، فيمكن أن تشيع جوًّا من البهجة داخل الصف من خلال تنفيذ مسابقة في موضوع دورة الماء في الطبيعة، وذلك من خلال ممارسة لعبة "تكوين الكلمات" التالية:

- ابحث في الأحرف المبعثرة عن الكلمات التالية وأَحِطْها بدائرة:

شمس	جداول	تكاثف
بخار	مطر	مياه
قطرات	بحر	غيوم

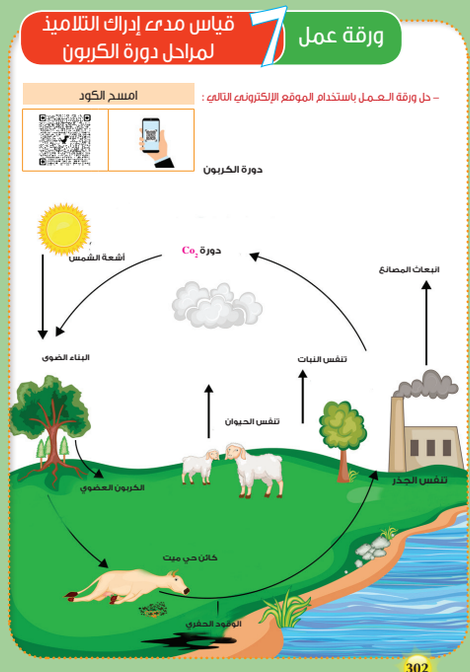
ب	ئ	د	ذ	ث	م	ت	ه	و	ش
ج	ح	ع	و	د	ر	م	ي	ش	م
د	ء	ر	ت	ك	ا	ث	ف	ز	س
ا	د	ه	ف	ث	ي	ب	ك	و	م
و	ذ	غ	ي	و	م	م	ي	ا	ه
ل	ط	س	ظ	ر	ق	ع	ب	س	ض
ء	ب	د	ا	ض	ق	ط	ر	ا	ت
ئ	ن	خ	ح	ث	ة	لا	ر	ق	ع
ا	ب	و	ه	غ	ش	م	ط	ر	ص
ب	و	ج	د	خ	م	ن	لا	ك	ض

16 قسم التلاميذ إلى مجموعات، كل مجموعة من 4 – 6 تلاميذ، وضع أمام كل مجموعة جهاز الحاسوب، واطلب من المجموعات الدخول في الموقع الإلكتروني التالي لحل ورقة عمل إلكترونية لقياس مدى إدراك التلميذ لمراحل دورة الكربون.

امسح الكود



ورقة عمل 7 قياس مدى إدراك التلاميذ لمراحل دورة الكربون



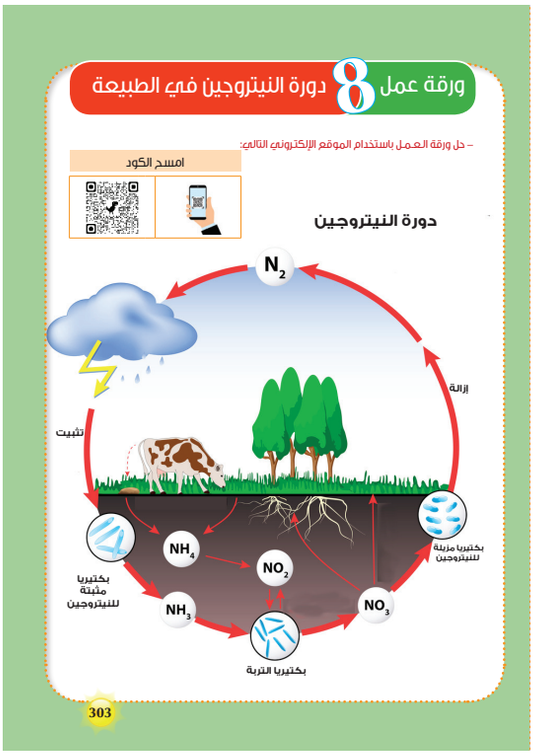
17 من خلال ما سبق يتمكن التلاميذ من التغلب على عدد من التصورات الخطأ والشائعة لديهم، والتي منها «يتنفس النبات ثاني أكسيد الكربون».

18 اعرض على التلاميذ فيديو دورة النيتروجين، ثم اطلب من التلاميذ وصف دورة النيتروجين.

امسح الكود



19 قَسِّم التلاميذ إلى مجموعات، كل مجموعة من **4 – 6** تلاميذ، وضع أمام كل مجموعة أمام جهاز الحاسوب واطلب من المجموعات الدخول للموقع الإلكتروني التالي لحل ورقة عمل إلكترونية لقياس مدى إدراك التلميذ لمراحل دورة النيتروجين.



20 ساعد التلاميذ في التوصل إلى أنه لا يمكن للنباتات استخدام الشكل الغازي بشكل مباشر دون أن يمر بمرحلة تحول، ولكي تتمكن النباتات من استخدامه يجب أن يتحول غاز (N_2) الموجود في الغلاف الجوي – من خلال عملية تسمى «تثبيت النيتروجين» – إلى أشكال يمكن أن تمتصها النباتات من خلال أنظمتها الجذرية.

21 ساعد التلاميذ في التوصل إلى أن طرق التثبيت متنوعة، ومنها: بعض أنواع البكتيريا في جذور النباتات البقولية حيث تحصل البكتيريا على الطاقة من خلال عملية البناء الضوئي، وفي المقابل تقوم بتثبيت النيتروجين بالشكل الذي تحتاجه النباتات. بعد ذلك ينتقل النيتروجين المثبت إلى أجزاء النبات الأخرى، ويُستخدم لتكوين الأنسجة النباتية ليتمكن النبات من النمو.

22 من خلال ما سبق يتمكن التلاميذ من التغلب على عدد من التصورات الخطأ والشائعة لديهم والتي منها: «**لا توجد علاقة بين النبات والنيتروجين**»

قس وتحقق

- وَزِّعْ على التلاميذ ورقتي العمل (**9**، **10**) لقياس فهم الطلبة لدورة الماء والكربون في الطبيعة.




ورقة عمل 10 قس وتحقق

أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما الصورة التي تمتص بها النباتات أغلب النيتروجين من التربة؟
   - النيتروجين الغازي
   - أول أكسيد النيتروجين
   - ثاني أكسيد النيتروجين
   - النيترات
2. أي مما يلي يُفسر حاجة النباتات لامتصاص النيتروجين من التربة؟
   - تحتاج النباتات إلى النيتروجين للمساعدة في حركة السكروز في النبات
   - تحتاج النباتات إلى النيتروجين لتخليق المُركبات المهمة التي تحتوي على النيتروجين؛ مثل البروتينات.
   - تحتاج النباتات إلى النيتروجين لتكسيره أثناء التنفس الخلوي لإطلاق الطاقة.
   - تحتاج النباتات إلى النيتروجين بوصفه متفاعلًا في عملية البناء الضوئي.
3. يوضّح الشكل عُقَدًا جذرية على نبات البازلاء، هذه العُقَد الجذرية تستعمرها البكتيريا المُثبّتة للنيتروجين. تَوصف العلاقة بين البكتيريا ونبات البازلاء بأنها علاقة تبادل منفعة، فما المقصود بذلك؟
   - ينتفع نبات البازلاء من العلاقة، ولا تنتفع البكتيريا.
   - تنتفع البكتيريا من العلاقة، ولا ينتفع نبات البازلاء.
   - ينتفع البكتيريا ونبات البازلاء من هذه العلاقة.
   - لا تنتفع البكتيريا ولا نبات البازلاء من هذه العلاقة.
4. ما الكائنات الحية التي تُشارك في دورة النيتروجين وتُحوّل غاز النيتروجين إلى مُركّبات نيتروجينية في التربة؟
   - بكتيريا التربة
   - البكتيريا المُثبّتة للنيتروجين
   - الكائنات المُحلِّلة
   - البكتيريا النازعة للنترات

305

الجوانب الوجدانية والروحية

- ينبغي أن يتم توجيه اهتمام خاص بتنمية قيمة إحساس التلاميذ بالمسئولية تجاه المحافظة على الماء، وضرورة بث قيمة الدعوة للحفاظ عليه وترشيد استخدامه.



ادعم التعلم المنظم ذاتيا

- شجع تلاميذك على تبادل الخبرات مع الزملاء، وساهم في تعليمهم بما يساعد في تحقيق أقصى درجات التعلم، ويمكنك زيادة هذه القدرة من خلال تدريبهم على ما يلي:

- تفضيل المناقشة والحوار مع الزملاء في الموضوعات الدراسية.
- العمل مع الزملاء لإكمال الواجبات والمهام التعليمية.
- شرح التلميذ الأشياء التي يتعلمها لباقي الزملاء وتَقَبُّل ملاحظاتهم.
- التعاون مع الزملاء في إنجاز الأعمال حتى يتحقق الأفضل.

التقويم الختامي

من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اعرض شفافية جدول التعلم مرة أخرى، ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال العمود **L** لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب من التلاميذ رسم خريطة مفاهيم لتلخيص كلٍّ من دورة المياه، ودورة الكربون، ودورة النيتروجين.
- **اطلب من المتعلمين المقارنة بين كلٍّ من:**
  - الجماعات الحيوية.
  - المجتمعات الحيوية.

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن الجماعات والمجتمعات الحيوية



تتكون المجتمعات بشكل عام من مجموعات من الأنواع المختلفة والتي تشارك في التفاعلات الحيوية المباشرة وغير المباشرة، مثل التفاعلات بين المفترس والفريسة، والحيوانات والعشب، والمتطفل والعائل، والمنافسة والتكافل، وقد نرى أحيانًا كائنًا معينًا يأخذ جانبًا بعيدًا عن العلاقات المتبادلة ويخلق ظروفًا مناخية معينة خاصة به ويتأقلم معها.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الجماعات والمجتمعات الحيوية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
الجماعات والمجتمعات الحيوية	مفهوم الجماعات ومفهوم المجتمعات الحيوية	
ما الجماعة الحيوية؟ وما المجتمع الحيوي؟	المجتمع الحيوي والعوامل التي يعتمد عليها – حجم المجتمع الحيوي	
مم تتكون الجماعات الحيوية في النظام البيئي؟	أنواع وخصائص الجماعة الحيوية	

شفافية 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن الجماعات والمجتمعات الحيوية؟

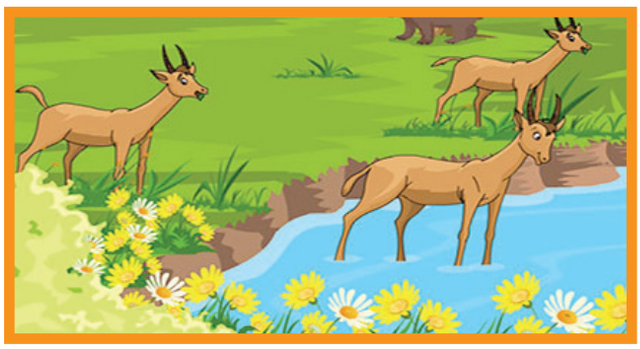
W ماذا تريد أن تتعلم عن الجماعات والمجتمعات الحيوية ؟

L ماذا تعلمت عن الجماعات والمجتمعات الحيوية؟

ورقة عمل 1 مفهوم الجماعة الحيوية

– لاحظ الصورة ثم أكمل المخطط بما يناسبه من الكلمات التالية:

لديها رئتان	نفس النوع	نفس الطول	تعيش في نفس المكان
السرو	تعيش في نفس الزمان	الأسود	الحشرات





الجماعة الحيوية

التعـــريف

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

الخصـائص

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

الأمثلـــة

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

«اللاأمثلة»

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

ورقة عمل 2
العوامل المؤثرة في حجم وكثافة الجماعة الحيوية

– انظر الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

1



2



3



4



1. ما العلاقة التي تمثلها الصورة 1 ؟ .....
2. ما العلاقة التي تمثلها الصورة 2 ؟ .....
3. سَمِّ كل مرحلة من المراحل التي تظهر في الشكل : .....
3. سَمِّ كل مرحلة من المراحل التي تظهر في الشكل : .....
4. هل العوامل الجوية لها تأثير على حياة الكائنات الحية؟ وضح ذلك :

.....

5. لخص أهم العوامل التي تؤثر على حياة الكائنات الحية، وبالتالي تؤثر على حجم الجماعة الحيوية.

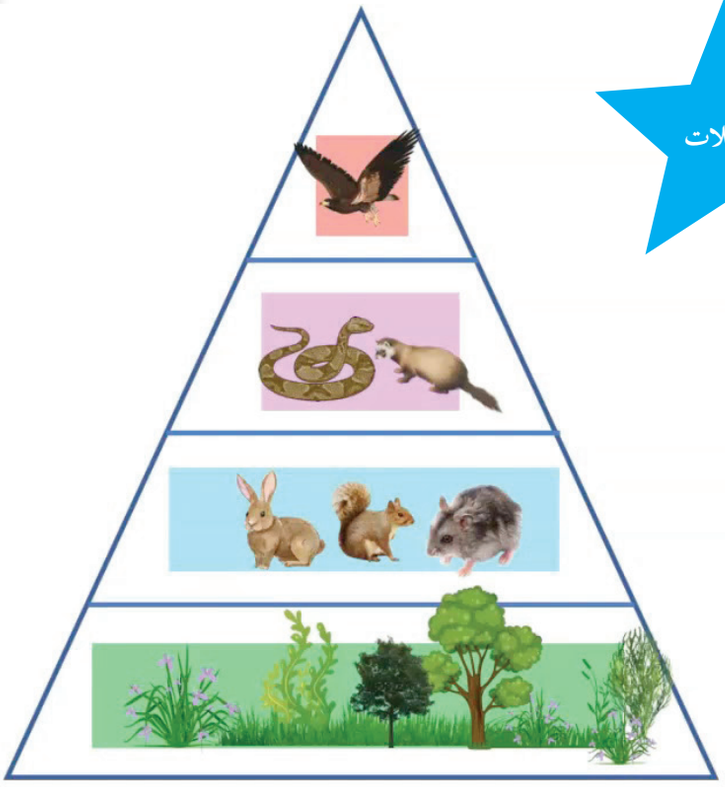
.....

6. محمية تتكون من 20 شجرة بلوط وعشرة غزلان، ما الجماعة الحيوية الأعلى كثافة؟

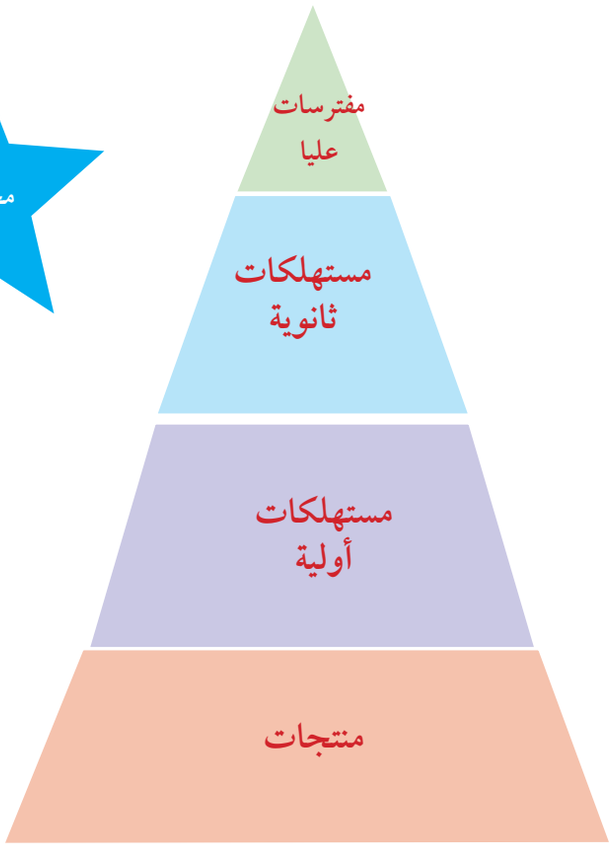
.....

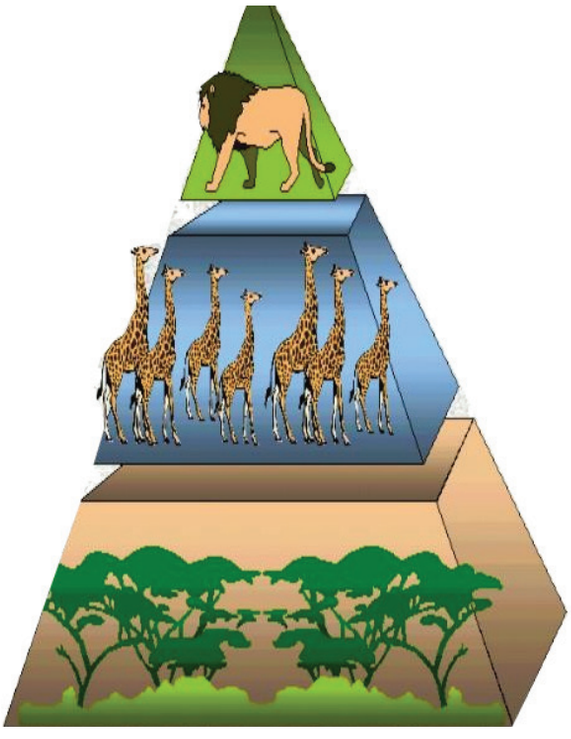
شفافية 2 هرم الأعداد

– لاحظ أهرام الأعداد التالية ثم صف كل منها بالتعاون مع زملائك:









ورقة عمل 3 قس وتحقق

– أجب عن الأسئلة التالية :

1. يقل حجم الجماعة الحيوية بنقص الموارد.

أ – نعم ب – لا

2. التطفل هو علاقة تربط بين كائنين؛ حيث يستفيد كلٌّ منهما من الآخر.

أ – نعم ب – لا

3. تؤدي زيادة هطول الأمطار إلى حدوث فيضانات وزيادة حجم الجماعة الحيوية.

أ – نعم ب – لا

4. وضح ثلاثة من الظروف التي من الممكن أن تساعد في زيادة حجم جماعة المَهَا في البادية

.....

.....

.....



خلفية نظرية عن الاتـــزان البيئـــي



يوصف الاتزان البيئي بأنه حالة من التوازن تحدث داخل مجتمع من الكائنات الحية للمُحافظة على أنواعها وتنوّعها الجيني مُستقرًّا دون حدوث تغييرات جذرية وغير طبيعية فيه، حيث يحتوي النظام البيئي على مُختلف أنواع الكائنات الحية وأصنافها التي تقوم بوظائف مترابطة تؤثِّر على جميع الأنواع الأخرى مُشكِّلةً سلسلة متكاملة يقوم كلّ نوع فيها بدوره الذي يضمن الحفاظ على التوازن البيئي.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الاتزان البيئي ودورات المادة في الطبيعة من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
ماذا تعرف عن التوازن الطبيعي؟	تعريف التوازن الطبيعي، وعناصره	
أسباب اختلال التوازن البيئي	التوازن البيئي وكيفية المحافظة عليه، ومظاهر اختلال التوازن البيئي	
الاتزان البيئي	الأنظمة البيئية والاتزان البيئي	

ورقة عمل 4 الاتزان البيئي

– لاحظ الشكل الذي يمثل سلسلة غذائية في أحد الأنظمة البيئية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



1. ماذا يحدث لعدد الضفادع إذا قل عدد اليرقات؟

.....

2. ماذا يحدث لعدد اليرقات إذا زاد عدد الأفاعي؟

.....

3. إذا أدخل عدد من الصقور في هذا النظام فهل يبقى متزنا؟ لماذا؟

.....

4. اقترح خطة لإعادة الاتزان البيئي إلى هذه المنطقة في حال حدوث خلل في الاتزان.

.....

ورقة عمل 5 دورة الماء في الطبيعة

– ادرس الشكل جيدا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



1. ما المصدر الرئيس للحرارة على سطح الأرض؟

.....

2. ما العمليات التي تمثلها الأرقام (١، ٢، ٣) ؟

.....

3. تتبعْ ما يحدث لمياه الأمطار بعد سقوطها على سطح الأرض.

.....

4. إذا كنت مديرًا لإحدى المدارس ماذا تقترح على التلاميذ للمحافظة على الماء في المدرسة؟ دوِّن المقترحات في دفترك..

.....

ورقة عمل 6 عمليات دورة الماء في الطبيعة

– من خلال الصورة التالية أجب عما يلي:



1 اذكر العمليات التي تمت خلال دورة الماء في الطبيعة:

.....

.....

.....

2 من أين يتم تبخير الماء في هذه الدورة؟

.....

.....

.....

ورقة عمل 7

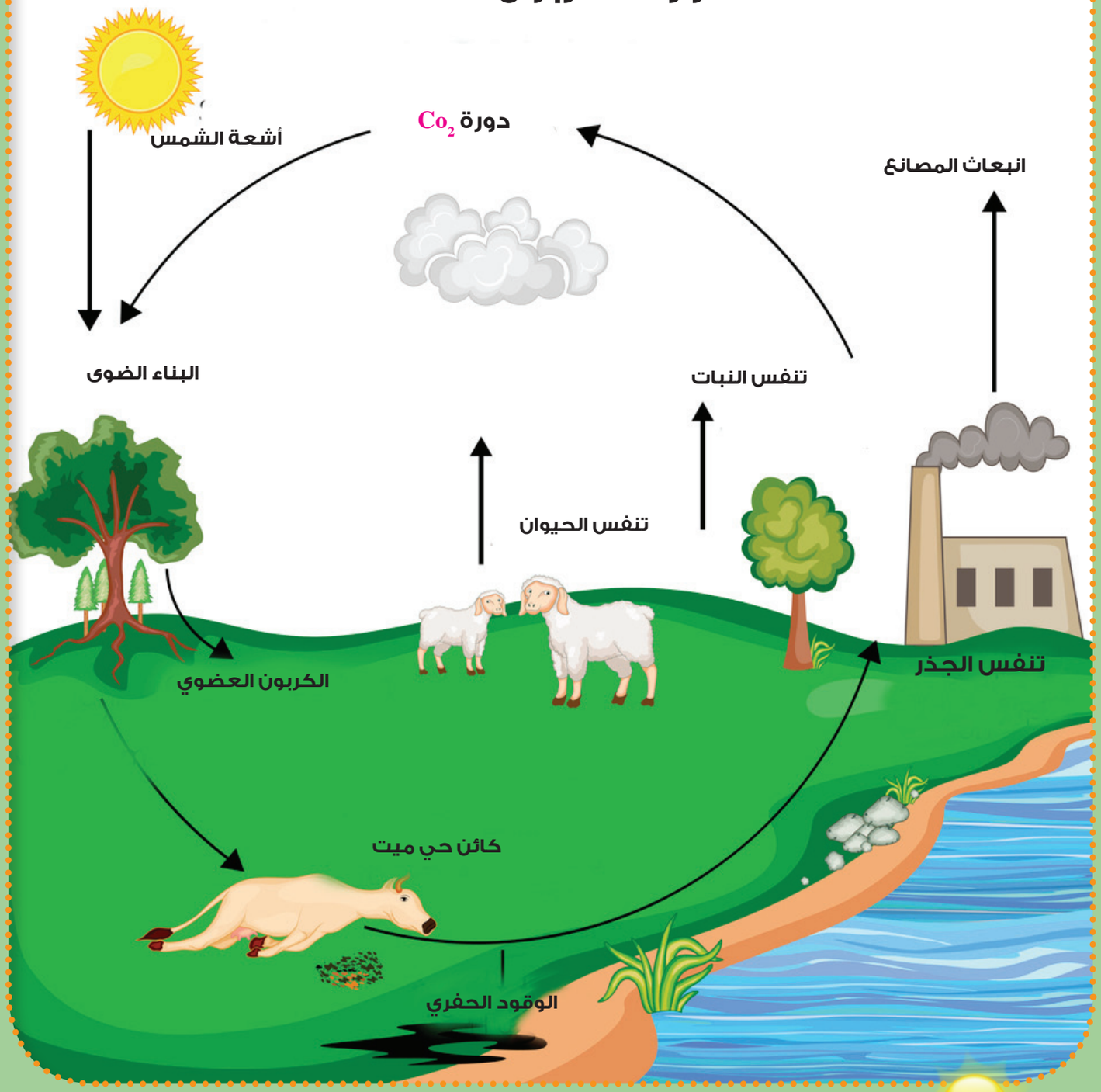
قياس مدى إدراك التلاميذ لمراحل دورة الكربون

– حل ورقة العمل باستخدام الموقع الإلكتروني التالي :

امسح الكود



دورة الكربون



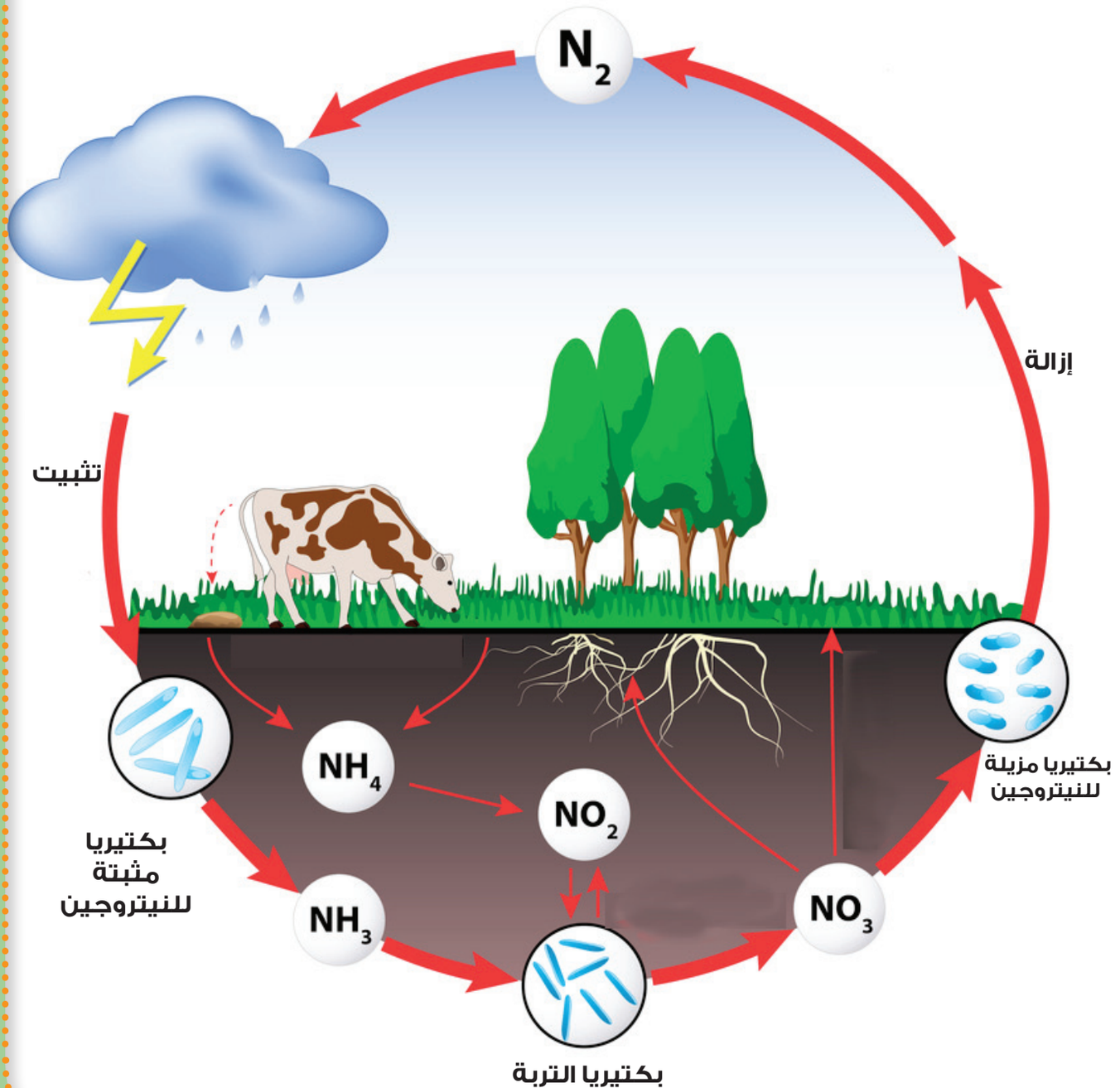
ورقة عمل 8 دورة النيتروجين في الطبيعة

– حل ورقة العمل باستخدام الموقع الإلكتروني التالي:

امسح الكود



دورة النيتروجين



ورقة عمل 9 قس وتحقق

– املأ الفراغ في الجمل التالية باستخدام مخزن الكلمات التالي :

سائلة	يتغلغل	المياه الجوفية	غيوم	يابسة
بخار ماء	الهواء	يتكثّف	انخفاضًا	الأمطار

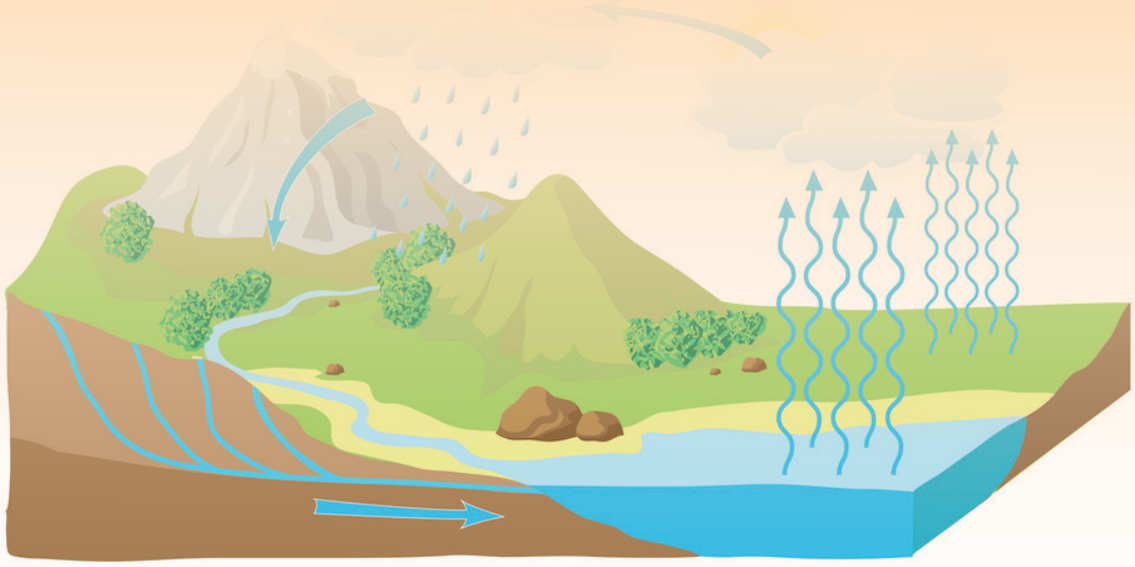
– يتبخّر الماء الموجود في البيئة في حالة ..... ويتحوّل إلى ..... في .....

– يرتفع البخار الى أعلى. هنالك يبرد، و..... ، ويتحوّل إلى قطرات ماء في الغيمة.

– تسقط من الـ ..... الـ ..... على البحر وعلى اليابسة.

– قسم من الماء الذي يسقط على سطح اليابسة ..... داخل الأرض وينضم إلى .....

– قسم من الماء الذي يسقط على الـ ..... يجري على السطح من مكان عالٍ إلى مكان أكثر ..... ينضم هذا الماء إلى الجداول والأنهار.



ورقة عمل 10 قس وتحقق

أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما الصورة التي تمتص بها النباتات أغلب النيتروجين من التربة؟

- النيتروجين الغازي
- أول أكسيد النيتروجين
- ثاني أكسيد النيتروجين
- النيتريت

2. أي مما يلي يُفسر حاجة النباتات لامتصاص النيتروجين من التربة؟

- تحتاج النباتات إلى النيتروجين للمساعدة في حركة السكروز في النبات
- تحتاج النباتات إلى النيتروجين لتخليق المُركبات المهمة التي تحتوي على النيتروجين؛ مثل البروتينات.
- تحتاج النباتات إلى النيتروجين لتكسيره أثناء التنفس الخلوي لإطلاق الطاقة.
- تحتاج النباتات إلى النيتروجين بوصفه متفاعلًا في عملية البناء الضوئي.

3. يوضِّح الشكل عُقَدًا جذرية على نبات البازلاء، هذه العُقَد الجذرية تستعمرها البكتيريا المُثبِّتة للنيتروجين. تُوصَف العلاقة بين البكتيريا ونبات البازلاء بأنها علاقة تبادل منفعة، فما المقصود بذلك؟

- ينتفع نبات البازلاء من العلاقة، ولا تنتفع البكتيريا.
- تنتفع البكتيريا من العلاقة، ولا ينتفع نبات البازلاء.
- ينتفع البكتيريا ونبات البازلاء من هذه العلاقة.
- لا تنتفع البكتيريا ولا نبات البازلاء من هذه العلاقة.

4. ما الكائنات الحية التي تُشارِك في دورة النيتروجين وتُحوِّل غاز النيتروجين إلى مُركَّبات نيتروجينية في التربة؟

- بكتيريا النترتة
- البكتيريا المُثبِّتة للنيتروجين
- الكائنات المُحلِّلة
- البكتيريا النازعة للنترات



2 الكرة الأرضية

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- عدم قدرة التلاميذ على وصف معالم الأرض الأساسية: **محيطات، قارات، جبال، أغلفة الأرض وتفاعلاتها.**
- عدم القدرة على تحديد التركيب الداخلي للأرض.
- عدم قدرة التلاميذ على التمييز بين البراكين والزلازل.
- عدم قدرة التلاميذ على التمييز بين أسباب البراكين وأسباب الزلازل.
- عدم قدرة التلاميذ على تعديد تأثيرات الزلازل والبراكين على البيئة على المديَيْن القريب والبعيد.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ والتي منها:**
  - توجد المياه الجوفية عادةً في البحيرات الجوفية أو الأنهار الجوفية سريعة الجريان.
  - العلماء قادرون على الحفر في منتصف الطريق إلى مركز الأرض أو أكثر لدراستها.
  - وجود خرافات شعبية حول الزلازل والبراكين.
  - الأرض منصهرة باستثناء القشرة.
  - جميع تأثيرات البراكين تكون ضارة ومدمرة للبيئة.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- وجود قصور في تحديد جوانب الاختلاف بين مجموعة الأمثلة المنتمية إلى المفهوم ومجموعة الأمثلة المنتمية إلى القاعدة.
- ضعف قدرة التلميذ على صياغة دلالة للمفهوم أو صياغة القاعدة من خلال الخصائص والصفات المشتركة بين الأمثلة.
- ضعف قدرة التلميذ على التحليل المنطقي والإدراكي من خلال الأمثلة والصور.

2 مخرجات التعلم

بعد دراسة هذا الموضوع يكون التلميذ قادرًا على أن:

- يحدد معالم الأرض الرئيسية من محيطات وقارات وجبال.
- يحدد طبقات الأرض (**الغلاف الجوي-الغلاف المائي- الجزء الصخري- الستار/ الوشاح - لب الأرض**) ويميز بينها.
- يعرف أن التضاريس هي المعالم الطبيعية لسطح الأرض، ولكل واحد من هذه التضاريس خواصه التي تميزه، وتجعله يتشكل بطريقة مختلفة عن غيره.
- يميز بين نوعي المعالم الطبيعية (**معالم اليابسة، والمعالم المائية**).
- يميز بين أنواع معالم اليابسة (**الجبل-الهضبة- التل- الصحراء- الوادي- الشاطئ- الخانق- الكثبان الرملية- الجرف- السهل**).

- يميز بين أنواع المعالم المائية (البحر – الساحل– النهر– الرافد– الشلال– البحيرة– المصب– الدلتا).

3 مصادر التعلم

- المجسمات: مجسم الكرة الأرضية
- مصادر ورقية: أوراق العمل – بطاقات مختلفة
- مصادر إلكترونية: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة المعلومات الدولية – الفلاشات التعليمية
- مصادر سمعية: فيديوهات تعليمية
- مصادر بصرية: الرسوم الثابتة والمتحركة للزلازل وآثارها – عروض تقديمية – خريطة المفاهيم
- مصادر بصرية سمعية: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية عن آثار الزلازل والبراكين.

4 الأفكار الرئيسية

- ما هي معالم الأرض الرئيسية (التضاريس)؟
- ما هي طبقات الكرة الأرضية؟
- كيف تحصل العمليات المؤثرة في سطح الأرض وما تأثيراتها؟

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- استراتيجية K. W. L.: لتعرف خبرات التلاميذ عن الأرض (معالمها _ طبقاتها _ العوامل المؤثرة في سطح الأرض).
- العصف الذهني: لاستعماله في تحديد تأثيرات الزلازل والبراكين وكيفية حدوثها.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران: أثناء العمل في كافة أوراق العمل وأداء كافة المهام الجماعية، مثل: الاستنتاج من النصوص والفيديوهات، مناقشات ضمن المجموعات، ومِنْ ثَمَّ ضمن الصف.
- الألعاب التعليمية: المشاركة في ألعاب حول الأرض: سطحها وعوامل تغيرها.
- المناقشة: إجراء حوار موسع مع التلاميذ، وقد استُعْمِلَت هذه الاستراتيجية في عديد من النشاطات.
- خرائط المفاهيم: تستخدم في تلخيص الموضوع وكذلك في عملية التقويم الختامي للتأكد من استيعاب التلاميذ لكافة أفكار الموضوع.
- السقالات التعليمية: للتغلب على عدد من الصعوبات المرتبطة بموضوع سطح الأرض والعوامل المؤثرة عليه، وقد تضمنت تلك السقالات: استخدام التلميحات اللفظية أثناء إعداد أوراق العمل، وكذلك استخدام الصور والرسوم التخطيطية، وتجزئة خطوات المهام المختلفة إلى عدة إجراءات صغيرة،
- التصارع المعرفي: من خلال خلق حالة من التعارض بين المعرفة الموجودة داخل البنية المعرفية للتلميذ والبنية المعرفية الصحيحة.
- التعلم بالاكتشاف: لمساعدة التلاميذ على

الإجابة عن أسئلتهم، واكتشاف كيفية حدوث الزلزال وتأثيراتها، وأيضا كيفية حدوث البراكين وتأثيراتها على المديَـــيْـــن البعيد والقريب.

6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

– قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: اعرض على التلاميذ الشفافية (1) التي تتضمن جدول التعلم .K.W.L، ثم وَجِّهْ للتلاميذ سؤال العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الأرض، وكذلك اطرح عليهم سؤال العمود **W** لتعرُّف احتياجاتهم المعرفية.



- نَوِّهْ للتلاميذ بالإجابة حسب المعطيات التي تساعد على تحديد الأهداف المرجو إعطاؤها.

- **الطريقة الثانية**: وَزِّعْ على التلاميذ ورقة عمل رقم (1) لتحديد صعوبات تعلم التلاميذ، ثم اطلب من التلاميذ تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ.



- **الطريقة الثالثة**: وزع على التلاميذ ورقة عمل رقم (2) لتحديد الصعوبات عند التلاميذ.



- **الطريقة الرابعة**: وزع على التلاميذ صورة تمثل آثار زلزال، واطلب منهم الإجابة على الأسئلة التالية:
  - عَرِّف الزلزال
  - حَدِّدْ تأثيرات الزلزال على تَشَكُّل سطح الأرض
  - حَدِّدْ تأثيرات الزلزال على الأحياء والبيئة.



- **الطريقة الخامسة**: وَزِّعْ على التلاميذ صورة تمثل بركانًا واطلب منهم الإجابة على الأسئلة التالية:
  - عَرِّف البراكين
  - عَدِّدْ أسباب انفجار البراكين
  - عَدِّدْ أشكال البراكين
  - ما هي الحُمَم البركانية؟
  - عَدِّدْ تأثيرات البراكين
  - اشرح الينابيع الحارة.



ب آليات علاج الصعوبات

ما معالم الأرض الرئيسية؟

نشاط 1

الصعوبات المستهدفة

- يستهدف هذا النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- عدم مقدرة التلاميذ على التمييز بين معالم الكرة الأرضية : (**معالم اليابسة، والمعالم المائية**).
- **كما يستهدف النشاط علاج التصور الخطأ التالي:**
  - توجد المياه الجوفية عادةً في البحيرات الجوفية، أو الأنهار الجوفية سريعة الجريان.

المخرجات المستهدفة

- يُعَرِّف التضاريس.
- يحدد المعالم الطبيعية (**التضاريس**) المختلفة.
- يميز بين معالم اليابسة المختلفة مثل: الجبل- الهضبة – التل- الصحراء- الوادي-الشاطئ- الخانق- الكثبان الرملية- الجُرف-السهل.
- يميز بين المعالم المائية المختلفة في الكرة الأرضية مثل: البحر / المحيط – الساحل- النهر- الرافد- الشلال- البحيرة- المصب- الدلتا.

الاستراتيجيات العلاجية

- دورة التعلم
- المناقشة

- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- السقالات التعليمية
- المتشابهات.

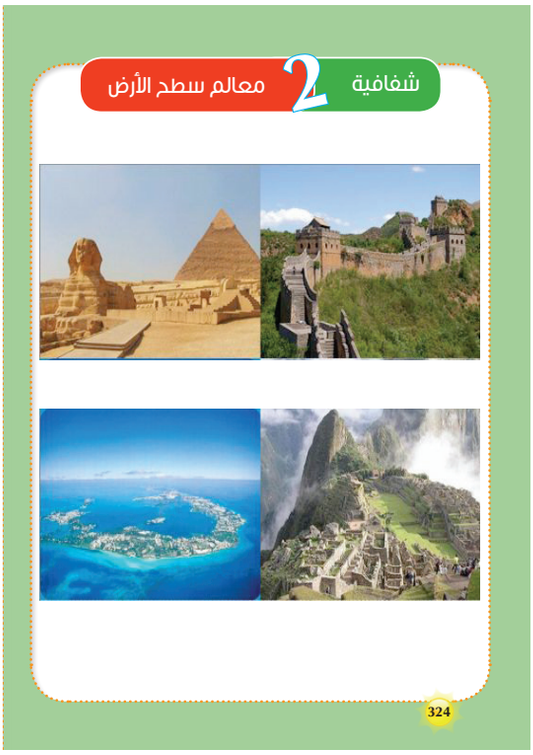
مصادر التعلم

- أوراق العمل
- بطاقات صور
- حاسوب
- جهاز للعرض.

الإجراءات:

1 من أجل تَعَرُّف التلاميذ مفهوم التضاريس (**المعالم الطبيعية لسطح الأرض**)، وأن لكل واحد من هذه التضاريس خواصه التي تميزه وتجعله مختلفا عن غيره وَجِّهْ إلى التلاميذ السؤال التالي:» كيف تصف تضاريس الأرض» واسمع ودَوِّنْ إجاباتهم على السبورة.

2 اعرض على التلاميذ الشفافية رقم (2).



3 **وجه إلى التلاميذ الأسئلة التالية:**

- ماذا ترى عندما تسافر عبر بلادنا الغالية أو إلى مناطق أخرى من العالم؟
- هل تغطي اليابسة كل المناطق ؟
- هل تغطي المياه كل المناطق ؟

4 وجه التلاميذ بعد المناقشة الى أن المعالم الطبيعية (**التضاريس**) تنقسم إلى قسمين: (**معالم اليابسة، والمعالم المائية**).

5 ارسم على السبورة الجدول التالي واطلب من التلاميذ تصنيف المعالم حسب نوعها:

الساحل – الجبل – الهضبة – التل – البحر – الرافد– الصحراء– الشلال– الخانق– الجرف– البحيرة– الوادي– الكثبان الرملية– الشاطئ المحيط– النهر– المصب– الدلتا– السهل.

معالم اليابسة	المعالم المائية

6 وزع التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة ووزع عليهم بطاقات لمعالم اليابسة والمعالم المائية بشكل عشوائي واطلب منهم وصف كل بطاقة.



7 أعط التلاميذ مجالًا للإجابة وتقديم إجاباتهم أمام زملائهم، ووجه التلاميذ إلى الإجابات الصحيحة:

➢ **معالم اليابسة:**

- **الجبل**: منطقة مرتفعة كثيرًا فوق سطح الأرض.
- **الهضبة**: منطقة منبسطة أكثر ارتفاعًا من الأراضي المحيطة.
- **التل**: أقل ارتفاعًا من الجبل وأكثر استدارةً.
- **الصحراء**: أرض واسعة يندر هطول الأمطار عليها.
- **الوادي**: منطقة منخفضة تمتد بين جبلين أو تَلَّيْن.
- **الشاطئ**: أرض على امتداد حافة المسطحات المائية.
- **الخانق**: وادٍ ضيق جوانبه عالية وشديدة الانحدار.
- **الكثبان الرملية**: كومة من الرمال.
- **الجُرف**: الجانب من الصخور أو التربة.
- **السهل**: منطقة واسعة منبسطة.

➢ **المعالم المائية:**

- **البحر أو المحيط**: مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة.
- **الساحل**: خط تلتقي عنده اليابسة مع الماء.
- **النهر**: مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله.
- **الرافد**: نهر صغير أو جدول صغير يصب في نهر كبير.
- **الشلال**: تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع.
- **البحيرة**: مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة.
- **المصب**: ملتقى مياه النهر ومياه المحيطات أو البحار.
- **الدلتا**: أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر.

➢ اطلب من التلاميذ قراءة الأسئلة التي تُعرض على شاشة العرض في الفيديو الموجود في الرابط التالي بحيث يجيب كل تلميذ على سؤال.

امسح الكود



قس وتحقق

➢ اطلب من التلاميذ إنجاز ورقة عمل رقم (3)، وذلك للتأكد من الفهم والاستيعاب الصحيحين حول معالم الكرة الأرضية.



ورقة عمل 3 قس وتحقق

– السؤال الأول :

أكمل بوضع الاجابة الصحيحة في المكان المناسب:

البحر | الدلتا | المصب | الهضبة | الرافد

البحيرة | الخانق | الشلال

– السؤال الثاني :

اختر الإجابة الصحيحة:

..... مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة. (البحر – الساحل – الشلال)

..... خط تلتقي عنده اليابسة مع الماء. (البحر أو المحيط – الساحل –الشلال)

..... مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله. (النهر –الساحل – الشلال)

..... نهر صغير أو جدول ماء يصب في نهر كبير. (الرافد –الساحل – الشلال)

..... تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع. (الرافد – الساحل – الشلال).

..... مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة. (البحيرة – المصب – الدلتا)

..... ملتقى مياه النهر ومياه المحيطات أو البحار . (البحيرة – المصب – الدلتا)

..... أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر. (البحيرة – المصب –الدلتا)

325

نشاط 2 ما طبقات الكرة الأرضية؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج الصعوبة التالية:

- العلماء قادرون على الحفر في منتصف الطريق إلى مركز الأرض أو أكثر لدراستها.

المخرجات المستهدفة

- يصف معالم الأرض الرئيسية: محيطات وقارات، وجبال، وأغلفة الأرض ،وتفاعلاتها.
- يتعرف التركيب الداخلي للكرة الأرضية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- نموذج فراير.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- صور .
- عارض البيانات.
- حاسوب.
- بطاقات صور.
- نموذج فراير.

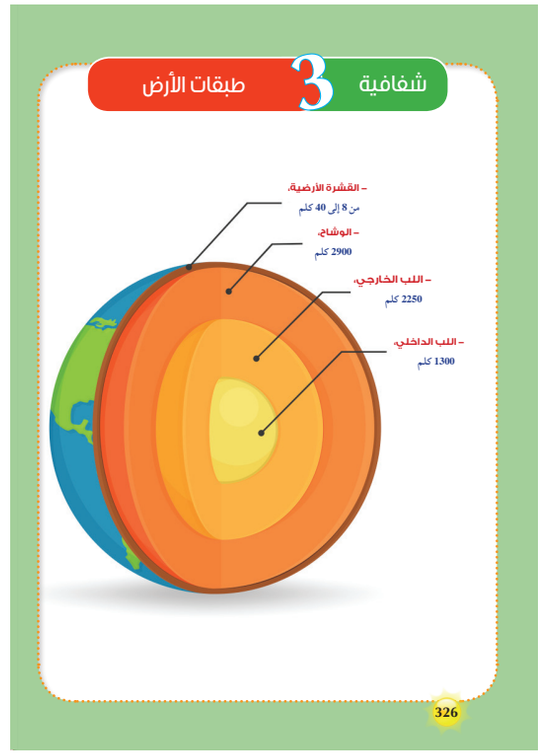
الإجراءات:

1. من أجل تَعَرُّف طبقات الكرة الأرضية، وهي:
   - **الغلاف الجوي**: الطبقة الخارجية للأرض، وتشمل جميع الغازات.
   - **الغلاف المائي**: يغطي نسبة أكثر من 70٪ من سطح الأرض، ويشمل المياه بأشكالها الثلاثة:
     - السائلة: البحار، والمحيطات، والأنهار، والبحيرات.
     - الجامدة: الجليديات.
     - الغازية: بخار الماء.
   - **الجزء الصخري** (القشرة الأرضية): وتشمل: القارات وقيعان المحيطات.
   - الستار (الوشاح): وينقسم إلى: ستار علوي، وستار سفلي.
   - **لب الأرض**: وينقسم إلى:
     - لب خارجي: جزء سائل.
     - لب داخلي: جزء صلب.
   - اصنع مع التلاميذ مجسم الكرة الأرضية باستعمال الخطوات المذكورة في الموقع التالي:

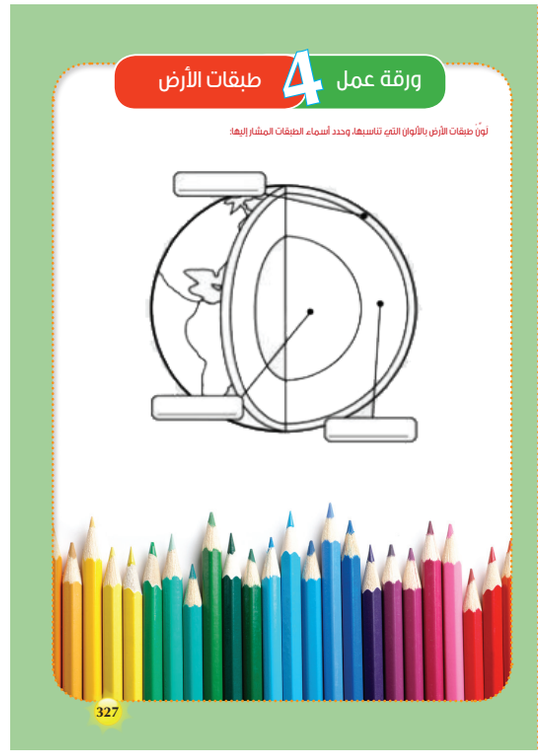
امسح الكود



2. اعرض على التلاميذ الشفافية رقم (3)، وذلك لمناقشة طبقات الكرة الأرضية.

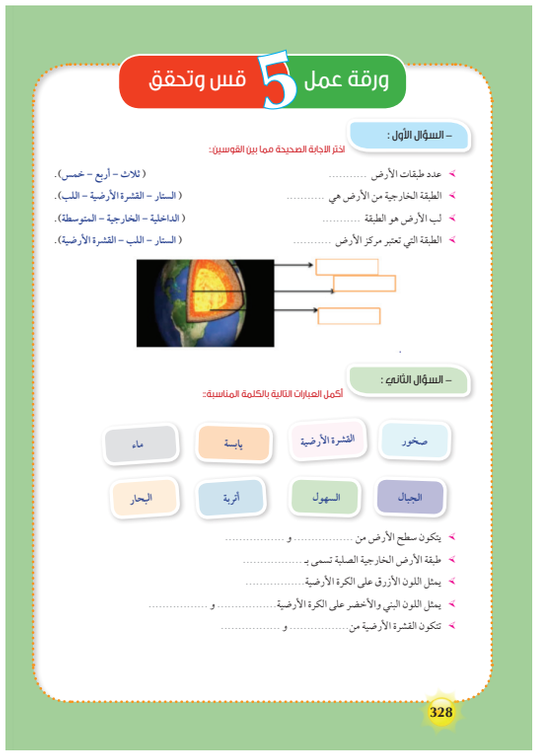


2 اطلب من التلاميذ حل ورقة عمل (4)، وذلك للتأكد من أنهم ميزوا بـين طبقات الأرض.



قس وتحقق

اطلب من التلاميذ إنجاز ورقة عمل رقم (5).





كيف يحدث الزلزال؟ وما تأثيراته على تَشَكّل سطح الأرض؟

الصعوبات المستهدفة

– يستهدف النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- صعوبة تحديد أسباب حدوث الزلازل واثاره.

- كما يستهدف النشاط علاج التصور الخطأ التالي:

- وجود خرافات شعبية حول الزلازل وكيفية حدوثها.

المخرجات المستهدفة

- يعرف الزلازل.
- يبين تأثيرات الزلازل على سطح الأرض.
- يبين تأثيرات الزلازل على البيئة والأحياء.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- الطريقة الاستقرائية
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران
- التصارع المعرفي
- السقالات التعليمية
- العصف الذهني.

مصادر التعلم

- صور
- ورق عمل
- بطاقات ملونة
- الحاسوب
- نشاط استكشافي.

الإجراءات:

1 تتشكل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات، بعضها يحدث في باطن الأرض، وتسمى «**العمليات الداخلية**»؛ مثل: الزلازل، والبراكين ، وبعضها الآخر يحدث على السطح، ويُسمى العمليات الخارجية، ومنها: التجوية والتعرية والترسيب. ومن أجل تَعَرُّف مفهوم الزلازل والبراكين والفرق بينهما يوجه المعلم إلى تلاميذه بعض الأسئلة باستعمال العصف الذهني كما يلي:

- ما العمليات الطبيعية التي تؤثر في تشكيل الأرض؟
- ما الزلازل؟
- ما البراكين؟
- اهتزت الأرض فجأة وتكون شقٌّ بها، ما سبب ذلك؟
- فُتِحَت القشرة الأرضية وخرج منها الصهارة والغازات والرماد. ما سبب ذلك؟

2 اعرض الشفافية **4** واعمل نموذجًا يوضح حركة الأرض أثناء حدوث الزلزال، ودَع التلاميذ يستنتجون من خلال المناقشة أن الزلزال هو اهتزاز لقشرة الأرض، وعندما تقع الزلازل تهتز الأرض.


شفافية 4 الـزلـزال

– استكشف :

كيف تتحرك الأرض أثناء حدوث الزلزال؟

– الهدف :

- اعمل نموذجًا يوضح حركة الأرض أثناء حدوث الزلزال.

– الخطوات :

1. ضع قطعتي الفلين إحداهما إلى جوار الأخرى في الوعاء.
2. غَطِّ قطعتي الفلين بالتراب.
3. اسحب الوعاء حوالي 5 سم بعيدًا عن حافة الطاولة.
4. لاحظ واحذر. اطرق بلطف أسفل الوعاء بالقطعة الخشبية. ماذا حدث للتربة وقطعتي الفلين؟
5. ماذا يحدث إذا واصلت طرق الوعاء؟

– استخلص النتائج :

1. استنتج ماذا يحدث لو طرقت الوعاء طرقًا أشد.
2. ماذا تمثل قطعتا الفلين ، والشق (الصدع) الذي نتج بينهما؟

– استكشف أكثر :

- للصدع الذي يفصل بين قطعتي الفلين زاوية محددة. ماذا تتوقع أن يحدث لو اختلفت الزاوية؟ كَوِّنْ فرضية حول الزاوية التي تسبب سقوط كمية أكبر من التربة في الصدع. اعمل نموذجًا واختبر فرضيتك.

329

3 وَزِّع التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة ، ووزع عليهم بطاقات لتأثيرات الزلازل في بعض المناطق، واطلب من التلاميذ استنتاج هذه التأثيرات.

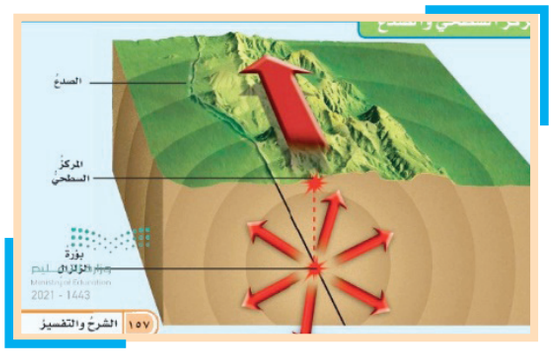








4 اطلب من التلاميذ شرح ما استنتجوه، حيث يُطْلَب من تلميذ من كل مجموعة أن يمثل مجموعته ويربط المعلومات والاستنتاجات ببعضها ليتوصل التلاميذ إلى الفهم الصحيح للمعلومة؛ حيث إن الزلازل تُسْقِط الأشياء عن الرفوف ، وتُشَقِّق الطرق ، وقد تُسْقِط الأبنية والجسور والأعمدة، وتنكسر أنابيب المياه، وقد أشار القرآن الكريم إلى حركات الأرض واهتزازاتها في عدة مواضع، ووضح لهم كيفية حدوث الزلازل، فهي تحدث بقدرة الله عز وجل في مناطق الصدوع. حيث تتحرك الصفائح الأرضية ببطء، فإذا حدث وتوقفت صفيحتان عن الحركة بسبب تماسهما في منطقة محددة نشأ عن ذلك طاقة مختزنة تستمر في الازدياد حتى تصل إلى حد معين تصبح الطاقة عنده أكبر من قدرة الصخور على التحمل، فتتكسر صخور منطقة التماس، وتتحرر الصفائح متحركة بشكل سريع ومفاجئ، وتنطلق الطاقة المختزنة على شكل أمواج عنيفة مسببةً اهتزازًا في القشرة الأرضية، ويسمى موقع حدوث الزلزال تحت سطح الأرض: «**بؤرة الزلزال**».



5 يوزع المعلم على تلاميذه ورقة عمل (6)، وذلك لتقييم ما تم استيعابه، وإعادة شرح ما لم يتم استيعابه والمناقشة وتثبيت المعلومات.



ورقة عمل 6 الزلازل وتأثيراتها

– السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة:

1 نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال تسمى:
مركز الزلزال | المركز السطحي | الصدع | البؤرة

2 أي مما يلي موجات مائية تكونت بحدوث زلزال تحت المحيط؟
الموجات الأولية | الموجات السطحية | الموجات الثانوية | تسونامي

3 أي الموجات الزلزالية ينتقل في الأرض بسرعة؟
الموجات الأولية | الموجات السطحية | الموجات الثانوية | تسونامي

– السؤال الثاني :

صل كل مصطلح من المجموعة (أ) بما يناسبها من المجموعة (ب):

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
بؤرة الزلزال	نقطة على سطح الأرض فوق بؤرة الزلزال مباشرة.
الصدع	اهتزازات تتولد من الحركة على طول الصدع.
الزلزال	كسر تتحرك على امتداده الصخور وتنزلق.
مركز الزلزال	مكان تولد الزلزال.

330

قس وتحقق

- باستعمال ورقة العمل رقم (7) تأكد من استيعاب التلاميذ مفهوم الزلزال وآثاره.



ورقة عمل 7 قس وتحقق

– السؤال الأول :

اكتب الإجابة الصحيحة على الشكل بالاستعانة بالكلمات التالية::

الصدع | المركز السطحي | بؤرة الزلزال

– السؤال الثاني :

اختر الإجابة الصحيحة من الكلمات المعطاة::

- من العمليات ..... التي تحدث في باطن الأرض الزلازل والبراكين. (الداخلية – الخارجية)
- ..... هو اهتزاز قشرة الأرض. (الزلزال – البركان – التجوية)
- ..... موقع حدوث الزلزال تحت سطح الأرض. (بؤرة الزلزال – فوهة البركان – التجوية)

– السؤال الثالث :

اشرح تأثيرات الزلازل على تشكل سطح الأرض، الأحياء والبيئة:

.....

.....

331



كيف يحدث البركان؟ وما تأثيراته على المديَيْن القريب والبعيد؟

الصعوبات المستهدفة

– يستهدف النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- صعوبة تحديد أسباب حدوث البراكين وتأثيراتها.
- كما يستهدف النشاط علاج التصور الخطأ التالي:
  - وجود خرافات شعبية حول حدوث البراكين.

المخرجات المستهدفة

- يعرف البراكين.
- يشرح أسباب حدوث البراكين.
- يشرح تأثيرات البراكين على البيئة على المديين القريب والبعيد.

الاستراتيجيات العلاجية

- الطريقة الاستقرائية
- التصارع المعرفي
- المناقشة
- السقالات التعليمية
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.

مصادر التعلم

- أوراق العمل
- صور
- التلوين والرسم

- عارض البيانات
- جهاز حاسوب.

الإجراءات:

1 **اسأل التلاميذ** : ما تعريف البراكين؟ وكيف تُشَكِّل سطح الأرض؟

2 اعرض الفيديو التالي على التلاميذ بعد تقسيمهم إلى مجموعات غير متجانسة، واطلب منهم تدوين ملاحظاتهم خلال مشاهدتهم له.

امسح الكود



3 دع تلميذًا من كل مجموعة يختار بطاقة من البطاقات الملونة التي تحتوي على أسئلة تتعلق بموضوع البراكين ويجيبها حسب ملاحظاته من الفيديو وباستعمال الشفافية رقم (5).



- عرف البركان.
- كيف يحدث البركان؟
- ما أنواع البراكين؟
- ما تأثير البراكين على المديين القريب والبعيد؟

4 صحح للتلاميذ معلوماتهم واكتب المعلومات بشكل منظم على السبورة.

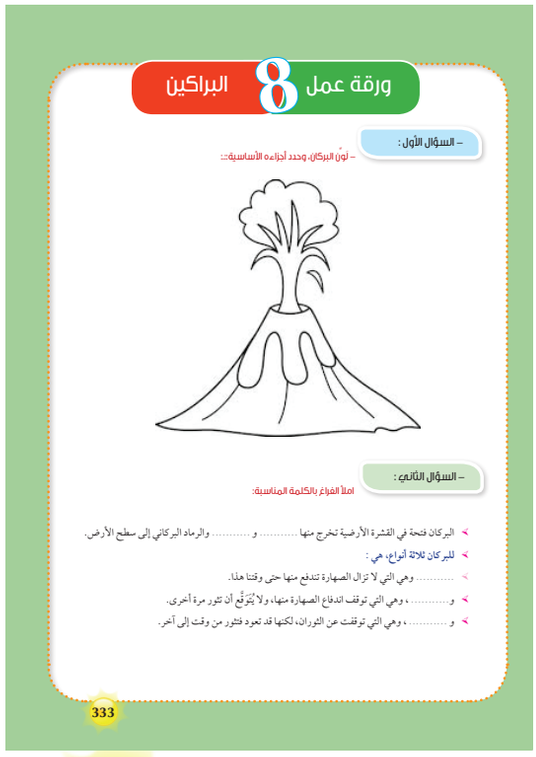
5 باستخدام الموقع التالي، يلعب التلاميذ هذه اللعبة؛ حيث يضع كل تلميذ جزءًا ويدع زميله يسأله سؤالًا من الأسئلة المطروحة في البطاقات.

امسح الكود



قس وتحقق

- دع التلاميذ ينجزون ورقة العمل رقم (8) للتأكد من وصول الأفكار لديهم.



الاستقصاء العلمي

القارات العملاقة: يوضح الشكل كيف تخيل العلماء القارة العملاقة التي كان عليها شكل الأرض قبل ملايين السنين.

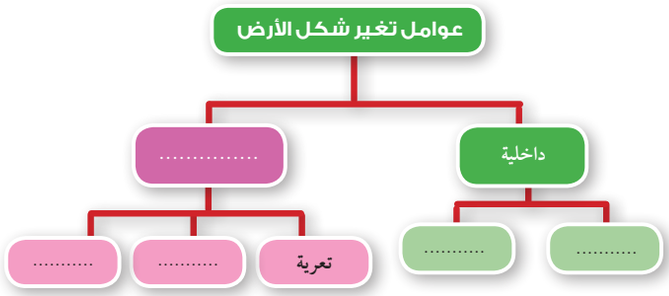
- اعتمادًا على الأحافير والصخور ودلائل جيولوجية أخرى استنتج العلماء أن الأرض في بدايتها كانت مكونة من قارة واحدة كبيرة، ومحاطة بمحيط واحد، وبمرور ملايين السنين انقسمت هذه القارة الأم الى قارتين عملاقتين، أخذتا في التحرك والابتعاد إحداهما عن الأخرى.
- استمرت كل قارة من القارات العملاقة في الانفصال وتكوين قارات جديدة أصغر تاركةً المجال لتكون محيطات جديدة بينها، واستمرت تلك القارات في الحركة ، ولكن ببطء شديد إلى أن اتخذت وضعها الحالي لليابسة والمحيطات، وما زالت هذه الحركة مستمرة إلى يومنا هذا.



التقويم الختامي

– قَوِّمْ تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

1. اعرض شفافية التعلم مرة أخرى، ثم سؤال العمود **L** لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
2. اطلب من التلاميذ أن يشرحوا كيف تؤثر الزلازل والبراكين على تشكل سطح الأرض.
3. اطلب من التلاميذ أن يقوموا بملء خريطة المفاهيم حول العوامل التي تؤثر على شكل الأرض فتغيره.



4. اطلب من التلاميذ إنجاز ورقة العمل رقم (9).


ورقة عمل 9 التقويم الختامي

– السؤال الأول :
اختر الإجابة الصحيحة:

1. من المعالم الطبيعية لسطح الأرض وأحد تضاريسها:
– الجبال – الأبنية – السدود
2. الجزء الصخري من سطح الأرض:
– الغلاف الجوي – القشرة الأرضية – الستار
3. جزء من الأرض تعيش فيه مخلوقات حية يمتد من الغلاف الجوي إلى المحيط:
– الغلاف الحيوي – الغلاف المائي – اللب

– السؤال الثاني :
أجب بصواب أو خطأ:

1. تغطي معالم الأرض سطح الكرة الأرضية فقط (.....)
2. يشكل الستار الكتلة المركزية للأرض (.....)
3. حركة الصفائح الأرضية تسبب تشكل الجبال والمحيطات (.....)
4. يتكون الغلاف المائي من الستار السفلي وجزء من الستار العلوي (.....)

– السؤال الثالث :
صل كل مصطلح من المجموعة (أ) بما يناسبها من المجموعة (ب):

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
الصفائح	الطبقة التي تلي القشرة الأرضية
الجزر البركانية	الحد الفاصل بين صفيحتين
الستار	خط التقاء اليابسة مع الماء
الساحل	ألواح ضخمة تتشأ من الغلاف الصخري
الصدع	جبال ترتفع من قاع المحيط فوق سطح البحر

334



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن الكــرة الأرضــية



يُعتبر كوكب الأرض كوكبًا صخريًّا ذا كثافة عالية وتكوين معدني، وتدور الأرض حول الشَّمس المُضيئة التي تُعتَبر مصدر الضَّوء والحرارة، والكرة الأرضيَّة هي كوكبٌ تُغلِّفه المُسطَّحات المائيّة، والتّضاريس الجيولوجيّة المُختلفة من جبال وهضاب وسهول، وذلك لوُجود نشاط جيولوجيّ كبير على الأرض مُتمثّل في حركة الصّفائح التكتونية والبراكين وعوامل التعريّة من رياح وماء.

يُحيط بالكرة الأرضيّة الغلافُ الجويّ الذي يمدُّ الكائنات الحيّة بغاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون . تبلغ مساحة المُسطّحات المائيّة **71** ٪ من المساحة الكُليّة للأرض، وهي عاملٌ أساسيّ في تواجد الحياة أيضًا، ويُساعد وجود غلاف مغناطيسيّ حول الكرة الأرضيّة على حمايتها من الإشعاعات عالية التردُّد التي تَصدُر عن الشّمس، والتي قد تُشكّل خطرًا آخر على الحياة.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الكرة الأرضية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة، والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
معالم سطح الأرض	طبقات الكرة الأرضية – معالم الأرض الرئيسية	
بحث عن عوامل تشكيل سطح الأرض	الزلازل – البراكين – الحت والتعرية – الأنهار الجليدية – الرياح – الصفائح التكتونية	

شفافية 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن الكرة الأرضية؟	
W ماذا تريد أن تتعلم عن الكرة الأرضية ؟	
L ماذا تعلمت عن الكرة الأرضية؟	

ورقة عمل 1 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف الأرض والعوامل الداخلية التي تؤثر على سطحها، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ::

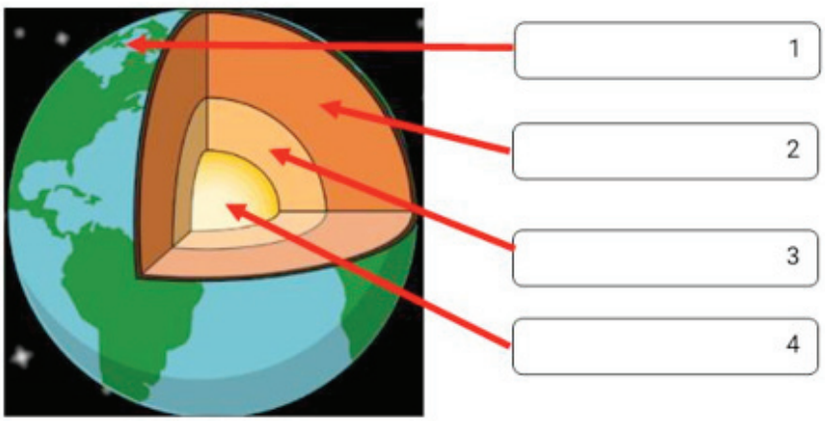
م	العبارة	موافق	غير موافق
1	الغلاف المائي هو الطبقة الخارجية للأرض.		
2	تشمل القشرة الأرضية القارات وقيعان المحيطات.		
3	يوجد ستار (وشاح) واحد في الكرة الأرضية.		
4	اللب الخارجي في الأرض هو جزء صلب.		
5	التل هو منطقة منخفضة تمتد بين جبلين.		
6	الساحل هو خط تلتقي عنده اليابسة مع الماء.		
7	البحيرة هي مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله.		
8	الزلازل والبراكين هي من العمليات الخارجية التي تؤثر على معالم سطح الأرض.		
9	التجوية والتعرية والترسيب هي عمليات خارجية تؤثر على معالم سطح الأرض.		
10	البركان هو اهتزاز لقشرة الأرض.		
11	البركان هو فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصهارة والغازات والرماد البركاني إلى سطح الأرض.		

ورقة عمل 2 معالم سطح الأرض وعوامل تغيره

– السؤال الأول :

اختر الاسم المناسب لكل طبقة من طبقات الأرض:

الوشاح | اللب الخارجي | القشرة الأرضية | اللب الداخلي



– السؤال الثاني :

أكمل كلًا من العبارات التالية::

النهر | السهل | موجات | الأمطار الغزيرة | الجاذبية

جبل بركاني | الحمم | الصهارة | الانهيار الأرضي | بعيدًا عن

- تتحرك اهتزازات الزلزال على شكل ..... وتضعف الاهتزازات كلما تحركنا ..... الزلزال.
- عندما تتدفق الحمم البركانية من فتحة في القشرة الأرضية يتكون.....
- تسمى الصخور المنصهرة التي توجد في الوشاح والقشرة الأرضية ..... بينما تسمى الصخور التي تخرج من فوهة البركان.....
- ..... هو أرض واسعة ومسطحة.
- ..... هو مسطح مائي شائع من المياه الجارية.
- ..... هي الحركة السريعة للصخور والتربة أسفل التل أو الجبل مما يتسبب في تغيير شكله، وتحدث بسبب ..... يحدث الفيضان بسبب. .....

شفافية 2 معالم سطح الأرض









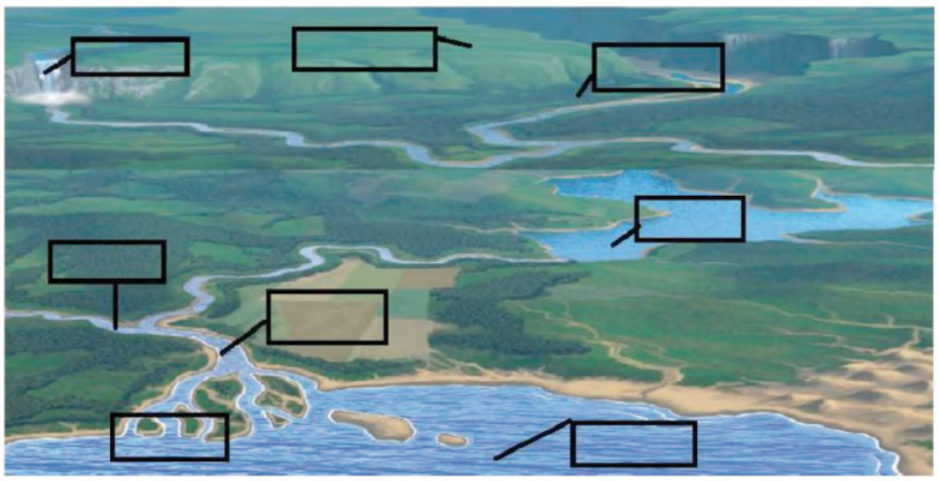
ورقة عمل 3 قس وتحقق

– السؤال الأول :

أكمل بوضع الاجابة الصحيحة في المكان المناسب:.

البحر | الدلتا | المصب | الهضبة | الرافد

البحيرة | الخانق | الشلال

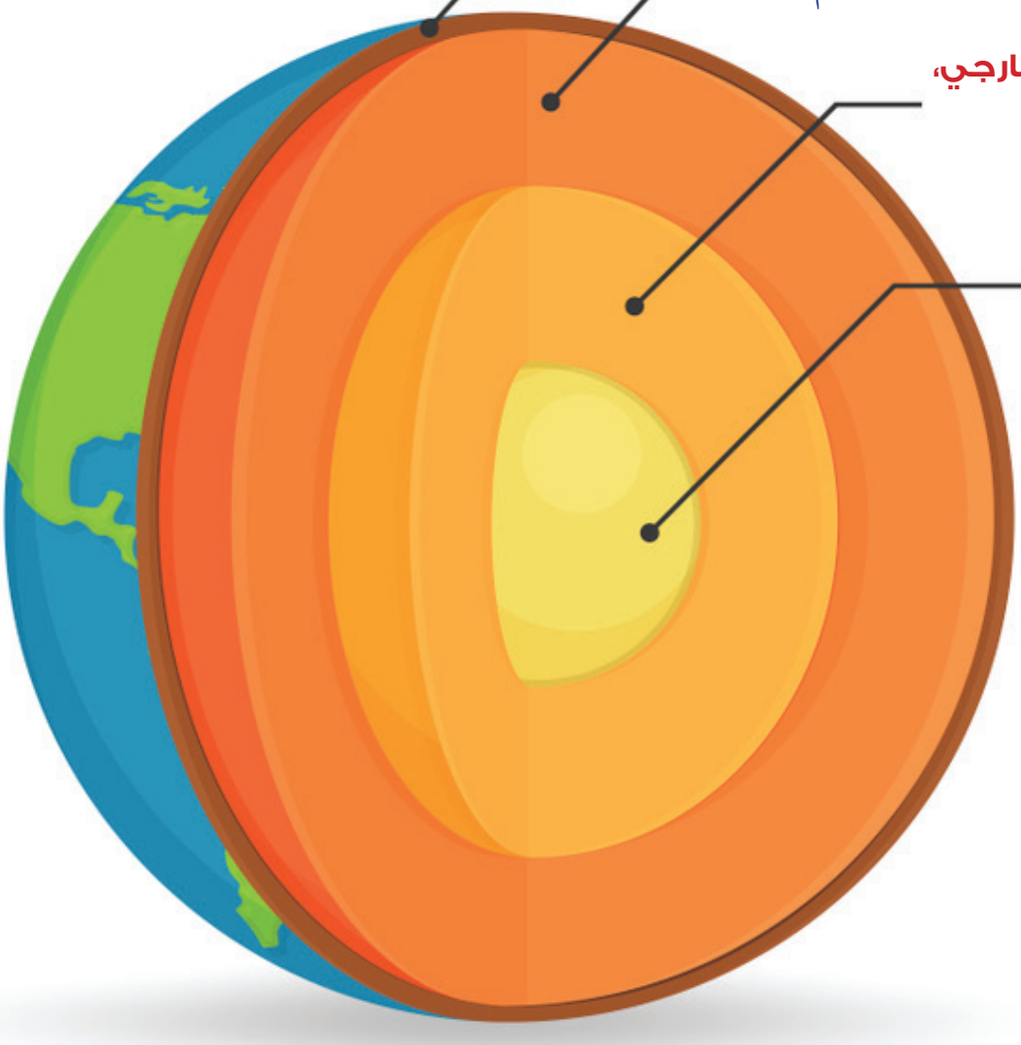


– السؤال الثاني :

اختر الإجابة الصحيحة::

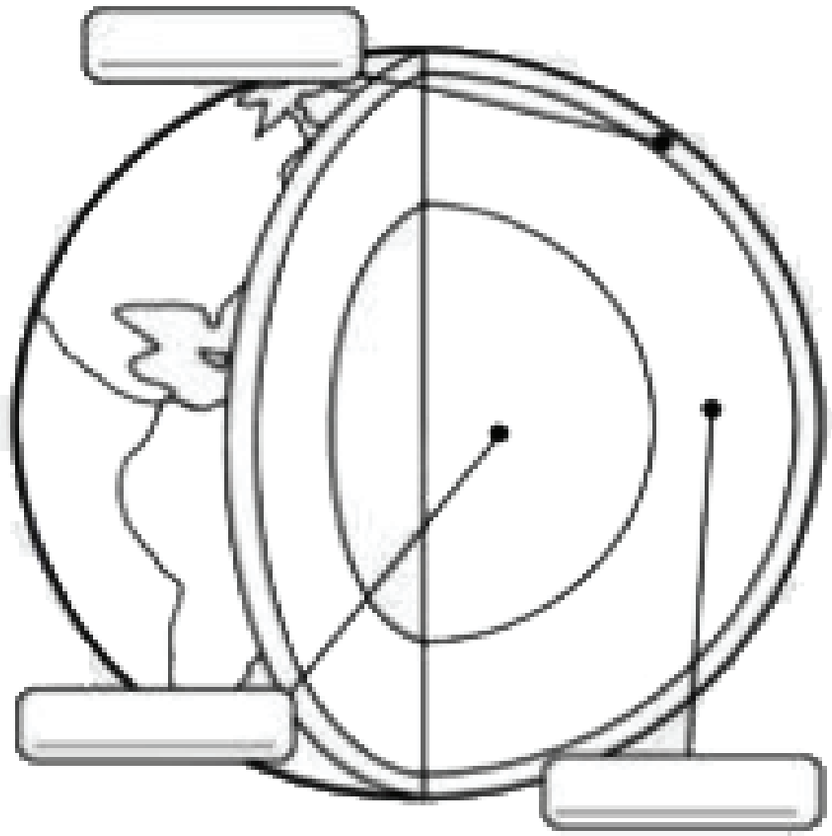
- ..... مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة. (البحر – الساحل – الشلال)
- ..... خط تلتقي عنده اليابسة مع الماء. (البحر أو المحيط – الساحل –الشلال)
- ..... مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله. (النهر –الساحل – الشلال)
- ..... نهر صغير أو جدول ماء يصب في نهر كبير. (الرافد –الساحل – الشلال)
- ..... تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع. (الرافد – الساحل – الشلال).
- ..... مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة. (البحيرة – المصب – الدلتا)
- ..... ملتقى مياه النهر ومياه المحيطات أو البحار . (البحيرة – المصب – الدلتا)
- ..... أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر. (البحيرة – المصب –الدلتا)

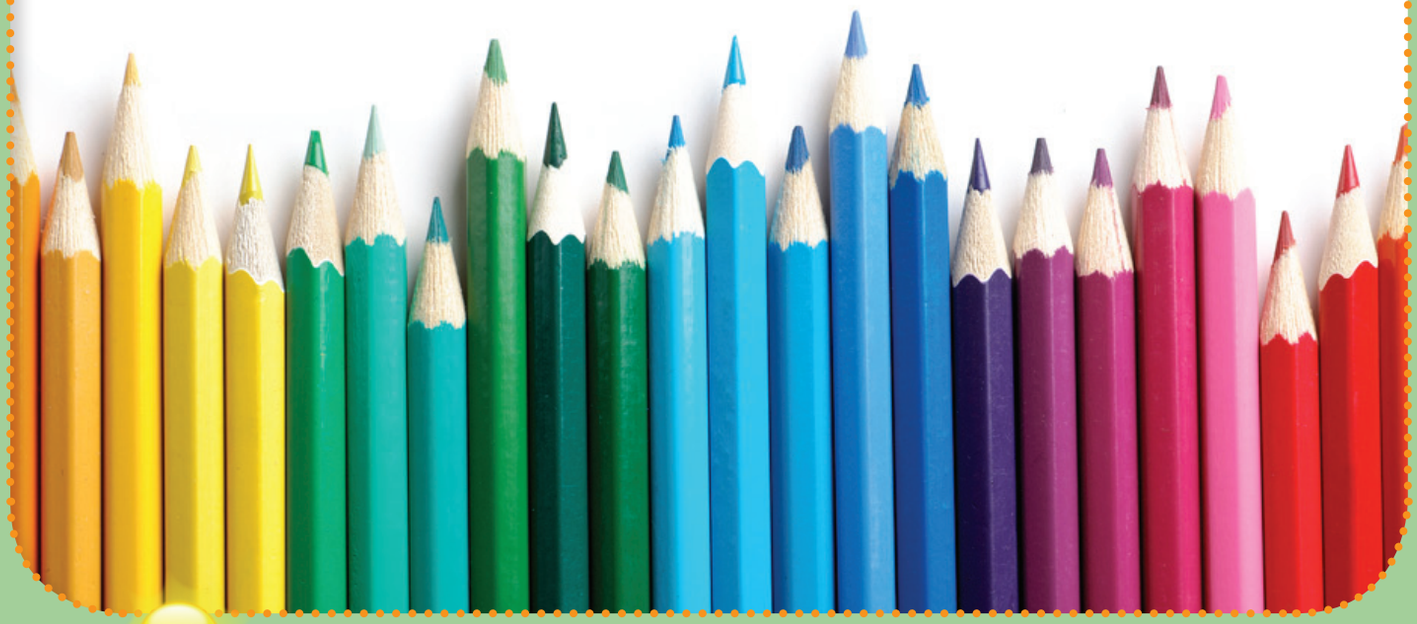
شفافية 3 طبقات الأرض



ورقة عمل 4 طبقات الأرض

لَوِّنْ طبقات الأرض بالألوان التي تناسبها، وحدد أسماء الطبقات المشار إليها:



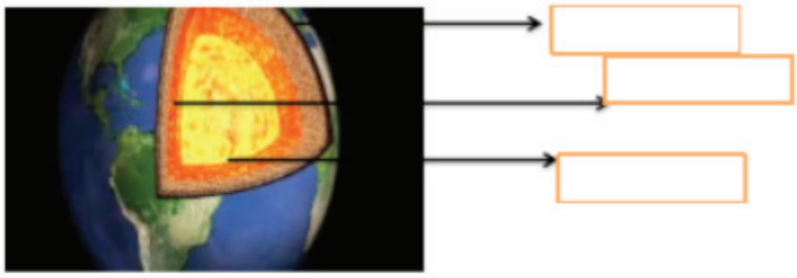


ورقة عمل 5 قس وتحقق

– السؤال الأول :

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين:.

- عدد طبقات الأرض ..... (ثلاث – أربع – خمس).
- الطبقة الخارجية من الأرض هي ..... (الستار – القشرة الأرضية – اللب).
- لب الأرض هو الطبقة ..... (الداخلية – الخارجية – المتوسطة).
- الطبقة التي تعتبر مركز الأرض ..... (الستار – اللب – القشرة الأرضية).



– السؤال الثاني :

أكمل العبارات التالية بالكلمة المناسبة::

صخور	القشرة الأرضية	يابسة	ماء
الجبال	السهول	أتربة	البحار

- يتكون سطح الأرض من ..... و .....
- طبقة الأرض الخارجية الصلبة تسمى بـ .....
- يمثل اللون الأزرق على الكرة الأرضية.....
- يمثل اللون البني والأخضر على الكرة الأرضية..... و .....
- تتكون القشرة الأرضية من..... و .....

شفافية 4 الـزلـزال

– استكشف :

كيف تتحرك الأرض أثناء حدوث الزلزال؟

– الهدف :

- اعمل نموذجًا يوضح حركة الأرض أثناء حدوث الزلزال.

– الخطوات :

1. ضع قطعتي الفلين إحداهما إلى جوار الأخرى في الوعاء.
2. غَطِّ قطعتي الفلين بالتراب.
3. اسحب الوعاء حوالي **5** سم بعيدًا عن حافة الطاولة.
4. لاحظ واحذر. اطرق بلطف أسفل الوعاء بالقطعة الخشبية. ماذا حدث للتربة وقطعتي الفلين؟
5. ماذا يحدث إذا واصلت طرق الوعاء؟

– استخلص النتائج :

1. استنتج ماذا يحدث لو طرقت الوعاء طرقًا أشد.
2. ماذا تمثل قطعتا الفلين ، والشق (الصدع) الذي نتج بينهما؟

– استكشف أكثر :

- للصدع الذي يفصل بين قطعتي الفلين زاوية محددة. ماذا تتوقع أن يحدث لو اختلفت الزاوية؟ كَوِّنْ فرضية حول الزاوية التي تسبب سقوط كمية أكبر من التربة في الصدع. اعمل نموذجًا واختبر فرضيتك.

ورقة عمل 6 الزلازل وتأثيراتها

– السؤال الأول :

اختر الاجابة الصحيحة.:

1. نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال تسمى:

مركز الزلزال　　المركز السطحي　　الصدع　　البؤرة

2. أي مما يلي موجات مائية تكونت بحدوث زلزال تحت المحيط؟

الموجات الأولية　　الموجات السطحية　　الموجات الثانوية　　تسونامي

3. أي الموجات الزلزالية ينتقل في الأرض بسرعة؟

الموجات الأولية　　الموجات السطحية　　الموجات الثانوية　　تسونامي

– السؤال الثاني :

صل كل مصطلح من المجموعة (أ) بما يناسبها من المجموعة (ب)::

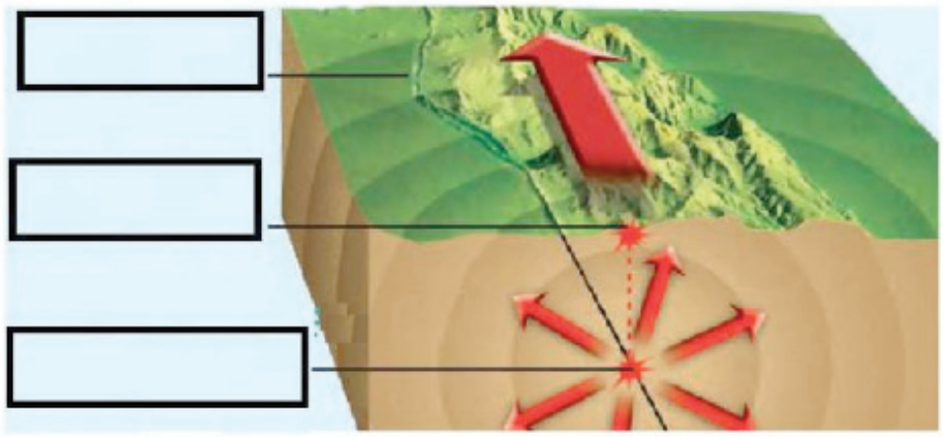
المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
بؤرة الزلزال	نقطة على سطح الأرض فوق بؤرة الزلزال مباشرة.
الصدع	اهتزازات تتولد من الحركة على طول الصدع.
الزلزال	كسر تتحرك على امتداده الصخور وتتزلق.
مركز الزلزال	مكان تولد الزلزال.

ورقة عمل 7 قس وتحقق

– السؤال الأول :

اكتب الإجابة الصحيحة على الشكل بالاستعانة بالكلمات التالية::

الصدع | المركز السطحي | بؤرة الزلزال



– السؤال الثاني :

اختر الاجابة الصحيحة من الكلمات المعطاة:::

- من العمليات ..... التي تحدث في باطن الأرض الزلازل والبراكين. (الداخلية – الخارجية)
- ..... هو اهتزاز قشرة الأرض. (الزلزال – البركان – التجوية)
- ..... موقع حدوث الزلزال تحت سطح الأرض. (بؤرة الزلزال– فوهة البركان – التجوية)

– السؤال الثالث :

اشرح تأثيرات الزلازل على تَشَكّل سطح الأرض ، الأحياء والبيئة::

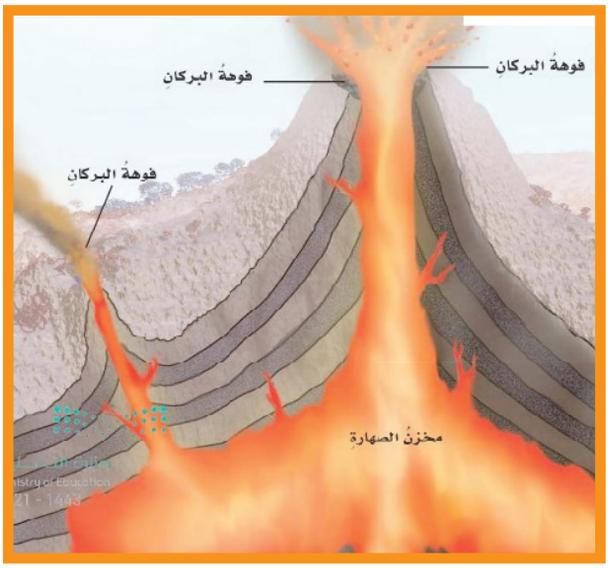
.....

.....

.....

شفافية 5 البراكين

– ما البراكين؟ وكيف تشكل سطح الأرض؟



البركان فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصهارة والغازات والرماد البركاني إلى سطح الأرض، وتسمى الصهارة عندما تصل إلى سطح الأرض "**لابة**".

تحدث معظم البراكين بمحاذاة حدود الصفائح الأرضية سواء على اليابسة أو في قاع المحيط .

عند حدوث انفجار بركاني تتراكم اللابة حول فوهة البركان، ويتكون شكل مخروطي تكون الفوهة في قمته، ومع تكرار الانفجارات البركانية يزداد تراكم المواد، ويزداد ارتفاع المخروط.

وقد يكون للبركان أكثر من فوهة.

وقد تحدث انهيارات أرضية حول فوهة البركان، وتتشكل نتيجة ذلك الفوهات البركانية.

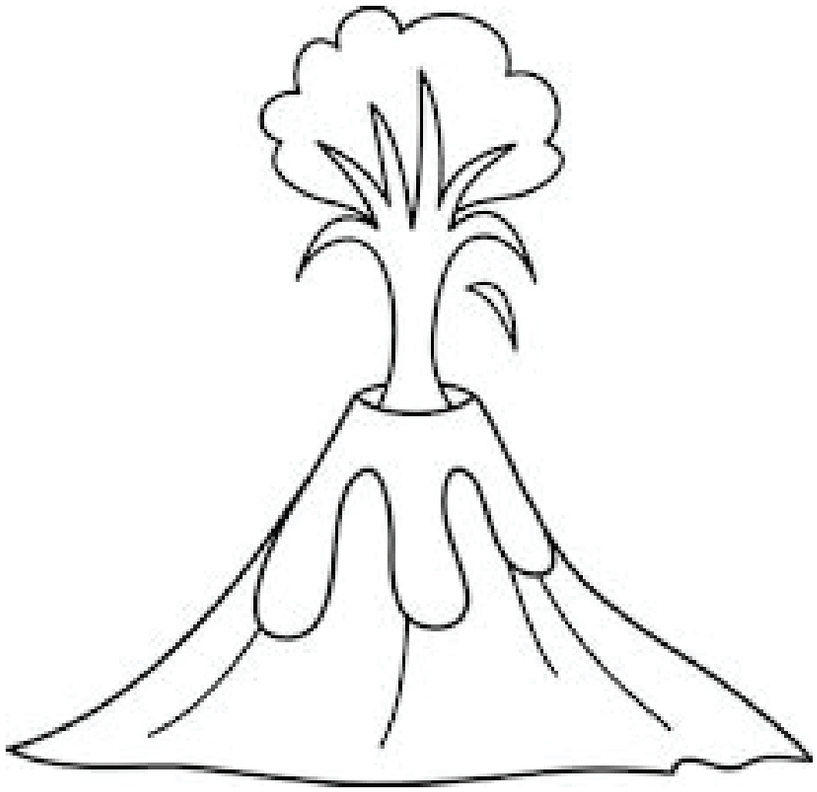
والبراكين ثلاثة أنواع: البراكين النشطة، وهي التي لا تزال الصهارة تندفع منها حتى وقتنا هذا، والبراكين الهامدة، التي تَوَقَّف اندفاع الصهارة منها ولا يُتَوَقَّع أن تثور مرة أخرى. أما النوع الثالث فهو البراكين الساكنة، وهي البراكين التي توقفت عن الثوران، لكنها قد تعود فتثور من وقت إلى آخر، ومنها "**بركان أيسلندا**" الذي عاد للثوران عام **1431** هـ بعد سكون دام **200** عام تقريبًا.



ورقة عمل 8 البراكين

– السؤال الأول :

– لَوِّن البركان، وحدد أجزاءه الأساسية:



– السؤال الثاني :

املأ الفراغ بالكلمة المناسبة:

- البركان فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها ..... و ..... والرماد البركاني إلى سطح الأرض.
- **للبركان ثلاثة أنواع، هي :**
- ..... وهي التي لا تزال الصهارة تندفع منها حتى وقتنا هذا.
- و..... ، وهي التي توقف اندفاع الصهارة منها، ولا يُتَوَقَّع أن تثور مرة أخرى.
- و ..... ، وهي التي توقفت عن الثوران، لكنها قد تعود فتثور من وقت إلى آخر.

ورقة عمل 9 التقويم الختامي

– السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة:

1. من المعالم الطبيعية لسطح الأرض وأحد تضاريسها:
   – الجبال – الأبنية – السدود
2. الجزء الصخري من سطح الأرض:
   – الغلاف الجوي – القشرة الأرضية – الستار
3. جزء من الأرض تعيش فيه مخلوقات حية يمتد من الغلاف الجوي إلى المحيط:
   – الغلاف الحيوي – الغلاف المائي – اللب

– السؤال الثاني :

أجب بصواب أو خطأ:

1. تغطي معالم الأرض سطح الكرة الأرضية فقط (.....)
2. يشكل الستار الكتلة المركزية للأرض (.....)
3. حركة الصفائح الأرضية تسبب تشكل الجبال والمحيطات (.....)
4. يتكون الغلاف المائي من الستار السفلي وجزء من الستار العلوي (.....)

– السؤال الثالث :

صل كل مصطلح من المجموعة (أ) بما يناسبها من المجموعة (ب)::

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
الصفائح	الطبقة التي تلي القشرة الأرضية
الجزر البركانية	الحد الفاصل بين صفيحتين
الستار	خط التقاء اليابسة مع الماء
الساحل	ألواح ضخمة تنشأ من الغلاف الصخري
الصدع	جبال ترتفع من قاع المحيط فوق سطح البحر

ملخص التلميذ



- ملخص المشاهدات :

- ملخص النتائج :

3 الأجرام السماوية

1 صعوبات التعلم

أ الصعوبات الأكاديمية

- صعوبة تصور شكل المدار الذي يتحرك فيه الكوكب.
- عدم التمكن من تفسير إضاءة القمر بالليل.
- صعوبة التمييز بين النجم والكوكب والقمر.
- صعوبة وصف الأجرام السماوية الصغيرة في النظام الشمسي (**المذنبات، والكويكبات، والنيازك، والشهب**).
- صعوبة تفسير ظاهرة كسوف الشمس.
- صعوبة تفسير ظاهرة خسوف القمر.
- **وجود عدد من التصورات الخطأ والشائعة لدى التلاميذ، والتي منها:**
  - النجوم أجسام صغيرة للغاية.
  - تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة.
  - كل النجوم موجودة على نفس البعد من الأرض.
  - كل النجوم متشابهة.
  - يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض.
  - للنجوم مكان ثابت في السماء.
  - تستخدم النجوم في معرفة المستقبل.
  - الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة.
  - النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي.
  - النجوم أصغر بكثير من شمسنا.
  - الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء.
  - تدور الشمس حول الأرض.
  - الأرض محمولة على شيء ما (**مثل قرن ثور أو ماء .....**).
  - القمر والشمس لهما نفس الحجم.
  - يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس.
  - جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًّا.
  - المذنبات والنيازك جزء من النجوم.
  - النظر إلى الشمس أثناء الكسوف ليس خطيرًا على العين بدون حماية.

ب صعوبات العمليات المعرفية

- صعوبة تَعَرُّف أوجه التشابه والاختلاف في خصائص مجموعة من الظواهر أو الموضوعات.
- صعوبة إجراء المقارنات وتحديد الفروق والاختلافات بين اثنين من الأجرام السماوية أو أكثر وعمليات الترتيب وإدراك العلاقات المكانية.
- ضعف القدرة على تحديد معايير ومحكات المقارنة.
- القصور في القدرة على تنظيم الأفكار والحقائق

في صورة متسلسلة.

- وجود صعوبة في إجراء مقارنات للحجم أو الكمية.



2 مخرجات التعلم

- يستنتج أن النجوم مصادر ضوئية.
- يفسر سبب ظهور النجوم كنقط صغيرة مضيئة.
- يتعرف أن النجوم ذات أحجام مختلفة.
- يستنتج أن الشمس تعتبر أحد النجوم.
- يتجنب أخطار النظر المباشر لأشعة الشمس.
- يفرق بين النجم والكوكب والقمر.
- يلاحظ أن بعض الأجسام الكونية أكثر سطوعًا من الأخرى.
- يصف المدارات المنتظمة التي تتحرك فيها الأجرام السماوية.
- يقارن بين الكويكب والشهاب والمذنب.
- يفرق بين النيزك والشهاب.
- يصف ظاهرة كسوف الشمس.
- يفسر ظاهرة كسوف الشمس.
- يصف ظاهرة خسوف القمر.
- يفسر حدوث ظاهرة خسوف القمر.
- يقارن بين الخسوف والكسوف.

3 مصادر التعلم

- **مصادر تعلم بديلة من خامات البيئة**: كرة قدم- كرة مضرب – مصباح ضوئي- كشافات ضوئية مختلفة الإضاءة – أسطوانة- كرة بلاستيكية – قرص- نصف قرص – أقلام كتابة – قلم رصاص – ألواح ورق كبيرة – خيط – مسطرة – مسامير.
- **المجسمات**: نموذج (الشمس – الأرض – القمر). – نموذج للكرة الأرضية.
- **مصادر ورقية**: أوراق العمل – المراجع والموسوعات.
- **مصادر إلكترونية**: جهاز حاسوب – جهاز عرض ضوئي – شبكة المعلومات الدولية.
- **مصادر بصرية**: الصور – الرسوم.
- **مصادر بصرية سمعية**: مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية.

4 الأفكار الرئيسية

- النجم.
- الكوكب.
- القمر.
- الكويكب.

- الشهاب.
- النيزك.
- المذنب.
- كسوف الشمس.
- خسوف القمر.

5 الاستراتيجيات التشخيصية والعلاجية

- **إستراتيجية K. W. L.**: لتعرف خبرات التلاميذ السابقة حول موضوع الأجرام السماوية، وتشخيص الصعوبات المرتبطة به، وكذلك تحديد مقدار المعلومات المكتسبة في نهاية دراسة الموضوع.
- **التصارع المعرفي الاجتماعي**: لمساعدة المتعلمين على تصويب تصوراتهم الخطأ المتعلقة بالأجرام السماوية وحركتها والظواهر المرتبطة بذلك.
- **التعلم التعاوني وتعلم الأقران**: لأداء المهام المختلفة بسهولة ويسر وتحقيق فاعلية أكبر لعملية التعلم. ولتمكين التلميذ الذي يعاني من صعوبة معينة من الاستفادة من باقي زملائه الذين لا يعانون من نفس هذه الصعوبة.
- **التعلم الذاتي**: لاستخدام مصادر التعلم المختلفة للبحث عن إجابات لأسئلته، مثل: متى سيحدث أقرب كسوف للشمس وخسوف للقمر؟
- **التعلم بالاكتشاف**: لمساعدة التلاميذ على اكتشاف عدد من المعارف المرتبطة بالأجرام السماوية.
- **التفكير بصوت مرتفع**: تستخدم لتعرف صعوبات دراسة موضوع الأجرام السماوية، والتصورات الخطأ حول هذا الموضوع.
- **الدراما التعليمية**: لإضفاء جو من البهجة أثناء تعلم موضوع الأجرام السماوية، وقيام التلاميذ بالمشاركة في لعب أدوار الأجرام السماوية، وعرض خصائص كل منها.
- **السفراء**: لمساعدة التلاميذ على تبادل الخبرات بين المجموعات المختلفة.
- **السقالات التعليمية**: للتغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ أثناء تنفيذهم للأنشطة المختلفة لموضوع الأجرام السماوية.
- **العروض التوضيحية**: لمساعدة التلاميذ على دراسة وتفسير عدد من الظواهر ذات الصلة بالأجرام السماوية، مثل دراسة تأثير بُعْد النجم على حجمه الذي يظهر به على كوكب الأرض.
- **العمل المعملي**: للمشاركة في إجراء التجارب التي تفسر ظاهرتي الكسوف والخسوف.
- **المتشابهات**: لتقريب مفهوم النجم والكوكب والقمر من خلال تشبيه النجم بالمصباح، والكوكب والقمر بالكرات الصغيرة.
- **المناقشة**: لتشخيص صعوبات التعلم، ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها، وتصحيح ما يتعلق بها من تصورات خطأ.

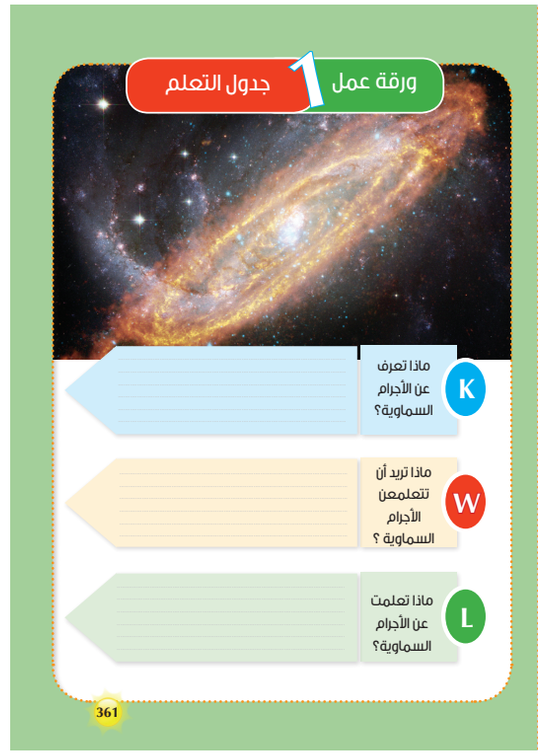
6 إجراءات التنفيذ

أ استكشاف صعوبات تعلم تلاميذك

– قم باستكشاف صعوبات التعلم باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- **الطريقة الأولى**: وزع على التلاميذ جدول التعلم K.W.L. الموضح في ورقة العمل (1)، ثم اطلب منهم تعبئة العمود **K** للكشف عن الصعوبات والتصورات الخطأ حول الموضوع،

وتعبئة العمود **W** لتعرف احتياجاتهم المعرفية.



- **الطريقة الثانية**: استخدم المقابلات الفردية أو الجماعية مع استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتحديد الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بالأجرام السماوية، ويمكنك توجيه الأسئلة التالية أثناء المقابلة:
- لماذا لا تظهر النجوم نهارًا؟
- لماذا تبدو النجوم صغيرة جدًّا؟
- هل يمكن معرفة المستقبل من خلال دراسة مواضع النجوم؟
- ما الفرق بين الشمس والقمر والأرض؟
- إذا قمنا برحلة إلى القمر ماذا سنجد هناك؟
- أيهما أكبر : الأرض أم القمر؟
- لماذا يبدو القمر منيرًا؟
- هل توجد أقمار أخرى غير القمر التابع للأرض؟
- ما الفرق بين الكويكبات والشهب والمذنبات.
- **الطريقة الثالثة**: استخدم الرسوم التخطيطية للكشف عن التصورات الخطأ، فيمكن أن تطلب منهم رسم عدد من الأجرام السماوية أو تطلب منهم تحديد اسماء الأجرام السماوية في أحد الرسوم التخطيطية كما يتضح من الرسم التالي:
- يُظْهِر الرسم ثلاثة أجرام سماويةٍ، في حَدِّدْ اسم كلٍّ من (**x, y, z**) باستخدام مصطلحات (**قمر – نجم – كوكب**).
- **الطريقة الرابعة**: اعرض على التلاميذ مجموعة مختلفة من الأجسام مثل: كرة قدم، كرة مضرب، أسطوانة، قرص، نصف قرص، مصباح.. اسأل التلاميذ عن الأشكال التي تشبه شكل النجم، الكوكب، القمر، والكويكب.
- **الطريقة الخامسة**: اطلب من التلاميذ تحديد العبارة الصحيحة والعبارة الخطأ من بين العبارات الموجودة في ورقة العمل (**2**) الموضحة.



ورقة عمل 2 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف الأجرام السماوية، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

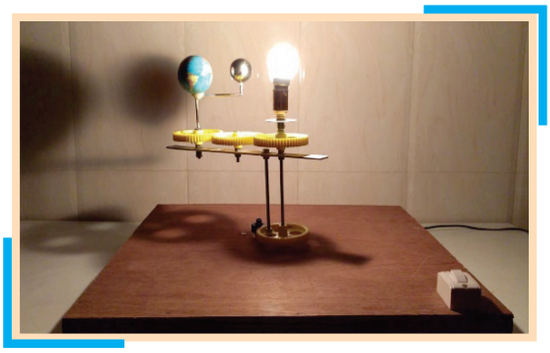
م	العبارة	موافق	غير موافق
1	النجوم أجسام صغيرة للغاية.		
2	تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة.		
3	كل النجوم موجودة على نفس البُعد من الأرض.		
4	كل النجوم متشابهة.		
5	يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض.		
6	للنجوم مكان ثابت في السماء.		
7	تستخدم النجوم في معرفة المستقبل.		
8	الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة.		
9	النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي.		
10	النجوم أصغر بكثير من شمسنا.		
11	الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء.		
12	تدور الشمس حول الأرض.		
13	الأرض محمولة على شيء ما (مثل قرن ثور أو ماء .....).		
14	القمر والشمس لهما نفس الحجم.		
15	يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس.		
16	جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًا.		

362

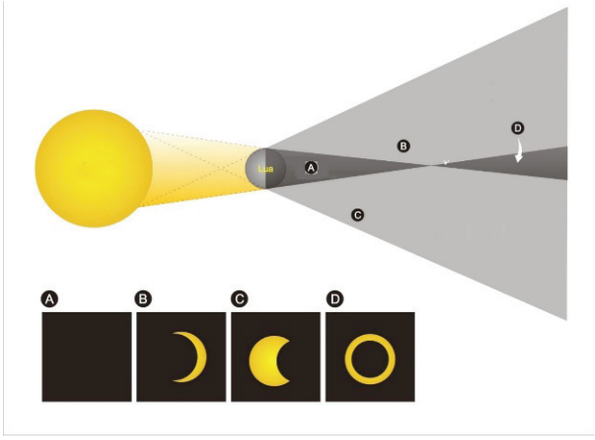
➢ **الطريقة السادسة**: استخدم جهاز عرض البيانات في عرض مجموعة من الصور التي توضح بعض الأجرام السماوية التي ستتم دراستها في هذا الموضوع مثل: النجوم، الكواكب، الأقمار، الكويكبات، النيازك، المذنبات..... ويمكنك الحصول على تلك الصور من خلال شبكة المعلومات الدولية، واطلب من التلاميذ ملاحظة صورة الأجرام السماوية المعروضة عليهم، وكتابة جملة عن كل جِرْم سماوي بالصورة.



➢ **الطريقة السابعة**: وزع على التلاميذ نموذج (**الشمس – الأرض – القمر**) المبين، ثم اطلب منهم استخدامه في تفسير ظاهرتي كسوف الشمس، وخسوف القمر.



➢ **الطريقة الثامنة**: اعرض على التلاميذ أشكال مختلفة للشمس أثناء الكسوف ثم اطلب منهم تحديد المنطقة التي يمكن منها رؤية كل شكل من هذه الأشكال، وذلك على النحو المبين فيما يلي:



ب آليات علاج الصعوبات

نشاط 1 ما هي النجوم؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- النجوم أجسام صغيرة للغاية.
- تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة.
- كل النجوم موجودة على نفس البعد من الأرض.
- كل النجوم متشابهة.
- يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض.
- للنجوم مكان ثابت في السماء.
- تستخدم النجوم في معرفة المستقبل.

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن النجوم مصادر ضوئية.
- يفسر سبب ظهور النجوم كنقط صغيرة مضيئة.
- يتعرف أن النجوم ذات أحجام مختلفة.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- التعلم بالاكتشاف.
- السقالات التعليمية.
- المتشابهات.
- العروض التوضيحية.

مصادر التعلم

- كشافات ضوئية مختلفة الإضاءة
- عارض بيانات
- حاسوب
- شبكة المعلومات.

الإجراءات:

1. ابدأ النشاط بتوجيه الأسئلة التالية للتلاميذ: من منكم لاحظ النجوم ليلًا؟ ما أكبر عدد لاحظته من النجوم؟ هل الشمس نجم؟
2. استقبل استجابات التلاميذ، وشجعهم على المشاركة مع تعزيز إجاباتهم.
3. أخبِر التلاميذ أنهم بصدد معرفة إجابة هذه الأسئلة من خلال هذا النشاط.
4. اختر أحد الأماكن داخل المدرسة بحيث يمكن إظلامه بسهولة مثل: مسرح المدرسة، معمل الحاسوب، معمل العلوم، وغرفة المجال.
5. أظلم الغرفة عن طريق غلق الشبابيك أو الستائر.
6. اطلب من أحد التلاميذ إضاءة الكشاف الضوئي ثم أطفائه عدة مرات.



7. يلاحظ التلاميذ رؤية الكشاف عندما يصدر عنه الضوء، وعدم رؤيته عندما لا يصدر عنه الضوء.

8 توصل مع التلاميذ إلى أننا نرى النجوم لأنها تصدر الضوء، أي أنها مصادر للضوء.

9 أَخْرِجْ تلميذًا إلى مقدمة الفصل وتلميذًا آخر إلى مؤخرة الفصل.

10 وَزِّعْ على كل منهما كشافًا ضوئيًّا مع مراعاة أن يكونا متشابهين.

11 اطلب من التلميذين إضاءة الكشافين، ثم اسأل التلاميذ عن أيهما يبدو أكبر من الآخر.

12 يلاحظ كل تلميذ أن الكشاف الذي في يد التلميذ الأقرب يبدو أكبر من الكشاف الذي في يد زميله.

13 توصل معهم إلى أنه كلما زاد بعد الكشاف (أو النجم) ظهر أقل حجمًا.

14 اسأل التلاميذ: كيف تبدو النجوم التي تقع على أبعاد هائلة من الأرض، وساعدهم في التوصل إلى أنها ستبدو صغيرة للغاية، وبذلك يكون قد تم تصحيح التصور الخطأ: «**النجوم أجسام صغيرة للغاية**».

15 قم بفتح شبابيك الحجرة أو الستائر أثناء إضاءة الكشاف.

16 اسأل التلاميذ عن سبب عدم ملاحظة ضوء الكشاف رغم أنه يشع ضوءًا.

17 توصل مع التلاميذ إلى أنه يصعب رؤية النجوم نهارًا بسبب شدة إضاءة الشمس، وبذلك يكون قد تم تصحيح التصور الخطأ «**النجوم تكون موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة**».

18 اطلب من التلاميذ رسم كوكب الأرض والنجوم حوله، وستلاحظ في رسوم عدد من التلاميذ وجود اعتقاد بأن النجوم تقع على نفس البعد من كوكب الأرض وكذلك الاعتقاد بأنها متساوية في الحجم.

19 كرر التجربة السابقة باستخدام كشافين مختلفين في شدة الإضاءة، واطلب من التلميذ تغيير مكانهما حتى يبدوان متشابهين في شدة الإضاءة.

20 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى اختلاف بُعْد النجوم عن الأرض، وبذلك يكون قد تم تصحيح التصور الخطأ: «**كل النجوم موجودة على نفس البعد عن الأرض**»، والتصور الخطأ: «**كل النجوم متشابهة**».

21 اعرض على التلاميذ فيلمًا يوضح النجوم وخصائصها وحركتها، ويمكنك الاستعانة بالفيلم التالي:

امسح الكود



22 بعد العرض ناقش التلاميذ حول مضمون الفيلم وما الذي يستنتجونه منه.

23 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على تصحيح التصور الخطأ: «**يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض**» والتصور الخطأ: «**للنجوم مكان ثابت في السماء**».

الجوانب الوجدانية والروحية

- ارتبط علم الفلك منذ القدم بالتنجيم ومعرفة الغيب، ولا تزال بعض الصحف ومواقع الإنترنت تعرض ما يعرف بـ «**حظك اليوم**» بهدف التنبؤ بمستقبل كل فرد بناءً على الأبراج.
- اطلب من التلاميذ تقديم رأيهم المؤيد أو المعارض للاعتقاد بأن الأبراج تحدد مستقبل الإنسان ومصيره مدعمًا ذلك بالأدلة والتبريرات العلمية والدينية.



قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود **L** في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة من هذا النشاط.
- **اطلب من المتعلمين تحديد مدى صحة كل عبارة من العبارات التالية:**
  - النجوم أجسام صغيرة للغاية.
  - تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل أما أثناء النهار فتكون غير موجودة.
  - كل النجوم موجودة على نفس البُعْد من الأرض.
  - كل النجوم متشابهة.
  - يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض.
  - للنجوم مكان ثابت في السماء.
  - تُستخدم النجوم في معرفة المستقبل.
  - النجوم مصادر ضوئية.
  - النجوم ذات أحجام مختلفة.

نشاط 2 ما العلاقة بين الشمس والنجوم؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط علاج التصورات الخطأ التالية:

- الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة.
- النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي.
- النجوم أصغر بكثير من شمسنا.

المخرجات المستهدفة

- يستنتج أن الشمس تُعتبر أحد النجوم.
- يتجنب أخطار النظر المباشر لأشعة الشمس.

الاستراتيجيات العلاجية

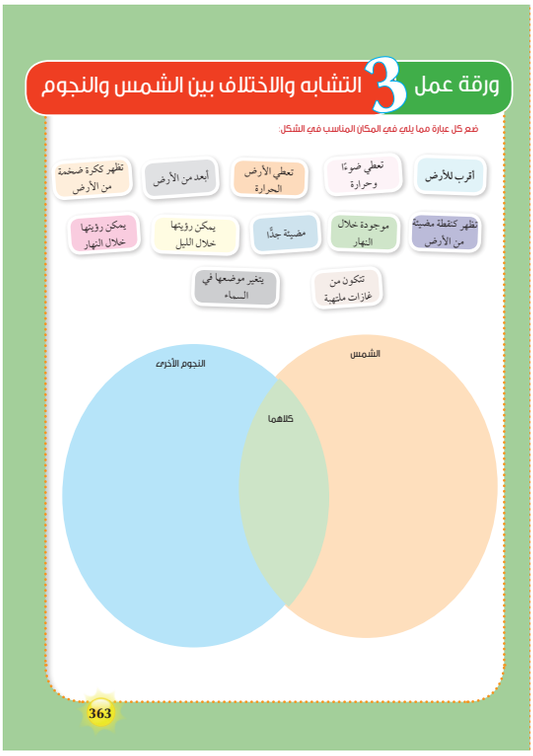
- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السقالات التعليمية.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. قسم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.
2. وَزِّعْ على التلاميذ ورقة عمل (3) للمقارنة بين النجم والشمس.



3. من خلال المقارنة يتوصل التلاميذ إلى أن الشمس تعتبر أحد النجوم، وبالتالي يكون قد تم علاج التصور الخطأ: «الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة».
4. **وَجِّهْ للتلاميذ السؤال التالي**: لماذا تبدو النجوم أصغر من الشمس؟
5. من خلال النقاش الجماعي يتوصل إلى أن النجوم تبدو أصغر من الشمس لأنها أبعد كثيرًا من الشمس، وفي ضوء ذلك يكون قد تم علاج التصور الخطأ: «**النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي**» والتصور الخطأ «**النجوم أصغر بكثير من شمسنا**».

احتياجات التلاميذ في حالات الطوارئ

- اسأل التلاميذ عن أخطار النظر المباشر لقرص الشمس.
- اجمع إجابات التلاميذ وساعدهم من خلال النقاش الجماعي على التوصل إلى أن النظر المباشر لقرص الشمس يماثل ما يحدث عند تسليط أشعة الشمس على ورقة باستخدام عدسة مكبرة؛ حيث يتم تجميع أشعة الشمس وتركيزها على شبكية العين مما قد يؤدي إلى الإصابة بالعمى.



- ناقش التلاميذ في خطورة التعرض المباشر لأشعة الشمس لفترات طويلة في الأيام الحارة؛ مع الإشارة إلى أن الأشخاص الذين يموتون بسبب التعرض للحرارة الزائدة يفوق أعداد القتلى بسبب الأعاصير، والبرق، والفيضانات، والزلازل.

قس وتحقق

- اطلب من كل تلميذ عقد مقارنة بين الشمس والنجوم بشكل منفرد.
- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود L في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة من هذا النشاط.
- اطلب من التلاميذ تحديد أخطار النظر المباشر لأشعة الشمس.
- **اطلب منهم تحديد مدى صحة كل عبارة من العبارات التالية:**
  - الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة.
  - النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي.
  - النجوم أصغر بكثير من شمسنا.
  - القمر والشمس لهما نفس الحجم.
  - يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس.
  - جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًا.

نشاط 3 ما الفرق بين النجم والكوكب والقمر؟

الصعوبات المستهدفة

يستهدف النشاط التصدي لصعوبات التعلم التالية:

- صعوبة تصور شكل المدار الذي يتحرك فيه الكوكب.
- عدم التمكن من تفسير إضاءة القمر بالليل.
- صعوبة التمييز بين النجم والكوكب والقمر.
- **كما يستهدف علاج التصورات الخطأ التالية:**
  - الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء.
  - تدور الشمس حول الأرض.
  - الأرض محمولة على شيء ما (**مثل قرن ثور أو ماء** .....)

المخرجات المستهدفة

- يميز بين النجم والكوكب والقمر.
- يلاحظ أن بعض الأجسام الكونية أكثر سطوعًا من الأخرى.
- يصف المدارات المنتظمة التي تتحرك فيها الأجرام السماوية.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- السقالات التعليمية
- التصارع المعرفي الاجتماعي.
- المتشابهات.

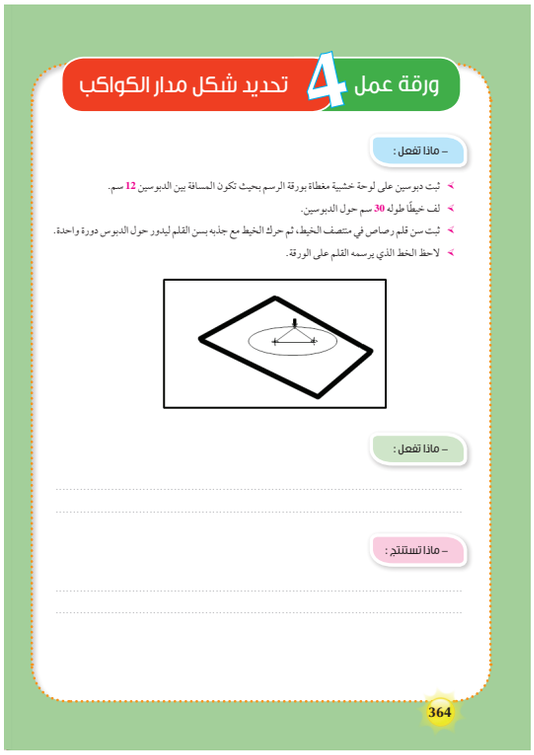
مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- لوحة خشبية.
- ورقة رسم.
- مسماران.
- خيط.
- قلم رصاص.
- مسطرة.

- ألواح ورق كبيرة.
- أقلام كتابة.
- نموذج للنجم والكوكب والقمر.
- حاسوب.
- عارض بيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اعرض على التلاميذ باستخدام جهاز عرض البيانات صورًا لبعض الكواكب ومن بينها الأرض.
2. اسأل التلاميذ: «**هل هذه الأجسام معتمة أم مضيئة**»؟
3. اطلب من التلاميذ إيضاح أهم أوجه الفروق بين النجم والكوكب.
4. ناقش التلاميذ في أحدث تعريفات الكوكب الذي تم وضعه في عام **2006** والذي اعتبر الكوكب جسمًا فضائيًّا معتمًا يدور حول نجم أو بقايا نجم في السماء، وهو كبير بما يكفي ليصبح شكله كرويًّا بفعل جاذبيته.
5. من خلال التعريف السابق ناقش التلاميذ في سبب استبعاد (**بلوتو**) من كواكب المجموعة الشمسية، وهو صِغَر حجم كوكب (**بلوتو**).
6. لمساعد التلاميذ على تَعَرُّف شكل المدار وزع على كل مجموعة لوحة خشبية، ورقة رسم، مسمارين، خيطًا، قلمًا رصاصًا، ومسطرة.
7. اطلب من التلاميذ اتباع الخطوات الموضحة في ورقة العمل (**4**).


ورقة عمل 4 تحديد شكل مدار الكواكب

– ماذا تفعل:

- ثبت دبوسين على لوحة خشبية مغطاة بورقة الرسم بحيث تكون المسافة بين الدبوسين **12** سم.
- لف خيطًا طوله **30** سم حول الدبوسين.
- ثبت سن قلم رصاص في منتصف الخيط، ثم حرك الخيط مع جذبه بسن القلم ليدور حول الدبوس دورة واحدة.
- لاحظ الخط الذي يرسمه القلم على الورقة.

– ماذا تفعل:

– ماذا تستنتج:

364

8. لمساعدة التلاميذ في التوصل إلى أن شكل مدار الأرض حول الشمس يكون بيضاويًّا كما يتضح من الرسم في ورقة العمل.
9. ساعد تلاميذك في التوصل إلى أن جميع الكواكب تدور حول الشمس في مدار بيضاوي، وكذلك يدور القمر حول الأرض في مدار بيضاوي، وبذلك يكون قد تم التغلب على «**صعوبة تصور شكل المدار الذي يتحرك فيه الكوكب**».
10. **لتتعرف تصورات التلاميذ القَبْلِيَّة عن القمر وجه للتلاميذ الأسئلة التالية:**
    - إذا قمنا برحلة إلى القمر ماذا سنجد هناك؟
    - **أيهما أكبر** : الأرض أم القمر؟
    - لماذا يبدو القمر منيرًا؟
    - هل توجد أقمار أخرى غير القمر التابع للأرض؟



11 ناقش إجابات التلاميذ وقم بتعديل التصورات الخطأ لديهم بالاستعانة ببعض الصور لسطح القمر، كما يمكنك الاستعانة ببعض الأفلام التي يمكن الحصول عليها من موقع يوتيوب.

12 قَسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة.

13 وزع على المجموعات نموذج النجم والكوكب والقمر الموضح فيما يلي:



14 اطلب من المجموعات وصف كل جِرْم من الأجرام الموجودة في النموذج.

15 ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن النجم (**مثل الشمس**) يكون أكبر من الكوكب التابع له مثل (**الأرض**)، وأن الكوكب يدور حول النجم، وبذلك يكون قد تم تصحيح التصور الخطأ «**الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء**»، والتصور الخطأ «**تدور الشمس حول الأرض**» والتصور الخطأ «الأرض محمولة على شيء ما (**مثل قرن ثور أو ماء .....**)».

16 اسأل التلاميذ عن تفسيرهم لظهور الشمس والقمر بنفس الحجم تقريبًا من الأرض على الرغم من أنهما يظهران مختلفين في الحجم في النموذج.

17 اطلب منهم كتابة تفسيراتهم والاستعانة بالرسوم التوضيحية لبيان ذلك.

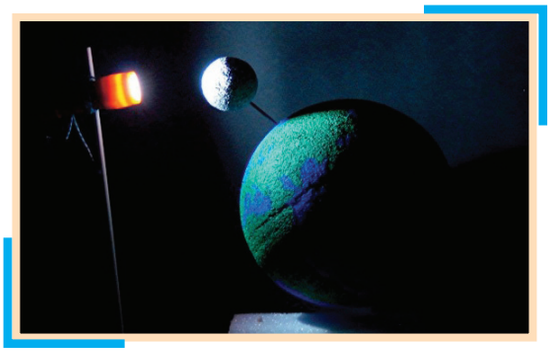
18 اجمع إجابات التلاميذ وناقش تصوراتهم الخطأ.

19 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشمس والقمر يظهران بنفس الحجم في سماء الأرض على الرغم من أن قطر الشمس أكبر بنحو (**400**) مرة من القمر، ويرجع السبب في ذلك إلى أن الشمس تبعد حوالي (**400**) مرة ضعف بُعد القمر عن الأرض. لذلك تظهر الشمس والقمر بنفس الحجم تقريبًا عند النظر إليهما من الأرض. وبذلك يكون قد تم تصويب التصور الخطأ «**القمر والشمس لهما نفس الحجم**».

20 اسأل التلاميذ عن تفسيرهم لرؤية القمر منيرًا في السماء.

21 اجمع تفسيرات التلاميذ واطلب منهم التعبير عنها باستخدام الرسوم.

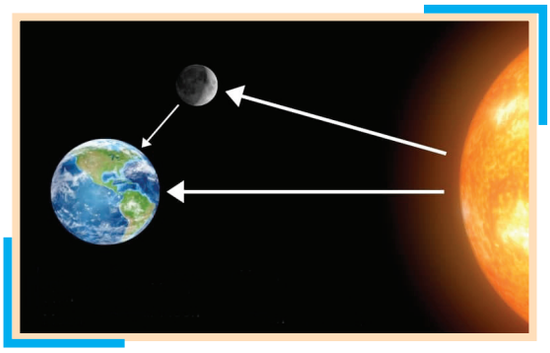
22 قم بإضاءة نموذج النجم والكوكب والقمر على النحو الموضح في الشكل التالي:



23 نَشِّطْ عملية التصارع المعرفي الاجتماعي لدى التلاميذ بسؤالهم عن تفسيراتهم الجديدة في ضوء النموذج المعروض.

24 اطلب من التلاميذ تحديد مسار الضوء الساقط من النجم على الكوكب والقمر.

25 **ناقش رسوم التلاميذ ثم اعرض عليهم الرسم التالي:**



26 من خلال المناقشات الجماعية ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن القمر يعكس ضوء الشمس الساقط عليه، لذا نراه منيرًا، وبالتالي يتم التغلب على «**صعوبة تفسير إضاءة القمر ليلا**». وكذلك تصحيح التصور الخطأ «**يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس**» والتصور الخطأ «**جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًّا**».

27 وزع على كل مجموعة ورقة العمل (**5**)، والتي تستخدم الإيضاحات البصرية والتلميحات كسقالات تساعد في التغلب على صعوبة المقارنة بين الشمس (نجم) والأرض (كوكب) والقمر..

28 اطلب من التلاميذ إكمال ورقة العمل هذه بصورة تعاونية.



ورقة عمل 5 المقارنة بين النجم والكوكب والقمر

استخدم العبارات التالية لإكمال المقارنة بين الشمس والأرض والقمر:

تدور حول مركز المجرة مرة واحدة في ٢٢٥ مليون سنة	تقع على بعد ١٥٠ مليون كيلومتر من الشمس	لا يتجاوز حجمه ربع حجم الأرض
جسم فضائي معتم	يدور حول الأرض مرة واحدة في نحو ٢٨ يومًا في مدار بيضاوي.	يبعد عن الأرض ٣٨٤٠٠٣ كيلومترًا
حجم الشمس مليون مرة قدر حجم الأرض	كرة غازية مضيئة	تدور حول الشمس مرة واحدة في ٣٦٥.٢٥ يومًا في مدار بيضاوي.
جسم فضائي معتم	تقع بالقرب من حافة مجرة درب التبانة	نجم متوسط الحجم

وجه المقارنة	الشمس (نجم)	الأرض (كوكب)	القمر
الصورة			
التركيب	.....	.....	.....
الحجم	.....	.....	.....
المكان	.....	.....	.....
الحركة	.....	.....	.....

365

29 يمكن أن تطلب من المجموعات أن تكتب كل مجموعة المقارنة على لوح ورق كبير ، ثم تعرضه على باقي المجموعات.

30 اطلب من أحد التلاميذ تمثيل دور الشمس، ويمثل تلميذان آخران الأرض والقمر، ثم يقوم كل تلميذ بعرض أهم الخصائص التي يتميز بها. وفي ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على «**صعوبة التمييز بين النجم، والكوكب والقمر**».

قس وتحقق

- أعد توزيع ورقة العمل (**2**) التي تتضمن مجموعة من التصورات الخطأ حول النجوم، ثم اطلب من التلاميذ تحديد مدى صحة

التصورات ذات الصلة بهذا النشاط.

- اطلب من كل تلميذ رسم نموذج تخطيطي لكل من النجم والكوكب والقمر بما يعكس فهم كل منها والعلاقة بينها، والفرق بينها من حيث الحجم.

نشاط 4 ما الفرق بين الكويكبات والشهب والمذنبات؟

الصعوبات المستهدفة

- يستهدف النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- صعوبة وصف الأجرام السماوية الصغيرة في النظام الشمسي (المذنبات، والكويكبات، والنيازك، والشهب).

- كما يستهدف علاج التصور الخطأ التالي:

- المذنبات والنيازك جزء من النجوم.

المخرجات المستهدفة

- يقارن بين الكويكب والشهاب والمذنب.
- يفرق بين النيزك والشهاب.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العروض التوضيحية.
- التعلم بالاكتشاف.
- السقالات التعليمية.
- التعلم الذاتي.
- التصارع المعرفي الاجتماعي.
- الدراما التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- عارض البيانات.
- الحاسوب.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اعرض على التلاميذ صورة لأحد الكويكبات باستخدام عارض البيانات، ثم اطلب من التلاميذ وصف هذه الصورة.



2. اعرض صورة أخرى تبين منطقة تركز الكويكبات ما بين كوكب المريخ وكوكب المشترى في منطقة حزام الكويكبات.
3. من خلال النقاش الجماعي يتوصل التلاميذ إلى أن الكويكبات هي آلاف من الكتل الصخرية المتفاوتة في الحجم، ويدور معظمها ما بين كوكب المريخ وكوكب المشترى في منطقة تعرف باسم حزام الكويكبات السيارة، ولا يوجد للكويكب غلاف جوي.
4. اعرض صورة الشهاب لحظة دخوله الغلاف الجوي لكوكب الأرض.
5. من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشهب هي الكتل الصخرية الصغيرة التي تقترب من الأرض وتسقط خلال

الغلاف الجوي وتحترق نتيجة للحرارة المتولدة من احتكاكها مع الهواء، وتكون على صورة سهام ضوئية يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

6 أعرض أحد الأفلام التي تبين لحظة دخول أحد الشهب إلى الغلاف الجوي لكوكب الأرض، ويمكنك الاستعانة بالفيديو التالي:

امسح الكود

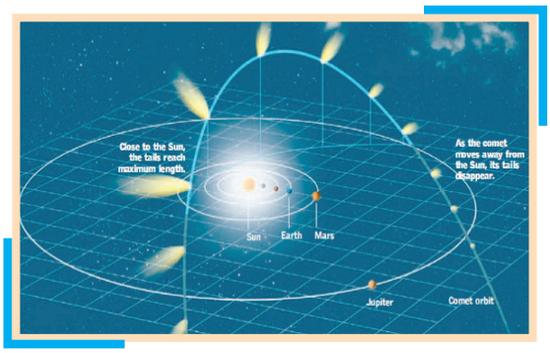


7 اعرض صورة لما يتبقى من الشهب دون احتراق.

8 بين للتلاميذ أن هذه الصخور المتبقية يطلق عليها اسم النيازك.



9 اعرض صورة أحد المذنبات باستخدام عارض البيانات، ثم اطلب منهم وصف تركيب المذنب.



10 من خلال النقاش الجماعي ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن المذنبات هي كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة التي تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة تتقاطع مع مدارات الكواكب.

11 **بين للتلاميذ أن المذنب يتكون من:**

- **رأس**: يتكون من كرات ثلجية وأجزاء صخرية وأتربة وجزيئات ماء.
- **الذيل**: عندما تقترب المذنبات من الشمس فإن الغازات المتجمدة داخل المذنب تبدأ في السخونة، ويظهر لها ذيل طويل يتكون من سحابة غازية.

12 اطلب من التلاميذ تحديد موضع كل من الرأس والذيل على الصورة المعروضة.

13 اطلب من التلاميذ البحث باستخدام شبكة المعلومات عن الكويكبات والشهب والنيازك والمذنبات، واستخراج أوجه التشابه والاختلاف بينها، ويفضل أن تكون عملية البحث في مجموعات صغيرة.

14 اترك للتلاميذ الوقت المناسب للانتهاء من البحث، وأثناء ذلك قم بالمرور بين التلاميذ للتغلب على الصعوبات التي تواجههم والإجابة عن استفساراتهم.

15 وزع على المجموعات ورقة العمل (6)، واطلب منهم إكمال المقارنة بين الكويكبات والشهب والمذنبات.

16 بعد انتهاء المجموعات قم بإجراء مناقشة جماعية مع كتابة أوجه التشابه وأوجه الاختلاف في جدول على السبورة.

17 يمكنك اختيار ثلاثة تلاميذ ليخرجوا إلى مقدمة الفصل.


ورقة عمل 6

المقارنة بين الكويكب والشهاب والمذنب

استخدم العبارات التالية لإكمال المقارنة بين الكويكب والشهاب والمذنب:

يتراوح حجمه ما بين رأس الدبوس إلى أحجام كبيرة	كتل صخرية معتمة	تسقط خلال الغلاف الجوي للأرض وتحترق
كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة	يقترب ويبتعد من الشمس أثناء دورانه	يقل قطر معظمها عن ٢٠٠ كم
توجد قريبة من الأرض	تدور حول الشمس	يقع بين المريخ والمشتري
صغيرة الحجم	تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة	كتلة صخرية معتمة

وجه المقارنة	الكويكب	الشهاب	المذنب
الصورة			
التركيب			
الحجم			
المكان			
الحركة			

366

18 وزع على التلميذ الأول صورة للكويكب، والثاني صورة للشهاب، والثالث صورة للمذنب.

19 اطلب من كل تلميذ أن يتخيل نفسه الجِرْم السماوي الذي يحمل صورته.

20 يقوم كل تلميذ بتقديم نفسه وإيضاح أهم ما يميزه عن التلميذين الآخرين.

21 بعد الانتهاء وَجِّهْ تلاميذك إلى تلخيص أهم الفروق بين تلك الأجرام السماوية.

لماذا يحدث كسوف الشمس؟

نشاط 5

الصعوبات المستهدفة

- يستهدف النشاط التصدي للصعوبة التالية:
  - صعوبة تفسير ظاهرة كسوف الشمس.
  - كما يستهدف علاج التصور الخطأ التالي:
    - النظر إلى الشمس أثناء الكسوف ليس خطيرًا على العين بدون حماية.

المخرجات المستهدفة

- يصف ظاهرة كسوف الشمس.
- يفسر ظاهرة كسوف الشمس.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- السفراء.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- المتشابهات.
- السقالات التعليمية.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- كشاف كهربائي.
- كرة قدم.
- كرة مضرب.
- حاسوب.
- عارض البيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

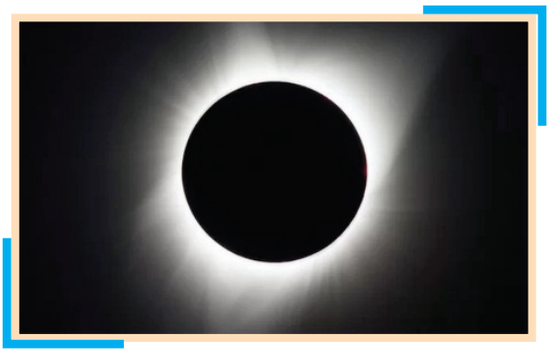
1 راجع حركة نظام (الشمس – الأرض – القمر) التي سبق دراستها في العام الماضي.

2 اسأل التلاميذ عن الظواهر التي تحدث بسبب هذه الحركة، ووجه لهم الأسئلة التالية: من أين

تشرق الشمس؟ إلى أين تغرب الشمس؟ أين تذهب الشمس أثناء الليل؟ ما السبب في تعاقب الليل والنهار؟ ما السبب في تعاقب فصول السنة الأربعة؟

3 ساعد التلاميذ في استدعاء الخبرات التي سبق اكتسابها في الصف الرابع حول هذه الظواهر.

4 اعرض على التلاميذ الصورة التالية التي توضح ظاهرة كسوف الشمس، ثم اسألهم: **من منكم شاهد هذه الظاهرة من قبل؟ وما سبب حدوثها؟**



5 يقوم التلاميذ في مجموعات بعملية إثارة ذهنية حول كسوف الشمس، ويكتبون ما يعرفونه عنه. وبعد (3) دقائق اطلب من تلميذ من كل مجموعة أن يذهب إلى مجموعة أخرى ويُشْرِك أفكار مجموعته مع المجموعة الأخرى، ثم قم بعمل مناقشة جماعية لتحديد ما الذي يعرفونه عن كسوف الشمس.

6 اعرض على المتعلمين فيلمًا يوضح ظاهرة كسوف الشمس، ويمكنك الاستعانة بالفيلم التالي:

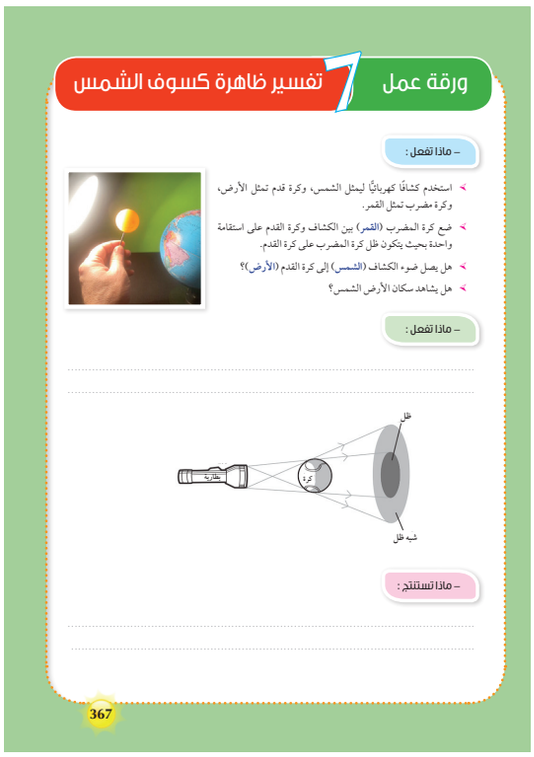
امسح الكود



7 بعد عرض الفيلم ناقش التلاميذ فيما تم التوصل إليه من خلال الفيلم.

8 لتفسير ظاهرة كسوف الشمس اطلب من التلاميذ الانتقال إلى أحد الأماكن داخل المدرسة بحيث يمكن إظلامه بسهولة، مثل: مسرح المدرسة، أو معمل الحاسوب.

9 وزع على المجموعات كشافًا كهربائيًّا وكرة قدم، وكرة مضرب، وكذلك ورقة العمل (7).


ورقة عمل 7 تفسير ظاهرة كسوف الشمس

– ماذا تفعل:

- استخدم كشافًا كهربائيًّا ليمثل الشمس، وكرة قدم تمثل الأرض، وكرة مضرب تمثل القمر.
- ضع كرة المضرب (القمر) بين الكشاف وكرة القدم على استقامة واحدة بحيث يتكون ظل كرة المضرب على كرة القدم.
- هل يصل ضوء الكشاف (الشمس) إلى كرة القدم (الأرض)؟
- هل يشاهد سكان الأرض الشمس؟

– ماذا تفعل:

– ماذا تستنتج:

367

10 اطلب من المتعلمين استخدام الكشاف الكهربائي ليمثل الشمس، وكرة القدم لتمثل الأرض، وكرة المضرب لتمثل القمر.

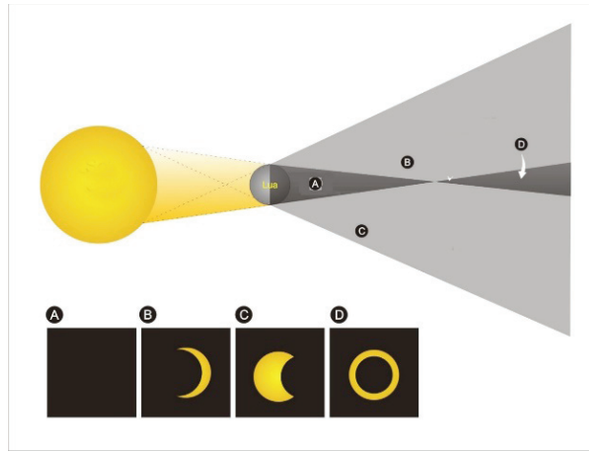
11 اطلب منهم وضع كرة المضرب (**القمر**) بين الكشاف وكرة القدم على استقامة واحدة بحيث يتكون ظل كرة المضرب على كرة القدم.

12 يلاحظ التلاميذ أن ضوء الشمس (**الكشاف**) لا يصل إلى الأرض (**كرة القدم**)، وبالتالي لا يشاهد سكان الأرض الشمس، (**أي أن هناك حالة كسوف للشمس**).

13 في ضوء التجربة السابقة ساعد التلاميذ على التفرقة بين منطقة الظل ومنطقة شبه الظل على النحو التالي:

- **الظل**: هي منطقة الظلام التام الناتج عن حجب الجسم المعتم لكافة الأشعة الضوئية الصادرة عن المصدر الضوئي. وعند النظر من منطقة الظل فإننا لا نرى مصدر الضوء.
- **شبه الظل**: هي المنطقة التي ينحجب عنها جزء من ضوء المصدر الضوئي، وعند النظر من منطقة شبه الظل نرى جزءًا من المصدر فقط.

14 اعرض على التلاميذ الشكل التالي الذي يوضح ظاهرة كسوف الشمس:



15 من خلال الشكل السابق بَيِّنْ للتلاميذ أنه عند حدوث ظاهرة الكسوف تتكون منطقة ظل ومنطقة شبه ظل على سطح الأرض، وبالتالي لن يتمكن المشاهد لظاهرة الكسوف من منطقة الظل من رؤية الشمس على الإطلاق، بينما سيتمكن المشاهد من منطقة شبه الظل من رؤية جزء من الشمس.

16 **وفي ضوء ما سبق ساعد التلاميذ على التمييز بين ثلاثة أنواع من الكسوف، وهي:**

- **الكسوف الكلي**: وفيه لا يمكن رؤية الشمس تمامًا لبضع دقائق، وهو يحدث عند مشاهدة الكسوف من منطقة مخروط الظل (**A** في الشكل). ويمكن للشخص رؤية الهالة الشمسية التي عادةً ما تكون قاتمة للغاية أثناء حدوث الكسوف الكلي، ولا يظهر الكسوف الكلي إلا من منطقة صغيرة على الأرض، وتصبح السماء أثناء حدوث هذا الكسوف مظلمة تمامًا.
- **الكسوف الجزئي**: وفيه يتم رؤية جزء من الشمس، وهو يحدث عند مشاهدة الكسوف من منطقة شبه الظل (**B**، **C** في الشكل)، ويعتبر هذا النوع من الكسوف أحد أكثر الأنواع شيوعًا،
- **الكسوف الحلقي**: وفيه يتم رؤية جزء من الشمس على هيئة حلقة مضيئة في مركزها قرص أسود، وهو يحدث عند مشاهدة الكسوف من منطقة امتداد مخروط الظل (**D** في الشكل)؛ حيث يكون القمر أبعد ما يكون عن الأرض، مما يجعله يبدو صغيرًا، ولا يعمل على حجب الشمس بشكل كامل، فيظهر كأنه قرص داكن يغطي الشمس، وحلقة مضيئة من حوله.

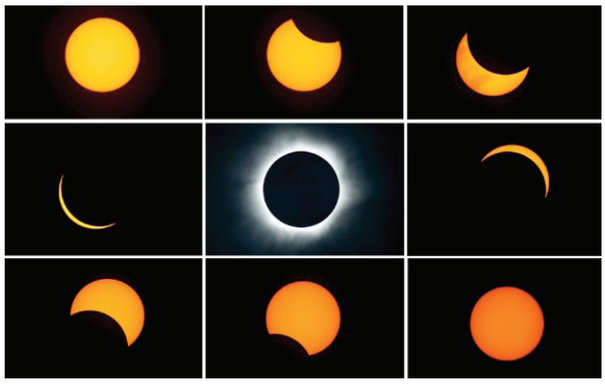
17 ناقش مع التلاميذ خطورة النظر للشمس أثناء الكسوف، والأضرار التي قد تحدث للعين نتيجةً لذلك.

18 اطلب من المتعلمين استخدام شبكة المعلومات الدولية لمحاولة معرفة متى سوف يحدث أقرب كسوف، مع شرح كيفية الحصول على المعلومات، وإيضاح كيف يستطيع الفلكيون التنبؤ بظاهرة الكسوف.

19 وفي ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على «**صعوبة تفسير ظاهرة كسوف الشمس**»، كما يكون قد تم علاج التصور الخطأ: «**النظر إلى الشمس أثناء الكسوف ليس خطيرًا على العين بدون حماية**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ وصف ظاهرة كسوف الشمس.
- اطلب من التلاميذ استخدام مواد بسيطة من خامات البيئة لتفسير ظاهرة كسوف الشمس.
- اطلب من التلاميذ تحديد شكل الشمس الذي يظهر أثناء الكسوف من منطقة (**الظل – شبه الظل – امتداد مخروط الظل**).



نشاط 6 لماذا يحدث خسوف القمر؟

الصعوبات المستهدفة

– يستهدف النشاط التصدي لصعوبة التعلم التالية:

- صعوبة تفسير ظاهرة خسوف القمر.

المخرجات المستهدفة

- يصف ظاهرة خسوف القمر.
- يفسر حدوث ظاهرة خسوف القمر.
- يقارن بين الخسوف والكسوف.

الاستراتيجيات العلاجية

- المناقشة
- السفراء.
- التعلم التعاوني وتعلم الأقران.
- العمل المعملي.
- التعلم بالاكتشاف.
- السقالات التعليمية.
- المتشابهات.

مصادر التعلم

- أوراق العمل.
- نموذج (**الشمس – الأرض – القمر**).
- الحاسوب.
- عارض البيانات.
- شبكة المعلومات الدولية.

الإجراءات:

1. اعرض على التلاميذ الصورة التالية التي توضح ظاهرة كسوف الشمس، ثم **اسألهم**: **مَنْ منكم شاهد هذه الظاهرة من قبل؟ وما سبب حدوثها؟**.



2. يقوم التلاميذ في مجموعات بعملية إثارة ذهنية حول خسوف القمر، ويكتبون ما يعرفونه عنه، وبعد (**3**) دقائق اطلب من شخص من كل مجموعة أن يذهب إلى مجموعة أخرى ويشارك أفكار مجموعته مع المجموعة الأخرى، ثم قم بعمل مناقشة جماعية لتحديد ما الذي يعرفونه عن خسوف القمر.

3 اعرض على المتعلمين فيلمًا يوضح ظاهرة خسوف القمر، ويمكنك الاستعانة بالفيلم التالي:

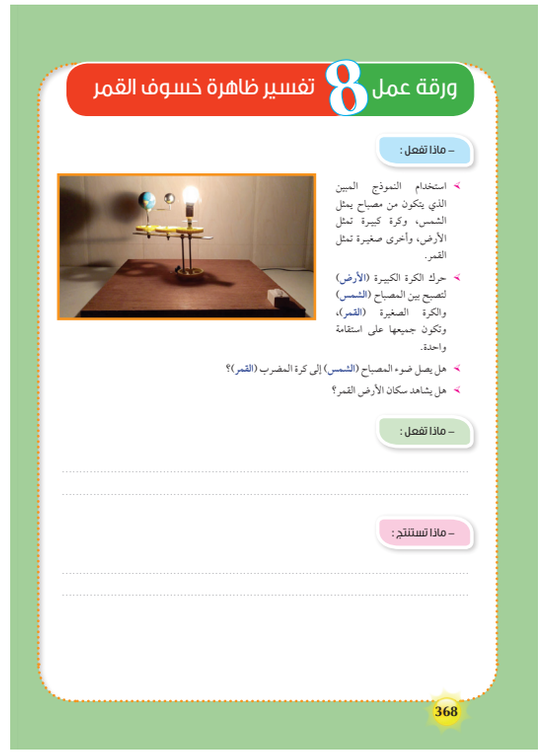
امسح الكود



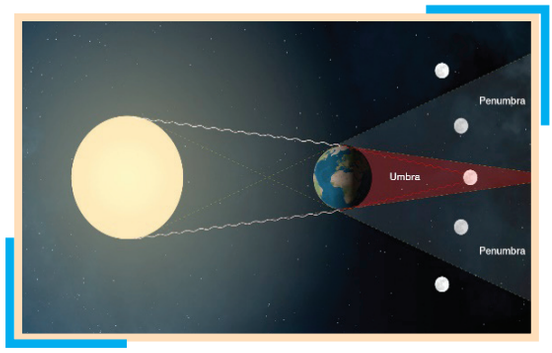
4 بعد عرض الفيلم ناقش التلاميذ فيما تم التوصل إليه من خلال الفيلم.

5 لتفسير ظاهرة خسوف القمر اطلب من التلاميذ الانتقال إلى أحد الأماكن داخل المدرسة بحيث يمكن إظلامه بسهولة مثل: مسرح المدرسة، معمل الحاسوب.

6 وزع على المجموعات نموذج (الشمس – الأرض – القمر)، وكذلك ورقة العمل (8).



7 بعد الانتهاء من التجربة السابقة اعرض على التلاميذ الشكل التالي:



8 من خلال ملاحظة الشكل يتوصل التلاميذ إلى أنه عند حدوث ظاهرة خسوف القمر تتكون منطقة مخروط ظل ومنطقة شبه ظل على سطح القمر، وبالتالي يمكن التمييز بين نوعين من الخسوف، وهما:

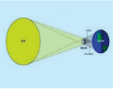
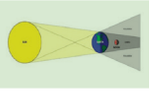
- **الخسوف الكلي للقمر**: يحدث عندما يقع القمر بالكامل في منطقة ظل الأرض، ويميل لون القمر في بداية الخسوف الكلي إلى الاحمرار بسبب الأشعة الحمراء التي لا يمكن امتصاصها من أعلى الغلاف الجوي للأرض. ويتراوح خسوف القمر الكلّي بين بِضع ثوانٍ ونحو **100** دقيقة. ويمكن رؤية الخسوف الكلّي للقمر بالعين المُجرَّدة من أيّ مكان على سطح الأرض ليلًا.
- **الخسوف الجزئي للقمر**: يحدث عندما يدخل جزء من القمر منطقة ظل الأرض ويكون الجزء الآخر من القمر في منطقة شِبْه الظلّ.

9 اطلب من التلاميذ استخدام شبكة المعلومات الدولية لمحاولة معرفة متى سوف يحدث أقرب خسوف للقمر، مع شرح كيفية الحصول على المعلومات، وإيضاح كيف يستطيع الفلكيون التنبؤ بالخسوف.

10 اعرض على التلاميذ الشفافية (1) التي توضح أهم الفروق بين الكسوف والخسوف.

شفافية 1 المقارنة بين الكسوف والخسوف

يمكن إيجاز أهم أوجه الاختلاف والتشابه بين كسوف الشمس وخسوف القمر من خلال الجدول التالي:

وجه المقارنة	كسوف الشمس	خسوف القمر
الرسم		
الوصف	عدم التمكن من رؤية الشمس جزئيًا أو كليًا	عدم التمكن من رؤية القمر جزئيًا أو كليًا
شرط الحدوث	يحدث عندما يكون القمر بين الأرض والشمس، وعلى استقامة واحدة	يحدث عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر، وعلى استقامة واحدة
التفسير	حجب القمر لضوء الشمس عن الأرض	حجب الأرض لضوء الشمس عن القمر
وقت الحدوث	نهارًا	ليلًا
مدة الحدوث	لا يتعدى سبع دقائق وعدة ثوان	قد يمتد لأكثر من ساعتين
أنواعه	كلي - جزئي - حلقي	كلي - جزئي

369

11 اطلب من التلاميذ تلخيص هذه الفروق بلغتهم الخاصة بهم.

ادعم تلاميذك نفسيًا واجتماعيًا

- احرص على تنفيذ كافة الأنشطة من خلال استخدام العمل التعاوني وتعلم الأقران لما لهما من دور بارز في التخلص من المشاعر السلبية التي تنشأ عن مرورهم بتجارب صعبة أثناء حالة الطوارئ، وكذلك تنمي لديهم روح الانتماء للفريق والمشاركة الوجدانية التي تمثل نقطة مهمة أثناء مرحلة التعافي من تأثيرات حالة الطوارئ:



12 وفي ضوء ما سبق يكون قد تم التغلب على «**صعوبة تفسير ظاهرة خسوف القمر**».

قس وتحقق

- اطلب من التلاميذ وصف ظاهرة خسوف القمر.
- اطلب من التلاميذ استخدام مواد بسيطة من خامات البيئة لتفسير ظاهرة خسوف القمر.

التعلم المنظم ذاتيا

- ساعد تلاميذك على اكتساب مهارة تنظيم المعلومات، وكذلك تنظيم عملية التعلم من خلال تدريبهم على ما يلي:

- عمل مخطط للموضوع أو المادة المراد تعلمها،
- استخدام أساليب مختلفة لتنظيم أفكار المادة؛ مثل عمل مخطط أو خريطة للأفكار المهمة، وعمل أشكال توضيحية للموضوع.
- تظليل المفاهيم والمعلومات المهمة التي يمرون بها أثناء الدراسة.
- تخيل شكل الأسئلة والامتحانات بناءً على الخبرة السابقة.
- الاحتفاظ بالملاحظات والواجبات السابقة في مكان خاص للعودة إليها عند الحاجة.
- تحديد الأفكار الرئيسية للموضوع.
- عمل أشكال بسيطة أو جداول أو رسوم لكي تساعدهم على تنظيم المادة.

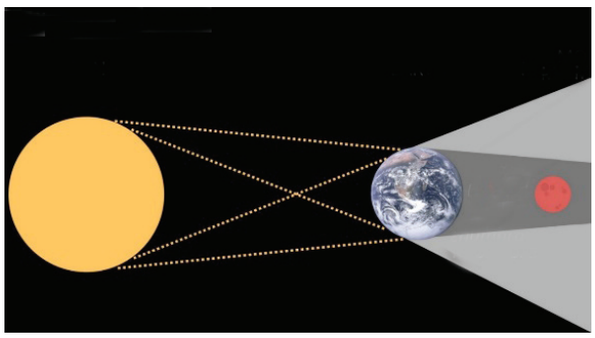
التقويم الختامي

– قوم تلاميذك ختاميًّا من خلال اتباع طريقة أو أكثر من الطرائق التالية:

- اطلب من التلاميذ تعبئة العمود L في جدول التعلم لتحديد مستوى وعمق المعرفة المكتسبة.
- اطلب من التلاميذ عقد مقارنة بين النجم والقمر والكوكب من خلال استخدام الجدول التالي:

وجه المقارنة	النجم	الكوكب	القمر
الحجم	.....	أصغر من النجم	.....
التكوين	كرة غازية	.....	.....
قياس المسافة	.....	بالوحدة الفلكية	.....
درجة الحرارة	.....	.....	.....
تدور حول	.....	.....	الكوكب
الإعتام والإضاءة	.....	جسم معتم	.....

- وجه للتلاميذ مجموعة من الأسئلة المتنوعة حول الصعوبات والتصورات الخطأ المرتبطة بهذا الموضوع، واطلب منهم التفكير بصوت مسموع أثناء محاولة الإجابة، ويمكن الاستعانة بالأسئلة التالية:
  - لماذا تبدو النجوم صغيرة للغاية؟
  - لماذا لا تظهر النجوم أثناء النهار؟
  - ما تقويمك لصحة الاعتقاد بأن النجوم متشابهة وتوجد على نفس البعد من الأرض؟
  - لماذا تعتبر الشمس من النجوم؟
  - ما الذي يميز الشمس عن باقي النجوم؟
  - لماذا يبدو حجم القمر مماثلًا لحجم الشمس؟
  - ما سبب ظهور القمر منيرًا؟
- اطلب من كل تلميذ التعبير عن فهمه للموضوع من خلال رسم خريطة ذهنية خاصة به.
- اطلب منهم تصميم نموذج بسيط للشمس والأرض والقمر واستخدامه لتفسير ظاهرتي الكسوف والخسوف.
- **اطلب من التلاميذ وصف الظاهرة التي يعبر عنها الشكل التالي:**



- اطلب منهم ترتيب الأجرام السماوية التالية من حيث الحجم: الكويكب– القمر– النجم– الكوكب.
- **اطلب منهم كتابة المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي:**

1. جسم فضائي معتم يدور حول نجم أو بقايا نجم، وهو كبير بما يكفي ليصبح كرويًّا.
2. جسم فضائي معتم يدور حول الكواكب الأكبر منه.
3. آلاف من الكتل الصخرية المتفاوتة في الحجم ويدور معظمها بين المريخ والمشترى.
4. الكتل الصخرية الصغيرة التي تقترب من الأرض وتسقط خلال الغلاف الجوي.
5. ما يتبقى من الشهب دون احتراق.
6. كتل من الصخور والثلج والغازات التي تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة.

7 كل ما يسبح في الفضاء من نجوم وكواكب وأقمار وأجسام صخرية أو غازية.

8 كرات غازية ضخمة تطلق كميات هائلة من الحرارة والضوء.

9 نجم متوسط الحجم يوجد بالقرب من حافة مجرة درب التبانة.



ملحق

الخلفية النظرية و أوراق العمل



خلفية نظرية عن الأجرام السماوية



اهتم الإنسان منذ عصر ما قبل التاريخ بالنظر في السماء، ومراقبة حركة الشمس والقمر، واهتدى بالنجوم أثناء رحلاته في البر والبحر، وقد كانت قدرات الإنسان على رصد الأجرام السماوية البعيدة محدودة للغاية؛ حيث اعتمد على حاسة البصر المجردة في ملاحظة الضوء الخافت القادم من تلك الأجرام.

ويمكنك عزيزي المعلم الاطلاع على مزيد من المعلومات حول الأجرام السماوية من خلال عدد من مصادر التعلم المختلفة والتي من بينها ما يلي:

العنوان	المحتوى	امسح الكود
ما هي النجوم؟	تعريف النجوم – دورة حياة النجوم – تصنيفات النجوم – تركيب النجوم – دوران النجوم	
موضوع عن الكواكب	تاريخ اكتشاف الكواكب – تعريف الكوكب – أنواع الكواكب – كواكب المجموعة الشمسية	
القمر	تكوين القمر – سطح القمر – حركة القمر – استكشاف القمر – القمر في التاريخ	

ورقة عمل 1 جدول التعلم



K ماذا تعرف عن الأجرام السماوية؟

W ماذا تريد أن تتعلمعن الأجرام السماوية ؟

L ماذا تعلمت عن الأجرام السماوية؟

ورقة عمل 2 تشخيص الصعوبات

– فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف الأجرام السماوية، حدد أي عبارة صواب وأيها خطأ:

م	العبارة	موافق	غير موافق
1	النجوم أجسام صغيرة للغاية.		
2	تكون النجوم موجودة فقط أثناء الليل، أما أثناء النهار فتكون غير موجودة.		
3	كل النجوم موجودة على نفس البُعْد من الأرض.		
4	كل النجوم متشابهة.		
5	يمكن أن تسقط النجوم في اتجاه الأرض.		
6	للنجوم مكان ثابت في السماء.		
7	تستخدم النجوم في معرفة المستقبل.		
8	الشمس ليست نجمًا، ولكنها كوكب عملاق أو كرة متوهجة.		
9	النجوم هي جزء من نظامنا الشمسي.		
10	النجوم أصغر بكثير من شمسنا.		
11	الأرض أكبر جسم كوني في الفضاء.		
12	تدور الشمس حول الأرض.		
13	الأرض محمولة على شيء ما (مثل قرن ثور أو ماء .....).		
14	القمر والشمس لهما نفس الحجم.		
15	يصنع القمر الضوء بنفس الطريقة التي تعمل بها الشمس.		
16	جميع الأجسام الفضائية تشع الضوء ذاتيًا.		

ورقة عمل 3 التشابه والاختلاف بين الشمس والنجوم

ضع كل عبارة مما يلي في المكان المناسب في الشكل:

أقرب للأرض

تعطي ضوءًا وحرارة

تعطي الأرض الحرارة

أبعد من الأرض

تظهر ككرة ضخمة من الأرض

تظهر كنقطة مضيئة من الأرض

موجودة خلال النهار

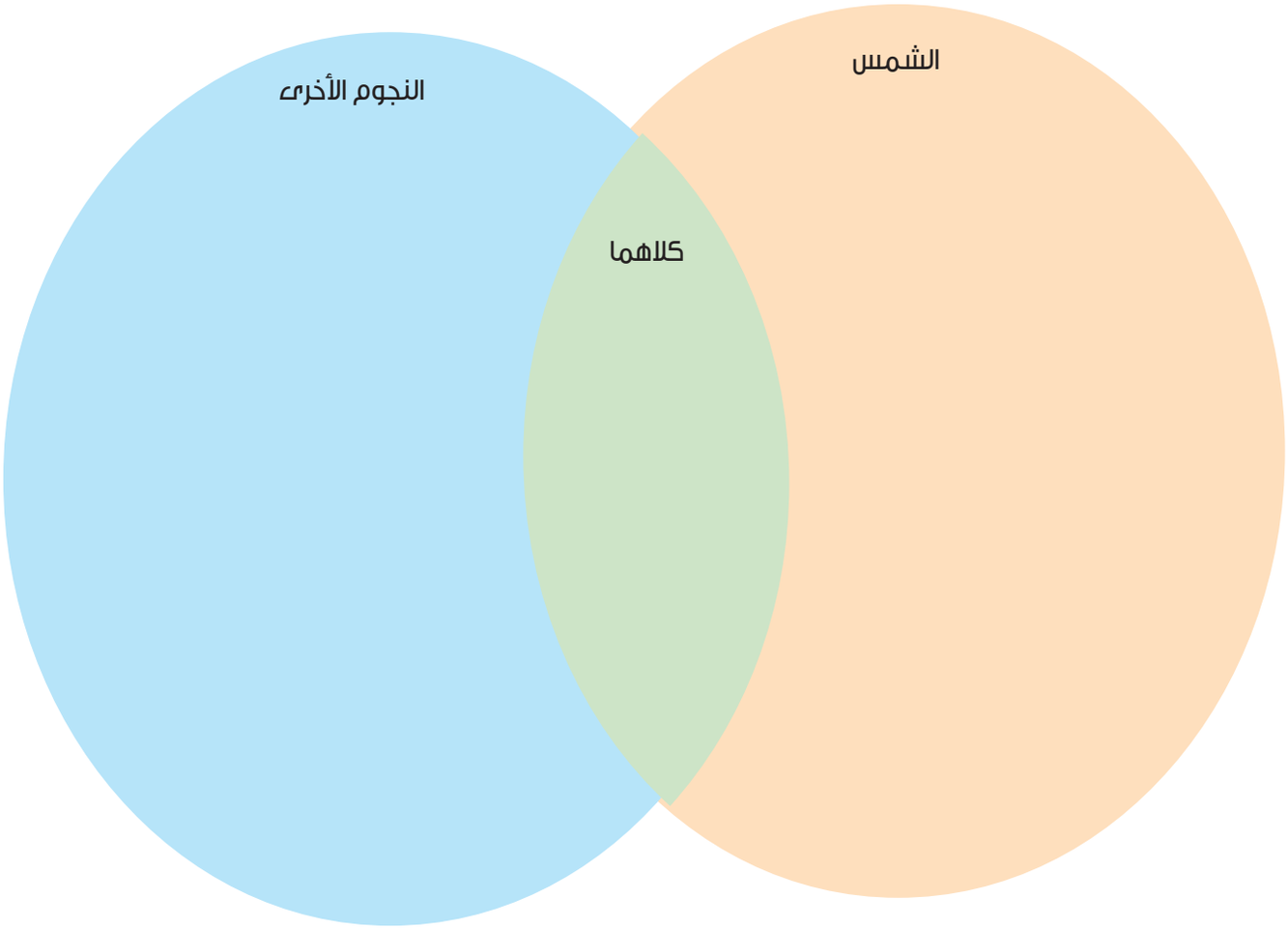
مضيئة جدًّا

يمكن رؤيتها خلال الليل

يمكن رؤيتها خلال النهار

تتكون من غازات ملتهبة

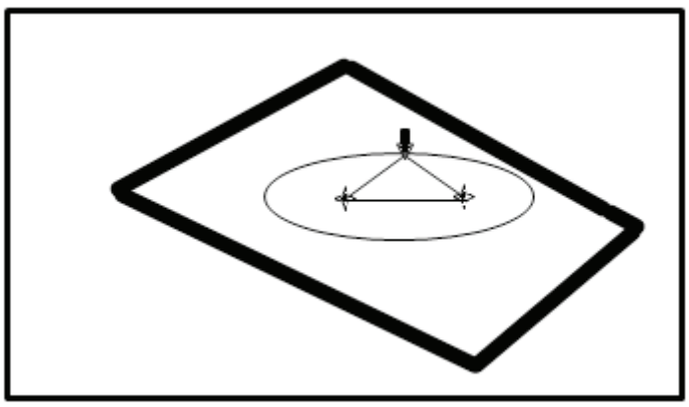
يتغير موضعها في السماء



ورقة عمل 4 تحديد شكل مدار الكواكب

– ماذا تفعل :

- ثبت دبوسين على لوحة خشبية مغطاة بورقة الرسم بحيث تكون المسافة بين الدبوسين **12** سم.
- لف خيطًا طوله **30** سم حول الدبوسين.
- ثبت سن قلم رصاص في منتصف الخيط، ثم حرك الخيط مع جذبه بسن القلم ليدور حول الدبوس دورة واحدة.
- لاحظ الخط الذي يرسمه القلم على الورقة.



– ماذا تفعل :

.....

.....

– ماذا تستنتج :

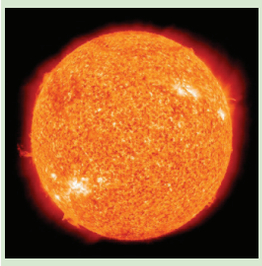
.....

.....

ورقة عمل 5 المقارنة بين النجم والكوكب والقمر

استخدم العبارات التالية لإكمال للمقارنة بين الشمس والأرض والقمر::

تدور حول مركز المجرة مرة واحدة في ٢٢٥ مليون سنة	تقع على بعد ١٥٠ مليون كيلومتر من الشمس	لا يتجاوز حجمه ربع حجم الأرض
جسم فضائي معتم	يدور حول الأرض مرة واحدة في نحو ٢٨ يومًا في مدار بيضاوي.	يبعد عن الأرض ٣٨٤٠٣ كيلومترًا.
حجم الشمس مليون مرة قدر حجم الأرض	كرة غازية مضيئة	تدور حول الشمس مرة واحدة في ٣٦٥،٢٥ يومًا في مدار بيضاوي
جسم فضائي معتم	تقع بالقرب من حافة مجرة درب التبانة	نجم متوسط الحجم

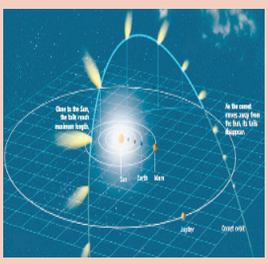
وجه المقارنة	الشمس (نجم)	الأرض (كوكب)	القمر
الصورة			
التركيب	.....	.....	.....
الحجم	.....	.....	.....
المكان	.....	.....	.....
الحركة	.....	.....	.....

ورقة عمل 6

المقارنة بين الكويكب والشهاب والمذنب

استخدم العبارات التالية لإكمال للمقارنة بين الكويكب والشهاب والمذنب:

يتراوح حجمه ما بين رأس الدبوس إلى أحجام كبيرة	كتل صخرية معتمة	تسقط خلال الغلاف الجوي للأرض وتحترق
كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة	يقترب ويبتعد من الشمس أثناء دورانه	يقل قطر معظمها عن ٢٠٠ كم
توجد قريبة من الأرض	تدور حول الشمس	يقع بين المريخ والمشترى
صغيرة الحجم	تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة	كتلة صخرية معتمة

وجه المقارنة	الكويكب	الشهاب	المذنب
الصورة			
التركيب	.....	.....	.....
الحجم	.....	.....	.....
المكان	.....	.....	.....
الحركة	.....	.....	.....

ورقة عمل 7 تفسير ظاهرة كسوف الشمس

– ماذا تفعل :

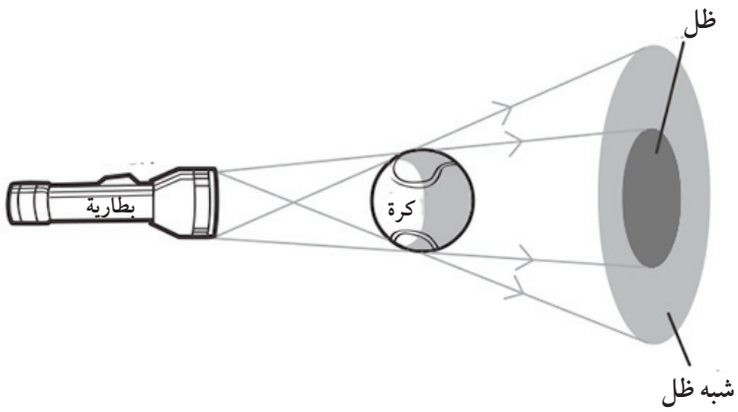


- استخدم كشافًا كهربائيًّا ليمثل الشمس، وكرة قدم تمثل الأرض، وكرة مضرب تمثل القمر.
- ضع كرة المضرب (**القمر**) بين الكشاف وكرة القدم على استقامة واحدة بحيث يتكون ظل كرة المضرب على كرة القدم.
- هل يصل ضوء الكشاف (**الشمس**) إلى كرة القدم (**الأرض**)؟
- هل يشاهد سكان الأرض الشمس؟

– ماذا تفعل :

.....

.....



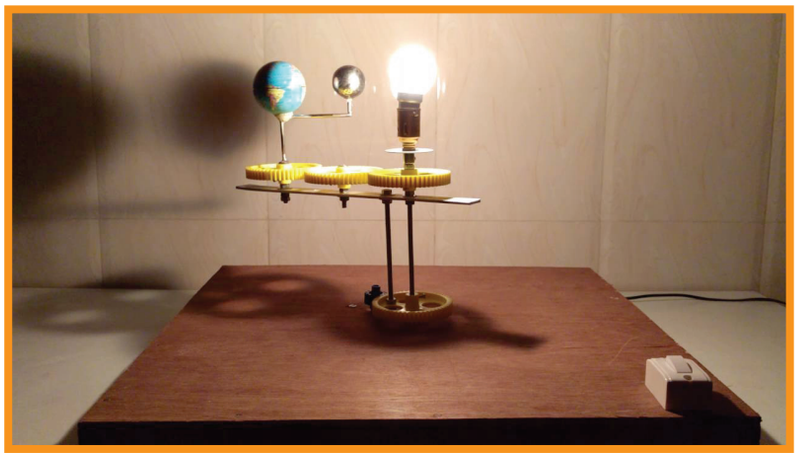
– ماذا تستنتج :

.....

.....

ورقة عمل 8 تفسير ظاهرة خسوف القمر

– ماذا تفعل :



- استخدام النموذج المبين الذي يتكون من مصباح يمثل الشمس، وكرة كبيرة تمثل الأرض، وأخرى صغيرة تمثل القمر.
- حرك الكرة الكبيرة (**الأرض**) لتصبح بين المصباح (**الشمس**) والكرة الصغيرة (**القمر**)، وتكون جميعها على استقامة واحدة.
- هل يصل ضوء المصباح (**الشمس**) إلى كرة المضرب (**القمر**)؟
- هل يشاهد سكان الأرض القمر؟

– ماذا تفعل :

.....

.....

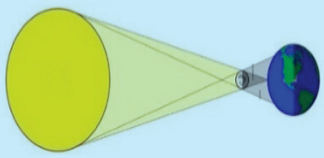
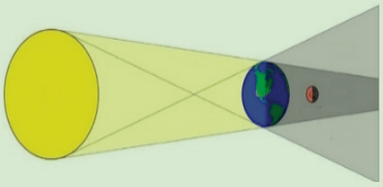
– ماذا تستنتج :

.....

.....

شفافية 1 المقارنة بين الكسوف والخسوف

يمكن إيجاز أهم أوجه الاختلاف والتشابه بين كسوف الشمس وخسوف القمر من خلال الجدول التالي:

وجه المقارنة	كسوف الشمس	خسوف القمر
الرسم		
الوصف	عدم التمكن من رؤية الشمس جزئيًا أو كليًا	عدم التمكن من رؤية القمر جزئيًا أو كليًا
شرط الحدوث	يحدث عندما يكون القمر بين الأرض والشمس، وعلى استقامة واحدة	يحدث عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر، وعلى استقامة واحدة
التفسير	حجب القمر لضوء الشمس عن الأرض	حجب الأرض لضوء الشمس عن القمر
وقت الحدوث	نهارًا	ليلًا
مدة الحدوث	لا يتعدى سبع دقائق وعدة ثوان	قد يمتد لأكثر من ساعتين
أنواعه	كلي – جزئي – حلقي	كلي – جزئي

الإرشادات التربوية للتعامل مع التلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة القابلين للدمج



تمثل قضية دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في فصول العاديين تحديا حضاريا ومطلبا دينيا واجتماعيا واقتصاديا وسياسيا وتربويا، وذلك انطلاقاً من مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية، وإحقاقاً لحق كل فرد في المجتمع في أن يتلقى التعليم المناسب لخصائصه واحتياجاته ومتطلباته التربوية، وإيمانا منا بأن كل فرد له من القدرات والاستعدادات والطاقات والمواهب ما يمكنه من المشاركة بفعالية في تنمية مجتمعه وتطويره.

مفهوم دمج ذوي الاحتياجات الخاصة

ذوو الاحتياجات الخاصة هم الأفراد الذين ينحرفون عن المستوى العادي أو المتوسط في جانب محدد أو أكثر من جوانب الشخصية، وذلك إلى الحد الذي يحتم معه حصولهم على خدمات خاصة تختلف عما يقدم للعاديين، لمساعدتهم على تحقيق أقصى نمو ممكن وأفضل توافق متاح.

والدمج يعني : «**دمج الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في المدارس والفصول العادية مع اقرانهم العاديين مع تقديم خدمات التربية الخاصة والخدمات المساندة**»، حيث يعتمد الدمج على توفير بيئة تعليمية أفضل وصديقة لكل الأطفال، تقوم على أساس أن لكل طفل من الأطفال الحق في التعليم، بيئة تعليمية مرحبة بجميع الأطفال، توفر لهم فرصاً تعليمية عالية الجودة، مع التأكيد على أن وجود فروق فردية أو جسدية أو عقلية أو تحصيلية لا يعنى مطلقا الحق في استبعاد أي فئة من الفئات وحرمانها من هذا الحق.

- **وفيما يلي تحديد الفئات التي يمكن دمجها في فصول العاديين وخصائصها وشروط دمج كل منها والكفايات التدريسية المناسبة وفقاً لاحتياجات ومتطلبات كل فئة :**

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
التوحد Autism Autism	خلل التفاعل الاجتماعي المتبادل يتمثل في: ضعف التواصل البصري والتواصل غير اللفظي بشكل عام، مع قلة تكوين علاقات صداقة والانسحاب من العلاقات الاجتماعي، وتقلب مزاجي حاد بين الفرح الشديد والضحك بدون سبب والحزن الشديد والبكاء بدون سبب. خلل في التواصل يتمثل في: تأخر ملحوظ في تطور الكلام أو فقدانه كلياً، واستخدام متكرر وثابت للغة، وفقدان القدرة على اللعب التمثيلي والتخيلي، مع ضعف القدرة على والتقليد. سلوك نمطي متكرر يتمثل في: حركات الجسد، الانشغال المفرط بأجزاء الأشياء، تعلق غير طبيعي ببعض العادات أو الأمور أو الأشياء.	أن يكون الطفل من فئة «سمات التوحد» وهم الأفراد اللذين يعانون من سمات التوحد البسيطة التي يسهل التعامل معها بل وفي كثير من الحالات يمكن الشفاء منها، ويمكن إلحاقهم بالمدارس العادية رغم اختلافهم عن أقرانهم، على أن يكون سلوكهم النمطي وظيفياً ولا يعاني من نقص الانتباه المشترك بشكل يعوقه عن مواصلة التعلم.	تشجيع المتوحدين على التواصل البصري وتركيز الانتباه. الدمج مع الأطفال العاديين في الأنشطة الإثرائية والمكملة. إشعارهم بالتقبل والمساندة. إمدادهم بإشكالات علميةٍ بسيطة أقل من أقرانهم العاديين لتجنب إحساسهم بالفشل التركيز على النقاط الإيجابية لديهم في الجانب التحصيلي والفني والرياضي. محاولة اكتشاف الطاقات الكامنة لديهم فكل طفل توحدي له مهارات وقدرات، وتنميتها تعزز ثقته بنفسه يجب حمايتهم من الأصوات المرتفعة كصوت جرس المدرسة مثلاً، أو صوت تحريك الكراسي بحكها في الأرضية. وضع طاولة الطفل قرب النافذة، أو تجنب استخدام الأضواء العاكسة. على المعلمة أن تعلمه مهارة التواصل مع الآخرين بالنظر عن طريق الجلوس أمامه مباشرة وتوجه وجهه إليها، وتطلب منه النظر إليها، ومع التكرار فإن الحاجة إلى الحث تقل تدريجيا. استخدام الاستراتيجيات مثل: الربط الحسي، تحليل المهارة، النمذجة، الترديد اللفظي، طريقة منتسوري.

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
متلازمة داون	1. الحاجة إلى تكرار المعلومات 2. نقص القدرة على الانتباه والتركيز لفترات طويلة. 3. بطء الاستجابة وتأخر رد الفعل. 4. نقص القدرة على التخيل أو التصور والاتصال اللفظي. 5. نقص القدرة على حل المشكلات وتعميم الخبرات. 6. الانفعال الزائد في المواقف المحرجة والاندفاعية. 7. نقص الدافعية وعدم القدرة على إنجاز المهام	فئة القابلين للتعلم **Mild**، وهم الذين يحصلون على معاملات ذكاء من **52** إلى **70** درجة في مقاييس الذكاء المقننة، ولديهم المهارات الكافية للاعتماد على النفس مع قدر بسيط من المساندة والمتابعة، وهم يتعلمون وينخرطون في برامج الدمج مع العاديين. فئة القابلين للتدريب (**Moderate**)،يحصلون على معامل ذكاء من **40** إلى **52** وهم قابلون للتدريب على المهارات الحياتية ويمكن دمجهم جزئيا	إشباع حاجات الأطفال للحب والأمان والتقدير لأن فقدان هذه المشاعر لديهم يهدر أجزاء كبيرة من طاقاتهم. التركيز على مواهبهم الرياضية والفنية تقليل فرص الفشل أمام الطفل. إشباع شعور الطفل بالتقبل من قبل الآخرين خاصة الآباء والمعلمين لتحسين السلوك التكيفي لديه وتعديل الاضطرابات السلوكية. يستخدم معهم الاستراتيجيات التالية: طريقة دنكان، طريقة منتسوري، التعليم المبرمج، النمذجة، التعلم التعاوني

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
ADHD فئة فرط الحركة وضعف الانتباه	1. الحركة الزائدة والاندفاعية بدون تفكير والعدوانية لأتفه الأسباب. 2. القابلية للتشتت والإلهاء بأبسط الأشياء وأصغرها. 3. العناد وصعوبة المراس وحدة الطباع وتقلب المزاج. 4. تدني مفهوم الذات وضعف الثقة بالنفس. 5. انخفاض القدرة على المثابرة في إنجاز المهام الموكلة إليه وعدم القدرة على تحمل المسئولية. 6. صعوبة التنظيم وعدم احترام الدور أثناء اللعب. 7. الإصرار على أداء أنشطة غير مناسبة لأعمارهم الزمنية. 8. صعوبة التقييد والالتزام بالجلوس وذلك لصعوبة التزامهم بقوانين المدرسة. 9. ضعف الانتباه حيث لا يستطيعون التركيز أكثر من (5 :10) دقائق فقط. 10. تأخر الأداء التحصيلي رغم ارتفاع نسبة الذكاء.	ينتج هذا الاضطراب عن خلل فسيولوجي في بعض خلايا المخ ويتم التعامل معه طبياً من خلال إعطاء الأدوية المهدئة للحركة من جهة والمثيرة للانتباه من جهة أخرى، وأرجع فريق آخر هذه الاضطرابات إلى ظروف بيئية ينشأ فيها الطفل تجعله غير قادر على إتباع الأوامر أو السيطرة على تصرفاته ويحتاج التعامل مع هذه الحالات علاجاً سلوكياً طويل المدى لتعديل وتحسين تصرفاته في إطار جماعي. لذا يتم دمجه على أن يتبع المعلم الممارسات التربوية المناسبة لجذب انتباهه واستثمار نشاطه وحركته الزائدة في الموقف التعليمي.	التعلم بالتعزيز الإيجابي وعمل ارتباط شرطي بين الجائزة والأداء على الوجهة المتفق عليها. وضوح اللغة وإيصال الرسالة، فمن المهم أن يعرف الطفل ما هو متوقع منه بوضوح وبدون انفعال . التدعيم الإيجابي اللفظي للسلوك المناسب. جدولة المهام والأعمال والواجبات المطلوبة والاهتمام بالإنجاز على مراحل مجزأة. القيام بأنشطة تزيد الانتباه والتركيز والمثابرة مثل (**تجميع الصور، تصنيف الأشكال، الكتابة المتكررة، ألعاب الفك والتركيب**): التعلم باللعب. إتباع طريقة العقود وتعني عقد اتفاق واضح مع الطفل على أساس قيامه بسلوكيات معينة ويقابلها جوائز محددة. الإنطفاء **Extinction** يتضمن الإنطفاء عدم تقديم ردود فعل (**عدم الالتفات**) للسلوك غير المطلوب **استخدام استراتجيات مثل**: مسرحة المناهج، تعليم الأقران، التعلم النشط، الألعاب التعليمية.

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
ضعاف السمع	1. يفهم الطفل الكلام بعيد المصدر بصعوبة، ولديه صعوبات في فهم اللغة والموضوعات الأدبية وذلك في حالات فقد السمع البسيط أما فقد السمع المتوسط فيفهم الطفل الكلام من مسافة قريبة (3-5) أقدام، بشرط أن يكونوا في مواجهة المتحدث. 2. يعاني الطفل عيوبا في النطق والكلام. 3. تكون حصيلة مفرداته قليلة.	ضعف السمع هو مستوى من الإعاقة السمعية يمكن دمجه في فصول العاديين على ألا يزيد مقياس السمع على 70 ديسيبل.	التحدث بصوت مسموع، بحيث لا يكون مرتفعًا ، وتكون السرعة في الكلام متوسطة. إعادة صياغة الفكرة أو السؤال ليصبح أكثر وضوحًا. استخدام المعينات البصرية ، بما في ذلك الشفافيات، والأفلام، واللوح، وتجنب أن يكون مصدر المعلومات في مكان ضعيف الإضاءة. الحصول على التغذية الراجعة من تلميذ؛ للتأكد من فهمه الموضوع. تشجيع تطور التواصل، بما في ذلك الكلام، وقراءته ، وتهجئة الأصابع، والتواصل اليدوي. إفساح المجال أمام التلميذ للجلوس في المكان الذي يسمح له بالإفادة من المعلومات البصرية، ومن التلاميذ الآخرين، والمعلم. تحفيز التلميذ الضعيف سمعيا وصولاً إلى المشاركة في الأنشطة الصفية. الجلوس في مكان بعيد عن مصدر الضوضاء وقريب من مصدر الصوت ليتمكن من سماع المعلم بوضوح. يجب تزويدهم بالسماعات الفردية خاصة إذا اقتربت عتبة السمع من (40) ديسيبل. تقديم الدعم الأكاديمي من خلال غرفة المصادر ليدربهم معلم مختص على قراءة الشفاه. دعم النمو اللغوي من خلال علاج عيوب النطق والكلام. استخدام استراتجيات مثل: مسرحة المناهج، العروض البصرية، خرائط المفاهيم، التعلم التعاوني، العروض العملية، الألعاب التعليمية

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
ضعاف البصر	1. يؤثر ضعف البصر سلبا على النمو الحركي بعنصريه: التنقل بأمان وكفاءة من مكان إلى آخر، والقدرة على تعرف الانسان على وجهته فيما يتعلق بالبيئة المحيطة. 2. أقل مشاركة في الأنشطة البدنية المتاحة لأقرانه العاديين. 3. تحصيله الأكاديمي قريب جدا من مستوى التلميذ العادي إذا توفرت له الخدمات المناسبة والرعاية الصحية. 4. أقل قدرة على تكوين صداقات والاحتفاظ بها.	ضعف البصر هو مستوى من الإعاقة البصرية يمكن دمج المصابين بها مع العاديين حيث أن ضعاف البصر هم القادرون على القراءة والكتابة بالخط العادي سواء عن طريق استخدام المعينات كالمكبرات أو النظارات أو بدونها بعد تكبير المواد المطبوعة بأحرف كبيرة الحجم مع استخدام النظارات الطبية، مع ضرورة مراعاة مجال الرؤية لدى الطفل المدمج.	الحرص على أن تكون الإضاءة على جانبي التلميذ في أثناء جلوسه، لا أمامه مباشرة، إضافة إلى التأكد من جلوسه بجانب النافذة؛ لضمان الإضاءة الجيدة. تشجيع التلميذ على استعمال الأدوات المعينة عند الضرورة، مثل: المسجلات، والعدسات المكبرة، وارتداء النظارة الطبية باستمرار. منح تلاميذ هذه الفئة وقتًا أطول مقارنة بالوقت المخصص للتلاميذ العاديين؛ ليتمكنوا من أداء المهام الموكلة إليهم. التدريس باستخدام الوسائل التعليمية اللمسية. مراعاة مجال البصر وحدته أثناء تقديم الصور والرسوم والفيديوهات بحيث يتم تكبيرها وتقليل تفاصيلها غير الضرورية. الجلوس في مكان مناسب ليتمكن من الرؤية ومتابعة المعلم. دمجه في الأنشطة الصفية لدعم الجوانب الاجتماعية لديه والتعرض للخبرات الواقعية و الحية. تنمية القدرة البصرية من خلال استخدام مكبرات للكتب الدراسية وأقلام ذات الخط الأسود الغامق الكبير أثناء الكتابة، واستخدام المسطرة القرائية لتساعده على متابعة القراءة. وضع الأدوات والمعدات بطريقة يسهل الوصول إليها، فالأطفال الذين يعانون اعتلالاً في البصر يحتاجون إلى وضع الأدوات قريبا منهم كي يروها. يراعى تنظيم الأثاث داخل حجرة الدراسة حيث أنه يمكنهم السير في الفصل بمفردهم إذا ظل الأثاث ثابتا في مكانه دون تغيير. استخدام الاستراتيجيات مثل: حكي القصص، التعلم التعاوني، الذكاءات المتعددة، أداء الأدوار، العصف الذهني

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
بطيء التعلم	1. انخفاض مستوى التحصيل الدراسي في جميع المواد بشكل عام. 2. ضعف القدرة على الاستيعاب والفهم. 3. انخفاض معامل الذكاء (70 – 84). 4. مشكلات في السلوك التكيفي.	◄ معلم مؤهل للتعامل مع الفئة. ◄ توفير وسائل تعليمية وتكنولوجية مناسبة. ◄ توظيف الأنشطة الإثرائية والمكملة. ◄ توفير غرفة مصادر بالمدرسة	◄ استخدام أساليب التعزيز المتنوعة (المادية، والمعنوية، والرمزية، واللفظية) وتقديم التعزيز مباشرة بعد الحصول علي الاستجابة المطلوبة. ◄ التنويع في أساليب التعليم المتبعة، ولا سيما التعليم الفردي، والتعليم الجماعي. ◄ الحرص على أن يكون التعليم وظيفيا، بحيث يخدم التلميذ في حياته، ويخطط له سلفًا على نحو منظم. ◄ التركيز على نقاط الضعف التي يعانيها تلاميذ هذه الفئة، وتعزيز الجوانب الإيجابية ونقاط القوة لديهم. ◄ إقامة علاقة إيجابية واتصال دائم مع أولياء أمور هؤلاء التلاميذ، و مراقبة مدى تقدمهم وفق البرامج التعليمية والتربوية المقدمة. ◄ تعزيز عملية التفاعل الإيجابي بين تلاميذ هذه الفئة وزملائهم العاديين. ◄ التدريس باستخدام الوسائل التعليمية والتكنولوجية لجذب الانتباه ومساعدته على الفهم والاستيعاب. ◄ تقليل المادة العلمية المقدمة إليه حيث أن نسبة ذكائه أقل من العاديين. ◄ زيادة التعزيز والحوافز المعنوية لتشجيعه على مواصلة التعلم وتقديم الدعم بغرفة المصادر. ◄ استخدام الاستراتيجيات مثل: النمذجة، تعليم الأقران، التعلم التعاوني

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
صعوبات التعلم	1. انخفاض التحصيل في بعض المواد. 2. اضطراب في الانتباه والادراك والتذكر والتفكير. 3. نشاط زائد في بعض الحالات. 4. معدل ذكاءه عادي (90) فما فوق. ويظهر تفوقا في بعض المواد وتأخراً في أخرى. 5. الاندفاعية والتسرع في الإجابة مما يجعلها خاطئة. 6. يواجه صعوبة في المذاكرة مقارنة مع أقرانه، مع صعوبة الاحتفاظ بالمعلومات واستدعائها. 7. ضعف الانتباه لمدة كافية والفشل في انهاء الواجبات وعدم الاصغاء للأوامر. 8. يعاني صعوبات في السلوك الاجتماعي والانفعالي فليس لديه تقدير للذات ويقلل من قيمة إنجازاته ومتشائم بشكل عام.	معلم مؤهل للتعامل مع الفئة. توفير وسائل تعليمية وتكنولوجية مناسبة. بيئة التعلم هادئة لتقليل تشتت الانتباه. توفير غرفة مصادر بالمدرسة. توفير الأنشطة المناسبة للصعوبة الخاصة بالطفل.	أن تكون حجرة الدراسة مجهزة بحيث يكون موقعها بعيداً عن الضوضاء والمؤثرات الخارجية التي تشتت الانتباه السمعي لدى الطفل، كما يجب أن تكون حجرات الدراسة جيدة التهوية ومؤثثة بأثاث سليم يريح الطفل في جلسته. تنوع الموقف التعليمي وإثرائه بالأنشطة والوسائل التعليمية والتكنولوجية المثيرة للانتباه ذلك أن الطفل مضطرب الانتباه يشعر بالملل سريعا وخصوصا من التكرار الذي لا داعي له. تغيير حجرة الدراسة والاستعانة بمعلم أخر إذا أمكن أو استخدام المعلم نفسه لطرق تدريس شيقة ومتنوعة لجذب انتباههم نحو المادة. استخدام الحواس باستمرار لزيادة الانتباه والتركيز ودعم مهام الذاكرة ، وخفض وتقسيم المهام. التطبيق العملي للمعلومات النظرية لتنمية الإدراك ومهارات التفكير. استخدام الاستراتيجيات مثل: الألعاب التعليمية، النقل والتحويل والترديد اللفظي، التخيل، حل المشكلات، مدخل تعدد الحواس.

الفئة	خصائصها	شروط دمجها	الممارسات التربوية الداعمة
	9. ابدال الحرف أو تشويهه، وصعوبة تكوين الكلمات والجمل، وصعوبة التعرف عليها. 10. صعوبة التفكير المنطقي والاستدلال، ويصعب عليه تحمل المسئولية. 11. كتاباته غير منظمة وبها أخطاء كالحذف والإبدال. 12. لا ينتبه إلى الرموز وقد يحذفها، ويصعب عليه فهم بعض الكلمات والمفاهيم.		
التأخر الدراسي	1. تحصيله منخفض في جميع المواد. 2. عدم وجود دافعية للتعلم والانجاز. 3. ليس لديه مشكلة في مستوى الذكاء 4. يرجع سبب تأخره الدراسي إلى مشكلات بيئية وإهمال ومشكلات نفسية. 5. يرتبط التأخر الدراسي بمشكلات سلوكية في الصف.	مرشد أكاديمي بالمدرسة اخصائي نفسي لمتابعة الحالة معلم مؤهل للتعامل مع الفئة. توفير وسائل تعليمية وتكنولوجية مناسبة. توفير غرفة مصادر بالمدرسة	يحتاج دراسة حالة وتدخل الاخصائي النفسي والمرشد الأكاديمي للتعرف على مشكلاته النفسية والاجتماعية والبيئية. زيادة دافعيته للتعلم من خلال الأنشطة الصفية وغير الصفية. تعديل سلوكياته غير المرغوبة من خلال متابعة أدائه باستمرار. التشجيع والدعم النفسي وتعزيز سلوكياته الإيجابية ليزيد من احتمال تكرارها. استخدام الاستراتيجيات مثل: التعلم بالتعاقد، الألعاب التعليمية، أداء الأدوار، العروض العملية، حل المشكلات.

نموذج الخطة الفردية العلاجية

الخطة التربوية الفردية :

تلك الخطة التي تصمم بشكل خاص لتلميذ معين لكي تقابل حاجاته التربوية بحيث تشمل كل الأهداف المتوقع تحقيقها وفق معايير معينة وفي فترة زمنية محددة

نموذج خطة علاجية فردية

اسم التلميذ : ..... العمر : ..... الفصل: .....

الصعوبات العامة : .....

صعوبات الفرعية المتصلة بها: .....

.....

.....

.....

أهم النقاط وبعض الملاحظات العامة عن التلميذ بناءًا على التقرير وأراء المدرسين والوالدين

الأهداف	الأساليب والأنشطة التعليمية	التعزيز	التقويم	الملاحظات
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

دليل التدريس العلاجي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية	
الأهداف	آليات تحقيق الأهداف بالخطة الفردية
تقليص / تخفيض المشتتات	اجعل عينيك تلتقيان بعيني التلميذ على نحو متكرر. أجلس التلميذ بالقرب منك (المعلم). اجذب انتباه واهتمام التلميذ بمتابعة استجاباته. أجلس التلميذ بعيداً عن أماكن الضوضاء (المكيف / الباب / النافذة). أجلس التلميذ بجانب زملائه ذوي السلوك المرغوب.
رفع مستوى الدافعية	اجعل المهام قصيرة مع تقسيمها إلى أجزاء صغيرة . اجعل الواجبات المنزلية قصيرة وبسيطة ومباشرة ومثيرة للاهتمام. استخدم أسلوب الممارسة الموزعة (العديد من الجلسات القصيرة). اختر واجبات أو مهام أو أعمال تستثير دافعية التلميذ واهتمامه. ارفع معدل المهام الجديدة المثيرة لفضول التلميذ.
تحسين التنظيم	قدم قواعد وضوابط واضحة للسلوك المقبول داخل الفصل . حدد على نحو دقيق توقعاتك كمدرس من التلاميذ. أنشيء أماكن روتينية محددة للأشياء في الغرفة . قدم قوائم كاملة بالمواد (الخامات) اللازمة لكل مهمة . راجع يومياً أداء التلميذ للواجبات قبل نهاية اليوم الدراسي. استخدم ملفات **folders** لتنظيم العمل لكل تلميذ. استخدم ألواناً مختلفة لملفات الموضوعات المختلفة.
تحسين مهمات الاستماع	اجعل التعليمات بسيطة ومختصرة. اجعل التلميذ يردد تسميع التعليمات لنفسه بصوت مسموع . أجذب انتباه التلاميذ باستخدام كلمات «خد بالك »، «خليك معايا »، الخ. استخدم المعينات البصرية مثل: الخرائط، والشفافيات، الرسوم .
إدارة الوقت	قسم زمن الحصة على نحو محدد ثم ثبت هذه التقسيمات . أعد قائمة تساعد التلاميذ على تنظيم تكليفاتهم. استخدم عقود السلوك التي تشمل إنجاز المهام خلال زمن محدد.

دليل تطبيق آليات الخطة الفردية	
محاور الخطة	الآليات
التشخيص والتقويم	طبق أحد اختبارات الذكاء الفردية أو الجماعية . طبق اختباراً تحصيلياً أو احصل على درجاته في المادة موضوع الصعوبة . طبق محكي التباعد و الاستبعاد (ذكاء < المتوسط +تحصيل >المتوسط).
تحليل السلوك	حدد المعززات الإيجابية والمعززات السلبية المفضلة لدى التلميذ. حدد نمط الدافعية الذي يستثير الطفل إلى المستوى الأمثل للاستثارة .
إعداد الخطة الفردية	ضع الأهداف المباشرة وغير المباشرة المطلوب تحقيقها. قدم شرحاً تفصيلياً للمهارات المطلوب إكسابها للتلميذ مدعمة بالأمثلة . حدد الانشطة والممارسات التي يتعين قيام التلميذ بها لاكتساب هذه المهارات. حدد أسس تقويم أداء التلميذ للمهام والمهارات المستهدف اكتسابه لها. حدد أنماط التعزيزات التي يتم تقديمها للتلميذ من حيث النوع والتوقيت .
استثارة الدافعية	أجعل المهام المستهدفة بسيطة ومختصرة وفي مستوى قدرات التلميذ. أجعل المهام المستهدفة مثيرة لشعوره بالنجاح والإنجاز.
تفعيل الأنشطة	ساعد التلميذ على ادراك العلاقة السببية بين السلوك المستهدف و مترتباته استخدم التسلسل و التشكيل للمهام المستهدف اداء التلميذ لها . اعد قائمة تساعد التلاميذ على تنظيم وتنفيذ تكليفاتهم. قدم تغذية فورية تصحيحية لأداء التلميذ على هذه المهام. استخدم المعززات الايجابية و السلبية.
متابعة ثبات الاكتساب	قارن مدى تحقق الاهداف الموضوعية من حيث المستوى و المحتوى حدد مدى ثبات اكتساب التلميذ للمهارات الجديدة المستهدفة في المواقف الحياتية. حدد مدى انحراف الاداء الفعلي عن الاداء المتوقع او المستهدف. حدد اليات التصحيح.

الخاتمة

المراجع العربية

- إبراهيم بن عبد الله الحسينان ، (2010). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًّا في ضوء نموذج بينتريش وعلاقتها بالتحصيل والتخصص والمستوى الدراسي والأسلوب المفضّل للتعلم، دراسة على طلاب الصف الثاني والثالث الثانوي في منطقتي الرياض والقصيم، دراسة مقدمة إلى علم النفس في كلية العلوم الاجتماعية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية لنيل درجة الدكتوراه، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- إبراهيم سليمان عيسى (2002). الحيوان والبيئة، دار الكتاب الحديث.
- أحمد شفيق الخطيب (2001). جسم الإنسان كيف يعمل، مكتبة لبنان.
- أحمد شفيق الخطيب (2001). قاموس العلوم المصور بالتعريفات والتطبيقات: إنجليزي – عربي، مكتبة لبنان.
- أحمد فؤاد علوان (2015) . أجهزة قياس درجة الحرارة ، مكتبة الفريد الإلكترونية
- أشرف صبحي عبد العاطي (1999). المحميات الطبيعية في مصر، دار ومكتبة الإسراء، القاهرة.
- امبوسعيدي، عبد الله بن خميس، والحوسنية، هدى بنت علي (2016). استراتيجيات التعلم النشط – 180 استراتيجية مع الأمثلة التطبيقية، (ط2)، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- إيمان عباس الخفاف ،(2013). التعليم البيئي في رياض الأطفال، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.
- أيمن أبو الروس (2004). الفيزياء الممتعة والطرائف العلمية المثيرة، دار الطلائع.
- البير مطلق (2000). موسوعة جسم الإنسان، مكتبة لبنان.
- جابر عبد الحميد (2000). مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال، المهارات والتنمية المهنية، سلسلة المرجع في التربية وعلم النفس (14)، القاهرة: دار الفكر العربي.
- حسن حسين زيتون ، (2003). استراتيجيات التدريس: رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
- الخفاف، إيمان، (2013). التعليم البيئي في رياض الأطفال، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- زين الدين عبد المقصود (2000). قضايا بيئة معاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- سعيد عبد الرحمن أبو الجبين ، (2014). فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس العلوم الحياتية على التحصيل لدى طالبات الصف الحادي عشر وتنمية الاتجاه نحو الأحياء في بعض محافظات غزة، أطروحة دكتوراة منشورة، جامعة الدولة، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية، قسم البحوث والدراسات التربوية، القاهرة، مصر.
- عبد السلام مصطفي عبد السلام (2006). تدريس العلوم ومتطلبات العصر، دار الفكر العربي.
- علي، كوثر جمال، (2019). واقع النظريات المفسرة لصعوبات التعلم (دراسة تحليلية – مرحلة الأساس بولاية الخرطوم)، 346 :(3) 6، Route Educational & Social Science Journal-369.
- كمال عبد الحميد زيتون (2002). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، عالم الكتب.
- محمد السيد علي (2002). التربية العلمية وتدريس العلوم، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة.
- محمد بن على أحمد (2001). الكهربية والمغناطيسية، جامعة الملك سعود الرياض.
- محمد رضا البغدادي (2003). تاريخ العلوم وفلسفة التربية العلمية، دار الفكر العربي.
- مروان الزير (2002). موسوعة العلوم الطبيعية، دار أسامة للنشر.
- ودفور، غريس (2018) . تجارب علمية للحرارة و الطاقة (نبذه تعريفية عن عملية التوصيل الحراري و المواد الموصلة و العازلة للحرارة) ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، التقدم العلمي للنشر.

المراجع الأجنبية

- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning. Book Excerpt. George Lucas Educational Foundation.
- Blizak, D., Chafiqi, F., & Kendil, D. (2009, June). Students' misconceptions about light in Algeria. In Education and Training in Optics and Photonics (p. EMA5). Optica Publishing Group.
- Brewer, H., & Jalongo, M. R. (2018). Physical Activity and Health Promotion in the Early Years. Cham: Springer.
- Chang, H. P., Chen, J. Y., Guo, C. J., Chen, C. C., Chang, C. Y., Lin, S. H., ... & Tseng, Y. T. (2007). Investigating primary and secondary students' learning of physics concepts in Taiwan. International Journal of Science Education, 29(4), 465482-.
- Core Knowledge Language Arts, (2013). Introduction for Ecology, Unit 11 Reader, Skills Strand, Grade 3, Core Knowledge, Virginia. Eryilmaz A., (2010). Development and application of three-tier heat and temperature test, Journal of Educational Research 40 5376-
- Gurel D., Eryilmaz A& McDermott L (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students` misconception in Science, Eurasia journal of Math, Science and Technology Education 11, 9891008-.
- Kharisma F., Jumadi& E Istiyono (2020). Identification of misconception on heat and temperature among students using four-tier diagnostic test, journal of physics, the 7th South East Asia Design Research International Conference
- King, D., & English, L. D. (2016). Engineering design in the primary school: Applying STEM concepts to build an optical instrument. International Journal of Science Education, 38(18), 27622794-.
- Konukman, F., Erwin, H. E., Beighle, A., & Docheff, D. (2010). Get kids moving in the classroom. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 81(9), 1517-.
- Nadelson L., Heddy B., Suzanne J., & Johnson M (2018). Conceptual change in science teaching and learning, international journal of Educational Phycology, 7 ,151195-
- Theodorescu, L. A. An Inquiry-Oriented Approach to Teaching the Human Organ Systems Unit to Diverse Grade 5 Students.
- Tural, G. (2015). Cross-Grade Comparison of Students› Conceptual Understanding with Lenses in Geometric Optics. Science Education International, 26(3), 325343-.
- Ward, J. P., Ward, J., & Leach, R. M. (2010). The respiratory and circulatory systems at a glance (Vol. 19). John Wiley & Sons.
- Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). Literature review of factors contributing to students' misconceptions in light and optical instruments. International Journal of Environmental and Science Education, 13(10), 853-863.
- Wilson, C., (2011). Effective Approaches to Connect Children with Nature: Priniciples for Effectively Engaging Children and Young People with Nature, Publishing Team, Department of Conservation, NEW ZEALAND

مواقع شبكة المعلومات الدولية

امسح الكود 	