



VISION رؤية
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة التعليم
Ministry of Education

الصوت والضوء

المرحلة الابتدائية
الصف الخامس الابتدائي

سلسلة الحقائق التعليمية في STEM

النسخة
التجريبية

مركز تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ رَبِّ السَّمَاوَاتِ السَّبْعِ وَالْأَرْضِ وَالْعَرْشِ الْمَجِيدِ

محتويات الحقيية

٥	الفهرس
٦	المقدّمة
٧	الأهداف
٨	المفاهيم والمصطلحات
٩	النشاط الرئيس الأوّل: الصوت
١٩	النشاط الرئيس الثاني: صوتي معزول
٢٧	النشاط الرئيس الثالث: الأصوات من مصادر مختلفة
٣٥	النشاط الرئيس الرابع: المرايا المستوية
٤٧	النشاط الرئيس الخامس: التصوير الثلاثي الأبعاد
٥٧	النشاط الرئيس السادس: الضلال

المقدّمة

المجالات

العلوم | التكنولوجيا | الرياضيات | الهندسة

ترتكز الحقبة التعليميّة علمه تعلّم المفاهيم بالعمل والربط بالحياة، فصمّمت أنشطتها لتحقيق تعلّم الطالب وتدريبه علمه التفكير، وخلق بيئة فاعلة ممتعة للتعلّم، يكون الطالب فيها ماهراً في التعلّم، ونشطاً في الإنتاج، كما تجعل هذه الحقبة التعلّم الذي يتلقاه الطالب تعلّماً ذا معنًى من خلال ربط المعرفة العلمية بالعلوم الأخرى وفق منحنى STEM التكاملية. إذ تربط تعلّم مفاهيم فيزيائية تتعلّق بالصوت والضوء بالتقنية والهندسة والرياضيات، وتكسب الطالب مهارات رياضيّة؛ مثل القياس، ومعالجة البيانات والتمثيل البياني، واستخدام المعادلات الرياضيّة، وتعزّز ممارسة مهارات العلم الأساسيّة من ملاحظة وتحليل واستنتاج.

اعتمدت الحقبة شرح المفاهيم الأساسيّة من خلال تجارب علميّة، يقوم الطالب فيها بإجراء القياسات، وتدوين البيانات وتحليلها للتوصّل إلى المفهوم، وتعتمد هذه التجارب علمه استخدام أدوات بسيطة لاستكشاف مفاهيم خصائص الصوت وسلوك الضوء، وربط هذه المفاهيم بالحياة العمليّة.

تتضمّن أنشطة الحقبة السنتّة خطوات عمل مفصّلة مدعّمة بالصور والرسومات التوضيحيّة؛ لتسهيل تنفيذ هذه الأنشطة وتصور النتيجة بما يحقّق أهداف منحنى (STEM). ففي مجال دمج التقنية، استخدمت أدوات متنوّعة، أما في مجال الهندسة فكان إنتاج تصاميم بسيطة في أدواتها، وفي مجال الرياضيات تدوين النتائج في جداول؛ لتسهيل استقرارها، والتوصّل إلى قرارات مهمّة في تنفيذ التصاميم ثمّ اتّخاذ القرارات من أجل التعديل علمه التصميم.

محتويات الحقبة:

أنشطة عمليّة متعلّقة بمفاهيم الصوت والضوء مبنيّة وفق المنحنى التكاملية لتدريس العلوم. صور ورسومات وتمثيلات مختلفة.

الأهداف

يُتوقع بعد تنفيذ الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- ١ يوظف المفاهيم المرتبطة بالضوء والصوت في دراسة مشكلات وتحليلها.
- ٢ يجري عمليات بحث واستقصاء بمهارة.
- ٣ يقدّر أهمية العمل الجماعي والتعاون لتحقيق الأهداف.
- ٤ يوظف التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي في المواقف المتعلقة بحل المشكلات.

المفاهيم والمصطلحات

• التذبذب:	اهتزاز وتر مشدود إلى أعلى وإلى أسفل.
• موجة صوتية:	سلسلة من التضاغطات والتخلخلات التي تنتقل في وسط ما.
• الوسط:	مادة ينتقل الصوت خلالها.
• الفراغ:	الفضاء الذي لا يحتوي على مادة.
• الامتصاص:	عملية نقل الطاقة إلى سطح ما، عند اختفاء موجة فيه.
• الانعكاس:	ارتداد موجات الصوت عند اصطدامها بسطح مستوٍ صلب.
• الصدى:	تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية عن سطح ما.
• التردد:	عدد مرّات اهتزاز جسم ما خلال ثانية.
• حدّة الصوت:	صفة للصوت تحدّد ما إذا كان الصوت رفيعاً أو غليظاً.
• الكهرومغناطيسية:	تداخل طاقة قوسم كلّ من الكهرباء والمغناطيسية.
• طول الموجة:	المسافة بين قمتين متتاليتين للموجة.
• أجسام معتمّة:	أجسام تحجب الضوء، وتمنع مروره خلالها.
• أجسام شفّافة:	موادّ تسمح بنفاذ معظم الأشعّة الضوئية عبرها.
• أجسام شبه شفّافة:	أجسام تسمح بنفاذ جزء من الضوء وتحجب الجزء الآخر.
• الخيال:	صورة لمصدر الضوء، وسببه انعكاس الضوء عن مرآة، أو انكساره في عدسة.
• انعكاس الضوء:	ارتداد الضوء عن السطح.
• انكسار الضوء:	تغيّر مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفّافين مختلفين.
• الطيف المرئي:	حزمة الألوان السبعة الموجودة في قوس المطر.
• المنشور:	قطعة مقصوفة من زجاج، لها وجهان متعاكسان في صورة مثلث.



أنشطة الحقيقية النشاط الرئيس الأوّل: الصوت

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة



الوطواط (الخفاش) مخلوق ليلي ينام نهاراً وينشط ليلاً، وعلى الرغم من أنه ضعيف الرؤية، فإنه يحدّد اتجاهه بسهولة عن طريق الموجات الصوتية. يصدر الوطواط صوتاً حاداً بتردد معين، تصطم بالحواجز التي فيه طريقه، فترتد الموجات الصوتية إليه، ومنها يستطيع أن يحدّد بُعد الجسم الذي ارتدت عنه الموجات، فيتنجب الاصطدام به. وأمّا الحيتان والدلافين فتستخدم هذه الطريقة أيضاً في تحديد موقعها، وفي الحصول على غذائها.



التهيئة

يُتوقع بعد تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يتوصّل إلى مفاهيم الموجات الطولية، ويربطها بطبيعة الموجات الصوتية.
- يصمّم نموذجاً يصف الموجة الطولية، وتردد الموجة.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

تدخل الموجات الصوتية في جوانب الحياة، حيث ترتبط مباشرة بحاسة السمع عند الإنسان، وترتبط بتطبيقات كثيرة جداً في الحياة. كما أنّ أنظمة الإحساس عند بعض الحيوانات، ترتبط بمفاهيم مرتبطة بموجات الصوت.

التفكير وفق المنحنى الهندسي مرتبط بخصائص الموجات الصوتية، وتصنيفها وفق تدرج محدد، وهذا التفكير مرتبط بإيجاد حلول لمشكلات في الحياة وابتكار التصميم، وتجريبه والتعديل عليه ليصبح أكثر فاعلية.

توظيف مهارات القياس، والحصول على بيانات، وتنظيمها في جداول، ثمّ استقرؤها، والتوصّل منها إلى قرارات.

استخدام التقنية التي تتمثل في تطبيقات أجهزة ذكية، أو من خلال أدوات تخدم المنحنى التكاملية في تدريس العلوم.

العلوم:
Science

الهندسة:
Engineering

الرياضيات:
Mathematics

التقنية:
Technology



STEM

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة

يهتمّ الفنيون في مجالات مختلفة بضبط موجات الصوت وفق تردد معين في سياق محدد مثل الراديو، والصوت في المهرجانات والإذاعة المدرسية وغيرها.

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- الطول الموجي.
- يرتبط تردد الموجات الصوتية بخاصية حدة الصوت.

النماذج والتصميم

- نموذج الموجة الطولية.

التعلم القبلي والتعلم الرأسي

- ينتج الصوت عن اهتزاز الأجسام.
- تختلف أصوات الأشياء حولنا باختلاف مصدر الصوت.
- نستخدم درجة الصوت وشدته لمقارنة الأصوات بعضها ببعض.

الموادّ والأدوات اللازمة:

- (أداة أداة الصوت- التردد والسعة (Sound – Frequency & Amplitude)،



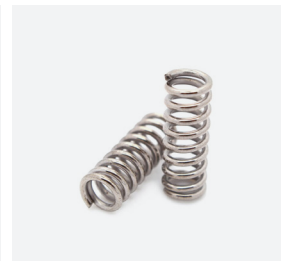
كاميرا



ماصات بلاستيكية



مسطرة



نابض

إجراءات تنفيذ النشاط:

- رتب الخطوات الآتية لتوضّح كيفية تكوّن الصوت وانتقاله كمقدّمة للنشاط:
 - (----) تسمّم سلسلة التضاعّات والتخلّلات المنقلّة خلال المادّة موجة صوتيّة.
 - (----) ينتقل الاهتزاز إلى جزيئات المادّة المحيطة (الهواء).
 - (----) عندما يُصدر جسم ما صوتًا، فإنّه يهتزّ إلى الأمام وإلى الخلف.
 - (----) تتكوّن في الهواء مناطق تتقارب فيها الجزيئات تسمّم تضاعّات، ومناطق تتباعد فيها الجزيئات تسمّم تخلّلات.
- خذ نابضًا فلزيًّا، ثمّ شدّه واضغطه، هل يمكنك أن تولّد فيه موجات طوليّة تشبه موجات الصوت؟
- اجلس على الأرض، وأمسك بطرف النابض، واطلب من زميلك أن يجلس مقابلك، ويمسك بالطرف الثاني للنابض.
- ادفع النابض بحيث تحرك يدك باتجاه مواز للنابض. حاول تحريك يدك بانتظام.
- راقب حلقات النابض، ماذا تلاحظ؟



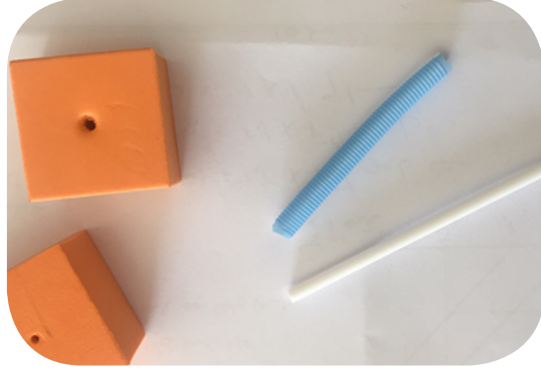
- تسمّم الموجات التي حصلت عليها موجات طوليّة. تأمّل الشكل (1)، ثمّ أجب عما يأتيه:
 - ماذا تسمّم المنطقة التي تتقارب فيها حلقات النابض؟ وماذا تسمّم المنطقة التي تتباعد فيها الحلقات؟
 - ماذا يمثّل الطول الموجي؟
 - قس الطول الموجي مستخدمًا المسطرة.



تنبيه

تردد الموجات

- استخدم الأدوات الآتية لتشكّل نموذجًا لموجات طولية.



الشكل (٢)

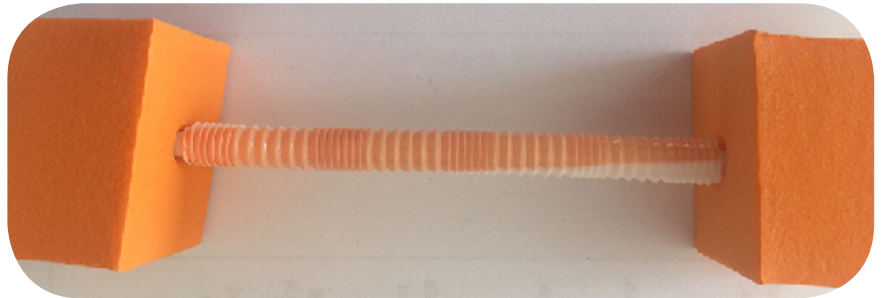
- قصّ الماصّات البلاستيكية لتحصل على الجزء القابل للضغط.



الشكل (٣)

- ركب الأدوات التي لديك، وشكّل نموذجًا لموجة طولية كما في الشكل (٣).

- ركب نموذجًا ثانيًا، وشكّل نموذجًا لموجة طولية تكون فيها المسافات بين التضامّعات والتخلّلات أقل، كما في الشكل (٤).



الشكل (٤)

- تأمّل النموذجين اللذين شكّلتهما، وأجب عن الأسئلة الآتية:
 ١. في أيّ النموذجين ترمّ عددًا أكبر من التضغطات والتخلخلات؟
 ٢. في أيّ النموذجين تكون التضغطات والتخلخلات متقاربة أكثر؟
 ٣. عندما تكون التضغطات والتخلخلات أكثر تقاربًا، يكون تردّد الموجات أكبر. برأيك، أيّ النموذجين يمثل موجات ذات تردّد أكبر؟



تتبؤ

حدود سمع الانسان

- الأذن البشريّة لا تستطيع سماع الترددات كلّها. ابحث في الإنترنت عن إجابة الأسئلة الآتية:
- ما أكبر تردّد تستطيع الأذن سماعه؟
 - ما أقل تردّد تستطيع الأذن سماعه؟
 - ماذا تسمّء الموجات الصوتيّة التي لا تسمعها الأذن؟



تفسير وتحليل



نشاط
تطبيقية
تكاملية

حاسة السمع

الموادّ والأدوات اللازمة:



نظارة



قطعة قماش

إجراءات تنفيذ النشاط:

- سوف تختبر مع زملائك الاعتماد على حاسة السمع فقط في تحديد أماكن الأشياء.
- اتفق مع زملائك قبل البدء بالاختبار، على اختيار الأشياء التي ستقومون بإسقاطها؛ ولتكن أجساماً مناسبة؛ مثل: قلم، وكتاب، وكرة مطاطية، ... (لا تستخدم أجساماً قابلة للكسر، أو أجساماً ثقيلة).
- ضع كرسيّاً في منتصف الغرفة ليجلس عليه الشخص الذي سيتم اختبار اعتماده على حاسة السمع. وقف أنت وزملاؤك حول الكرسي.
- اطلب إلى زميلك الجالس على الكرسي أن يردّي «نظارة مبطنّة بقطعة قماش»؛ لتغطية عينيه، وتأكد أنه لا يستطيع الرؤية.
- قف مثلاً على يمين الكرسي، وأسقط «القلم»، واطلب إلى الشخص الجالس على الكرسي أن يتوقّع ما الجسم الذي أسقطته؟ وأن يشير بيده إلى مكان سقوطه.
- استخدم أجساماً مختلفة، وقف في أماكن مختلفة، واطلب في كلّ مرة إلى زميلك أن يتوقّع ما الجسم الذي أسقطته، ومكان سقوطه «على يمينه أو يساره أو أمامه أو خلفه».

• تبادل الأدوار مع زملائك، وأعدّ جدولاً يتضمّن اسم الشخص الذي أجرته الاختبار، وسجّل النتائج التي حصلت عليها فيه جدول يتضمّن المعلومات الآتية:

الاسم: _____

هل التوقع صحيح؟	توقع مكان سقوط الجسم	مكان سقوط الجسم	توقع أن الجسم ---	الجسم الساقط	رقم المحاولة
		يمين		قلم	١
					٢

- ناقش زملاءك في النتائج التي حصلت عليها؛ هل تمكّنتم من تحديد أماكن الأشياء بسهولة؟
- اكتب مقالاً علمياً تتحدث فيه عن تعلّم الأشخاص الذين يفقدون حاسة البصر الاعتماد على حاسة السمع لتحديد مواقع الأجسام. ولمساعدتك على كتابة المقال اتبع الخطوات الآتية:
 - اختر عنواناً مناسباً للمقال.
 - قسّم المقال إلى أربع فقرات:

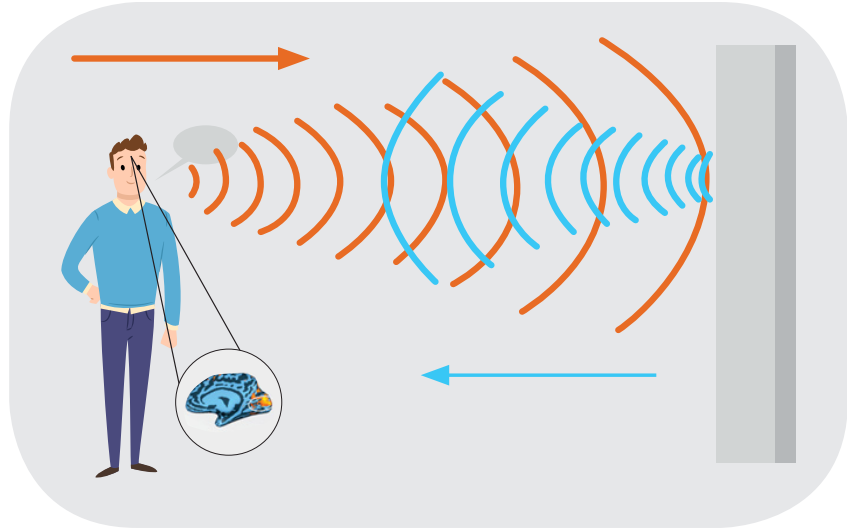


نشاط
تطبيقية
تكاملي



نشاط
تطبيقي
تكاملي

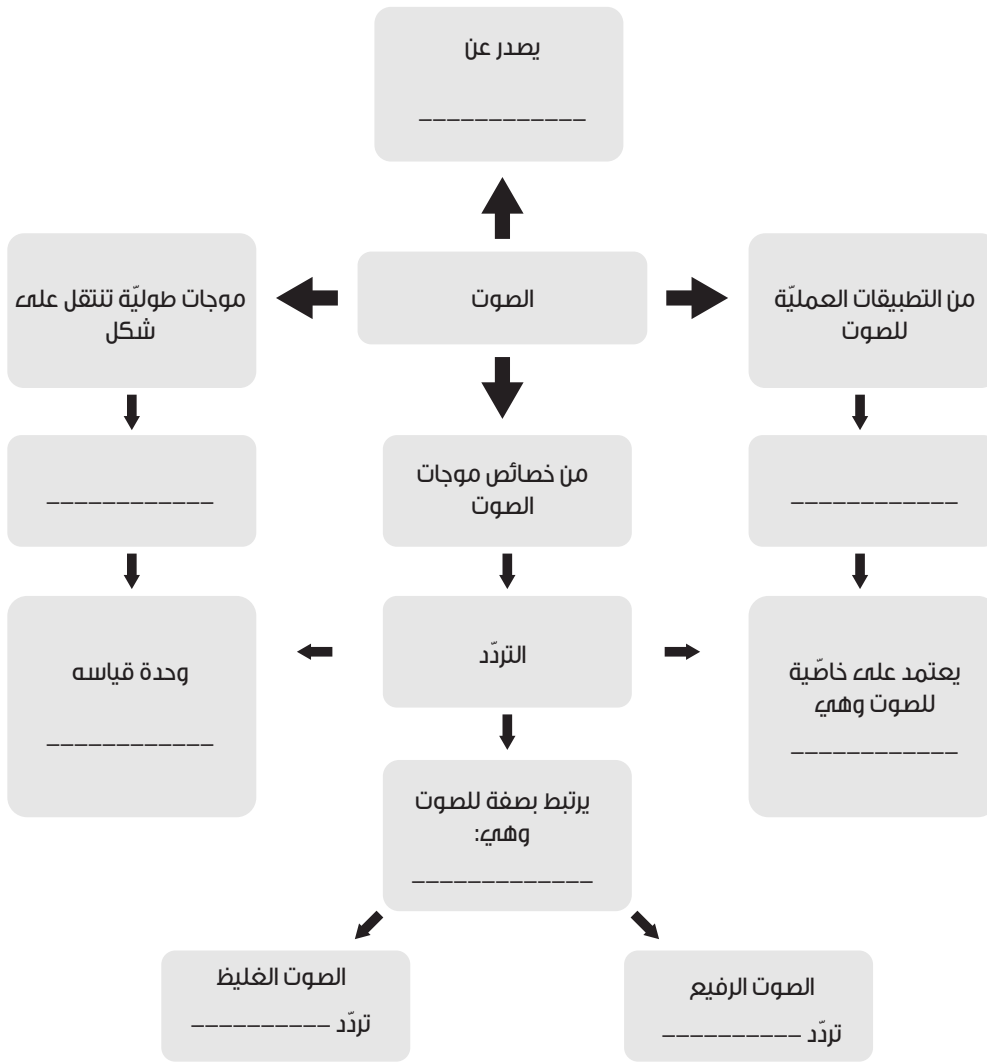
- **المقدمة:** تعريف القارئ – باختصار – بالموضوع الذي ستطرحه.
- **الفقرة الأولى:** فقرة تشرح المبدأ العلمي لظاهرة انعكاس الموجات. وعادةً في المقالات العلميّة يدرج الكاتب مخططاً أو شكلاً لتوضيح الفكرة.
- يمكنك الاستعانة بالشكل الآتي، ويمكنك البحث في الإنترنت، وإدراج شكل مناسب. وتذكر أن تكتب علمه الشكل عبارات توضح دلالة الرموز الواردة فيه.



- **الفقرة الثانية:** فقرة تشرح فيها كيف يمكن الاستفادة عملياً من موجات الصوت في مساعدة فاقدي البصر. اجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات قبل الكتابة؛ وابحث في الإنترنت عن التقنيات الحديثة التي طوّرها العلماء لمساعدة «المكفوفين»، وابحث عن تجارب وقصص لأشخاص مكفوفين تمكّنوا من تحقيق إنجازات عظيمة، وتحدّث مع أشخاص من فاقدي البصر في المجتمع....
- **الخاتمة:** اكتب باختصار رأيك أو توقّعاتك أو أمنياتك للمستقبل في ما يتعلّق بالموضوع الذي تناولته في مقالك.

أكمل المخطط المفاهيمي الآتي:

عاليه – السونار – تضغطات – منخفض – الأجسام المهتزّة – تخلخلات
انعكاس الصوت – حدّة الصوت – الهيرتز.



نشاط
التحقّق من
التقويم

أنشطة الحقيقة

النشاط الرئيس الثاني:

صوتيه معزول

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة

قد يسمع الإنسان أصواتاً مرتفعة جداً تسبب الضجيج والضوضاء التي تخلق توتراً وقلقاً نفسياً عند سماعه، وقد تؤثر على حاسة السمع عند الشخص، وفيه هذه الحالة فإن الشخص لا يستطيع تحملها، وفيه كلا الحالتين لا بد من ابتكارات طرق جديدة لعزل الصوت في الغرف تجنباً لسماع الضوضاء، فالصوت عندما يكون في المنزل يدخل عن طريق النوافذ والأبواب والجدران، وعن طريق الأرضيات والأسطح خصوصاً في الشقق السكنية. يُعدّ عزل الصوت من الإجراءات المهمة للحد من الضوضاء والأصوات المزعجة؛ ففيه مجال الهندسة والعمارة تُصمّم المسارح والمدرجات بحيث يراعى فيها عزل الصوت لمنع تداخل الأصوات، والقدرة على تمييزها، وكذلك في مجال إنتاج المواد الصوتية يُصمّم (ستوديو) معزول للتسجيل لضمان وضوح الصوت.



التهيئة

يُتوقع من الطالب بعد تنفيذ النشاط أن يكون قادراً على أن:

- يطبق عمليات العلم في تفسير خصائص موجات الصوت، وتحليلها.
- يصمّم نموذجاً يدرس فيه العزل الصوتي.
- يبتكر أفكاراً ناجحة، ويبدعها في مجال عزل الصوت استناداً إلى التجربة العلمية.



أهداف النشاط

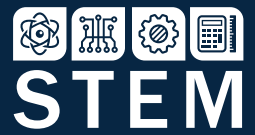
العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم: Science
اتباع المنهجية العلمية في حل مشكلة الضوضاء في أثناء الحصة، وتوظيف مهارات العلم.

التقنية: Technology
توظيف تطبيقات وبرامج تقنية
sound recording ،sound proof STC Analyzer ،Tone Generator ،Decibel x:dB ،dBA ،NoiseMeter

الهندسة: Engineering
تصميم نموذج لغرفة، واستخدامه في حل مشكلة الضوضاء، والتوصل إلى قرار بأفضل مادة تستخدم في العزل الصوتي.

الرياضيات: Mathematic
قياس الأبعاد والأطوال بالمسطرة، ورسم وتمثيل البيانات بيانياً وتحليلها.



القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- طبيعة الموجات الصوتية.
- امتصاص الصوت.
- انعكاس الصوت عن الأجسام .
- استخدام أجهزة الحاسوب والتقنيات لدراسة عزل الصوت.

النماذج والتصميم

- تنفيذ تجارب علمية عملية لعزل الصوت.
- تصميم النماذج الآتية: صوتية معزول، أريد تسجيل صوتي، لا تزجوني، صندوق اختبار المواد العازل للصوت.

الموادّ والأدوات اللازمة:



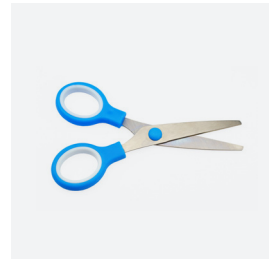
كرتون بيض ١٢ بيضة فارغ



قطعة كرتون



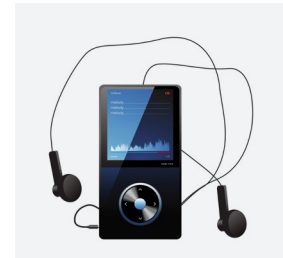
لاصق سائل



مقصّ



صندوق أحذية



جهاز mp3 (مشغل صوت)



قلم



مسطرة

التعلّم القبلي والتعلّم الرأسي:

- الصوت شكل من أشكال الطاقة.
- ينشأ الصوت من اهتزاز دقائق الوسط أو ذرات المواد والأجسام.

إجراءات تنفيذ النشاط:

ستنفذ النشاط مع زملائك ضمن مجموعات ثلاثية، فتعاون معهم لتنفيذ الخطوات الآتية:

- اختبر مشغل الصوت بوضعه وتشغيله داخل الصندوق، وإغلاق الصندوق.
- شغل جهاز التابلت وتطبيق sound proof STC Analyzer، وسجل صوت المشغل الصوتية، واحفظه.
- قس بُعدين من أبعاد صندوق الأحذية (الطول والعرض) باستخدام مسطرة.
- حدد هذين البعدين على قطعة الكرتون، وقصها.
- قسّم قطعة الكرتون باستخدام القلم والمسطرة إلى مربعات وقصّها.
- قص كرتون البيض مكان كل بيضة.



الشكل (١)

ألصق كل كرتون بيضة على قطعة الكرتون، وألصقها داخل صندوق الأحذية كما في الشكل (١).

ألصق قطعة الكرتون بعد تثبيت كرتونة البيض عليها بشكل قائم على جانبيه الصندوق كما هو في الشكل (١).

ضع مشغل الصوت مرة أخرى داخل الصندوق، وأغلقه، وسجل باستخدام التابلت وتطبيق

sound proof STC Analyzer

ماذا تلاحظ:

سجل ملاحظتك:

الاستنتاج:

اقترح مواد أخرى يمكن استخدامها لعزل الصوت:

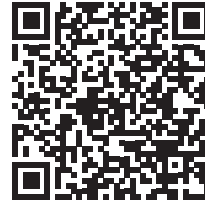
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- يُستخدم عزل الصوت في الكثير من مجالات الحياة للحد من الضوضاء في المنازل والشقق السكنية وخاصة في الأماكن المزدحمة، والمكاتب والمباني، وكذلك في المسارح والمعارض ومدارج الجامعات والمعاهد الكبيرة.



تنبؤ

- ابحث في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) عن كيفية عزل الصوت باستخدام الألياف الزجاجية، واعرضه على زملائك من خلال شرائح عرض تقديمية لا تزيد عن خمسة متضمنة صوراً واضحة.
- صمم ملصقات توعوية عن أهمية عزل الصوت، لتقليل أضرار الضوضاء، والمحافظة على الخصوصية الاجتماعية في المنازل وخاصة المجاورة والقريبة بعضها من بعض، ووزعه على زملائك. ينصح بزيارة هذا الموقع:



تفسير وتحليل

- ما المواد المستخدمة لعزل الصوت؟ وهل أي مادة خشنة تنفع لعزل الصوت؟ دعم إجابتك بأدلة.
- وضح سلوك الموجات الصوتية عند تعرضها للمادة العازلة.

أريد تسجيل صوتي، لا تزعجوني

المواد والأدوات اللازمة:



صور لاصقة لتزيين
الصندوق من الخارج



ميكروفون



صندوق كبير من الكرتون



جهاز تابلت مزود
بتطبيق
sound
recording



إسفنج لعزل النوافذ



لاصق سائل

إجراءات تنفيذ النشاط:

تحتاج فيه هذا النشاط إلى تعاون أفراد أسرتك جميعًا.

- زين الصندوق الكرتوني من الخارج .
- ثبت الميكروفون، أو ضعه داخل الصندوق .
- ضع التابلت المزود بمسجل الصوت، وشغله.
- أدخل رأسك داخل الصندوق، واستخدم الميكروفون، وجرب القراءة بصوت قوي وواضح.
- أغلق المسجل الصوتي .
- ألصق الإسفنج الخشن داخل الصندوق بالكامل باستخدام اللاصق السائل.
- كرر تسجيل صوتك مرة أخرى باستخدام مسجل الصوت.
- سجل ملاحظتك :
- الاستنتاج :
- اقترح مادة يمكن إضافتها لتحسين جودة الصوت:



نشاط
تطبيقي
تكاملي





نشاط
التحقق من
التقويم

صندوق اختبار المواد العازل للصوت

المواد والأدوات اللازمة:



أنبوب



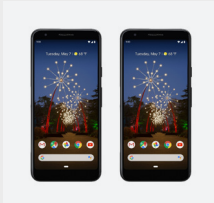
مقص



صندوق كرتون متوسط.



معجون



جوالان مزودان بتطبيقات:
Tone Generator
Decibel x:dB , dBA
NoiseMeter



مكبر صوت



لاصق سائل



صوف



قش



ورق جرائد



أطباق ورقية



إسفنج



ورق فوم

إجراءات تنفيذ النشاط:

ستنفذ النشاط مع زملائك ضمن مجموعات ثلاثية بعد اختيار اسم لمجموعتكم، فتعاون مع زملائك لتنفيذ الخطوات الآتية:

- اختبر مع أفراد مجموعتك، الصندوق بوضع جوال عليه تطبيق Tone Generator داخله، وجوال آخر عليه تطبيق Decibel x:dB , dBA NoiseMeter خارج الصندوق لتسجيل الصوت.

- صمم الصندوق ليصبح عازلاً للصوت، بلصق أي من المواد السابقة داخل الصندوق الكرتوني باستخدام السائل اللاصق .
- كرر اختبار الصوت في الخطوة الأولى.
- ارسم بيانياً قراءة الديسبيل (dBA) على المحور (ص)، وأسماء المجموعات على المحور (س).
- غيّر في قراءة الديسبيل؛ اطرح القراءة الأولى المأخوذة داخل الصندوق الفارغ من القراءة المأخوذة داخل الصندوق المعزول.
- ناقش زملاءك في أسباب نجاح المجموعة التي صممت أفضل صندوق معزول، وماذا يحتاج تصميم المجموعات الأخرى لتحسينه ليصبح أفضل، وناقشهم أيضاً في قدرة أي مادة على امتصاص الصوت أو عكسه أو نقله.



نشاط
التحقّق من
التقويم



أنشطة الحقيقية

النشاط الرئيس الثالث:

الأصوات من

مصادر مختلفة

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة

بسمه عدد التضاغطات والتخلخلات التي ينتجها الجسم المهتز فيه كل ثانية تردّد موجات الصوت، وكلما زادت سرعة اهتزاز الجسم زاد تردّده. يستخدم العلماء وحدة الهيرتز في قياس التردّد، حيث يساوي الهيرتز الواحد اهتزازة واحدة كل ثانية، وعندما يزداد تردّد الموجات الصوتية يقل طولها الموجي، وهو المسافة بين أيّ نقطة على موجة والنقطة التي تقابلها في الموجة التي تليها.

«حدّة الصوت» خاصية للصوت تحدّد فيما إذا كان الصوت رفيعاً أو غليظاً، وتعتمد على تردّد الصوت، فالصوت الرفيع تردّده عالٍ، والصوت الغليظ تردّده منخفض.



التهيئة

يُتوقّع بعد تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يمثّل البيانات المتعلقة بالصوت في صورة موجات.
- يتوصّل إلى نتائج مطلوبة من خلال إجراء العمليات الحسابية على خصائص الموجات الصوتية.
- يقدر دور العلوم في حلّ المشكلات الحياتية المتعلقة بالصوت.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

- | | |
|---|----------------------------------|
| توظيف خصائص الصوت في تعرّف الأصوات من حولنا. | العلوم:
Science |
| تطبيق علاقة رياضية لحساب تردّد الموجات الصوتية، وتنظيم البيانات في جداول لاستقرائها. | الرياضيات:
Mathematics |
| استخدام تطبيقات الأجهزة الذكية مثل تطبيق (Science Journal)؛ لدراسة حدّة الصوت، وتوظيفها في الحصول على بيانات تساعد على اتخاذ قرار من شأنه المساعدة على حلّ المشكلة. | التقنية:
Technology |



STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- العمليّات الحسابيّة لحساب التردد.



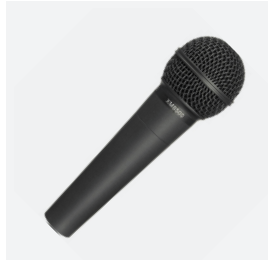
النماذج والتصميم

- تصميم جداول لتنظيم البيانات.
- استخدام برنامج (Audacity)، وتطبيق (science journal).
- استخدام أجهزة التابلت.

الموادّ والأدوات اللازمة:



أجهزة التابلت مثبتة عليها تطبيق (science journal)



ميكروفون



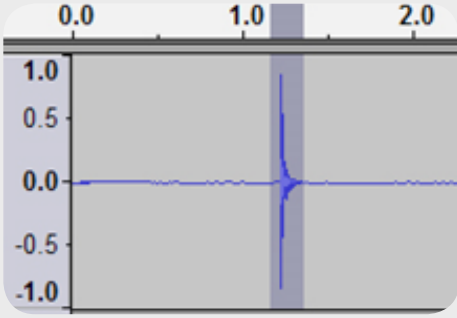
جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Audacity)

التعلّم القبلي والتعلّم الرأسي:

- مفهوم الصوت، وخصائصه.

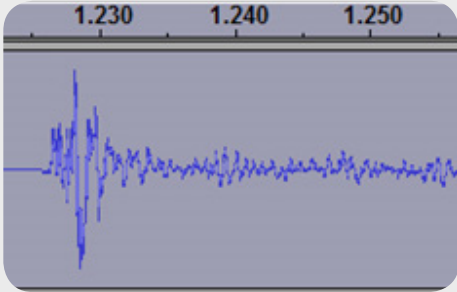
إجراءات تنفيذ النشاط:

الأصوات حولنا



الشكل (١)

- صل الميكروفون فيه جهاز الحاسوب الخاص بك، وافتح برنامج (Audacity).
- سجّل صوتاً يصدر بشكل مفاجئ كأن تحدث طرقة واحدة على سطح الطاولة بالقرب من الميكروفون: ستبدو مشابهةً للشكل (١)



الشكل (٢)

- حدّد جزءاً من الصوت المسجّل، ووسّعه حتى تتمكن من رؤية التذبذبات الفرديّة لاحظ الشكل (٢).
- سجّل صوتاً يصدر بشكل متواصل كأن تتحدث بصوت هادئ بالقرب من الميكروفون في البداية بهدوء، ثمّ بصوت أعلى.

• ما الاختلافات التي تراها بين:

- الأصوات العالية والأصوات الهادئة؟
- الأصوات المفاجئة والمتواصلة؟

- حاول توسيع الموجات الصوتية (expand) التي سجّلتها. ما الاختلافات التي يمكنك رؤيتها بين الأصوات باستخدام توسيع الموجات الصوتية؟

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يحيط بنا الصّوت طوال الوقت، والأصوات كلّها التي نسمعها تشترك في أمر واحد، هو أنّ كلّ صوت من هذه الأصوات تحدّثه اهتزازات جسم ما، فعندما يهتزّ الجسم فإنّه يجعل الهواء المحيط به يهتزّ، فتنشر الاهتزازات في الاتجاهات كلّها مبتعدة عن المصدر، وعندما تدخل الاهتزازات إلى الأذن، تنتقل إلى الدماغ الذي يترجمها إلى أصوات.

تعتمد إذاعات الراديو على الصوت فقط للتواصل، وتبذل جهداً للتأثير في الإحساس «بما يحدث وأين».



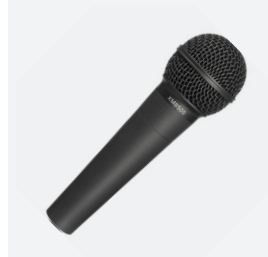
تنبؤ

الأصوات الصادرة من شوكة رنانة

المواد والأدوات اللازمة:



شوكتان رنانتان مختلفتان
في التردد

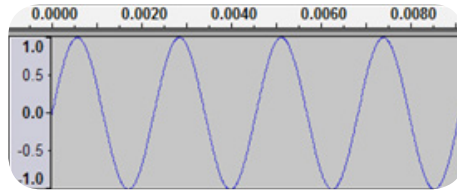


ميكروفون



جهاز حاسوب مثبت عليه
برنامج (Audacity)

- اضرب شوكة رنانة بالقرب من الميكروفون، وسجّل الصوت الذي تصدره.
- اضرب شوكة رنانة أخرى مختلفة التردد، وسجّل الصوت الذي تصدره.
- استخدم ميزة توسيع الموجات الصوتية (expand) من برنامج (Audacity)؛ لرؤية تفاصيل رسم الموجة لاحظ الشكل (٣). بمّ اخترف رسم الموجات الصادرة من الشوكتين؟
- كيف يختلف رسم الموجات الصادرة من الشوكتات الرنانة عن رسمها للطريقة علم سطح الطاولة في النشاط السابق؟
- تأكد من ضبط محور الزمن بالثواني. اختر «تعيين تنسيق التحديد» في قائمة «العرض»، واختر «ثانية» من القائمة المنسدلة.
- احسب زمن التذبذبات العشر لكل شوكة رنانة.
- احسب متوسط زمن التذبذب الواحد (الزمن الدوري) لكل شوكة رنانة.
- استخدم هذه القيم في حساب تردد كل شوكة رنانة، ثمّ قارن الترددات التي حسبتها بالترددات الموجودة علم الشوكتات الرنانة التي استخدمتها.



الشكل (٣)

تفسير اختلاف الأصوات

- كيف تختلف الأصوات بعضها عن بعض؟
- لماذا لا نحصل على الطول الموجي مباشرةً من رسم الموجات؟
- كيف يمكنك حساب الطول الموجي من القياسات التي حصلت عليها في النشاط السابق، إذا كنت تعرف سرعة الصوت؟



تفسير وتحليل

كيف نميِّز بين الأصوات؟

المواد والأدوات اللازمة:

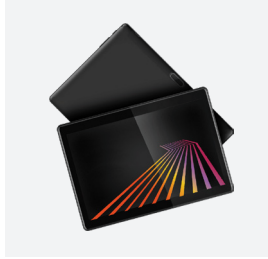


أجسام تصدر أصواتاً
مختلفة (شوكة رنانة،
مطاطة، ...)



Science Journal

تطبيق Science Journal



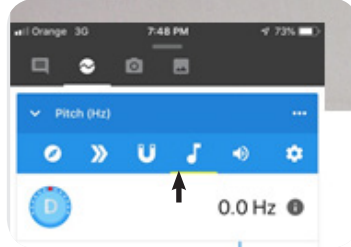
جهاز حاسوب أو تابلت

نشاط
تطبيقي
تكاملي



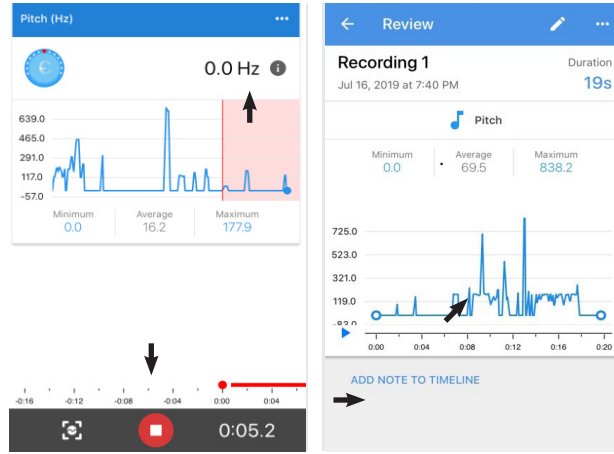
نشاط
تطبيقي
تكاملي

إجراءات تنفيذ النشاط:



الشكل (ع)

- افتح تطبيق Science Journal المثبت على جهاز التابلت.
- اختر من القائمة التي تراها في الشكل (ع) الرمز الخاص بتسجيل حدة الصوت (Pitch).
- ابدأ بتسجيل صوتك؛ اضغط على الدائرة الحمراء التي تراها على الشاشة في الشكل (هـ)، وتكلم لمدة 10 ثوانٍ مثلاً، ثم أوقف التسجيل.
- سيعرض لك التطبيق القيمة المتوسطة لتردد الصوت، لاحظ أن التردد يُقاس بوحدة الهرتز.



الشكل (هـ)

- استمع لتسجيل حدة الصوت.
- كرر النشاط بتسجيل أصوات مختلفة، ولاحظ فيه كل مرة تردد الصوت.

- أعد قائمة تتضمن الصوت وتردده، وحدته.

مصدر الصوت	التردد (هرتز)	صفة الصوت (حاد / غليظ)	حدة الصوت
الكلام			
مطاطة مهتزة			
موسيقى السلام الملكي			

- أعدّ جدولاً بأصوات مألوفة لديك تسمعها في البيت والمدرسة، وصنّفها إلى أصوات رفيعة وأصوات غليظة.
- سجّل أربع عينات صوتية، وأعط كل عينة رمزاً (A,B,C,D) في أربع مواقع مختلفة كما في الجدول الآتي. اعرض على زملائك في المجموعة هذه الأصوات، واطلب إليهم بعد سماعها مطابقة عينة الصوت مع الموقع.

عينّة الصوت (A, B, C, D)	الموقع
	ساحة المدرسة في الفسحة
	غرفة الصّفّ
	منطقة مفتوحة
	غرفة طعام

- ما ميّزات الصوت التي استخدمتها لاتخاذ القرار؟



نشاط
التحقّق من
التقويم



أنشطة الحقيبة
النشاط الرئيس الرابع:

المرايا المستوية

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة

الصورة التي تراها في المرآة المستوية تكون مطابقة تمامًا في الطول والعرض والارتفاع للشكل الموضوع أمامها؛ فيبدو الجسم وصورته وكأنهما شكل واحد؛ نصفه الأول مطابق تمامًا للنصف الثاني. التماثل هو أحد موضوعات علم الرياضيات، ويوجد في الطبيعة في أشكال مختلفة، ويقصد به أن يكون أحد نصفي الشكل أو الجسم «صورة» أو مرآة للنصف الآخر.



التهيئة

يتوقع بعد تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوضح أن الضوء ينعكس عندما يسقط على بعض الأسطح، منها المرآيا.
- يستكشف صفات الخيال المتكوّن لجسم وُضع أمام مرآة مستوية.
- يربط مفهوم التماثل في الرياضيات بمفهوم الخيال المقلوب جانبيًا.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

دراسة سلوك الانعكاس عند سقوط الأشعة على الأسطح العاكسة.

العلوم :
Science

توظيف أوراق الرسم البياني لتسهيل رسم خيال الجسم في المرآة المستوية مفهوم التماثل.

الرياضيات:
Mathematics

تصميم الأشكال الهندسية.

الهندسة:
Engineering

توظيف التصوير الفوتوغرافي باستخدام الكاميرا دراسة مفهوم التماثل.

التقنية:
Technology

STEM

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تُستخدم المرايا المستوية في كثير من التطبيقات الحياتية، فالمرايا منتشرة في المنازل والمحال التجارية وغيرها من الأماكن، بالإضافة إلى استخدامها في السيارات، وفي هذا النشاط سنربط بين مفهوم الانعكاس ومفهوم التماثل في الرياضيات.

القوانين والمبادئ التكاملية في النشاط:

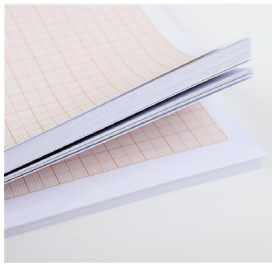
- قانون الانعكاس الأول.
- قانون الانعكاس الثاني.



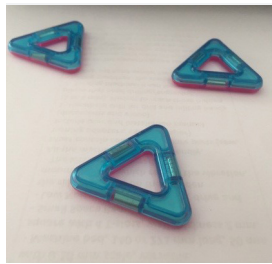
النماذج والتصميم

- استخدام الانعكاس عن المرايا في تصميم الأحذية التي تنشط عمل الدماغ في التفكير.
- تصميم نماذج أشكال هندسية من خلال الانعكاس.

المواد والأدوات اللازمة:



ورق مرّعات
(للرسم البياني)

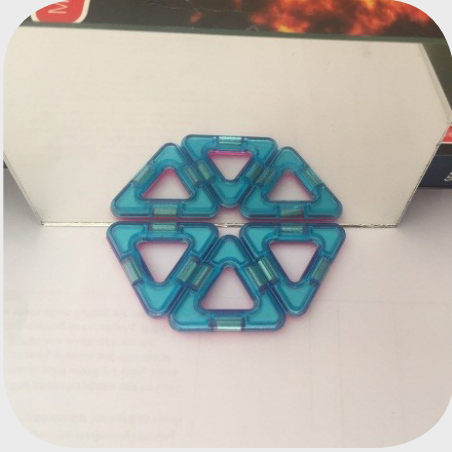


٣ مغناط على شكل
مثلث



مرآة

إجراءات تنفيذ النشاط:



الشكل (١)

- ثبّت المرآة رأسياً (يمكنك أن تضع خلفها مجموعة من الكتب).
- ضع المثلثات بعضها بجانب بعض للتجاذب، ثم ضعها أمام حافة المرآة.
- انظر في المرآة، وصف خصائص الصورة التي تراها لاحظ الشكل (١).



تنبؤ

خصائص الصورة في المرآة المستوية

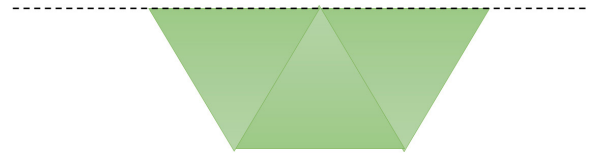
المواد والأدوات اللازمة:



مرآة مستوية

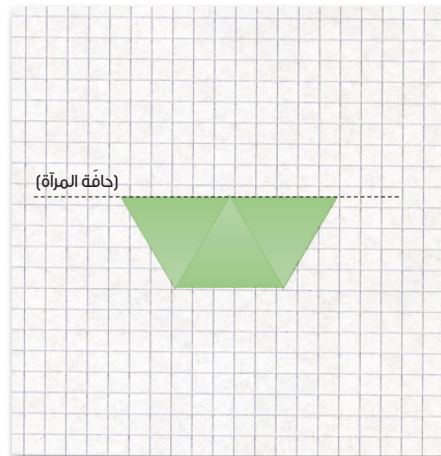
إجراءات تنفيذ النشاط:

- تأمل الشكل (٢) الآتي، وتوقع كيف ستبدو صورة الشكل في المرآة المستوية؟
– ارسم توقعك.....
- ضع المرآة على الخط المنقط؛ ماذا تلاحظ؟



الشكل (٢)

- استخدم ورق المربعات في الشكل (٣)، وعبر عن النتيجة التي توصلت إليها برسم مناسب يوضح التماثل بين نصفيه الشكل.



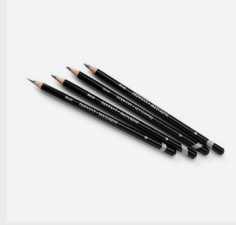
الشكل (٣)

خصائص الصورة في المرآة المستوية

المواد والأدوات اللازمة:



مسطرة



قلم رصاص



ورق مربّعات



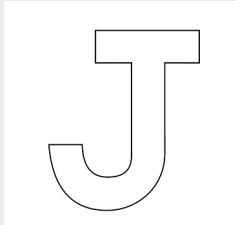
مرآة مستوية



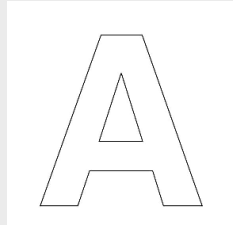
كرتون

إجراءات تنفيذ النشاط:

- ارسم على الكرتون أشكالاً للأحرف الآتية:



الشكل (هـ)



الشكل (ع)

- ضع الشكل (ع) أمام المرآة مستوية على بُعد مناسب، ولاحظ الصورة المتكوّنة في المرآة.
- أبعد الشكل عن المرآة، ولاحظ ما يحدث لصورته، هل ابتعدت عن المرآة؟ قرّب الشكل من المرآة، ماذا حدث للصورة؟

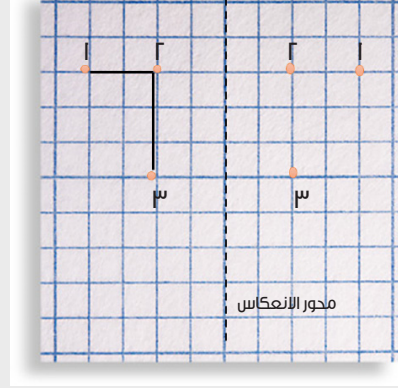


تفسير وتحليل



تفسير وتحليل

- ضع الشكل (٥) أمام المرآة علمه بُعد مناسب، ولاحظ الصورة المتكوّنة في المرآة.
- تأمل الشكل (٦). ما الشكل الذي تتوقع أن تراه في المرآة إذا وضعتها عند الخط المنقط الذي يمثل محور الانعكاس؟



الشكل (٦)

- ارسم «انعكاسًا» للنقاط المشار إليها بالأرقام (١، ٢، ٣).
- صل بين النقاط التي رسمتها بخطوط؛ لتحصل علمه شكل «الصورة» التي ستراها في المرآة.
- ضع المرآة عند محور الانعكاس، وانظر في المرآة، وقارن ما تراه في المرآة بالشكل الذي رسمته، وسجّل ملاحظاتك.
- معتمدًا علمه النتائج التي حصلت عليها، اذكر خصائص الصورة المتكوّنة في المرآة المستوية.

التماثل والانعكاس

المواد والأدوات اللازمة:



مقص



ورق مربّعات



مرآة

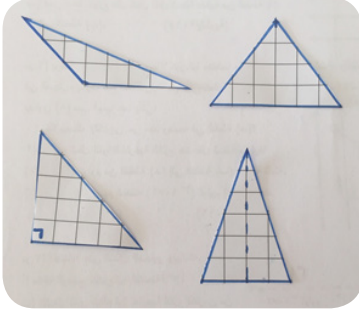


كاميرا



قلم

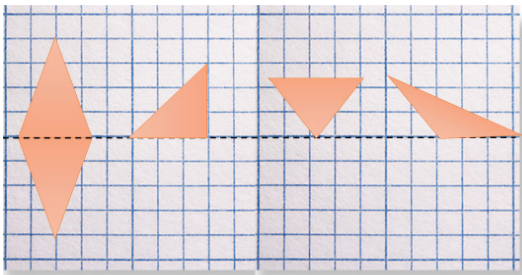
إجراءات تنفيذ النشاط:



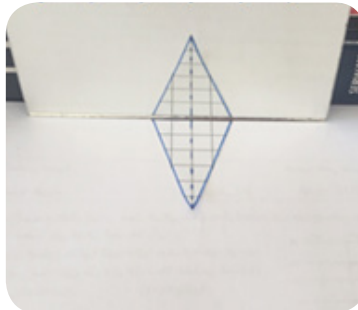
الشكل (٧)

- قصّ مجموعة من المثلثات. ستحتاج إلى الأشكال المبينة في الشكل (٧).

- ضع أحد المثلثات بحيث يكون ضلع المثلث ملاصقاً لحافة المرآة كما في الشكل (٨)، وانظر في المرآة؛ ماذا تلاحظ؟ ما اسم الشكل الذي تراه؟



الشكل (٩)



الشكل (٨)



نشاط
تطبيقي
تكاملي



نشاط تطبيقي تكاملي

- جهّز ورقة، وارسم الأشكال التي تراها في المرآة.
- ضع مثلثاً آخر أمام المرآة، وانظر في المرآة، ثم ارسم الشكل الذي تراهِ.
- دوّر المثلث لتغيّر الزاوية التي يصنعها مع المرآة، وارسم الشكل الذي تراهِ.
- جرّب مثلثاً آخر، وكرّر التجربة.
- ابتكر شكلاً، وضعه أمام المرآة، وعبّر عمّا تراهِ بشكل مناسب.
- تأمّل الأشكال من حولك، والتقط صوراً باستخدام الكاميرا لأشكال ذات تماثل، وحدّد لكل شكل محور التماثل.

حلّ الألغاز باستخدام المرايا المستوية

هل جرّبت لعبة «الهروب من الغرفة»؟ هية لعبة ممتعة، المطلوب فيها من أعضاء الفريق حلّ مجموعة من الألغاز عن طريق جمع الأدلة؛ كيه يتمكّنوا من الهروب من الغرفة فيه الوقت المحدّد.

ما رأيك فيه أن تلعب هذه اللعبة بطريقة مختلفة؟ ستحلّ مجموعة من الألغاز مستخدماً أدوات محدّدة كيه تفوز بلقب «المحقق الذكي».

الموادّ والأدوات اللازمة:



أقلام

مسطرة

مراة مستوية

مقصّ

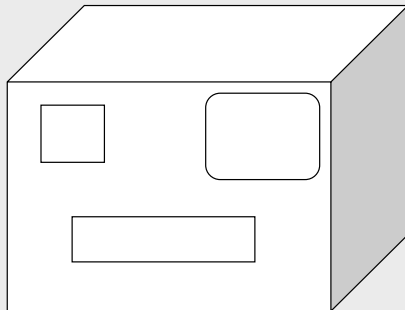


لاصق

ورق مربّعات

إجراءات تنفيذ النشاط:

ستنفّذ النشاط مع «فريق» من أصدقائك. الزمن المحدّد (١٥) دقيقة، والمهمّة هية: معرفة لون الصندوق، ورقمه، والشكل المرسوم عليه، وكلمة السر. وعند الانتهاء من المهمّة، سجّلوا المعلومات التي توصلتم إليها على الشكل الخاصّ بالنشاط:



نشاط
التحقّق من
التقويم



نشاط
التحقّق من
التقويم

المطلوب إليك معرفة:

- لون الصندوق، ورقمه، والشكل المرسوم عليه، وكلمة السر.
- حلّ الألغاز المدوّنة على البطاقات الآتية.

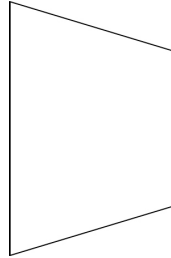
بطاقة (١): اقرأ العبارة الآتية لتعرف لون الصندوق:
لون الصندوق:

بغضاً قمعنا نجاناً نبعثه لبعاءه بقاً له عند

136

بطاقة (٢): رقم الصندوق مكتوب على ورقة،
عند وضع الورقة أمام مرآة.

ما رقم الصندوق؟



بطاقة (٣): الشكل المرسوم على الصندوق
متماثل؛ أنت ترمي نصف الشكل.
فما الشكل المرسوم على الصندوق؟

بطاقة (٤): كلمة السر تتألف من ثلاثة أحرف وثلاثة أرقام.
الأحرف الثلاثة باللغة الإنجليزية، أشكالها متماثلة، وأنت ترمي النصف الأوّل لكل
حرف، أكمل رسم الأحرف لتحصل على بقية ورقة العمل:



الحرف الأوّل



الحرف الثاني



الحرف الثالث

بطاقة (٥): لإكمال كلمة السر:

جد ناتج جمع: $116 + 40 = \text{-----}$

الجواب:

الرقم المطلوب لإكمال كلمة السر هو: «صورة» الجواب في المرآة.



أنشطة الحقيقة النشاط الرئيس الخامس: التصوير الثلاثي الأبعاد

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة



وظيفة العين الرؤية، ويحاول العقل تفسير الصور التي ترد إليه عبر العصب البصري؛ وقد يندفع العقل فلا تُرَى الصور على حقيقتها.

يسمى علم التصوير الثلاثي الأبعاد (Hologram)، ويحتاج إلى تقنية عالية يستخدم فيها ضوء الليزر.



التهيئة

يُتَوَقَّع بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يستكشف مفهوم انعكاس الضوء وشروط تكوّنه.
- يتوصّل إلى مبدأ عمل التصوير ثلاثي الأبعاد بالتجربة العمليّة.
- يصف بطريقة إبداعية طرق الاستفادة من الانعكاس.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : دراسة مفهوم الانعكاس وربطه بتقنية التصوير ثلاثي الأبعاد عملياً وبطرق ممتعة.

الرياضيات: تنظيم البيانات في جداول للتوصّل إلى نتائج خاصّة Mathematics بصفات الصورة المتكونة للأجسام.

الهندسة: تصميم نماذج لفكرة الصور ثلاثية الأبعاد. Engineering

التقنية: الاستعانة بشبكة الإنترنت في الحصول على معلومات خاصة بالتصوير ثلاثي الأبعاد. Technology

STEM

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تستخدم تقنية الهولوجرام في حماية الأوراق الماليّة وبطاقات الائتمان من التزوير، ويستخدم الهولوجرام أيضاً في مجال صناعة الأفلام السينمائية، وكذلك في مجالات الطب والعلوم.

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- تتكوّن الصور في المرآة نتيجة انعكاس معظم الضوء الساقط على سطحها المصقول.
- تسمح الأجسام الشفّافة بمرور معظم الأشعّة، وتعكس جزءاً قليلاً عن سطحها، يمكن من خلاله تكوين صور للأجسام، وأن تعمل عمل المرآة.



النماذج والتصميم

تصميم نموذج للتصوير ثلاثي الأبعاد.

الموادّ والأدوات اللازمة:



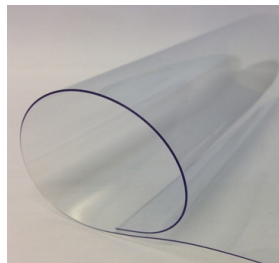
غراء



مسطرة



شمعتان متماثلتان

صفحة بلاستيكيّة
شفّافة

صبغة طعام (اختياريّة)



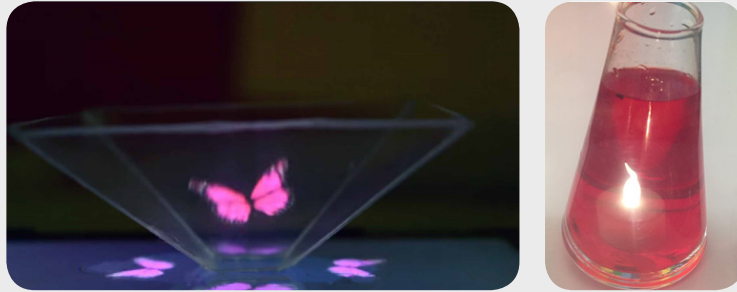
ماء

كأس زجاجيّة ذات فتحة
ضيقة

ورق أبيض

إجراءات تنفيذ النشاط:

- انظر إلى الصور في الشكل (١)، ماذا ترى؟ هل ما تراه حقيقة أم خدعة؟
- هل يمكن أن تضع شمعة مضاءة داخل كأس زجاجية ذات فتحة ضيقة؟
- هل يمكنك أن ترى صوراً ثلاثية الأبعاد في الهاتف الجوال؟



الشكل (١)



الشكل (٢)

- ضع ورقة بيضاء على الطاولة، وثبت الصفيحة البلاستيكية على الورقة رأسياً.
- ضع الشمعة الأولى أمام الصفيحة البلاستيكية والشمعة الثانية خلفها لاحظ الشكل (٢).
- عتم الغرفة، وقم بإضاءة الشمعة الأولى فقط.
- انظر عبر الصفيحة البلاستيكية، هل شاهدت صورة للشمعة؟ ما صفات الصورة؟
- غير بُعد الشمعة الثانية عن الصفيحة إلى أن تنطبق تماماً مع الصورة.
- قس بُعد كل من الشمعتين عن الصفيحة البلاستيكية، ودون القياسات في الجدول أدناه.
- غير بُعد الشمعة الأولى عن الصفيحة، هل تغير موقع الصورة؟
- غير بُعد الشمعة الثانية لتتنطبق مرة ثانية على الصورة، وقس بُعد كل من الشمعتين عن الصفيحة، ودون القياسات في الجدول الآتي:

إجراءات تنفيذ النشاط:



الشكل (٣)

بُعد الصورة (سم)	بُعد الشمعة المضاءة (سم)	رقم المحاولة
		١
		٢
		٣
		٤

- إذا أشعلت الشمعة الثانية بدلاً من الأولى، فهل تتغير النتيجة؟



تتبؤ

الانعكاس وتكوّن الصور.

- ادرس القياسات التي حصلت عليها في الجدول، وتوقّع العلاقة بين بُعد الجسم وبُعد الصورة عن الصفيحة، وقارن بينهما، ماذا تستنتج؟
- ما صفات الصورة المتكوّنة؟
- لو استخدمت بدلاً من الصفيحة مرآة، فهل تختلف صفات الصورة؟ جرّب أن تضع مرآة مستوية بدلاً من الصفيحة؛ ماذا تلاحظ؟
- ماذا يحدث للأشعة الضوئية عند سقوطها على سطح شفاف؟
- كيف تفسّر تكوّن «صورة» للشمعة التي وضعتها أمام الصفيحة البلاستيكية؟
- ارجع إلى شكل الكأس والشمعة، هل بإمكانك أن تجعل الشمعة تبدو وكأنها داخل الكأس؟

ملخص النشاط:

تتكوّن الصور في المرآة نتيجة انعكاس معظم الضوء الساقط عن سطحها المصقول؛ أما الأجسام الشفافة فيّتها تسمح بمرور معظم الأشعة، وتعكس جزءاً قليلاً عن سطحها.

عند وضع جسم مضيء مثل الشمعة أمام صفيحة شفافة، انعكست كمّيّة كافية من الضوء، فتكوّنت صورة يمكن رؤيتها بوضوح، خاصّة إذا كانت الغرفة معتمّة، وتكون صفات الصورة المتكوّنة مشابهة لصفات الصورة التي نراها في المرآة المستوية.



تفسير وتحليل

الصور الثلاثية الأبعاد

المواد والأدوات اللازمة:



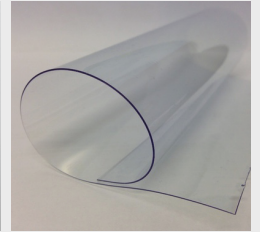
قلم



مسطرة



ورق



صفائح بلاستيك شفافة



هاتف جوال

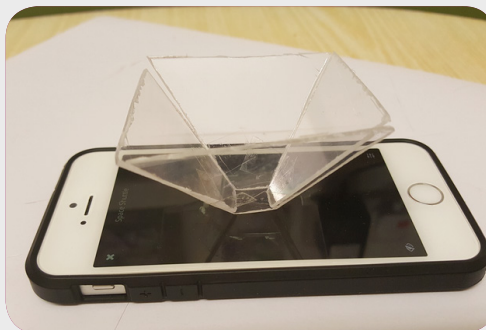
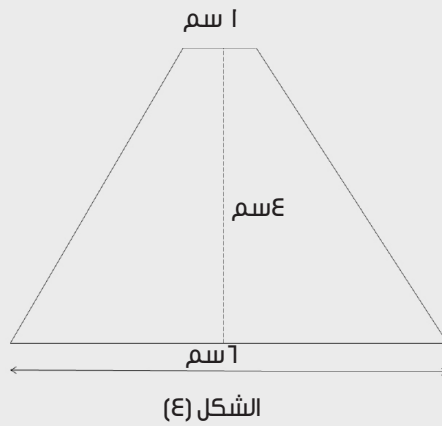


لاصق شفاف



مقص أو مشرط

إجراءات تنفيذ النشاط:



الشكل (٥)

- ارسم شكل شبه منحرف على الورقة، بالأبعاد التي تراها في الشكل (٤).
- قص الشكل، واستعمله لقص أربع صفائح من البلاستيك.
- ألصق الصفائح باستخدام اللاصق الشفاف؛ لتحصل على نموذج «الهرم» الذي تراه في الشكل (٥).
- شغل (Hologram video) من اليوتيوب.
- ضع الهاتف على طاولة، وعمّ الغرفة، وضع النموذج الذي صمّمته عند منتصف الشاشة؛ ماذا تلاحظ؟

ملخص النشاط:

يتكوّن الهرم الشفّاف من أربعة سطوح عاكسة للضوء، وعند النظر إليه الصور المتحرّكة الثلاثية الأبعاد عبر الهرم، تبدو الصور وكأنّها تتحرّك داخل الهرم نتيجة انعكاسات الضوء المتتالية عن الأسطح الشفّافة.



تفسير وتحليل

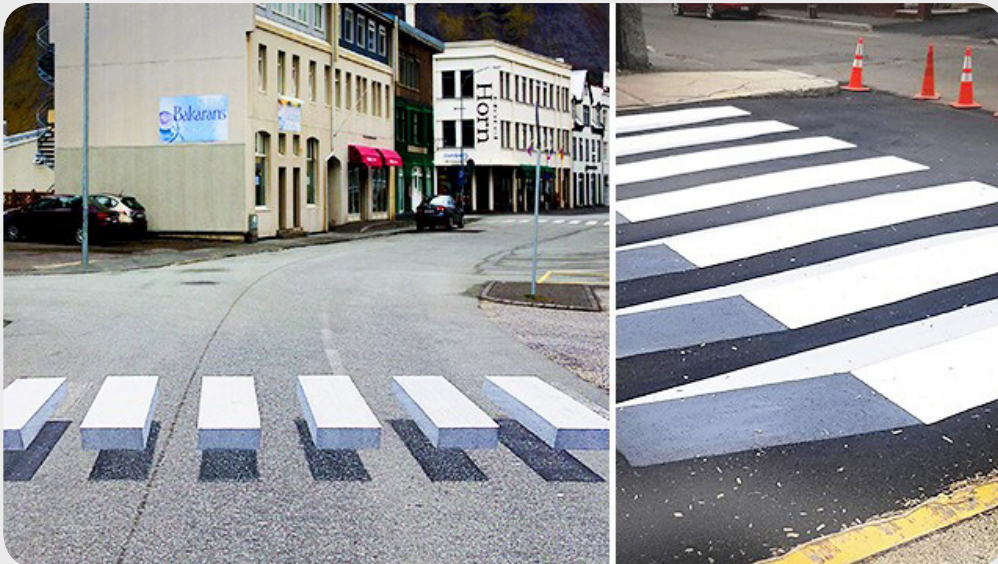
الخداع البصري

نرّم من حولنا العديد من الصور بأشكال وألوان مختلفة، ونرّم صوراً علمية غير طبيعتها فتخدعنا، وقد نرّم صوراً ثلاثية الأبعاد ذات تقنية عالية، فتبهرنا.

ما رأيك أن تتعرّف أكثر إلى تقنية التصوير والخدع البصرية؟

- ابحث في الإنترنت عن ظاهرة «الخداع البصري»، واختر خدعاً بصريّة مسليّة لتعرضها أمام زملائك.
- ارجع إلى النشاط السابق، وفكّر كيف يمكنك بناء نموذج «هرم»؛ لترّم صوراً ثلاثية الأبعاد باستخدام «التابليت».

- تأمل الصورة في الشكل (٦)، والشكل (٧) جيداً، ماذا ترّم في الشكل (٦)؟ ماذا ترّم في الشكل (٧)؟



الشكل (٧) الممرّ كما سيبدو عن بُعد

الشكل (٦) الممرّ عن قرب

نشاط
تطبيقي
تكاملينشاط
التحقّق من
التقويم



نشاط التحقّق من التقويم

تشرح الأشكال السابقة مشروعاً تقدّم به طلاب في مدرسة ابتدائية لحلّ مشكلة، وهي: أنّ بعض السائقين لا يلتزمون بالتوقّف أمام المدرسة. المشروع الذي قدّمه الطلاب يتضمّن اقتراحاً لطلاب الشارع بطريقة «تخدع بصرياً» السائق؛ بحيث يبدو الممرّ عن بُعد على أنه ثلاثي الأبعاد كما في الشكل (٧)، فيضطر السائق إلى التمهّل، وعندما يصل السائق إلى الممرّ سيره أنه مجرد طلاء أبيض.

ابحث في مصادر المعرفة المتاحة لديك لإجابة الأسئلة الآتية:

- كيف يمكن أن يكون الخداع البصري مفيداً؟ ابحث في مشكلة، وقدم اقتراحاً لحلّها. قدّم ما توصلت إليه في عرض تقديمي، واعرضه أمام زملائك.

أنشطة الحقيقة
النشاط الرئيس السادس:

الظلال

زمن تنفيذ النشاط ٦٠ دقيقة



عندما تقف صباحًا تحت أشعة الشمس وتنظر إلى الأرض، فإنك ترى ظلّك، وعندما تمشي يتبعك، وقد يبدو ظلّك أحيانًا طويلًا، وفيه أحيانًا آخره يبدو قصيرًا، وقد يختفي!

يعتمد طول الظلّ على زاوية سقوط الضوء، ويعتمد أيضًا على بُعد الجسم عن مصدر الضوء، كما يعتمد على البعد بين الجسم والسطح الذي يتكوّن عليه الظلّ.

هل يمكن أن يسبقك ظلّك؟

ظاهرة الظلال لها تطبيقات عدّة في الحياة العمليّة مفيدة وممتعة.



التهيئة

يُتَوَقَّع بعد تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يستكشف مفهوم الظلّ وشروط تكوّنه.
- يتوصّل إلى العوامل المؤثرة في طول الظلّ بالتجربة العمليّة.
- يصف بطريقة إبداعية طرق الاستفادة من الظلّ في تمثيل مشاهد تمثيلية هادفة.
- يتعرّف الأشعة السينية وأهميتها في الطبّ.



أهداف النشاط

العلاقات التكاملية في النشاط مع العلوم الأخرى:

دراسة مفهوم الظلّ عمليًا وبطرق ممتعة.

العلوم
Science

تنظيم البيانات في جداول للتوصّل إلى نتائج خاصّة بالعوامل المؤثرة في طول الظلّ من خلال تغيير بُعد الجسم عن الشاشة.

الرياضيات
Mathematics

تصميم نماذج لأجسام نحتاجها لدراسة الظلّ، وتصميم الشاشة بطريقة بسيطة تناسب ومتطلبات النشاط.

الهندسة
Engineering

الاستعانة بشبكة الإنترنت في الحصول على معلومات خاصّة بالأشعة السينية.

التقنية
Technology

STEM

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

استخدم المسلمون قديماً الظلّ في معرفة أوقات الصلاة، ويعدّ تكوّن الظلّ سبباً في حدوث ظاهرتي الكسوف والخسوف، وقد دخل مفهوم الظلّ في فنون الرسم والتمثيل.

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- الظلّ انحجاب للضوء.
- عندما يقع جسم بين مصدر ضوء وجسم آخر، يتكوّن ظلّ للجسم الأوّل على الجسم الثاني.
- يتغيّر طول الظلّ بتغيّر زاوية سقوط الأشعّة عليه.

النماذج والتصميم

تصميم نموذج لدراسة ظلّ الأجسام.

التعلّم القبلي والتعلّم الرأسي:

- مفهوم الضوء.
- خصائص الضوء.

المواد والأدوات اللازمة:



مصباح يدوي



لاصق



أعواد خشب أو بلاستيك



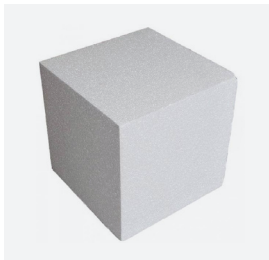
كرتون أسود



شاشة بيضاء (ورق أو كرتون)



قلم



قطعة فلين (اختياري)

إجراءات تنفيذ النشاط:

- ستتفد النشاط مع زملائك ضمن مجموعات ثلاثية، فتعاون معهم لتنفيذ الخطوات الآتية:
- قصّ قطعة الكرتون على شكل شجرة أو قطعة، أو أي شكل تريده.
- ألصق الشكل «الشجرة» على العود الخشبي، وثبته على قطعة فلين.
- ألصق قطعة الكرتون الأبيض على عود خشبي؛ لتحصل على الشاشة التي سيتكوّن الظلّ عليها.
- ضع الأدوات على الطاولة وفق الترتيب الآتي: المصباح اليدوي – الشكل – الشاشة.
- قس البعد بين الشكل والمصباح اليدوي، واضبطه (حافظ عليه ثابتاً).
- ضع الشاشة على بُعد (هـ) سم من الشكل، وبالتعاون مع زميلين من زملائك ضع علامات على الشاشة؛ لتحديد طول الظل.

العوامل المؤثرة في طول الظلّ

- ماذا تتوقع أن يحدث لطول الظلّ إذا غيرت بُعد الشكل عن الشاشة؟
- سجّل توقّعاتك.....
- اختبر توقّعاتك بتنفيذ الخطوات الآتية:
- قس طول الظلّ الناتج في النشاط السابق، ودوّن النتيجة التي حصلت عليها في الجدول الآتي في خانة المحاولة (١):



تنبؤ



تنبؤ

المتوسط الحسابي	طول الظل (سم)			بُعد الشكل عن الشاشة (سم)
	المحاولة (٣)	المحاولة (٢)	المحاولة (١)	

- اطلب إلى زميلك إعادة تحديد طول الظل، وقياسه، وتدوين البيانات فيه الجدول؛ المحاولة (٢) والمحاولة (٣)، ثم احسب المتوسط الحسابي.
- استمر في إعداد الشاشة (٥) سم في كل مرة، وكرّر، بالتعاون مع زملائك، الخطوات السابقة.
- كيف توافق توقعك مع النتائج التي حصلت عليها؟
- أجب عن الأسئلة الآتية، معتمداً على النتائج التي حصلت عليها في النشاط السابق:
- ما المتغيّر الذي ضبطته (حافظت عليه ثابتاً)؟

- حدّد المتغيّر المستقلّ، والمتغيّر التابع.

- ما الهدف من إعادة التجربة أكثر من مرة وحساب المتوسط الحسابي؟

- ما النتيجة التي توصلت إليها؟

الساعات الشمسية وساعات الظل

المواد والأدوات اللازمة:



مقص

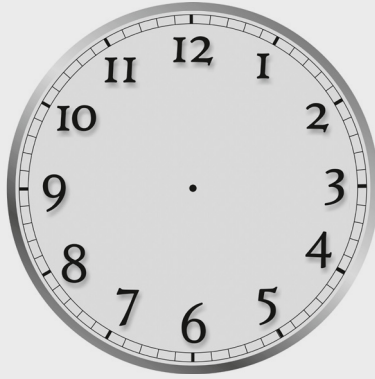


قلم رصاص



طبق ورقية ملون

إجراءات تنفيذ النشاط:



- اثقب فيه وسط الطبق مستخدماً قلم الرصاص.
- ثبّت قلم الرصاص من خلال الثقب. الآن أصبح لديك جهاز اسمه الساعة الشمسية، لاحظ الشكل الآتي:



تفسير وتحليل





تفسير وتحليل

- ضع الجهاز الذي صممته مع مجموعتك في مكان مناسب داخل المدرسة في مكان مفتوح تصله أشعة الشمس.
- تأكد من وضع الساعة الشمسية مع الإشارة «١٢» إلى اتجاه الشمال لتحديد الوقت الحالي.
- راقب أنت ومجموعتك الجهاز كل ساعة على مدار يوم دراسي، وسجلوا ملاحظاتهم.
- قس طول الظل المتشكل للقلم، وسجله في كل مرة مع الزمن في جدول:

الوقت	طول الظل

- سجل ماذا تستنتج من خلال البيانات التي حصلت عليها

نشاط
تطبيقية
تكاملية

الأخراج السينمائية

- في مسرح الدمى يحرك مجموعة من الممثلين «الشخصيات» المرسومة على الكرتون بين مصدر الضوء والشاشة.
- افترض أنّ مجموعة من الأشخاص يريدون بناء مسرح للدمى، وطلبوا إليك مساعدتهم على تنفيذ المشاهد الآتية:



- قصّ الطلاب نموذجين متماثلين «لدب»، بماذا تنصحهم ليضعوا الدبّين أمام الشاشة فيبدو أحدهما كبيراً والآخر صغيراً؟
- قصّ الطلاب نموذج شجرة قصيرة، والمشاهد يتطلب أن تبدو الشجرة وكأنها تنمو تدريجياً. بماذا تنصحهم لتنفيذ المشهد؟

التصوير بالأشعة السينية

- تأمل الصور الآتية؟ برأيك، كيف تشكلت هذه الصور؟



الصور التي تراها هي لأجزاء من الجسم، التقطت باستخدام نوع خاص من الموجات يسمّى الأشعة السينية (X-ray)، وهي موجات طولها الموجي قصير، ولا تستطيع العين البشرية رؤيتها.

تخترق الأشعة السينية الجلد واللحم والعضلات، ولكنها لا تستطيع اختراق العظم؛ لأنّه يمتصّها.

اكتب تقريراً عن الأشعة السينية واستخداماتها. واجمع أكبر قدر من المعلومات مستعيناً بشبكة الإنترنت، وبحث ضمن النقاط الآتية:

- من الذي اكتشف الأشعة السينية؟ وفي أيّ عام اكتشفها؟
- لماذا سميت بالأشعة السينية؟
- متى استخدمت الأشعة السينية في الطبّ لأول مرّة؟
- لماذا تبدو العظام في الصورة باللون الأبيض؟
- كيف يستفيد الأطباء من صورة الأشعة السينية؟
- لماذا توضع إشارة تحذير أمام مختبر التصوير بالأشعة السينية؟
- ما مجالات استخدام الأشعة السينية؟



نشاط
التحقّق من
التقويم

سلسلة الحقائق التعليمية في STEM

اكتشف متعة التعلم مع STEM



@STEM_saudi



@STEM_saudi



@STEM_saudi