دليل المعلم

خصائص الصوت والكشف عنه

45 دقيقة — العمل الفردي في بداية الحصة ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب في النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب الصوت بوصفه موجة ميكانيكية طولية
- يفرّق الطالب بين شدة الصوت وطبقته ونوعيته
- يوضّح الطالب أثر الوسط المادي على سرعة انتقال الصوت
- يصف الطالب آلية الكشف عن الصوت باستخدام الأذن والأجهزة الإلكترونية
- يحسب الطالب سرعة الصوت وتردده وطول موجته باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة

قبل الحصة

- تجهيز شوكة رنانة أو ملعقة معدنية وكوب ماء
- تجهيز طبل صغير أو بالون مشدود على علبة مع حبيبات أرز
- تجهيز عرض الشرائح وجهاز عرض في الفصل
- تحضير أوراق العمل بعدد الطلاب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال الأذان ومناقشة إجابات الطلاب الأولية عن طبيعة الصوت
شرح مفهوم الصوت وانتقاله	10 د	عرض الشرائح من تعريف الصوت حتى انتقاله في الأوساط المختلفة مع أمثلة
شرح خصائص الصوت	8 د	توضيح الشدة والطبقة والنوعية بأمثلة صوتية وموسيقية
شرح الكشف عن الصوت والعلاقات الرياضية	7 د	عرض أجهزة الكشف وحل مثال تطبيقي على العلاقة $v = f \times \lambda$
التجربة العملية	10 د	تنفيذ تجربة الشوكة الرنانة وحبيبات الأرز في مجموعات صغيرة مع تسجيل الملاحظات
التقويم والختام	5 د	حل بعض أسئلة ورقة العمل شفهيًا وتلخيص أهم نقاط الدرس

التجربة: الكشف عن الاهتزاز الصوتي بشوكة رنانة وكوب ماء

الأدوات: شوكة رنانة (أو ملعقة معدنية طويلة) · كوب شفاف به ماء · طبل صغير أو سطح مشدود (بالون مقطوع على فوهة علبة) · حبيبات أرز أو سكر صغيرة · هاتف ذكي يحتوي تطبيق قياس شدة الصوت (اختياري)

1. ضع حبيبات الأرز على سطح الطبل أو البالون المشدود
2. اطرق على الطبل بلطف ولاحظ حركة حبيبات الأرز أثناء الصوت
3. اضرب الشوكة الرنانة برفق على سطح صلب ثم لامس سطح الماء بها
4. سجّل ملاحظاتك عن حركة سطح الماء عند ملامسة الشوكة له

5. استخدم تطبيق قياس الصوت لتسجيل شدة الصوت الناتج عن الطرق بقوى مختلفة
6. قارن بين النتائج عند الطرق الخفيف والطرق القوي

السلامة: لا تطرق بقوة شديدة تجنبًا لتلف الأدوات أو إحداث ضجيج مؤذٍ · احرص على إبعاد الماء عن الأجهزة الإلكترونية · لا تقرب الشوكة الرنانة من الأذن مباشرة

النتيجة المتوقعة: تتحرك حبيبات الأرز وتقفز على سطح الطبل، ويتموج سطح الماء عند ملامسته بالشوكة الرنانة، مما يثبت أن الصوت ناتج عن اهتزاز مادي ينتقل عبر الهواء والماء محدثًا تضاغطًا وتخلخلًا، وتزداد شدة الحركة كلما زادت قوة الطرق، مما يدل على زيادة شدة الصوت

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام رسوم توضيحية بسيطة لمفهوم التضاغط والتخلخل، وتبسيط العلاقة الرياضية بأمثلة عددية صغيرة، وإعادة شرح الفرق بين الشدة والطبقة بأمثلة محسوسة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن كيفية عمل السونار بالتفصيل، أو حساب المسافة باستخدام زمن رجوع الصدى الصوتي، أو استكشاف محاكاة الموجات الرقمية

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء التجربة العملية، ومناقشاتهم الشفهية، وحل أسئلة ورقة العمل والاختبار القصير لقياس مدى تحقق نواتج التعلم