بطاقة تحدي ستيم

صمّم عرضًا توضيحيًا لثنائية الموجة والجسيم

موجات المادة — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلب منكم معلم العلوم في مدرسة ابتدائية مجاورة تحضير عرض بسيط وآمن يشرح لطلابه الصغار فكرة أن للجسيمات الدقيقة سلوكًا موجيًا، دون استخدام معادلات معقدة

المهمة: صمم مجموعتك نموذجًا أو عرضًا مرئيًا بسيطًا يوضح الفرق بين السلوك الجسيمي والسلوك الموجي ويربطه بفكرة موجات المادة

الشروط

- يجب أن يكون العرض آمنًا تمامًا لطلاب صغار السن
- لا يتجاوز وقت العرض 5 دقائق
- يُمنع استخدام أي معادلات رياضية معقدة في الشرح
- استخدام أدوات بسيطة متوفرة في المدرسة فقط

الأدوات

كرات صغيرة (جسيمات) · حبل أو خيط لتمثيل الموجة · ورق مقوى وألوان · مصباح يدوي صغير اختياري

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الفكرة الأهم التي يجب أن يفهمها طالب صغير عن ازدواجية المادة والموجة؟
تخيّل	تخيلوا طرقًا مبسطة لتمثيل الفرق بين حركة الكرة المستقيمة وتموج الحبل
خطّط	حددوا الأدوات والخطوات والأدوار بين أفراد المجموعة لتجهيز العرض
نفّذ	ابنوا النموذج أو الملصق التوضيحي وجهزوا نص الشرح المبسط
حسّن	جربوا الشرح أمام زملائكم في الفصل وعدلوا الأسلوب بناءً على ملاحظاتهم

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة الفكرة العلمية	يشرح الفرق بين السلوك الموجي والجسيمي بدقة وبلا أخطاء مفاهيمية	يشرح الفكرة بشكل مقبول مع خطأ بسيط واحد	يحتاج دعمًا واضحًا لفهم الفكرة الأساسية
البساطة والوضوح للفئة المستهدفة	عرض مبسط جدًا وجذاب ومناسب تمامًا لطلاب صغار السن	عرض واضح لكنه يحتاج تبسيطًا إضافيًا في بعض الأجزاء	العرض معقد أو غير مناسب لعمر الجمهور المستهدف
الإبداع في اختيار الأدوات	استخدام أدوات مبتكرة وفعالة جدًا في إيصال الفكرة	استخدام أدوات مناسبة بشكل عام	اعتماد كامل على الشرح اللفظي دون أدوات داعمة
العمل التعاوني للمجموعة	مشاركة فعالة ومتوازنة من جميع أفراد المجموعة	مشاركة جيدة مع تفاوت بسيط بين الأفراد	اعتماد العمل على فرد أو فردين فقط