بطاقة تحدي ستيم

صمّم ساعة شمسية بسيطة لمدرستك

الضوء — العلوم — الصف الثاني المتوسط

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

لاحظ مدير مدرستك أن الطلاب لا يدركون كيف يتغير طول الظل خلال اليوم، وطلب من فريقك تصميم أداة بسيطة توضح هذه الفكرة للزوار في ساحة المدرسة

المهمة: صمم نموذجًا مصغرًا لساعة شمسية باستخدام أدوات بسيطة توضح تغيّر طول واتجاه الظل مع مرور الوقت خلال اليوم الدراسي

الشروط

- يجب أن يستخدم النموذج انتشار الضوء المستقيم وتكوّن الظل كمبدأ أساسي
- يجب أن يكون قابلًا للاستخدام في فناء المدرسة المفتوح
- لا يتجاوز وقت التنفيذ حصة دراسية واحدة

الأدوات

قاعدة من الكرتون الصلب أو لوح خشبي صغير · عصا خشبية أو قلم رصاص طويل · معجون لاصق أو صلصال لتثبيت العصا · مسطرة وقلم تخطيط · بوصلة إن توفرت

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الذي يسبب تغيّر طول واتجاه الظل خلال ساعات اليوم المختلفة؟
تخيّل	تخيّل كيف يمكن لعصا بسيطة ثابتة على قاعدة أن تحدد الوقت التقريبي عبر تتبع ظلها
خطّط	ارسم مخططًا لموقع العصا على القاعدة واتجاهها، وحدد أين ستكون علامات الوقت
نفّذ	ثبّت العصا عموديًا في منتصف القاعدة وضع القاعدة في مكان مشمس ثابت
حسّن	راقب ظل العصا كل فترة زمنية خلال اليوم وعدّل علامات الوقت لتكون أكثر دقة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الفهم العلمي	يربط النموذج بوضوح بين انتشار الضوء المستقيم وتكوّن الظل وتغيره	يربط بشكل جزئي مع بعض الغموض	لا يوضح العلاقة العلمية بشكل كافٍ
جودة التصميم	النموذج ثابت ودقيق وسهل الاستخدام في الفناء	النموذج يعمل لكنه يحتاج تثبيتًا أفضل	النموذج غير مستقر أو صعب الاستخدام
العمل الجماعي	جميع أفراد الفريق شاركوا بأدوار واضحة ومتكاملة	معظم الأفراد شاركوا بفاعلية	مشاركة محدودة من بعض الأفراد فقط
الدقة في القياس	علامات الوقت مسجلة بقياس دقيق للظل في فترات منتظمة	القياس مقبول مع بعض التفاوت	القياس غير منتظم أو غير دقيق