بطاقة تحدي ستيم

صمم ثرمومترك الخاص

درجة الحرارة — العلوم — الصف الثاني المتوسط

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تطلب منك مدرستك ابتكار أداة بسيطة يمكن لأي طالب صنعها في المنزل لإظهار تغير درجة الحرارة بشكل مرئي دون استخدام ثرمومتر جاهز

المهمة: صمم نموذجًا بسيطًا يوضح مبدأ التمدد الحراري ويُظهر الفرق بين الماء الدافئ والماء البارد بصريًا

الشروط

- استخدام أدوات متوفرة في المنزل أو المدرسة فقط
- يجب أن يظهر التغير خلال دقائق معدودة
- لا يُستخدم أي سائل خطر أو ساخن جدًا

الأدوات

زجاجة بلاستيكية فارغة · أنبوب شفاف رفيع أو ماصة بلاستيكية · ماء ملون بصبغة غذائية · صلصال أو معجون لإحكام الغلق · وعاء ماء دافئ ووعاء ماء بارد

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المبدأ الذي يجعل السوائل تتحرك عند تغير درجة الحرارة؟ وكيف نستفيد منه؟
تخيّل	تخيل شكل الأداة وكيف سيتحرك السائل الملون داخل الأنبوب عند تسخينها أو تبريدها
خطّط	ارسم مخططًا للنموذج يوضح مكان الزجاجة والأنبوب وطريقة إحكام الغلق بالصلصال
نفّذ	جهّز الأداة بتثبيت الأنبوب داخل الزجاجة المملوءة جزئيًا بالماء الملون وأحكم الغلق جيدًا
حسّن	اختبر النموذج في ماء دافئ ثم بارد، وعدّل كمية الصلصال أو موضع الأنبوب لتحسين وضوح النتيجة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة المبدأ العلمي	يفسر المجموعة التمدد الحراري بدقة ويربطه بالنتيجة المرئية	يفسر المبدأ بشكل عام مع بعض الغموض	لا يربط النتيجة بالمبدأ العلمي بوضوح
جودة التصميم والتنفيذ	النموذج محكم الغلق ويظهر حركة السائل بوضوح تام	النموذج يعمل مع تسرب بسيط أو حركة محدودة	النموذج لا يعمل أو يحتاج إعادة بناء كاملة
العمل الجماعي	تعاون جميع أفراد المجموعة بأدوار واضحة ومنظمة	تعاون معظم الأفراد مع تفاوت بسيط في المشاركة	اعتمد العمل على فرد أو فردين فقط
عرض النتائج	شرح واضح ومنظم للنموذج والنتائج أمام الصف	شرح مقبول مع نقص بسيط في التنظيم	عرض غير واضح أو ناقص المعلومات