دليل المعلم

انتقال الحرارة

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لكل مجموعة

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم انتقال الحرارة ويحدد اتجاهه الصحيح بين جسمين مختلفي الحرارة
- يميز بين طرق انتقال الحرارة الثلاث: التوصيل والحمل والإشعاع بأمثلة من بيئته
- يصنف مجموعة من المواد إلى موصلات وعوازل حرارية بناءً على نتائج تجربة عملية
- يفسر ظواهر يومية مثل تسخين الأرض الرملية أو برودة الظل باستخدام مفهوم انتقال الحرارة
- يصمم حلًا هندسيًا بسيطًا يقلل من انتقال الحرارة إلى جسم معين أو منه

قبل الحصة

- تجهيز أكواب القضبان الثلاثة وقطع الزبدة والدبابيس قبل الحصة
- تسخين ماء معتدل الحرارة مسبقًا وإبقاؤه في ترمس حتى وقت التجربة
- تجهيز مواد صندوق العزل الحراري لتحدي النهاية مسبقًا لكل مجموعة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال كوب الشاي الساخن ومناقشة إجابات الطلاب الأولية
شرح طرق انتقال الحرارة الثلاث	15 د	عرض الشرائح من التوصيل إلى الحمل ثم الإشعاع مع أمثلة من البيئة المحلية
تنفيذ تجربة القضبان الثلاثة	15 د	تقسيم الطلاب لمجموعات وتنفيذ التجربة تحت إشراف المعلم وتسجيل النتائج
تطبيق فردي على ورقة العمل	7 د	حل عدد من أسئلة ورقة العمل بشكل فردي ومناقشة الإجابات
الختام والتقييم السريع	3 د	طرح سؤالين شفهيين سريعين لتأكيد تحقق نواتج التعلم وتلخيص الدرس

التجربة: سباق ذوبان الزبدة: أي المواد يوصل الحرارة أسرع؟

الأدوات: كوب زجاجي أو بلاستيكي مقاوم للحرارة · ماء ساخن (ليس مغليًا) بإشراف المعلم · ثلاثة قضبان بطول متقارب: معدني، وخشبي، وبلاستيكي · قطع صغيرة من الزبدة أو السمن · ثلاث دبابيس صغيرة أو حبوب صغيرة لاصقة بالزبدة · مؤقت زمن (ساعة أو هاتف)

1. ثبّت دبوسًا صغيرًا بقطعة زبدة على الطرف العلوي لكل قضيب من القضبان الثلاثة
2. ضع القضبان الثلاثة في الكوب بحيث تكون أطرافها السفلية فقط داخل الماء الساخن
3. اطلب من المعلم صب الماء الساخن في الكوب بحذر
4. ابدأ تشغيل المؤقت فور وضع القضبان في الماء
5. راقب الدبابيس وسجل الزمن الذي سقط فيه كل دبوس عن قضيبه بسبب ذوبان الزبدة
6. رتب القضبان حسب سرعة سقوط الدبوس من الأسرع إلى الأبطأ

السلامة: لا يتعامل الطلاب مع الماء الساخن مباشرة، ويقوم المعلم بالصب · تجنب لمس القضيب المعدني من الطرف الداخل في الماء لأنه يسخن بسرعة · استخدم كمية ماء معتدلة الحرارة لتفادي الحروق

النتيجة المتوقعة: يسقط الدبوس الموجود على القضيب المعدني أولًا لأن المعدن موصل جيد للحرارة، يليه الخشب ثم البلاستيك الأبطأ غالبًا، مما يثبت أن المعادن توصل الحرارة بالتوصيل أسرع من الخشب والبلاستيك العازلين

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم بطاقات صور ملونة لكل طريقة انتقال حرارة (توصيل، حمل، إشعاع) وربطها بمواقف يومية بسيطة قبل الانتقال للتجربة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب تصميم تجربة إضافية تقارن بين عازلين مختلفين لحفظ الحرارة بدلًا من البرودة، وتفسير سبب اختلاف النتائج

التقويم: يُقيَّم تحقق النواتج من خلال ملاحظة مشاركة الطلاب في التجربة، ودقة إجاباتهم في ورقة العمل والاختبار القصير، وجودة تفسيرهم لنتائج تحدي صندوق الثلج