دليل المعلم

تغيرات الحالة الفيزيائية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط، مع نقاش جماعي للصف كاملًا خلال الشرح

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم التغير الفيزيائي للمادة وأنواعه الستة
- يفسر الطالب التغيرات بين حالات المادة بناءً على النظرية الحركية الجزيئية
- يميز الطالب بين العمليات الماصة للحرارة والطاردة لها أثناء تغير الحالة
- يحلل الطالب منحنى التسخين ويحدد عليه نقطتي الانصهار والغليان
- يربط الطالب بين التغيرات الفيزيائية للمادة وظواهر طبيعية من البيئة المحلية

قبل الحصة

- تجهيز أدوات التجربة العملية (كأس، ثلج، ميزان حرارة، مصدر تسخين)
- تحضير شرائح العرض والرسم التوضيحي لمنحنى التسخين على السبورة
- التأكد من سلامة أدوات التسخين الكهربائية قبل الحصة
- طباعة أو توزيع ورقة العمل مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	عرض صورة الجليد الجاف وطرح سؤال لماذا لا يذوب كالثلج العادي لإثارة فضول الطلاب
شرح حالات المادة ونموذج الجسيمات	8 د	توضيح الفرق بين الحالات الثلاث باستخدام تمثيل حركي ومقارنة بسيطة
شرح التغيرات الفيزيائية الستة	10 د	تقديم كل تغير مع مثال من البيئة المحلية وتمييز الماص والطارد للحرارة
تحليل منحنى التسخين	7 د	رسم المنحنى تدريجيًا وربط كل منطقة بالحالة والتغير المناظر لها
تنفيذ النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة رصد منحنى التسخين لقطعة ثلج ضمن مجموعات صغيرة تحت إشراف المعلم
التطبيق والختام	5 د	حل عدة أسئلة سريعة من ورقة العمل ومراجعة أبرز المفاهيم مع الطلاب

التجربة: رصد منحنى التسخين لقطعة ثلج

الأدوات: كأس زجاجي مقاوم للحرارة · قطع ثلج · موقد كهربائي أو سخان صغير · ميزان حرارة · ساعة توقيت · ورقة رسم بياني وقلم

1. ضع كمية من مكعبات الثلج في الكأس الزجاجي
2. أدخل ميزان الحرارة في الثلج وسجل القراءة الابتدائية
3. ابدأ التسخين البطيء وسجل درجة الحرارة كل دقيقة واحدة
4. استمر بالتسجيل حتى يبدأ الماء بالغليان ولاحظ تكون الفقاعات

5. ارسم علاقة بيانية بين الزمن على المحور الأفقي ودرجة الحرارة على المحور الرأسي
6. حدد على الرسم مناطق الانصهار والغليان والمناطق المائلة

السلامة: ارتداء نظارة واقية وقفازات حرارية عند التعامل مع السخان · إبعاد الأسلاك الكهربائية عن الماء · عدم لمس الكأس أثناء التسخين مباشرة بيد مكشوفة · وجود المعلم أو إشراف بالغ أثناء التنفيذ

النتيجة المتوقعة: يظهر الرسم البياني ارتفاعًا تدريجيًا لدرجة الحرارة يتبعه ثبات عند صفر درجة مئوية تقريبًا أثناء الانصهار، ثم ارتفاع آخر حتى يثبت قرب 100 درجة مئوية أثناء الغليان، مما يوضح أن الطاقة أثناء تغير الحالة تُستهلك في كسر الروابط بين الجسيمات لا في رفع درجة الحرارة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم بطاقات تصنيف بسيطة تربط كل اسم تغير بصورة توضيحية، وكرر الأمثلة اليومية البسيطة مثل ذوبان الثلج وتبخر الماء مع تبسيط لغة الشرح

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب بحثًا قصيرًا عن تأثير الضغط الجوي على نقطتي الانصهار والغليان في ظروف مختلفة مثل قمم الجبال أو أعماق البحار

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة مشاركة الطلاب أثناء رسم المنحنى، ودقة إجاباتهم في ورقة العمل، وقدرتهم على تفسير نتائج التجربة العملية بلغة علمية سليمة