دليل المعلم

تغيرات المادة

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب في النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهومي التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي بدقة علمية
- يميّز بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي من خلال أمثلة واقعية
- يستنتج الأدلة التي تدل على حدوث تغير كيميائي (كتصاعد غاز وتغير اللون والحرارة)
- يصنّف مجموعة من الظواهر اليومية إلى تغيرات فيزيائية وكيميائية
- يصمم تجربة بسيطة ويفسر نتائجها لتوضيح نوع التغير الحادث

قبل الحصة

- تجهيز أدوات تجربة الخل وصودا الخبز والملح لكل مجموعة مسبقًا
- طباعة أو عرض ورقة العمل والشرائح
- تجهيز عينات بسيطة لتحدي الفصل بين التغيرات
- التأكد من توفر نظارات واقية وقفازات

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض شريحة التمهيد ومناقشة الفرق بين ذوبان الثلج واحتراق الورق
شرح التغير الفيزيائي والكيميائي	10 د	عرض الشرائح التوضيحية مع أمثلة محلية ومناقشة الفروق
أدلة التغير الكيميائي	5 د	استعراض الأدلة الخمسة وربطها بأمثلة من حياة الطلاب
تنفيذ التجربة العملية	12 د	تنفيذ تجربة الملح والخل وصودا الخبز في مجموعات وتسجيل الملاحظات
التطبيق والمناقشة	7 د	حل أسئلة التصنيف السريعة ومناقشة الإجابات جماعيًا
الختام والتقويم	6 د	تلخيص الدرس وطرح سؤال تقويمي سريع وتوزيع ورقة العمل كواجب

التجربة: تمييز التغير الفيزيائي عن الكيميائي باستخدام الخل وصودا الخبز والملح

الأدوات: كأسان زجاجيان شفافان · ملعقة ملح طعام · ملعقة صودا الخبز (بيكربونات الصوديوم) · خل أبيض · ماء · ملعقة تحريك صغيرة · قفازات ونظارة واقية

1. ضع في الكأس الأول ملعقة ملح طعام وأضف إليها كمية قليلة من الماء وحرّك جيدًا، ولاحظ ما يحدث
2. سخّن الكأس برفق (أو اتركه تحت الشمس) لتبخير الماء ولاحظ ما يتبقى في القاع
3. في الكأس الثاني، ضع ملعقة صودا الخبز وأضف إليها الخل تدريجيًا
4. سجّل ملاحظاتك: هل ظهرت فقاعات؟ هل تغيرت درجة حرارة الكأس عند لمسه؟
5. قارن بين ما حدث في الكأسين واكتب نوع التغير في كل حالة مع ذكر الدليل

السلامة: ارتدِ نظارة واقية عند مزج المواد لتجنب الرذاذ · لا تتذوق أيًا من المواد المستخدمة · احذر عند التسخين، واستخدم مسكًا للكأس الساخن · اغسل يديك جيدًا بعد انتهاء التجربة

النتيجة المتوقعة: في الكأس الأول يذوب الملح في الماء ثم يعود إلى شكله الصلب بعد التبخر وهذا دليل على تغير فيزيائي لأنه لم تتكون مادة جديدة وأمكن استرجاع الملح. أما في الكأس الثاني فسيحدث فوران وتصاعد فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون مصحوبًا بتغير طفيف في الحرارة، وهذا دليل على حدوث تغير كيميائي تكوّنت فيه مادة جديدة (الغاز) لم تكن موجودة قبل الخلط.

دعم المتعثرين: تزويد الطلاب المتعثرين ببطاقة مرجعية تحتوي أدلة التغير الكيميائي الخمسة مع صور توضيحية، وتبسيط الأمثلة بربطها بمواقف يومية مألوفة جدًا مثل طهي البيض

إثراء المتميزين: تكليف الطلاب المتميزين بالبحث عن تفاعل كيميائي يحدث في جسم الإنسان أو في الطبيعة وكتابة تقرير قصير يوضح المتفاعلات والنواتج والأدلة على حدوثه

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء تصنيف الأمثلة في الشريحة التطبيقية، وتقييم دقة ملاحظاتهم في التجربة العملية، إضافة إلى تصحيح ورقة العمل والاختبار القصير لقياس تحقق نواتج التعلم