نُشعل ونفهم: مثلّث النار

الفئة العُمرية

المرحلة الإعدادية – الصفّ الثامن

ملخّص الفعاليّة

في هذه الفعالية يشاهِد الطلاب فيديو يعرض عدّة تجارِب مصوَّرة عن النار. ويُطلَب مِنَ الطلاب أنْ يحدِّدوا في كلّ تجربة ما هي المادّة القابلة للاشتعال، مِنْ أين يصل الأكسجين، وما هو مصدر الحرارة الأوّل الضروريّ لبداية تفاعل الاحتراق. في البيت، على الطلاب أنْ يبحَثوا عن تجرِبة في الشبكة تتعلَّق بالموضوع ويقوموا بتحليله بشكل مشابه.

مدّة الفعاليّة

حصّة واحدة.

هدف الفعاليّة

بناء معرفة في موضوع مثلث النار.

مصطلَحات من المَنْهَج التعليميّ

اشتعال، تفاعل الإحتراق.

مهارات

تأمُّل في عملية التعلُّم، بناء معرفة.

نمط التعلُّم

فرديّ

نوع الفعالية

فعالية لإكْساب الموضوع.

رابط للفيديو

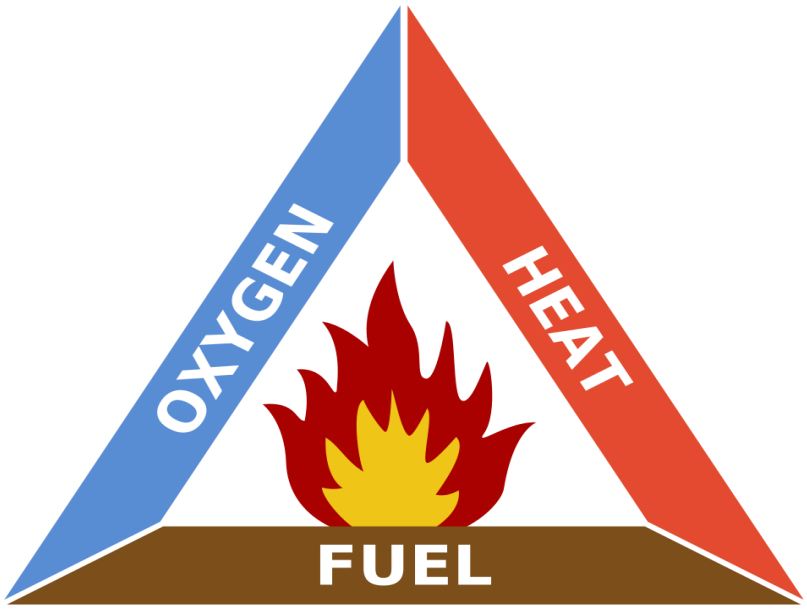
"خمسة اختباراتٍ مُفاجئة عن النار": https://bit.ly/2TIeHth.

استعدادات للفعاليّة

في حصة التلخيص في الصفّ يجب الاهتمام بتوفير وسائل لعرض الفيديوهات التي وجدها الطلاب في الشبكة.

ماذا نفعل؟

شاهدوا الفيديو في الرابط: https://bit.ly/2TIeHth. في الفيديو تصوير لخمس تجارِب، يُعرض فيها تفاعل الإحتراق. يجب أنْ تتوفَّر عدّة عوامل لحدوث تفاعل احتراق وهي: مادّة قابلة للاشتعال، أكسجين (مصدره من الهواء عادة) وحرارة لبَدْء عملية الاحتراق. تسمّى هذه العوامل الثلاثة **مثلث الاشتعال** أو **مثلث النار**.



على سبيل المثال: عند إشعال شمعة تشتعل نار، وذلك لأنّنا نوفّر العوامل الثلاثة في مثلّث النار: البرافين الذي يتكوّن منه جسم الشمعة هو مادّة قابلة للاشتعال، الأكسجين يصل من الهواء، وعود الثقاب الذي نشعله يوفّر الحرارة الأوّلية الضرورية لبَدْء عملية الاحتراق.

سَجِّلوا في القائمة الآتية العوامل الثلاثة في مثلّث النار لكلٍّ من التجارِب التي تظهر في الفيديو.

التجربة	المادّة القابلة للاشتعال	مصدر الأكسجين	مصدر الحرارة
مفرقَعات تشتعل في الماء	موادّ صلبة في المفرقعات (عادة مساحيق المعادن، مثل مسحوق الأَلومِنْيوم أو مسحوق الحديد)	الأكسجين المنطلِق من مادّة صلبة الموجودة في المفرقعات (عادة نترات البوتاسيوم KNO_3) من المحبَّذ أن نُطْلِع الطلاب على أنّ نترات البوتاسيوم يحتوي على أكسجين. وعند تسخينه يتحلَّل وينطلِق الأكسجين منه: $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$	شمعة الاحتراق
أنبوب اختبار فيه كلورات البوتاسيوم وبيسلي	بيسلي	الأكسجين المنطلِق من كلورات البوتاسيوم $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	موقد غازيّ
فقاعات الصابون مملوءة بغاز النيتروجين	نيتروجين	أكسجين من الهواء	ورقة مشتعِلة
غيمة طحين	طحين	أكسجين من الهواء	شمعة مشتعلة
سكَّر وكلورات البوتاسيوم (تحليل هذا الحدث صعب وليس مفهومًا ضمنًا، وسيضطرّ التلاميذ إلى اتمام المعلومات بواسطة المعلِّم).	سكَّر	الأكسجين المنطلِق من كلورات البوتاسيوم وأكسجين من الهواء	الحرارة المنطلِقة نتيجة سلسلة تفاعلات كيميائية (التي تبدأ بتفاعُل بين الحامض وكلورات البوتاسيوم). أُذكروا للطلاب أنّ هناك تفاعلات تطلِق حرارة خلال حدوثها (تفاعلات ناشِرة للحرارة).

اِبْحَثوا في الشبكة عن فيديو يعرِض تجرِبة أخرى يظهر فيها تفاعل احتراق. اهتمّوا بأنْ تكونَ التجرِبة غير معروفة. سَجِّلوا بالنسبة للتجرِبة التي عرضها الفيديو: ما هي المادّة القابِلة للاشتعال، مصدر الأكسجين ومصدر الحرارة الأوّليّ.

من المحبَّذ عرض التجرِبة في الفيديو التالي: https://bit.ly/3cwzicM، إذا لم يتمكَّن الطلاب من إيجاده بأنفسهم.

في الفيديو يقومون بإدخال دبّ مطّاطيّ صغير في أنبوبة الاختبار التي تحتوي على مادّة كلورات البوتاسيوم التي تمّ صهرها.
المادّة القابلة للاشتعال هي السكّر الموجود في داخل الدبّ المطاطيّ الصغير. ينطلق الأكسجين نتيجة تحلُّل كلورات البوتاسيوم، ونحصل على الحرارة من كلورات البوتاسيوم التي في أنبوبة الاختبار، التي تمّ تسخينها بشكل جيِّد مع جهاز حارق حتى صهرها قبل إدخال الدب المطاطيّ الصغير إلى داخل أنبوبة الاختبار، ولذلك فإنّ مادّة كلورات البوتاسيوم سائلة وليست مثل كلورات البوتاسيوم في التجرِبة الثانية.

هناك فيديو آخر وهو https://bit.ly/3avt0bz، ويعرِض الحريق المتواصِل في مناجم الفحم في سِنترالْيا، بِنسيلفينيا. المادّة المشتعِلة هي الفحم؛ والأكسجين يأتي من الهواء، والحرارة الأوّلية جاءت – كما يبدو – من حرق النُّفايات.