تجربة النموذج: حركة الجسيمات في الغاز

الفئة العُمرية

المرحلة الإعدادية - ملائم لطلاب الصف السابع والصف الثامن

تلخيص الفعالية

في هذه الفعالية، سيعملُ الطلاب ضمن أزواج. يحصل كل زوجٍ من الطلاب على صينية تحتوي على 15 خرزة وورقة "الحركة البراونية". يتوجبُ على الطلاب اختيار خرزة واحدة من أصل 15 خرزة، واتّباع حركتها أثناء تحريك الصينية ورسم حركة الخرزة التي قاموا باختيارها. سيُطلب منهم بعد ذلك مقارنة الصورة التي تمّ قبولها ضمن مقطع فيديو سيتم عرضه في الصف.

أهداف الفعالية

. معرفة خصائص حركة الجسيمات في الغاز: ذاتيّة، في خطوطٍ مستقيمة، بعد حدوث تصادم مع جسيمٍ آخر يحدث تغير في اتجاه الحركة.

· عرض نموذج لظاهرة الانتشار بين نوعين مختلفين من الغازات.

. التمييز بين نموذج وحركة الجسيمات في الحالة الغازية وفي الواقع.

مصطلحات من البرنامج التعليميّ

جسيمات، فراغ، حركة الجسيمات، الحركة العشوائية، الحركة البراونية، الانتشار، الحرارة، درجة الحرارة، ضغط الغاز

مهارات

بناء المعرفة، التعاون، تسجيل الملاحظات، بناء الادعاء

طريقة التعلّم

ضمن أزواج

نوع الفعالية

مشاهدة النموذج وفيديو مُلخِصّ للموضوع

تقييم بديل

. **المُقيّم:** تقييم المعلم/ة

. **موضوع التقييم:** معرفة موضوع النموذج الجسيمي والمهارات في بناء الادعاء.

معرفة النموذج الجسيمي:

. تتركب المادة من جسيمات يوجد فراغ فيما بينها، تتواجد الجسيمات في حالة حركة.

. حركة الجسيمات عشوائية وفي خطوطٍ مستقيمة، يحدث تغير في اتجاه حركة الجسيم بعد حدوث تصادم مع جسيمٍ آخر، مما يؤدي لحدوث حركة متعرجة (زيج زاج).

. تتأثر ظاهرة الانتشار والتي تتوزع أثناءها جسيمات المادة بدرجة حرارة المادة.

المهارات في بناء الادعاء:

شرح ظاهرة الانتشار باستخدام تفسير النموذج الجسيمي بأنّ الجسيمات ذاتية الحركة، ثابتة، عشوائية وبصورة متعرجة.

روابط الفيديو والمقالات

· "ما هي الحركة البراونية؟": http://davidson.weizmann.ac.il/node/2928

. "التعريف الفيزيائيّ لدرجة الحرارة"؟ http://goo.gl/j1uvR

التحضيرات المُسبقة للفعالية

يجب تحضير الصواني، خرز بلونين مختلفين وورقة الرسم التوضيحيّ: "الحركة البراونية" (يظهر في ملف فعالية الطالب).

ماذا نفعَل؟

أ) خذوا صينية عليها ما يقارب 15 خرزة ذات لون واحد وورقة "الحركة البراونية".

اختاروا خرزة واحدة من بين الخمس عشرة خرزة واتبعوا حركتها عند تحريك الصينية.

اطلبوا من الطلاب اختيار خرزة واحدة من أصل 15 خرزة، واتّباع حركتها أثناء تحريك الصينية ورسم حركة الخرزة التي قاموا باختيارها. من ثمّ مقارنة الصورة التي تمّ قبولها ضمن مقطع فيديو سيتم عرضه في الصف.

اطلبوا من التلاميذ وصف مميزات حركة الجسيمات:

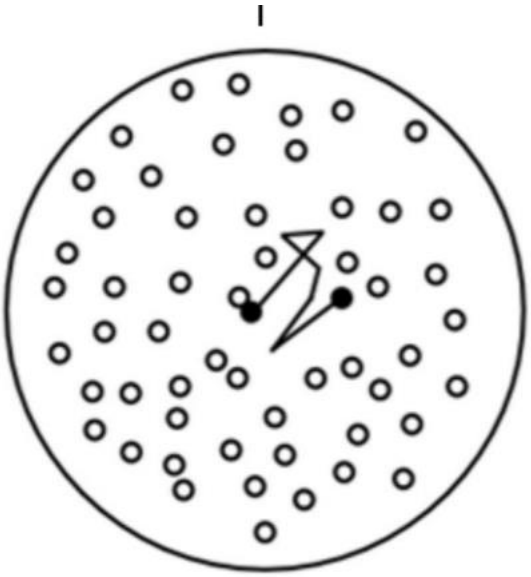
. ذاتية (يؤدي إليها عاملٌ خارجيّ وليس عاملٌ داخليّ).

. بدون توقف.

. في خطوطٍ مستقيمة.

. تغير اتجاهها بعد تصادمها مع جسيمٍ آخر.

الحركة البراونية



ب) ارسموا حركة الخرزة التي قمتم باختيارها، من ثمّ قارنوا الصورة التي تمّ قبولها ضمن مقطع الفيديو الذي تقومون بعرضه في الصف.

http://davidson.weizmann.ac.il/node/2928

ج) صفوا مميزات حركة الجسيمات وحركة الخرز. استعملوا المميزات المسجلة في الجدول التالي:

الميّزة	حركة الخرز	حركة الجسيمات
مسبب الحركة: العامل الذي يُحرك الأجسام	يد الطالب	حركة ذاتية
مدة الحركة	منذ التوقف عن تحريك الصينية	الحركة مستمرة. لا تتوقف.
	تتوقف الحركة بعد مرور بضع ثوان	

يكون الخط الذي يصف حركة الأجسام مستقيمًا/مستديرًا	دائريّ ومستقيم أيضًا	مستقيم
بعد الاصطدام بجسم آخر، يقوم الجسم بتغيير اتجاه الحركة / يستمر في التحرك في نفس الاتجاه	يغير اتجاه الحركة	يغير اتجاه الحركة

اطلبوا من التلاميذ مقارنة المحاكاة على الصينية مع الواقع:

· مُسبب الحركة على الصينية خارجيّ (نحن).

· يوجد هواء بين الخرز في التجربة، في الواقع هناك فراغ بين الجسيمات.

· يمكن رؤية الخرز، لكن جسيمات الهواء صغيرة جدًا ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

د) احصلوا من المعلم على 15 خرزة بلونٍ **مختلف** عن الخرز الذي حصلتم عليه في بداية الدرس.

في المرحلة الثانية، يحصل الطلاب على صينية تحتوي على 30 خرزة بلونين مختلفين (15 + 15). اطلبوا من التلاميذ ترتيب حبات الخرز من كل لون على الأطراف المختلفة من الصينية. اطلبوا من التلاميذ تحريك الصينية ومتابعة انتشار الخرز واختلاطها.

ضعوا حبات الخرز ذات الألون المُغايرة على الأطراف المختلفة من الصينية. حركوا الصينية وتابعوا حركة حبات الخرز وعملية اختلاطها.

صفوا عملية اختلاطِ الجُسيمات. نُطلق على هذه العملية **الانتشار**.

ه) سوف يتمّ عرض طبق من الماء أمامكم، من ثم سيتمّ إلقاء حُبيبة من برمنغنات ملح القلي (برمنغنات البوتاسيوم) في داخل الطبق.

اعرضوا أمام الطلاب طبقًا من الماء، ومن ثم قوموا بإلقاء حُبيبة من برمنغنات ملح القلي (برمنغنات البوتاسيوم) داخل الطبق.اطلبوا من التلاميذ متابعة انتشار لون ملح القلي والمقارنة بين ما قد شاهدوه في الطبق وبين المحاكاة في الصينية مع الخرز ذات الألوان المختلفة.

تابعوا انتشار لون ملح القلي وقارنوا بين ما شاهدتموه في الطبق وبين المُحاكاة في الصينية مع الخرز ذات الألوان المختلفة.

1. ماذا تُمثل حبات الخرز من اللون الأول؟
2. ماذا تمثل حبات الخرز من اللون الثاني؟
3. ما الذي حدث بعد مرور بضع دقائق من تحريك الصينية؟ ما الذي حدث في الطبق بعد مرور بضع دقائق؟

استعينوا بالميزات المسجلة في الجدول التالي:

الميّزة	حركة الخرز من الألوان المختلفة	حركة جسيمات الماء وحبيبات برمنغنات ملح القلي
مسبب الحركة: العامل الذي يُحرك الأجسام	يد الطالب	حركة ذاتية
أين يمكننا العثور على الأجسام المختلفة في بداية الفعالية؟	تتواجد حبات الخرز من اللون الأول على جانب واحد من الصينية. تتواجد حبات الخرز من اللون الثاني على الجانب الآخر من الصينية.	تتواجد حبيبات برمنغنات ملح القلي في مركز الطبق. تتواجد جسيمات الماء في جميع مساحات الطبق.
أين يمكننا العثور على الأجسام المختلفة في نهاية الفعالية؟	تتناثر حبات الخرز ذات الألوان المختلفة وتختلط ببعضها البعض.	تتناثر جسيمات حبيبات برمنغنات ملح القلي في جسيمات الماء في جميع مساحات الطبق.