

تجارب مختارة من المهرجان

ومن بين الأسئلة التي طرحت في الاستبيان الخاص بالطلاب، كان هناك سؤال مفتوح حول أكثر شيء أعجبهم في المهرجان. وكانت للطلاب استجابات وأفكار كثيرة شاركوا فيها، منها ما تناول المهرجان كاملاً، ومنها ما حدد فيه الطلاب نشاطات معينة أعجبتهم. وقد تم رصد التجارب التي أعجبت الطلاب، ويمكن النظر إلى هذه التجارب على أنها كانت ذات أثر في جذب الطلاب، وقد تمثل التجارب الأكثر رواجاً فيما بينهم. وقد ظهر من استجاباتهم إعجابهم الشديد بتجارب الكولا والمنتوس، والرسم بالاستشراب اللوني (توقيع الكلوروفيل)، والضباب في القارورة، ولعبة نفخ الكرة إلى أعلى بالمصاصة... وفيما يلي وصف لتلك التجارب المختارة.

سمر درويش قرش



من فعاليات مهرجان العلوم 2014 في نعلين.

رافق مهرجان الأفلام العلمية تجارب وأنشطة كثيرة، كانت في مجملها تتناول المفاهيم العلمية التي تطرحها الأفلام. فكان لكل فيلم نشاط عملي يعكس المفهوم ويقربه من الأطفال. وكان الأطفال يقومون بتجربة الأشياء بأنفسهم. فيجربون في كل محطة فكرة تذكرهم بما شاهدوه، وتثبت المفهوم، وتطرح أسئلة حوله. فعادة ما يرافق المهرجان العلمية زوايا متعددة للتجارب، تحقق إثارة اهتمام الطلاب بالجوانب العملية في تعلم العلوم وما يصاحبها من متعة في التعلم، وجذب يسهم في التعلم من خلال العمل. فكأنما تخلق التجارب حواراً ما بين المعرفة والرغبة بالمعرفة، واستكشاف الذات وميولها في العلوم. وللتجارب أيضاً جانب تعريفي يربط ما بين العلوم محلياً وعالمياً، من خلال تطبيقات لها سياق ثقافي محلي. فاختيار التجارب عملية ليست بالسهلة، فالأفلام تعكس العلوم العالمية، والتجارب تقربها من السياق اليومي المحلي للطلاب، من حيث المواد، والأدوات، والتطبيقات، فيربطها بتعلمه وما يرغب في أن يتعلمه، وكيف يمكنه أن يتعلم بشكل مغاير. تفتح الأجواء الحرة غير الرسمية المجال للطلاب أن يكون خبرة عملية يختبر فيها ميوله واهتماماته وينميها.

وبشكل عام، كان من النتائج البحثية إعجاب شديد لدى الطلاب بفكرة التجربة التي تصاحب الفيلم، وخلق فرص للتفاعل المباشر مع التجارب في المهرجان بشكل عام. فقد رأى 78,8% من الطلاب أن التجارب مرتبطة بالأفلام وتذكر بها بشكل جيد، فيما رأى 85,3% منهم أن التجارب ساعدتهم على فهم الأفكار والمفاهيم العلمية الجديدة التي طرحت في الأفلام، و86,2% رأوا أن التجارب ساعدتهم على فهم الأفكار والمفاهيم العلمية التي كانوا يعرفونها من قبل بشكل أفضل، ووجد 53,9% من الطلاب أن التجارب سهلة ومررت عليهم من قبل.

لقد كانت التجارب جديدة من حيث التوجه نحو المفاهيم العلمية وتبسيطها وتقريبها للطلاب من ناحية، ومن ناحية أخرى كانت هناك بساطة في الأدوات والمواد الموجودة في متناول اليد، وتستعمل في نشاطات الحياة اليومية.

1. تجربة المنتوس والكولا

عرض التجربة طاقم «أكاديمية نبرد» من الدنمرك. وتقدم أكاديمية نبرد مجموعة من الفيديوهات القصيرة من سلسلة تهدف إلى تعليم العلوم في المدارس الابتدائية، وللطلاب من الفئة العمرية من 13 - 16 سنة، بشكل مرح وبطريقة جذابة. وكانت التجربة ضمن عرض قدمه خلال المهرجان في كل من بيت لحم، والزييدات، وأريحا، والقدس، والخليل. وكانت العروض مثيرة للطلاب.

نوع النشاط: تجربة

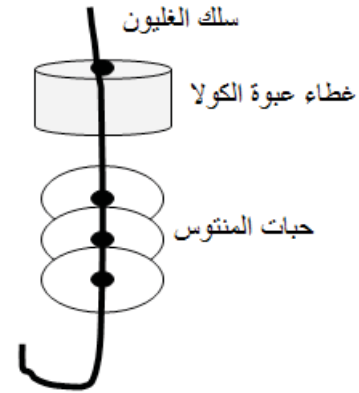
الفئة العمرية المناسبة: 8 سنوات حتى البالغين

عدد المشاركين: عرض مفتوح

الموضوع: التفاعلات الفيزيائية- ذوبان الغاز في السائل

المواد: 3 عبوات (2 لتر) كولا دايت، وعاء ماء ساخن يتسع لعبوة كولا، وعاء ماء بارد يتسع لعبوة كولا (يمكن استعمال كولا باردة من الثلاجة بدل التبريد في الوعاء)، مثقاب كهربائي (أو برغي مع مفك كهربائي)، 3 أسلاك تنظيف الغليون، 9 حبات منتوس نعنغ.

الإجراء:



(يجب القيام بالتجربة في مكان مفتوح أو ساحة خارجية، لأن السائل ينطلق إلى الأعلى ويسبب اتساخ الأرضيات).

1. يتم تبريد عبوة واحدة من عبوات الكولا لتصبح باردة (ما بين 10 - 15 درجة مئوية).
2. يتم تسخين إحدى العبوات في وعاء يحتوي على الماء الساخن (تصبح دافئة بدرجة 40 - 50 درجة مئوية).

3. نترك إحدى العبوات على حرارة الغرفة.

4. في كل مرة نقوم بالتجربة نعد الغطاء والسلك وحبات المنتوس كما يلي:

- نقوم بثقب الغطاء بالمشقاب بقطر حوالي نصف سنتيمتر.
- نثقب أيضاً حبات المنتوس من الوسط بالطريقة نفسها.
- نعلق كل ثلاث حبات بسلك تنظيف الغليون مع ثني نهاية السلك بشكل بسيط لكي يحمل الحبات دون أن تسقط.
- نمرر طرف السلك الآخر من خلال ثقب غطاء العبوة، بحيث تسقط الحبات داخل العبوة عند سحب السلك باتجاه خارج عبوة الكولا كما في الشكل.

5. نقوم بتجربة إضافة حبات المنتوس لكل من العبوات ذات درجة الحرارة المختلفة (حرارة الغرفة، العبوة الباردة، العبوة الساخنة) ونراقب ما يحدث.

التفسير:

تحتوي المشروبات الغازية على غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء، إضافة إلى المحليات ومواد الطعم واللون. تتم إذابة الغاز بضغطه بقوة في السائل. ينطلق الغاز من السائل عند فتح العبوة وسكب المشروب وعندما تقع فيه أجسام كالثلج مثلاً.

هناك آراء عدة حول تفسير هذه التجربة، ولكن الأغلب يميلون إلى ترجيح مفهوم التفاعل الفيزيائي ما بين الغاز المضغوط والمذاب في السائل والثقوب الصغيرة على سطح حبات المنتوس، وكذلك تدخل السكاكر والصمغ العربي اللذان يدخلان في تصنيع هذه الحلوى. فتعمل الثقوب كمواقع «تنوية» أي تكوّن النوى، لتجمع الغاز. وتعمل السكاكر والصمغ على إضعاف أثر التوتر السطحي للماء. ينتج عن ذلك انطلاق الغاز من جهة، وإمكانية تكوين فقاعات كبيرة بسبب ضعف التوتر السطحي. كمية الغاز التي تنطلق من السائل كبيرة وتنفوخ قدرة استيعاب العبوة. يتكون لها ضغط فيدفعها إلى خارج العبوة فتحمل السائل معها وتدفعه للخارج على شكل نافورة. يزداد التفاعل قوة إذا ما ارتفعت درجة الحرارة، لأن سعة استيعاب السائل للغاز تقل كلما ارتفعت الحرارة، فتصبح الحرارة عاملاً مساعداً في إطلاق أقوى للغاز والسائل معه من العبوة.

الوقت اللازم للإعداد: 10 دقائق

الوقت اللازم للتجربة: 20 دقيقة



باستعمال القطارة البلاستيكية.

9. تضاف القطرات في وسط الدوائر التي رسمت سابقاً بالتدرج. نلاحظ ما يجري. يمكن إضافة قطرات أكثر للدوائر الأكبر.

التفسير:

الكلوروفيل هو الصبغة المسؤولة عن إعطاء اللون الأخضر للنباتات. ويوجد في عضيات صغيرة تسمى البلاستيدات الخضراء داخل الخلية النباتية. الكلوروفيل ضروري لعملية البناء الضوئي أو التمثيل الكلوروفيلي. إلا أن الكلوروفيل ليس أخضر اللون فقط. هناك كلوروفيل (أ) ولونه أخضر فاتح، وكلوروفيل (ب) ولونه أخضر مائل للصفار. ستظهر هذه الألوان من خلال عملية الاستشراب اللوني (كروماتوغرافيا)، حيث ستظهر دائرتان إحداهما تميل للصفرة، وأخرى خضراء، وينتشر الأستون ليصل الدوائر الملونة التي تنتشر ألوانها أيضاً.

ستصبح صفحات A3 بما فيها من دوائر قطعاً فنية مرتبطة بالحدث.

زمن التحضير: 5 دقائق

زمن تنفيذ الفعالية: 10 دقائق

2. الرسم بالاستشراب اللوني (كروماتوغرافيا)

نوع النشاط: تجربة - عمل فني.

الفئة العمرية المناسبة: 8 سنوات حتى البالغين.

عدد المشاركين: غير محدد - كلما زاد عدد المشاركين كان أفضل. ستجمع اللوحات كأساس لعمل فني لاحق.

الموضوع: الكلوروفيل والاستشراب اللوني (الكروماتوغرافيا).

المواد: أسيتون (90%)، أكياس بلاستيكية، أوراق خضراء يانعة (ورق السبانخ)، ألوان فلوماستر (حبر ملون)، ورق مقوى، ورق ترشيع حجم A3، قطارات بلاستيكية، إبر طبية سعة 10 ملل (بعد إزالة الإبرة)، أشكال دائرية بأحجام مختلفة (لا يزيد قطرها على 3 سم).

الإجراء:

1. تثبت ورقة الترشيح فوق قطعة من الورق المقوى لتبقى ثابتة.
2. توضع بعض الأوراق الخضراء في كيس البلاستيك.
3. يضاف إليها 10 ملل من الأسيتون باستعمال الإبرة الطبية.
4. يفرغ معظم الهواء من الكيس البلاستيكي، ويغلق بالربط أو السحاب.
5. تسحق الأوراق وتخلط جيداً بالضغط عليها بأصابع اليد وهي في الكيس حتى يظهر محلول لونه أخضر. يمكن إضافة بعض الأوراق ليصبح اللون أكثر تركيزاً.
6. يقوم المشاركون برسم دوائر من الأشكال المختلفة وبألوان مختلفة.
7. يكتب الأطفال أسماءهم وأسماء قراهم أو مدنهم بخط صغير جداً حول الدائرة من الخارج بقلم الرصاص فقط.
8. يفتح الكيس وتسحب منه كمية بسيطة من المحلول الأخضر

أنشأت الفعالية: سمر قرش - مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم/مركز القطان للبحث والتطوير التربوي/مؤسسة عبد المحسن القطان

3. تحريك كرة باستخدام مصاصة شرب السوائل

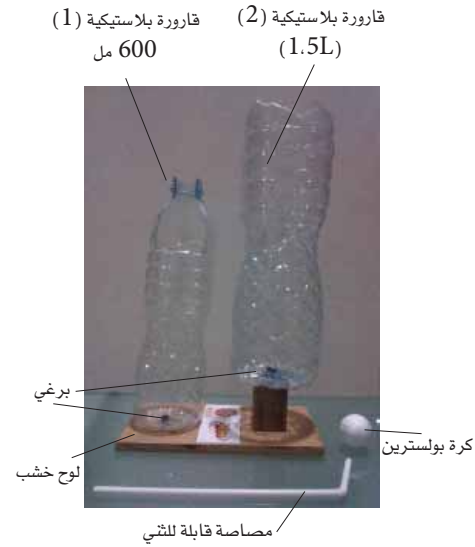
نوع النشاط: ألعاب أو عرض

الفئة العمرية المستهدفة: +8

عدد المشاركين: 20+

الموضوع: مبدأ بيرنولي (Bernoulli)

المواد: انظر الصورة



- الإجراء:
1. قص الجزء العلوي من القارورة البلاستيكية (1) لتحصل على فتحة على شكل حرف U. (انظر الصورة).
 2. قص الجزء العلوي من القارورة البلاستيكية (2) أفقياً.
 3. حدد المسافة بين القارورتين بـ 10-15 سم.
 4. يمكن أن تحدد موقع القارورة (2)، بحيث تكون أعلى من القارورة (1)، ثبت موقعهما على اللوح الخشبي باستخدام البراغي.
 5. ضع الكرة على القارورة (1).
 6. تحدّي المشارك أن يحرك الكرة باستخدام المصاصة، الشرط هنا ألا تلمس المصاصة الكرة.
 7. إذا لم يكن المشارك يعرف ما الذي ينبغي القيام به، أخبره بأن ينفخ الهواء من خلال المصاصة لرفع الكرة إلى أعلى.
- التفسير: من الممكن تحريك كرة البولسترين من خلال نفخ الهواء من خلال المصاصة. خلال تدفق الهواء عبر المصاصة بشكل عامودي نحو الكرة، سوف ينتهي الهواء عند سطح الكرة، وسوف يعيق الكرة عن الطيران.
- وقت الإعداد: 5 دقائق
- الوقت المطلوب للنشاط: 15 دقيقة
- النشاط مقترح من دونالد مت. مانيك (أندونيسيا)

4. ضباب في قارورة

نوع النشاط: مجموعة

الفئة العمرية المستهدفة: فوق 12 سنة

عدد المشاركين: 2-5 أشخاص

الموضوع: الفيزياء، العلوم الطبيعية

المواد: قارورة بلاستيكية شفافة، سدادة

مطاطية مثبتة مع صمام منفاخ

الدراجة الهوائية، منفاخ الدراجة

الهوائية، كحول طبية، حقنة طبية سعة

10 مل.



الإجراء:

3. ضخ الهواء داخل القارورة.
 4. اسحب السدادة بشكل فجائي، سوف ترى ضباباً داخل القارورة.
 5. بدّل مواقع أعضاء الفريق.
 6. يقف الشخص الأول وظهره إلى باقي المجموعة. يقف الأشخاص الباقون في الخلف إلى يسار الشخص الأول ويمينه. يصفق كل شخص على حدة، بحيث يتعيّن على الشخص في الأمام أن يحزر من الذي يحدث الصوت.
- التفسير: عند نزع السدادة فجأة، يتمدد الهواء داخل القارورة، ويصبح أبرد ويتكثّف ليشكل جزيئات سائل صغيرة. سوف نرى أن تكاثف هذه الجزيئات يشبه الضباب في صباح شتائي باكر.
- وقت الإعداد: 10 دقائق
- الوقت المطلوب للنشاط: 5 دقائق
- لا تجري هذه التجربة بالقرب من مصدر حراري. يمكننا استخدام المياه بدلاً من كحول التنظيف، لكن النتائج لن تكون بالوضوح ذاته.
- النشاط مقترح من السيد فان بيان نغوين (فيتنام)

1. أضف الكحول وخض القارورة وتأكد من

أنها تغطي جميع الجدران داخل القارورة.

2. ثبت السدادة مع صمام منفاخ الدراجة

الهوائية، وسد بها فوهة القارورة.