

بناء مرشح مياه

الموضوع: نهر هودسان؛ مصب النهر؛ جودة المياه؛ تأثير الإنسان على نهر هودسان؛ مرشح؛ تلوث البلاستيك؛ الفيضانات المجمععة للصرف الصحي.

الأعمار: 8-14

مدة التحضير: 10-15 دقيقة

مدة النشاط: 20-25 دقيقة

موجز النشاط:

يأتي التلوث على أشكال مختلفة ومن مصادر عديدة. والتلوث الذي ننشئه يمكن أن ينتهي في كثير من الأحيان في المجاري المائية التي يجب أن يتم تصفيتها قبل أن يتمكن مجتمعنا من استخدامها في بيوتنا. حيث يقوم الطلاب بتجربة مواد مختلفة والعثور على التركيبة الصحيحة من أجل تصفية التلوث الاصطناعي باستخدام أدوات منزلية بسيطة.

الأهداف:

- فهم قضايا تلوث المياه والمواد البلاستيكية وأثرها على مصب نهر هودسان.
- فهم أن سلامة نهر هودسان آخذة في التحسن حيث يمكننا تقديم الدعم كمقيمين في نيويورك.

الأهداف:

- سيتعرف الطلاب على العناصر البلاستيكية ومن ثم عدها.
- سيحدد الطلاب على الأقل بديل بلاستيكي واحد.

مواد الدراسة:

- **عينة من الوعاء - كوب، أو دلو، أو إبريق، أو وعاء آخر** يحتوي على عينة من المياه الملوثة الخاصة بك.
- **الملوثات-** الملوثات هي المواد التي من شأنها أن تلوث عينة المياه الخاصة بك. تشمل المواد الرائحة التي يمكن استخدامها لتلوين المياه قطعًا ممزقة من الورق أو تربة أو فلفلًا مطحونًا أو زيت زيتون أو زيتًا نباتيًا أو فاصوليا مجففة أو أرزًا غير مطبوخ أو ملون طعام أو عصير ملون أو شاي مثلج. تتم إضافة مزيجًا من هذه المواد إلى الماء في وعاء العينة الخاص بك لعمل العينة الملوثة.
- **المرشح -** يوجد جزءان رئيسيان لكل مرشح مياه وهما: الحاوية ووسيلة الترشيح.
 - **الحاوية:** ستحتوي الحاوية على وسائل الترشيح الخاصة بك، وسوف تصب العينة الملوثة في هذه الحاوية حتى يمكن ترشيحها. الشيء المهم الذي يجب تذكره حول هذه الحاوية هو سماحها بمرور الماء عبر الحاوية عند سكبها، وإلا فلن يتم تصفية العينة. قد تضطر إلى استخدام المقص لعمل ثقوب في قاع الحاوية لهذا الغرض. تشمل الحاويات المحتملة ما يلي: حاويات الاخراج القديمة، وزجاجات مياه بلاستيكية، ومصافي، وأواني نباتات، وما إلى ذلك. يُرجى الاستعانة بشخص بالغ في ثقب الثقوب في الحاوية الخاصة بك.

STEM ACTIVITY OF THE WEEK

○ **وسيلة الترشيح:** تشير وسيلة الترشيح إلى المواد الموجودة داخلها والتي ستمر المياه من خلالها، حيث يتم تنظيفها طوال الطريق. هناك الكثير من مواد التصفية المحتملة المختلفة: يمكنك استخدام الرمل، والمناشف الورقية، وفلاتر القهوة، وورق المناديل الورقية، واللباد، والإسفننج، والأرز، والحصى، والخرز وغير ذلك. الشيء المهم الذي يجب تذكره هو أن قدرة الماء على المرور من خلال وسيلة الترشيح. احرص على تجنب المواد التي قد تمتص الماء أو تغير لونه تمامًا.

○ الماء.

خلفية:

نهر هودسان هو نهر ديناميكي يبدأ عند بحيرة دموج الغيوم (المصدر) على جبل مارسي في جبال آديرونداك، ويتدفق إلى المحيط الأطلسي (الفم). هذا النهر هو جزء من مستجمعات المياه لنهر هودسان أو منطقة من الأرض تتدفق فيها جميع الأمطار والروافد المتصلة إلى أسفل المحيط. يعتبر نهر هودسان الشريان الرئيسي لمستجمع المياه لدينا.

النصف السفلي من نهر هودسان، من سد تروي إلى ميناء نيويورك، عبارة عن مصب للمد والجزر أو بيئة يلتقي فيها الملح والمياه العذبة لتصبح مياهًا معتدلة الملوحة. تنتقل المياه المالحة من المحيط الأطلسي إلى النهر عبر المد والجزر وتختلط بالمياه العذبة من بحيرة "Lake Tear of the Clouds". هذا المزج بين المياه العذبة والمالحة يجعل مصبات الأنهار واحدة من أكثر البيئات البحرية إنتاجية بسبب وفرة الطعام والعناصر الغذائية التي تجمعها. لذلك، فإن مصب نهر هودسان هو موطن رائع لثروة من الحياة النباتية والحيوانية. يعد نهر هودسان أيضًا موردًا لا يقدر بثمن بالنسبة للبشر، حيث يوفر لنا مياه الشرب وفرصًا ترفيهية لا نهاية لها وقناة شحن موثوقة.

ومع ذلك، فقد تعرض نهر هودسان لعقود من التلوث والتدهور من المصادر الصناعية والترفيهية والزراعية والمحلية. تتمتع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) والمعادن الثقيلة من المصانع بنصف عمر طويل بشكل خاص، وبالتالي فهي تستمر في البقاء في مياهنا والرواسب والكائنات الحية. أطلقت حركة سير القوارب البنزين ومياه الصابورة والتي أدت إلى ادخال مواد كيميائية سامة وأنواع غازية إلى النهر، بينما ساهم الجريان السطحي الزراعي ومياه الصرف الصحي في ادخال كميات ضارة من النيتروجين والفوسفور والبكتيريا. منذ عام 1972، ومع اصدار قانون المياه النظيفة المفروض اتحاديًا، تحسنت جودة المياه في هودسان بشكل كبير حيث تم إضفاء الطابع المؤسسي على محطات معالجة الصرف الصحي وتشديد أنظمة الإغراق. ومع ذلك، فإن المراقبة في الوقت الفعلي تسلط الضوء على التقلبات المثيرة للاهتمام في مؤشرات جودة المياه التي تتحدث عن الطبيعة الديناميكية للنظام وتأثير عوامل الإجهاد مثل الجريان السطحي وتدفقات الصرف الصحي المشتركة (منظمات المجتمع المدني)، وتغير المناخ والتآكل. إن مراقبة مؤشرات جودة المياه تعلم الطلاب الكثير عن التركيب الفيزيائي والكيميائي لنهر هودسان والتغيرات التي مر بها هذا النهر عبر الزمن.

عملية الدراسة:

يأتي التلوث على أشكال مختلفة ومن مصادر عديدة. والتلوث الذي ننشئه يمكن أن ينتهي في كثير من الأحيان في المجاري المائية التي يجب أن يتم تصفيتها قبل أن يتمكن مجتمعنا من استخدامها في بيوتنا. حيث يقوم الطلاب بتجربة مواد مختلفة في العثور على التركيبة الصحيحة من أجل تصفية التلوث الاصطناعي باستخدام أدوات منزلية بسيطة.

نظرًا للتنوع البيولوجي للمجاري المائية مثل نهر هودسان ، فإننا لم نتعامل معه دائمًا بتوافق. لسنوات عديدة، قام الناس بتلويث نهر هدسون. الزيت والنفايات الحيوانية والقمامة والمواد الكيميائية كلها ملوثات لها تأثير سلبي على مصب النهر. عندما تدخل الملوثات إلى المجاري المائية، نحاول إزالتها لتقليل هذا التأثير السلبي. اليوم، سنقوم بعمل عينة من المياه الملوثة باستخدام مواد منزلية تحاكي بعض الملوثات في نهر هودسان.

اتبع الخطوات أدناه للمياه الملوثة وصمم مرشحًا لحل هذه المشكلة ، وأجب عن الأسئلة الإرشادية على طول الطريق:

1. **صنع المياه الملوثة -** لمحاكاة الملوثات التي يمكن أن نجدها في نهر هودسان والمجاري المائية المحلية الأخرى، قم بملء وعاء العينة الخاص بك بالمياه ومن ثم إضافة مكونات مختلفة إليه التي ستمثل أنواعًا حقيقية من التلوث. في حال كان لديك تربة التأسيس أو فلفل أسود مطحون، يمكن أن يمثل ذلك تآكلًا والذي غالبًا ما يكون عبارة عن مواد طبيعية تتحلل بمرور الوقت وتغسل في النهر (أشياء مثل التربة من الحدائق والمروج). يمكن أن يمثل زيت الزيتون أو الزيت النباتي زيت المحرك الذي ينسكب من القوارب أو حتى من المركبات على الطريق التي تغسل في مجارينا المائية عندما تمطر. يمكن استخدام الفاصوليا المجففة أو الأرز غير المطبوخ لتمثيل فضلات الحيوانات. يمكن ان يمثل الورق الممزق القمامة. المكونات الأخرى مثل تلوين الطعام أو العصير الملون أو الشاي المثالج يمكن ان تمثل المواد الكيميائية.
2. **تحديد المشكلة:** لماذا تعتقد أنه من السيئ أن نجد هذه الملوثات المختلفة في نهر هدسون؟ باعتقادك ، كيف تؤثر على الحياة البرية؟

3. **طرح الأفكار:** انظر إلى قائمة المواد المقترحة لوسيلة الترشيح الموجودة في الصفحة السابقة. احرص على عدم استخدام نفس المواد لوسيلة الترشيح التي اخترتها لمياهك الملوثة. ما هي المواد (اختر 3) التي ستستخدمها لتصفية الملوثات من عينة المياه؟ لماذا؟

4. **التصميم:** فكر في الترتيب الذي ستنسق فيه وسيلة الترشيح في الحاوية الخاصة بك، ثم قم بتجميع المواد الخاصة بك.
5. **اختبار التصميم الخاص بك:** صب ببطء عينة المياه الملوثة من وعاء العينة الخاص بك من خلال المرشح. تأكد من وجود حاوية أو وعاء آخر أسفل المرشح لتجميع المياه المفلتر.

STEM ACTIVITY OF THE WEEK

6. مراجعة التصميم الخاص بك: قم بتقييم مدى نجاح المرشح في إزالة كل ملوث على المقياس أدناه عن طريق وضع دائرة حول درجة الرقم، حيث 1= لا شيء تمت إزالته (كل الملوثات مرت عبر الفلتر الخاص بك) و 10= تمت إزالة الكل (لم يتبق أي من تلك الملوثات في مياهك).

(a) التآكل:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (i)

(b) زيت المحرك:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (i)

(c) المخلفات الحيوانية:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (i)

(d) القمامة:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (i)

(e) المواد الكيميائية:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 (i)

اجمع الأرقام التي قمت بتدويرها لتحصل على مجموع نتيجتك. ما هي نقاط المرشحات الخاصة بك؟
50 / _____

7. التحسين: قم بإعادة النظر في المشكلة، ما مدى جودة عمل المرشح الخاص بك؟ ما هي الملوثات التي كان من الأسهل إزالتها؟ ما هي الملوثات التي كانت الأكثر تحدياً؟

8. إعادة التصميم: استناداً إلى نتائج اختبارك الأول، قم بإجراء تغييرات على المرشح لمحاولة تحسين الأداء. ما هي وسائل التصفية التي ستضيفها لتحسين التصميم الأصلي الخاص بك؟ ولماذا؟

9. إعادة اختبار التصميم الخاص بك: قم بصب المياه الملوثة من خلال المرشح المصمم حديثاً.

10. مراجعة نهائية للتصميم الخاص بك: قم بتقييم مدى جودة عمل المرشح المعاد تصميمه لإزالة كل ملوث على المقياس أدناه عن طريق وضع دائرة حول درجة الرقم، حيث 1= لم تتم إزالة أي شيء (كل

STEM ACTIVITY OF THE WEEK

الملوثات مرت عبر المرشح الخاص بك و 10= تمت إزالة كل الملوثات (لم يتبق أي من هذا الملوث في مياهك.)

(a) التآكل:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(b) زيت المحرك:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(c) المخلفات الحيوانية:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(d) القمامة:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(e) المواد الكيميائية:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

اجمع الأرقام التي قمت بتدويرها لتحصل على مجموع نتيجتك. ما هي نقاط المرشحات الخاصة بك؟
50 / _____

11. التفكير: ما مدى جودة عمل المرشح المعاد تصميمه مقارنة بتصميمك الأصلي؟ ما هي المواد التي كانت أفضل في تحسين الفلتر الخاص بك؟ ما هي الملوثات التي لا تزال صعبة الإزالة من الماء؟

STEM ACTIVITY OF THE WEEK

أمثلة على بناء المرشح:

انظر إلى الصور أدناه لمشاهدة أمثلة على إنشاء مرشح مياه وتجربته. تذكر، قد تتمكن من فعل ذلك باستخدام مواد مختلفة تتواجد في منزلك، ولا بأس بذلك! كن مبدعا وجرب!

1. وعاء عينات ملوث يحتوي على ملوثات (ورق، تربة، زيت نباتي).



2. عينة ملوثة.



STEM ACTIVITY OF THE WEEK

3. حاوية مرشح (تأكد من تدفق الماء في الحاوية. إذا كنت تستخدم حاوية إخراج قديمة مثل هذا المثال، فتأكد من عمل ثقوب في القاع!)



4. قم بتجميع وسائل الترشيح (على سبيل المثال، استخدام شرائح من المناشف الورقية والرمل. وتذكر أن تقم بتجربة أنواع من وسائل الترشيح الخاصة بك!)



STEM ACTIVITY OF THE WEEK

5. صب العينة الملوثة في المرشح! ثم تأكد من وجود وعاء أسفل المرشح الخاص بك لتجميع المياه المفلترة!

