|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Water Dawgs: Plan de clase**  **Tema: Contaminación puntual y difusa**  **Módulo de aprendizaje #7** | | | |
| **Objetivos de la clase:** | | * SWBAT define: nutrientes, contaminación puntual y contaminación difusa. * Los SWBAT describen cómo el exceso de nutrientes ingresan en los ecosistemas fluviales. * SWBAT diferencia entre fuentes puntuales y difusas de contaminación. | |
| **Estándar(es) NGSS asociado(s):** | | N/A | |
| **Estándar(es) asociado(s) al A.P. de Ciencias Ambientales:** | | * STB-3-A-Identificar las diferencias entre fuentes puntuales y difusas de contaminación. | |
| **Materiales:** | | * PowerPoint * Material impreso:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por estudiante   + Hoja informativa para la actividad de investigación de la tabla del arroyo - págs. 7-8 del impreso 1 (H1) - 1 copia por alumno   + Papel cuadriculado (Impreso 2 [H2]) - 3 copias por alumno (2 para cada alumno para la investigación de la tabla del arroyo; 1 copia por grupo para el efecto de fruncimiento).   + Impreso para la actividad Efecto Pucker, págs. 341-343 del Impreso 3 (H3) - 1 copia por alumno   + Actividad de clasificación de tarjetas (Impreso 4 [H4]) - 1 copia por grupo de 2 alumnos * Para la actividad de investigación de la tabla del arroyo (actividad EXPLORAR)   + Sartenes de aluminio (1 por grupo)   + Arena   + Regadera/botella con aspersor (1 por grupo)   + Regla   + Sharpie   + Papeles de prueba de pH   + agua del grifo en un recipiente   + Contaminantes - espolvoreado (marrón, verde, rosa), orégano seco, aceite vegetal con salsa de soja, canela   + Lápices de colores para bocetos * Para la actividad El efecto Pucker (actividad ELABORAR - algunos otros materiales necesarios ya están dentro de la actividad EXPLORAR)   Para intro:   * + Vaso de plástico con agujeros en el fondo   + Bebida de uva sin azúcar   + 1-2 moldes transparentes   Para cada grupo   * + Sartén de aluminio (se reutilizará de la investigación de la mesa del arroyo)   + Más arena   + Rociador de biberón (1 por grupo)   + Paquete de limonada (1 por grupo)   + Pequeño objeto para levantar el extremo de la bandeja (por ejemplo, libros)   + Sorbeto (1 por grupo)   + Vaso o taza de agua (1 por grupo)   + Papeles de prueba del pH (10 por grupo) * Esta lección incluye una actividad del Proyecto WET (El efecto Pucker). Esta actividad debe adquirirse a través del Proyecto WET:   https://www.projectwet.org/   * La actividad de clasificación de tarjetas se adquirió en el sitio web Teachers-Pay-Teachers por 1,50 $. Lo he adquirido para nuestro uso (UGA Water Dawgs) pero otros usuarios de esta lección tendrán que adquirir su propia licencia utilizando este sitio web.   https://www.teacherspayteachers.com/Product/Point-Source-and-Nonpoint-Source-Pollution-card-sort-3530747?st=195536c6a7a7ba371a3d6ce52ec3220c | |
| **Quehaceres previos a la clase para el instructor:** | | * Imprimir:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por estudiante   + Hoja informativa para la actividad de investigación de la tabla del arroyo - págs. 7-8 del impreso 1 (H1) - 1 copia por alumno   + Papel cuadriculado (Impreso 2 [H2]) - 2 copias por alumno   + Impreso para la actividad El efecto Pucker, págs. 341-343 del Impreso 3 (H3) - 1 copia por alumno   + Actividad de clasificación de tarjetas (Impreso 4 [H4]) - 1 copia por grupo de 2 alumnos * Revisar PPT/Plan de clase * Organizar la actividad de investigación de la mesa del arroyo   + Sugerimos que los alumnos trabajen en esta actividad en grupos de dos o tres. Para cada grupo, utilice un sartén de aluminio.   + Para cada grupo/sartén de aluminio:     - Utiliza una regla para marcar los lados para marcar puntos de 1 cm en los cuatro lados del sartén. Los puntos se utilizarán para visualizar un conjunto de líneas de cuadrícula a través de la capa freática.     - Coloca arena en el sartén. Forma la arena de manera que haya un "lecho de río", algunas "colinas" dentro del paisaje (hechas de arena) y un "lago" (en un lado de la sartén). * Para la actividad de clasificación de tarjetas: imprima y recorte las tarjetas. Sujétalas con un clip. * **Opcional**: Antes de realizar la actividad con los alumnos, es posible que quieras realizar por tu cuenta la actividad de investigación sobre la mesa del arroyo y la actividad sobre El efecto Pucker. * **Opcional**: Puede preparar la actividad de "calentamiento" dentro de la Actividad El efecto Pucker antes de que comience la clase. Consulte la nota en "Calentamiento" dentro de la actividad El efecto Pucker para obtener más instrucciones. | |
|  | | | |
| **Parte de la lección** | **Tiempo** | **Duración** | **Lección** |
| **CAPTAR** | 9:00 | 25 min | Actividad de inicio  \*\*Repartir las hojas de trabajo de la lección (WS)  \*\*Completa la siguiente actividad en parejas:   1. ¿En qué piensas cuando piensas en la contaminación del agua? Descríbelo con palabras o haz un dibujo. 2. ¿Qué cosas concretas pueden contaminar el agua? Ejemplo: la basura. Haz una lista 3. ¿Cómo llega esta "contaminación" a los arroyos y ríos? Descríbelo con palabras   ^^ Deje ~ 8 minutos para que los alumnos escriban sus respuestas en su propio papel  ^^Deje unos 5 minutos para debatir con su compañero o en pequeño grupo  ^^ Deja 10 minutos para debatir en clase. El profesor o el alumno pueden hacer una lista de contaminantes a medida que los alumnos los enumeran.  \*\*Al discutir la última pregunta, puede guiar a los alumnos hacia la idea de que hay dos formas principales por las que los contaminantes pueden entrar en un arroyo: directamente (fuente puntual) o indirectamente (difusa/fuente no puntual). |
| **EXPLORAR** | 9:25 | 50 min | Investigación de las tablas de los arroyos (contaminación de fuentes difusas)  \*\*Para obtener instrucciones detalladas sobre esta actividad, consulte las páginas 7 y 8 del folleto Investigación de la tabla del arroyo (H1). A continuación se describen brevemente la actividad y sus pasos.  **\*\*Puede elegir que los grupos realicen la actividad por su cuenta o que realicen los pasos juntos como clase. Las instrucciones se han escrito paso a paso en PowerPoint en caso de que desee realizar la actividad como clase.**  \*\*Reparte a cada alumno la hoja para la investigación de la tabla del arroyo (p. 7-8 de H1) y 2 copias de papel cuadriculado (H2).  \*\*Divide a los alumnos en grupos de 2 ó 3 (o déjelos elegir).  \*Los alumnos utilizarán una mesa de agua preparada (sarténde alumnio de 9x13 con arena), varios "contaminantes" (chispas, aceite vegetal, etc.) y un "evento de tormenta" (regadera) para demostrar cómo los contaminantes pueden viajar por tierra durante un evento de tormenta para crear contaminación de fuentes no puntuales.  Instrucciones para la actividad:   1. Utiliza un metro/regla para marcar puntos de 1 cm en los cuatro lados de la bandeja. Los puntos se utilizarán para visualizar un conjunto de líneas de cuadrícula a través de la capa freática***. -* ¡Esto ya estará hecho!** 2. Añadir contaminantes al paisaje.    1. Residuos animales - chispas de chocolate    2. Pesticidas - chispitas rosas    3. Abono rico en nitrógeno - espolvoreado verde    4. Recortes de hierba, hojas - orégano seco    5. Aceite y grasa - aceite vegetal mezclado con salsa de soja    6. Canela - erosión 3. Utilizando lápices de colores, dibuja un boceto de la tabla del arroyo antes de la tormenta en la primera hoja de papel cuadriculado. Asegúrate de incluir las formas del terreno, el lecho del río, la bandeja vacía y la ubicación de los contaminantes. - ***Utiliza papel cuadriculado.*** 4. Observe y analice el agua que se utilizará para el vaciado de la tormenta para determinar el pH (analice el pH con tiras), la turbidez (descríbala con palabras), las partículas (descríbalas con palabras) y el color/apariencia (descríbalos con palabras). ***- Utiliza la hoja de trabajo*** 5. Llevar a cabo el "evento de tormenta" 6. Vuelve a dibujar la tabla del arroyo después de la tormenta en la segunda hoja de papel cuadriculado. Asegúrate de incluir los cambios en las formas del terreno, los lechos de los ríos y si la ubicación de los contaminantes ha cambiado. 7. Vuelva a observar el agua después del evento tormenta comprobar pH, turbidez, partículas y color/apariencia. ***Utiliza la hoja informativa*** 8. Analiza los datos: ¿cambió el pH del agua después de la tormenta? En caso afirmativo, ¿qué pruebas puedes encontrar para explicar el cambio? - ***Utiliza la hoja informativa*** 9. Escribe: compara y contrasta las observaciones de antes y después de la tormenta. Escribe una breve descripción de cómo el agua de la tormenta afectó a los contaminantes. - ***Utiliza la hoja informativa***   \*Nota: los alumnos pueden ignorar la parte de la ficha sobre el tóxico misterioso (nosotros no hicimos esta parte).  \*\*Discutir la actividad. Posibles temas de debate:   * Revisar las observaciones antes y después de la tormenta. * ¿Había algo visible que no lo fuera durante la tormenta? * El estado de las aguas pluviales a medida que se desplazan por la cuenca (el agua recoge todo lo que encuentra a su paso). * El estado del lago después de las lluvias; debate sobre el hábitat (¿podrían vivir los peces en un lago sucio? ¿La estética? * Suministro de agua y costes asociados a su limpieza y uso * Actividades recreativas en los lagos y efectos de la contaminación en las actividades recreativas * Formas de evitar la contaminación por fuentes no puntuales (control de la erosión, análisis del suelo, revegetación, buenas prácticas domésticas, cuidado de los automóviles, limpieza de la basura...).   ^^Deje 35 min para la actividad y 10 min para el debate. |
| DESCANSO | 10:15 | 15 minutos | DESCANSO  \*\*Pida a los alumnos que vacíen el contenido de la cacerola durante el descanso. |
| **EXPLICAR** | 10:30 | 20 minutos | Vídeos de YouTube: Contaminación puntual y difusa  \*\*Repasa las instrucciones con los alumnos:  Instrucciones:   * Vamos a ver dos vídeos cortos sobre la contaminación. * Mientras vemos cada vídeo, anota ejemplos de contaminación puntual y de contaminación difusa.   \*\*Asegúrese de añadir que si los alumnos tienen dificultades para ver y escribir al mismo tiempo, deben concentrarse sólo en ver. Después de cada vídeo, haremos una pausa de unos minutos para que los alumnos tengan tiempo de escribir.  **Vídeo 1:**  "Fuentes de contaminación del agua"  1:18  https://www.youtube.com/watch?v=ekACmEJLK2Q  **Vídeo 2:**  "¿Qué es la contaminación difusa?"  2:49  <https://www.youtube.com/watch?v=phmN-IpR3xw>  \*Mientras los alumnos observan, escribirán ejemplos de contaminantes de fuente puntual y de fuente no puntual.  ^^Deja 10 minutos para las instrucciones y el visualización del vídeo  \*\*Una vez terminados los vídeos, repasa ejemplos de contaminación puntual y no puntual. Puedes escribirlos directamente en PowerPoint.  \*\*A continuación, trabajen juntos en clase para encontrar definiciones de contaminación puntual, contaminación difusa y nutrientes. Puedes escribirlas directamente en el PowerPoint.  ^^Deje 10 minutos para las definiciones. |
| **ELABORAR** | 10:50 | 1 hora | El efecto Pucker (Contaminación puntual)  Los alumnos utilizarán el montaje de la actividad EXPLORAR para la actividad El efecto Pucker.  \*\*Para obtener instrucciones detalladas sobre esta actividad, consulte el folleto la actividad El efecto Pucker (H3). A continuación se detalla una breve descripción de la actividad y sus pasos:  *\*\*Calentamiento*: Consulte la sección "Calentamiento" del folleto para realizar la introducción. Es posible que desee tener dos sartenes: uno para mostrar cómo "esconder" la sustancia y otro en el que ya haya escondido la sustancia y la haya rociado durante 5-10 minutos. Esto le ahorrará tiempo durante el calentamiento.  \*\*Reparte las páginas 341-343 de la actividad El efecto Pucker (H3) a cada alumno y una hoja de papel cuadriculado (H2) a cada grupo.  \*\*Los alumnos deben trabajar en los mismos grupos que en la actividad El efecto Pucker (grupos de 2 ó 3).  \*\*La *actividad (repásala paso a paso con los alumnos):*   * 1. Cada grupo es una empresa de perforación de pozos (equipo) que analiza la calidad de las aguas subterráneas. * 2. Rellene cada recipiente con 6 cm de arena. * 3. Marque con una "X" un extremo largo de la bandeja. * 4. Entierre un pequeño montón de mezcla para bebidas en polvo con sabor a limonada en algún lugar del contenedor (consulte Cómo esconder y buscar su contaminante). * 5. Dibuja un mapa que muestre dónde has escondido el contaminante en papel cuadriculado. **¡SÉ ASTUTO Y GUARDA EL SECRETO!** * 6. Intercambia las cacerolas con el otro equipo. * 7. Leeremos juntos las instrucciones.   *\*\*Procedimientos*:   * Lea los procedimientos con los alumnos y, a continuación, deje que realicen la actividad.   *\*\*Cierre*:   * Repasa los resultados y la diapositiva de debate con los alumnos: * Debate:   + ¿Cómo utilizó los resultados de su prueba de pH para localizar el contaminante?   + ¿Disponía de suficientes papeles de prueba de pH para localizar la fuente de contaminantes?   + Si le dieran un suministro ilimitado de papeles con pH, ¿habría sido capaz?   + En una situación real, ¿dispondrían los probadores de tiempo y recursos ilimitados?   + En realidad, los tanques de almacenamiento subterráneos contienen fuelóleo o materiales radiactivos. ¿Qué problemas podrían surgir si estos materiales se filtraran a las reservas de agua?   ^^Deje 10 minutos para la introducción y 50 minutos para la actividad. |
| DESCANSO | 11:50 | 15 minutos | DESCANSO |
| **EVALUAR** | 12:05 | 25 min | Actividad de clasificación de tarjetas  \*Los alumnos deben trabajar en parejas para esta actividad.    \*\*Reparte las "tarjetas" de la actividad de clasificación de tarjetas (H4).  \*Los alumnos trabajan en parejas o en pequeños grupos para completar la actividad de "clasificación de tarjetas".  En la actividad, hay una serie de "tarjetas" que describen o son ejemplos de contaminación puntual y no puntual. Los alumnos leerán las tarjetas y trabajarán juntos para clasificar cada tarjeta en "contaminación puntual" o "contaminación difusa".  ^^Deje 15 minutos para la clasificación  ^^ Deje 10 minutos para repasar y debatir las respuestas como una clase completa. |