|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Water Dawgs: Plan de clase**  **Tema: Prevención de la contaminación del agua**  **Módulo de aprendizaje #19** | | | |
| **Objetivos de la clase:** | | * SWBAT describen métodos para mitigar los problemas relacionados con la escorrentía urbana y los arroyos contaminados. * SWBAT crean un plan de prevención de la contaminación de los arroyos para minimizar los problemas relacionados con la escorrentía urbana y mejorar la calidad del agua en los arroyos. | |
| **Estándar(es) NGSS asociado(s):** | | * HS-ESS3-4. Evaluar o perfeccionar una solución tecnológica que reduzca el impacto de las actividades humanas en los sistemas naturales. | |
| **Estándar(es) asociado(s) al A.P. de Ciencias Ambientales:** | | * STB-1-B-Describir métodos para mitigar los problemas relacionados con la escorrentía urbana. | |
| **Materiales:** | | * PowerPoint * Material impreso:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por estudiante * Fichero Excel (E1) para la actividad de prevención de la contaminación de los arroyos * Acceso a computadoras o laptos - 1 para cada estudiante * Auriculares - 1 para cada alumno (para la actividad Water Blues, Green Solutions) | |
| **Quehaceres previos a la clase para el instructor:** | | * Imprime:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por estudiante * Enviar por correo electrónico a los alumnos el archivo Excel (E1) para la actividad de prevención de la contaminación de los arroyos * Revisar PPT/Plan de clase   + ***NOTA -> Las instrucciones para la actividad Plan de prevención de la contaminación del arroyo son complicadas. Asegúrese de haber leído detenidamente las instrucciones y de haberse familiarizado con el archivo Excel ANTES de la clase.*** * Asegúrese de que el sitio web Water Blues, Green Solutions (waterblues.org) está activo (es decir, no haya cambiado). * Asegurar el acceso de los alumnos a computadoras o laptos. | |
|  | | | |
| **Parte de la clase** | **Tiempo** | **Duración** | **Lección** |
| **CAPTAR** | 9:00 | 15 minutos | Actividad inicial  \*\*Repartir las hojas de trabajo de la lección (WS).  \*\*Pida a los alumnos que respondan a la siguiente pregunta en su hoja de trabajo de la lección en parejas:  En las últimas semanas, hemos aprendido todo sobre cómo y por qué los arroyos y los ríos pueden contaminarse. Hoy nos centraremos en las posibles formas de prevenir (o mitigar) la contaminación de arroyos y ríos.  Pregunta 1: ¿De qué formas podemos evitar que nuestros arroyos y ríos se contaminen?  ^^ Deja 8 minutos para que los alumnos escriban. Deja 3 minutos para compartir con un compañero y 4 minutos para un debate en clase. |
| **EXPLORAR** | 9:15 | 1 hora | Agua azul, soluciones verdes  \*\*Reproduce los primeros 2:33 de Water Blues, Green Solutions: Película completa  *🡪 NOTA: puede omitir los anuncios/patrocinadores*  <https://www.waterblues.psu.edu/themes/penn-state/full-movie>  \*\*Explica que, en lugar de ver la película completa, los alumnos explorarán el sitio web por su cuenta para aprender sobre soluciones ecológicas a la contaminación del agua.  \*\*Haz que los estudiantes naveguen en:  Waterblues.org  \*\*Explícales que cada ficha representa un vídeo o clip de audio sobre diferentes soluciones a la contaminación del agua. Pasarán los próximos 20 minutos explorando el sitio web, viendo y escuchando estos clips para aprender sobre las distintas soluciones a la contaminación del agua.  \*\*Repasa las instrucciones de la actividad:  Para cada clip que elijas ver o escuchar en waterblues.org, utiliza la siguiente tabla para anotarlo:   1. El título del clip 2. 1-2 frases sobre la "solución" a la contaminación descrita en el vídeo.   *🡪 NOTA: Puede ver un vídeo en clase para mostrar a los alumnos un ejemplo de lo que deben escribir en la columna "solución a la contaminación".*  \*\*Los alumnos deben escuchar los clips con auriculares. Deberán ser capaces de escuchar al menos 5 clips.  ^^ Deje a los estudiantes unos 20 minutos para explorar el sitio web.  \*\*Recorre la clase y pide a los alumnos que elijan una "solución a la contaminación" de la que se hayan enterado a través de la página web:   * Investigar más sobre esta solución * Cree una diapositiva de PowerPoint informativa sobre esta solución   *🡪 NOTA: Pide a cada alumno que elija una "solución" diferente de la página web.*  \*\*Explicar qué información deben incluir las diapositivas de PowerPoint:   * Título * 1 o 2 diapositivas PowerPoint * 2 o más imágenes * Descripción de cómo la solución ayuda a prevenir la contaminación del agua   Notas adicionales:   * Dispondrá de aproximadamente 25 minutos para completar su investigación y crear su(s) diapositiva(s) de PowerPoint. * Cuando las diapositivas estén completas, envíalas a tu profesor. * Presentará su(s) diapositiva(s) a la clase.   ^^ Deja a los alumnos ~25 min para investigar sobre sus soluciones a la contaminación y crear sus diapositivas. |
| *BREAK* | 10:15 | 15 minutos | *DESCANSO*  \*\*Durante este tiempo, asegúrese de que todos los estudiantes le han enviado su(s) diapositiva(s) de PowerPoint y organícelas en un PowerPoint. |
| **EXPLICAR** | 10:30 | 30 min | Soluciones a la contaminación de arroyos y ríos  \*\*Pide a los alumnos que se acerquen de uno en uno para presentar sus diapositivas de PowerPoint sobre las soluciones a la contaminación.  \*Los alumnos dispondrán de ~3 minutos para presentar su diapositiva y 1-2 minutos para preguntas del resto del grupo.  \*Los alumnos no tienen que escribir nada durante las presentaciones, pero pueden tomar notas por su cuenta, si así lo desean.  ^^Prevea unos 30 minutos para las presentaciones y los debates. |
| **ELABORAR** | 11:00 | 1 hora | Plan de prevención de la contaminación de los arroyos  \*\*Asegúrese de haber enviado el fichero Excel (E1) a los estudiantes.  \*\*Divide a los alumnos en parejas (o pídeles que elijan una pareja).  \*\*Repasa las instrucciones de la actividad utilizando el archivo Excel y las instrucciones que aparecen en la hoja de ejercicios de la lección, y que también se repiten en el PPT.  *🡪* ***NOTA****: Asegúrese de anotar las notas para usted (el instructor) a continuación, que ayudarán a que la actividad se desarrolle de la mejor manera posible.*  \*\*Lea el escenario a los alumnos (o pida a un alumno que lo lea).  **Escenario:**  Usted y su pareja son científicos especializados en agua dulce y arquitectos paisajistas en la Blue Ridge University.  Hay un arroyo que atraviesa el Campus STEM de la Universidad Blue Ridge llamado Reedy Creek. En un evento reciente de monitoreo de la calidad del agua, usted encontró que Reedy Creek está contaminado. Usted determinó que Reedy Creek tiene altos niveles de:   * Conductividad * Nitrógeno * Fósforo * *E.* coli   Con la esperanza de mejorar la calidad del agua del arroyo Reedy, usted y su socio acaban de recibir una subvención de 10.000 dólares para instalar elementos de diseño ecológicos en el campus STEM de la Universidad Blue Ridge.  \*\*A continuación, pida a los alumnos que abran el archivo Excel y examinen cada pestaña.  *🡪* ***NOTA****: Puede**dejar las hojas 4 y 5 (las hojas de ejemplo) para DESPUÉS de haber explicado las instrucciones.*  Abre el archivo Excel que te ha enviado el profesor.   * Hoja 1 - Mapa de referencia   1. Este es un mapa de referencia del campus.   2. NO podrá realizar cambios en esta hoja.   3. Observa que el mapa está dividido en cuadrados. Cada cuadrado representa un área de 1,5 x 1,5 metros. * Hoja 2 - Mapa de prevención de la contaminación de arroyos   1. Se trata de un mapa muy similar al de referencia, con la diferencia de que ahora hay una clave separada que incluye características de diseño ecológicas.   2. Este es el mapa que utilizará para su Plan de prevención de la contaminación de arroyos (es decir, el que VAN a cambiar). * Ficha 3 - Presupuesto   1. Esta hoja incluye los costes de cada elemento de diseño. Esta hoja también le permitirá calcular los costes totales de su Plan de prevención de la contaminación de arroyos.   2. SÓLO hará cambios en la columna amarilla. No cambie nada en la columna roja, a menos que se le indique. * Ficha 4 - Ejemplo: Mapa de prevención de la contaminación por vapor   1. Este es un ejemplo de Plan de Prevención de la Contaminación por Vapor.   2. En este ejemplo, el único elemento de diseño ecológico que añadió este equipo fue hacer que todo el aparcamiento fuera de pavimento poroso. * Ficha 5 - Ejemplo: Presupuesto   1. Este es un ejemplo de una hoja de costes   2. En este ejemplo, los dos únicos elementos de diseño ecológico que este equipo añadió fueron:      1. Pavimento poroso en todo el aparcamiento (400 plazas, 8000 $)      2. Creación de material educativo (1; 2000 $)   \*\*A continuación, explica las instrucciones de la actividad a los alumnos:   * Usted y su compañero dispondrán de unos 50 minutos para diseñar un plan de prevención de la contaminación del arroyo Reedy Creek en la Blue Ridge University. * Para ello, deberá seleccionar el TIPO de características de diseño ecológico que desea incluir en su plan, y el NÚMERO de cada una (basado en cuadrados de 5x5 pies). Creará su plan en:   1. Hoja 2 - Mapa de prevención de la contaminación de arroyos - Indica/diseña los elementos ecológicos que decidas añadir cambiando los colores de los cuadrados según la clave.   2. Hoja 3 - Presupuesto - Lleve la cuenta de los costes de los elementos ecológicos que decida añadir indicando el número de casillas de cada elemento en la columna amarilla. Esto sumará automáticamente los costes totales y el dinero de la subvención que te queda.   *🡪* ***NOTA:*** *Este sería un buen momento para mostrar a los alumnos las hojas 4 y 5 (las hojas de ejemplo).*  ***🡪 NOTA: Incluso después de mostrar a los alumnos el Mapa y el Presupuesto de ejemplo, recomendamos encarecidamente demostrarles cómo cambiar los colores de los cuadrados en el Stream Plan Map o (es decir, "añadir" características de diseño), y demostrarles cómo utilizar correctamente la hoja de Presupuesto/Budget.***   * ***Por ejemplo, muestre a los alumnos cómo añadir 20 árboles cambiando 20 casillas a verde oscuro. Luego, tendrías que indicar esa característica en el presupuesto añadiendo "20" en la columna amarilla junto a "Árboles/Trees".***   \*\*Repasa las notas y normas importantes de la actividad:  Algunas notas importantes:   * Debes ceñirte a tu presupuesto (10.000 $). * NO PUEDE eliminar edificios, pero PUEDE eliminar otros elementos si así lo desea (césped, árboles, acera, carretera, aparcamiento).   1. No cuesta nada eliminar elementos (sólo cuesta instalarlos).   2. Puedes modificar los edificios añadiendo tejados verdes. * Debe equilibrar las necesidades del arroyo con las de los estudiantes y el profesorado/personal del campus.   1. Por ejemplo, se podrían sustituir las carreteras y el aparcamiento por césped... pero ¿cómo llegarían los alumnos y profesores al trabajo?   2. Otro ejemplo: se sustituyen las aceras por tierra, pero ¿sería sostenible a largo plazo? * Hay una clave de colores sugerida para las características del diseño ecológico, pero puede cambiarla si lo desea (es decir, elegir colores diferentes). * Los "materiales educativos" no son una característica de diseño, pero podrían formar parte de su Plan de prevención de la contaminación de arroyos. Por lo tanto, tendrá que decidir si crea materiales educativos (gasta los 2000 dólares) para los estudiantes de la Blue Ridge University o NO crea materiales educativos (no gasta nada; 0 dólares).   1. Si decide crear materiales educativos, inserte un "1" en la columna amarilla junto a "Materiales educativos" y describa a continuación qué tipo de materiales educativos piensa crear en sus presentaciones.   2. Los ejemplos podrían ser de material informativo (entre otros):      1. Carteles informativos sobre la importancia de la calidad del agua      2. Folletos sobre la importancia de la calidad del agua      3. Planes didácticos para las clases de STEM en el campus universitario * Si hay características de diseño que desea incluir en su plan que NO ve en la lista, simplemente pregunte a su instructor cuánto debería costar esa característica por cuadrado. Tu instructor te ayudará a añadirlo a tu página de costes. * Puedes contar el número de cuadrados multiplicando, o usando el comando "=countblank()" en excel. Su instructor le mostrará un ejemplo, y hay instrucciones bajo la Tecla "Características de Diseño de Restauración".   *🡪****NOTA****: Le sugerimos que muestre a los alumnos cómo utilizar la función "=countblank()" para contar cuadrados.*  \*\*Repasa lo que los alumnos deberán incluir en la presentación:   * Después de haber creado su Plan de Prevención de la Contaminación del Arroyo, dispondrá de ~5 minutos para presentar el plan de su equipo al resto de la clase y ~2 minutos para preguntas. Durante la presentación, tendrá que: * Utiliza tu hoja de Mapa del Plan de Prevención de Arroyos para:   + Comente cuáles de las características de diseño ha decidido añadir y por qué las ha elegido.   + Muestra dónde has decidido añadir cada uno de los elementos (por ejemplo, decidimos plantar árboles alrededor del edificio de Ciencias). * Utilice su hoja de Presupuesto para:   + Comenta cuánto te has gastado en cada uno de los elementos de diseño y qué parte del presupuesto te ha sobrado (si es que te ha sobrado algo).   + Si ha optado por añadir materiales educativos, explique por qué lo ha hecho y qué tipo de materiales educativos habría creado.   \*\*Por último, repasa los consejos finales:  Antes de empezar, sería útil hablarlo con tu compañero/a:   * ¿Qué características de diseño queremos incluir en nuestro plan y por qué? * ¿Qué características de diseño no queremos incluir en nuestro plan y por qué? * ¿Dónde queremos colocar nuestros elementos de diseño? * ¿Cuántos elementos de cada tipo necesitamos para cubrir la superficie deseada?   No dude en experimentar con su presupuesto antes de decidirse por el plan definitivo.  ^^ Dedique ~10-15 minutos a las instrucciones. Conceda a los alumnos ~45 minutos para crear sus mapas y presupuestos.  \*\*Mientras los alumnos trabajan, usted debe circular por la sala, proporcionando ayuda y respondiendo a las preguntas que sea necesario.  *🡪* ***NOTA****: Puede que el alumno quiera añadir un elemento de diseño que no esté en la lista (por ejemplo, tal vez quiera construir un pantano). Los alumnos tendrán que preguntarle cuánto costaría ese elemento de diseño por metro cuadrado (haga su mejor estimación) y, a continuación, podrán añadirlo a su plan de diseño.*  \*\*Recuerde a los alumnos que le envíen por correo electrónico su archivo Excel una vez que hayan terminado su Plan de Prevención de la Contaminación del Arroyo. |
| **EVALUAR** | 12:00 | 30 min | Presentaciones del Plan de prevención de la contaminación de arroyos  \*Los alumnos presentarán sus planes de contaminación de arroyos a la clase. Dispondrán de ~5 minutos para presentar su plan a la clase y ~2 minutos para preguntas.  \*\*Consulte las instrucciones sobre "Presentaciones" (arriba, en la hoja de trabajo y en PowerPoint) para más información.  ^^Prevea 30 minutos para las presentaciones. |