|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Water Dawgs: Plan de clase**  **Tema: Bioevaluación de arroyos, Parte C**  **Módulo de aprendizaje #18** | | | |
| **Objetivos de la clase:** | | * Los SWBAT realizan una bioevaluación de macroinvertebrados de un arroyo no urbano utilizando los protocolos de Adopt-a-Stream. * SWBAT compara y contrasta las bioevaluaciones en arroyos urbanos frente a los no urbanos. * SWBAT identifican un macroinvertebrado de arroyo a nivel de familia. | |
| **Estándar(es) NGSS asociado(s):** | | N/A | |
| **Estándar(es) asociado(s) al A.P. de Ciencias Ambientales:** | | N/A | |
| **Materiales:** | | * PowerPoint * Material impreso:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por alumno   + Macroinvertebrate Bioassessment Form - pág. 2 SOLO del Folleto (H1) - 1 copia por estudiante   + Macroinvertebrate Morphology Guide - Folleto (H2) - 1 copia por estudiante * Materiales para la bioevaluación de arroyos sanos:   + Colección de macroinvertebrados conservados (véase más abajo)   + Pinzas (1 por alumno)   + Bandejas colectoras (1 por alumno)   + Lápices (1 por alumno)   + Rite in Rains (1 por alumno)   + Vasos de plástico transparente o similar   + Carpetas de identificación de macroinvertebrados (véanse las instrucciones en la Lección 9, por la mañana)   + Etanol (para rellenar frascos) * Materiales para la identificación a nivel familiar:   + Microscopios de disección o lupas   + Pinzas o kits de disección adicionales   + Acceso a ordenadores portátiles/Chromebooks o dispositivos similares para acceder a Macroinvertebrates.org * Material adicional para la identificación de macroinvertebrados:   + A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America (~2 ejemplares)   + Introduction to Common Insects of North America (1-2 ejemplares)   + Aquatic Entomology: The Fisherman’s and Ecologist’s Illustrated Guide to Insects and Their Relatives (varios ejemplares)     - *🡪* ***NOTA:*** *Las**claves a nivel de familia del Libro McAfferty son un gran recurso para las identificaciones a nivel de familia.* | |
| **Quehaceres previos a la clase para el instructor:** | | * Imprime:   + Hojas de trabajo de la lección (WS) - 1 copia por alumno   + Macroinvertebrate Bioassessment Form - p. 2 SOLO del Impreso 1 (H1) - 1 copia por estudiante   + Macroinvertebrate Morphology Guide - Impreso 2 (H2) - 1 copia por alumno * Comprobar el funcionamiento audiovisual del vídeo * Revisar PPT/Plan de clase * Recoger macroinvertebrados de arroyos prístinos/sanos y conservarlos en etanol para su recogida en clase.   *🡪****NOTA:*** *El objetivo de esta actividad es que los alumnos observen/identifiquen una gran variedad de macroinvertebrados - y quizás macroinvertebrados que no estarían presentes en un arroyo urbano. Le sugerimos que viaje a un arroyo sano/no urbano y recoja una amplia variedad de macroinvertebrados. Éstos pueden almacenarse en etanol y utilizarse año tras año y pueden reponerse según sea necesario (ya que algunos pueden dañarse más allá de su uso durante las observaciones).*   * **OPCIONAL**: Añade a la actividad EXPLORAR una diapositiva de PowerPoint que muestre el lugar/arroyo en el que has recogido los macroinvertebrados de arroyos no urbanos. * Microscopio(s) de disección confirmado(s) para la actividad de identificación de familias de macroinvertebrados.   *🡪****NOTA:*** *Los microscopios de disección son opcionales para esta actividad, pero se recomiendan. Le aconsejamos que consiga al menos un microscopio de disección, para que los alumnos puedan observar por turnos sus macroinvertebrados en el microscopio.*   * Asegure los Chromebooks o dispositivos similares para que los estudiantes puedan acceder a Macroinvertebrates.org durante la actividad de identificación a nivel familiar. * Familiarícese con macroinvertebrates.org * **OPCIONAL**: Recluta 1-2 otros estudiantes graduados o científicos familiarizados con la identificación de macroinvertebrados a nivel de familia para ayudar con la actividad de identificación a nivel de familia. | |
|  | | | |
| **Parte de la clase** | **Tiempo** | **Duración** | **Lección** |
| **CAPTAR** | 1:00 | 15 minutos | Actividad inicial  \*\*Dile a los estudiantes:  Para la actividad de apertura, vamos a ver un breve vídeo que nos ofrece una visión en profundidad de las caddisflies (frigáneas) y de cómo sobreviven en los arroyos.  \*\*Mira:  Video: Sticky. Stretchy. Waterproof. The Amazing Underwater Tape of the Caddisfly https://www.youtube.com/watch?v=Z3BHrzDHoYo&t=14s  ^^Permita ~5 minutos para el vídeo  \*\*Después de la reproducción del vídeo, discute las siguientes preguntas con los alumnos:   1. ¿Recogimos alguna caddisflies parecida a las que vimos en el vídeo? ¿A qué crees que se debe? 2. ¿Hay algo que le haya sorprendido en este vídeo? 3. ¿Qué otras observaciones o preguntas tiene después de ver este vídeo?   ^^Deje ~8 minutos para el debate |
| **EXPLORAR** | 1:15 | 1 hora, 30 min | Bioevaluación de arroyos no urbanos    \*\*Dile a los estudiantes:   * Hasta ahora, hemos realizado una bioevaluación del arroyo de nuestro campus. * Esta tarde realizaremos una bioevaluación en un arroyo no urbano. Esto le permitirá comparar y contrastar los macroinvertebrados que podría observar en los arroyos urbanos frente a los no urbanos y le dará otra oportunidad de practicar sus habilidades de identificación y bioevaluación de macroinvertebrados.   *🡪****NOTA****: Puede añadir una diapositiva al PowerPoint que muestre el lugar/arroyo en el que recogió los macroinvertebrados de arroyos no urbanos.*  \*\*Repartir el Macroinvertebrate Bioassessment Form (sólo página 2; H1)  \*\*Revisar los materiales necesarios, y cómo configurar la hoja de datos de macroinvertebrados.  Necesitarás:   * Colección de macroinvertebrados conservados * Pinzas * Bandeja colectora * Lápices * Rite in Rains/Hoja de datos * Vasos de plástico transparentes o similares (para clasificar) * Carpetas de identificación de macroinvertebrados * Etanol * Macroinvertebrate Bioassessment Form (sólo página 2)   \*\*Repasa las instrucciones de la actividad:   1. Trabaja con tu compañero/grupo para identificar tus macroinvertebrados. Utiliza las guías de identificación que te resulten útiles. (Tendrás aproximadamente 1 hora para las identificaciones). **Anota los datos de tu grupo en la hoja de datos de Rite-in-Rain.** 2. Cuando tu grupo haya terminado de identificar sus macroinvertebrados, debe llevar su hoja de datos al instructor para que éste pueda compilar los datos de recopilación de macroinvertebrados de todos los grupos. 3. Una vez recopilados los datos, utilice los Datos de recogida de macroinvertebrados no urbanos para rellenar el Macroinvertebrate Bioassessment Form (SÓLO página 2).   \*\*Muestre a los alumnos cómo configurar la hoja de datos dentro de su Rite-in-Rain.  ^^ Permita a los estudiantes alrededor de 1 hora para las identificaciones. Deje unos 20 minutos para agregar los datos y rellenar Macroinvertebrate Bioassessment From.  \*\*Revisar la respuesta/puntuación correcta para Macroinvertebrate Bioassessment From  ^^Deje ~5 min para la revisión de la respuesta correcta/puntuación. |
| *--BREAK* | *2:45* | *10 minutos* | *DESCANSO* |
| **EXPLICAR** | 2:55 | 20 minutos | Comparar y contrastar bioevaluaciones  \*\*Repartir la hoja de trabajo de la lección (WS).  \*\*Repasa las instrucciones de la actividad con los alumnos:   * Trabajando con un compañero, tómate 10 minutos para crear un Diagrama de Venn comparando y contrastando nuestra Bioevaluación del Arroyo del Campus con la Bioevaluación del Arroyo No Urbano en tu hoja de trabajo de la lección. * Cosas que podrías incluir en tu Diagrama de Venn:   + Macroinvertebrados que sólo estaban en uno u otro, y los que contenían ambos.   + Cantidad (número) de macroinvertebrados   + Puntuaciones de la bioevaluación   + Cualquier otra cosa que haya notado   ^^ Concede a los alumnos 10 minutos para que trabajen con sus compañeros y completen los diagramas de Venn.  \*\*Diga a los alumnos: Vamos a compartir lo que hemos encontrado.   * ***NOTA:*** *A medida que los alumnos compartan sus respuestas, puede optar por crear un gran Diagrama de Venn que combine todas las respuestas de los alumnos en una pizarra blanca, Sticky Poster Paper o PowerPoint.*   ^^Deja de 5 a 10 minutos para repartir las respuestas. |
| **ELABORAR** | 3:15 | 1 hora | Identificación de familias en macroinvertebrados  \*\*Repase las diapositivas introductorias con los alumnos:  **Diapositiva 1**  Hasta ahora, hemos utilizado una bioevaluación de macroinvertebrados que utiliza identificaciones de macroinvertebrados a nivel de clasificación de **orden**.  Sin embargo, otros tipos de bioevaluaciones utilizan identificaciones de macroinvertebrados a nivel de clasificación de **familia**.  **Diapositiva 2**  \*\*Mostrar ejemplo de mayflies (mosca de mayo)/Hepageniidae  **Diapositiva 3**  Dentro de cada "orden" de macroinvertebrados, hay muchas "familias"  **Diapositiva 4**  \*\*Describa brevemente el Índice Biótico Familiar y cómo funciona/se calcula (consulte las notas para obtener más información).  **Diapositiva 5**  Ventajas de utilizar identificación de familias en macroinvertebrados y bioevaluaciones:   * Las familias de macroinvertebrados dentro de cada orden varían en su tolerancia a la mala calidad del agua. Por lo tanto, las identificaciones y bioevaluaciones a nivel de familia pueden proporcionar una bioevaluación más precisa que las que sólo identifican por orden.   Contras de utilizar identificación de familias en macroinvertebrados y bioevaluaciones:   * Requiere más materiales (microscopios) * Requiere más experiencia y formación   **Diapositiva 6**  Hoy vas a practicar la identificación de un macroinvertebrado de tu elección hasta el nivel de familia.  Algunos términos de morfología de macroinvertebrados que puede que necesites conocer (tu instructor también repartirá esto)  \*\*Repartir la hoja de Morphology (H2)  **Diapositiva 7**  \*\*Repasa las instrucciones para la actividad de identificación de familia en macroinvertebrados:  Instrucciones:   1. Elija un macroinvertebrado de la colección. 2. Utiliza un microscopio de disección o una lupa y unas pinzas para hacer observaciones sobre tu macroinvertebrado. ¿Cuáles son sus características distintivas? 3. A continuación, utilice los recursos de identificación para identificar su macroinvertebrado a nivel de familia (¡le ayudaremos!) 4. Cuando creas que has identificado correctamente tu macroinvertebrado por familia, levanta la mano para que el instructor compruebe tu trabajo. 5. Aprenda más sobre su familia de macroinvertebrados utilizando las herramientas de macroinvertebrates.org. 6. Si te sobra tiempo, intenta identificar tu macroinvertebrado hasta el género O elige un nuevo macroinvertebrado para identificarlo hasta la familia.   \*\*Revisar los recursos de identificación para la actividad de identificación a nivel familiar:  ***🡪 NOTA: Asegúrese de mostrar a los estudiantes cómo utilizar macroinvertebrates.org para la identificación a nivel de familia, y repase brevemente los recursos disponibles en otros libros de identificación.***  Recursos de identificación:   1. **Macroinvertebrados.org** 2. A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America 3. An Introduction to Common Insects of North America 4. Aquatic Entomology: The Fisherman’s and Ecologist’s Illustrated Guide to Insects and Their Relatives   ^^Deje 15 minutos para las diapositivas introductorias y las instrucciones.  *🡪****NOTA:*** *Si utiliza microscopios de disección, tendrá que dar una breve explicación sobre el uso correcto de los microscopios de disección.*  \*Los estudiantes trabajarán de forma independiente en la identificación a nivel de familia de los macroinvertebrados de su elección. Asegúrese de ayudar a los estudiantes tanto como sea posible con preguntas de morfología/ID.  *🡪****NOTA****: Si es posible, puede ser útil tener un estudiante graduado adicional o científico familiarizado con la identificación de macroinvertebrados a nivel de familia para ayudar a responder preguntas/guiar a los estudiantes a través de esta actividad.*  ^^Permite ~45 min para las identificaciones. |
| **EVALUAR** | 4:15 | 15 minutos | Actividad de cierre  \*\*Dependiendo del número de alumnos de la clase, pida a algunos voluntarios **o** a todos los alumnos que presenten su identificación familiar a la clase. Utilice el siguiente formato para las presentaciones:  Utiliza macroinvertbrates.org para mostrar la clase:   1. El orden de sus macroinvertebrados 2. La familia de su macroinvertebrado 3. Qué características de tu macroinvertebrado has utilizado para ayudarte a distinguir su identificación a nivel de familia 4. Cualquier otro dato interesante sobre su macroinvertebrado (por ejemplo, sobre su familia, tolerancia a la contaminación, hábitos alimentarios o hábitos de desplazamiento).   *🡪****NOTA:*** *Puede mostrar un ejemplo de esta "presentación" antes de que los alumnos la presenten.*  ^^Deje 15 minutos para las presentaciones de los estudiantes. |