

Materia Ciencias	Grado 9	Unidad de aprendizaje ¿Cómo se relacionan los componentes del mundo?
Título del objeto de aprendizaje		¿Qué información referente al impacto ambiental podemos obtener a partir del estudio de las poblaciones o comunidades biológicas?
Objetivos de aprendizaje	Explorar los métodos de monitoreo ambiental en ambientes terrestres y acuáticos y su utilidad como indicadores de impactos antrópicos y naturales.	
Habilidad/ conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Define el concepto de indicador. 2. Compara el concepto de indicador con el concepto de indicador biológico. 3. Entiende que un impacto antrópico o natural se puede cuantificar y dimensionar en función de la respuesta de una población o comunidad biológica frente a dicho impacto. 4. Investiga acerca de programas de monitoreo ambiental terrestre y marino. 5. Evalúa la efectividad de los programas de monitoreo ambiental y los relaciona con normatividad asociada. 6. Diseña un programa sencillo de monitoreo de una variable ecológica (poblacional). 	
Flujo de aprendizaje	<p>Introducción → Desarrollo → Actividades de comprensión → Resumen → Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Objetivos El docente presenta los objetivos y puede establecer otros si así lo desea. • Actividades principales <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Indicador biológico Actividad 2: Impacto antrópico y la utilización de bioindicadores Actividad 3: Actividad experimental monitoreo de una población ecológica • Resumen • Tarea 	
Guía de valoración	Con la tarea se espera que el estudiante consulte estudios de caso en su entorno local relacionados con el uso de bioindicadores, posteriormente extrae las conclusiones que se establecieron en el estudio y las analiza con la situación actual.	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Introducción</p> 	<p>Introducción</p>	<p>El docente presenta un recurso de video sobre la utilización de parásitos como bioindicadores, el video permite que el estudiante reconozca la importancia de los bioindicadores a nivel biológico y las aplicaciones en el campo de la investigación.</p> <p>Los parásitos están atrayendo cada vez mayor interés por parte de los ecologistas de parásitos como indicadores potenciales de la calidad del medio ambiente, debido a la variedad de formas en que responden a la contaminación antropogénica. En los estudios de impacto ambiental ciertos organismos proporcionan información valiosa sobre el estado químico de su medio ambiente, no a través de su presencia o ausencia, sino que a través de su capacidad de concentración de toxinas ambientales dentro de sus tejidos. Invertebrados de vida libre, especialmente los moluscos bivalvos, se emplean comúnmente en este papel como `organismos centinelas para vigilar las concentraciones de metales biodisponibles en los ecosistemas acuáticos.</p> <p>¿Qué importancia representa para el ser humano el estudio de parásitos bioindicadores en peces y otros organismos acuáticos?</p> <p>¿Qué importancia representa para los ecosistemas la presencia de bioindicadores?</p>	<p>Recurso Video</p> <p>Los parásitos como bioindicadores en peces.</p> <p>UNS TV. (2014, Junio 23). Monitoreo ambiental con parásitos del estuario. [Archivo de video]. Consultado (2015, Abril 14). Obtenido de: https://www.youtube.com/watch?v=ST0Hp0E3GA8</p> <p>Material del estudiante</p>
<p>Desarrollo</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>Actividad 1. Indicador biológico (Skill 1, 2 y 4)</p> <p>El docente presenta un recurso interactivo que parte de la presentación de los términos indicador e indicador biológico, para posibilitar en los estudiantes una comparación entre los dos términos.</p> <p>El estudiante realiza un cuadro comparativo entre el concepto de indicador y bioindicador.</p> <p>Identifica: indicadores y bioindicadores que conoces en tu entorno local y qué importancia representan a nivel ambiental.</p> <p>El docente presenta un documento que además está en el Material del estudiante sobre: Los líquenes como bioindicadores para el estudio de los efectos de la contaminación atmosférica.</p>	<p>Recurso interactivo</p> <p>Diferencias entre indicador e indicador biológico.</p> <p>Material del estudiante</p> <p>Recurso interactivo</p> <p>Lectura sobre Bioindicadores terrestres: Liquen</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Desarrollo</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>El docente presenta un recurso de video sobre organismos bioindicadores en ambientes acuáticos, además de hacer énfasis en el procedimiento que se debe llevar a cabo para realizar un monitoreo con este tipo de organismos.</p> <p>Situación ambiental de tu contexto</p> <p>El estudiante se reúne con tres compañeros y realiza una observación directa del entorno ambiental, e identifica qué bioindicador podría ser utilizado partiendo de la figura 1, y también se encuentra en el Material del estudiante.</p> <p>El estudiante en el material responde: ¿Qué características debe cumplir un monitoreo con bioindicadores tanto acuático como terrestre?</p> <p>Relaciona y analiza los conceptos de sedimentos, bentos y cómo se relacionan estos términos con los contaminantes.</p> <hr/> <p>Actividad 2. Impacto antrópico y la utilización de bioindicadores (Skill 3)</p> <p>Partiendo de la lectura inicial sobre: Entomofauna lótica bioindicadora de la calidad del agua, el docente presenta algunos criterios básicos que se han tenido en cuenta para evaluar la calidad de agua utilizando macro-invertebrados.</p> <p>El docente utiliza un recurso interactivo sobre los insectos bioindicadores de Colombia, presentando sus características y nombre científico.</p> <p>Partiendo del estudio de caso sobre: Efectos contaminantes de los líquenes, observa en tu entorno inmediato si existe algún organismo (planta, insecto o animal) que pueda ser considerado como bioindicador y cómo se ha visto afectado por las alteraciones antrópicas.</p> <hr/> <p>Actividad 3. Actividad experimental monitoreo de una población ecológica (Skill 5 y 6)</p> <p>El docente presenta un recurso interactivo sobre la normatividad que rige los Sistemas de Información Ambiental Territorial (SIAT), como ente encargado de los procesos de monitoreo a nivel nacional.</p> <p>El docente presenta un recurso interactivo sobre las principales características que se deben tener presentes para realizar un monitoreo.</p>	<p>Recurso Video Organismos Bioindicadores Acuáticos Webinta. (2013, Octubre 16). Monitoreo ambiental y sistemas productivos agua. [Archivo de audio]. Consultado (2015, Abril 15). Obtenido de: https://www.youtube.com/watch?v=od-69fM-IDRw Tiempo: 2:05 – 3:54, 4:16- 5:14, 6:27-7:28, 7:34-9:24, 10:33-12:31</p> <p>Material del estudiante</p> <hr/> <p>Lectura Informe: "Entomofauna lótica bioindicadora de la calidad del agua"</p> <p>Recurso interactivo Insectos bioindicadores en Colombia</p> <p>Material del estudiante</p> <hr/> <p>Recurso interactivo Normatividad sobre el proceso de indicadores Ambientales en Colombia</p> <p>Recurso interactivo Características de un monitoreo</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

El estudiante se reúne con tres compañeros y plantea el desarrollo de un monitoreo de calidad del suelo en su localidad, empleando como bioindicador a la lombriz de tierra.

Material del estudiante

Resumen



Resumen

El docente presenta un recurso interactivo en forma de glosario sobre: Impacto ambiental, bioindicador y monitoreo.

Recurso Interactivo
Impacto ambiental, Indicador biológico y monitoreo.

Tarea



Tarea

Consulta

En tú entorno local (de no conocer, consulta a nivel nacional) estudios de monitoreo realizados utilizando bioindicadores, y describe que resultados o conclusiones se obtuvieron.

Material del estudiante