



Estudio del concepto de biodiversidad a través del desarrollo de habilidades cognitivas lingüísticas en estudiantes de secundaria

Amaya Martínez, Fabio Andrés¹ y García Martínez, Álvaro²

RESUMEN

En este texto se describe el producto de la experiencia de innovación la cual tuvo por objetivo desarrollar habilidades cognitivas lingüísticas (HCL), relacionadas con el fortalecimiento de competencias actitudinales, procedimentales y propositivas con el fin de mejorar la comprensión del tema de biodiversidad. La construcción de la secuencia didáctica se basó en referentes teóricos del aprendizaje significativo contando con diferentes tipos de actividades, como lo plantea Sanmartí (2000). Su aplicación se desarrolló en el colegio Marsella IED a estudiantes del grado octavo (ciclo4). Se lograron identificar cambios significativos en el aprendizaje y se evidenció el desarrollo de habilidades cognitivas lingüísticas (HCL) como la descripción, explicación y argumentación.

PALABRAS CLAVE: Habilidades cognitivas lingüísticas, aprendizaje significativo, secuencia didáctica, biodiversidad.

CATEGORÍA: Categoría 1 (Reflexiones y/o experiencias desde la innovación en el aula).

TEMÁTICA: Investigación e innovación en la práctica docente.

INTRODUCCION

La enseñanza de las ciencias naturales debe respetar el derecho que tienen los estudiantes de aprender a observar y comprender su entorno, construir valores generales relacionados con actitudes respetuosas frente al medio y fortalecer su curiosidad. La didáctica de las ciencias propone sustentar las prácticas educativas en el conocimiento cotidiano de cada uno de los estudiantes; sobre esta base, la acción de los educadores parte de contextos reales y atractivos para los alumnos.

¹. Estudiante Universidad Distrital Francisco José de Caldas. f-andresamaya-95@hotmail.com

². Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. alvgarciam@hotmail.com



Ante la llegada de nuevos modelos didácticos para las ciencias a las escuelas, la importancia de enseñar a utilizar la ciencia en diversos contextos, empezó a cobrar importancia en el desarrollo adecuado de nuevas propuestas metodológicas. Esta nueva tendencia busca facilitar la comunicación e interpretación de las ideas en los estudiantes (Sanmartí, et al, 1999). La visión de ciencia desde el constructivismo es un aporte del desarrollo epistemológico de las ciencias que ofrece ventajas en la construcción del conocimiento de los educandos, ya que parte del análisis de fenómenos basados en concepciones previas, generando los que se definen como problemas. La implementación de las situaciones problema lleva a la creación o adopción de nuevos conceptos que permiten hacer interpretable la situación, posteriormente a una comprensión y finalmente a un proceso de análisis. Estas capacidades son las que se pueden evidenciar a partir de las llamadas *habilidades cognitivo-lingüísticas* (resumir, describir, explicar y argumentar) que nos permiten entender la importancia del lenguaje (Sánchez, González, & García-Martínez, 2013; Camacho y Quintanilla, 2005).

Además, como lo mencionan Díaz y Hernández (2002), hay que tener en cuenta que el aprendizaje significativo se favorece con los “puentes cognitivos” entre lo que el sujeto ya conoce (nivel de desarrollo real vygotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos (zona de desarrollo próximo). Dichos puentes son los que denominamos organizadores previos: conceptos e ideas iniciales, presentados como referencia para introducir los nuevos conceptos. No obstante, el aprendizaje significativo se extiende desde un material potencialmente significativo para el individuo y la disposición para esta adquisición (Ausubel, et al. 1997). *“El aprendizaje significativo es muy importante en el proceso educativo porque es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento”* (Ausubel et al., 1997, p.55).

METODOLOGÍA

Este trabajo se realizó en la Institución Educativa Distrital Marsella, ubicada en la localidad de Kennedy en Bogotá, Colombia. Los estudiantes cursaban grado octavo, y su edad oscilaba entre 13 y 17 años. El desarrollo de la secuencia didáctica constó de cuatro etapas:

Etapas 1. Revisión Bibliográfica.

Etapas 2. Construcción de mapa de diseño curricular.

Etapas 3. Diseño e implementación de la Secuencia Didáctica.



Para esta etapa se tuvieron en cuenta los diferentes tipos de actividades propuestos por Sanmartí (2000).

- **Actividad de Exploración.**
- **Actividad de Introducción a Nuevos Conceptos.**
- **Actividad de Síntesis.**
- **Actividad de Aplicación.**

Etapa 4. Recopilación y análisis de resultados.

En esta etapa se propuso la elaboración de rúbricas de evaluación para cada una de las actividades, basadas en referentes teóricos de (Jorba, et al, 2000) y otras diseñadas por competencias (Anexos 4, 5 y 6).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

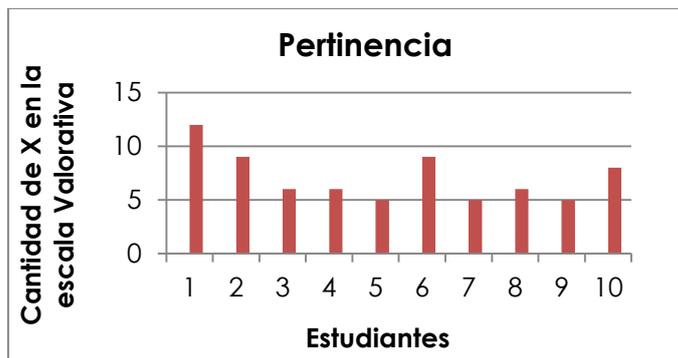
A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de la secuencia didáctica y el análisis de las actividades para cada una de las sesiones de clase.

– Actividad 1: Test de Ideas Previas

El test de ideas previas estaba estructurado por 11 preguntas abiertas (Anexo: figura 1). Como lo menciona Bello (2004), hay que tener en cuenta la valoración de las ideas previas, ya que estas permiten adquirir el conocimiento acerca de las concepciones con las que los estudiantes enfrentan el aprendizaje de los conocimientos científicos. Desde esta perspectiva, el acto de aprender consiste en hacer un esfuerzo por establecer relaciones entre ideas que ya se tienen y las nuevas planteadas por el docente.

Los resultados del test de ideas previas se recopilaron en una rúbrica de evaluación, basada en los referentes teóricos que propone Jorba et al. (2000) (figura 2), en donde se proponen cinco criterios específicos: pertinencia, compleción, precisión, volumen de texto y organización de texto, como se observa a continuación:

Gráfica 1. Resultados obtenidos para el criterio de Pertinencia

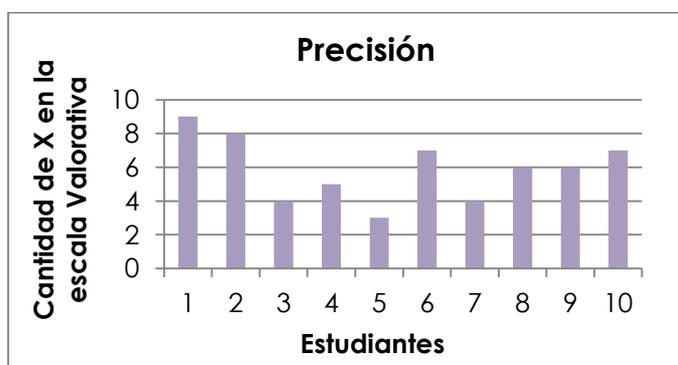


Como se observa en la gráfica 1, en el eje "X" se presenta la muestra significativa de 10 estudiantes y en el eje "Y", la cantidad de "puntos" presentes en la escala de valoración, de acuerdo con el número de parámetros presentes en cada criterio. De este modo se realizó el análisis para los criterios restantes.

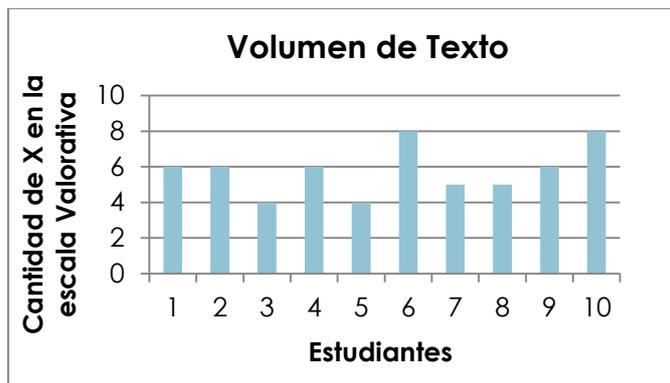
Gráfica 2. Resultados obtenidos para el criterio de *Compleción*



Gráfica 3. Resultados obtenidos para el criterio de *Precisión*



Gráfica 4. Resultados obtenidos para el criterio de *Volumen de Texto*



Gráfica 5. Resultados obtenidos para el criterio de Organización de Texto

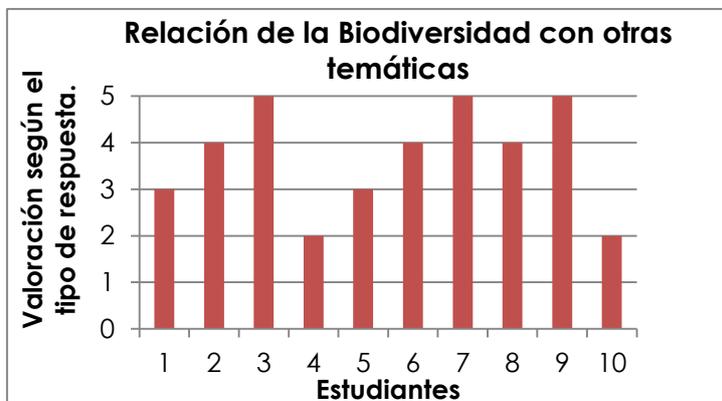


El test de ideas previas buscaba identificar las HCL en especial, describir y explicar, donde Jorba et al. (2000, p.34) propone que la descripción es "producir proposiciones o enunciados que enumeren cualidades o características del objeto o fenómeno que se desea describir" y la explicación es "producir razones o argumentos de manera ordenada". Con base en estas definiciones se pudo manifestar que los estudiantes del grado octavo confunden la descripción con la explicación, ya que, cuando se les pidió que explicaran se remitieron solamente a describir características de fenómenos.

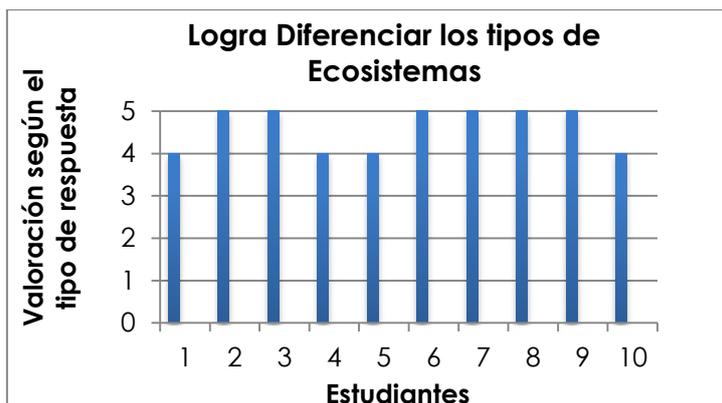
– **Actividad 2: Introducción a Nuevos Conceptos**

Esta actividad se desarrolló mediante un taller de 9 preguntas de tipo abierto y de selección múltiple (figura 3). Los resultados obtenidos en dicha actividad se presentan a continuación, de igual modo, se destaca que para el proceso de evaluación se hizo una rúbrica basada en competencias (figura 4).

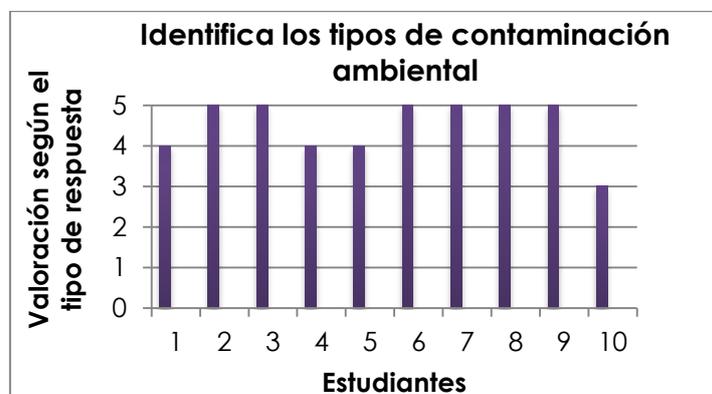
Gráfica 6. Resultados obtenidos para el criterio de “Relaciona el tema de biodiversidad con: Ecosistemas, deforestación y contaminación”



Gráfica 7. Resultados obtenidos para el criterio de “Logra diferenciar los tipos de ecosistemas”



Gráfica 8. Resultados obtenidos para el criterio de “Identifica los tipos de contaminación ambiental”



El objetivo principal fue generar competencias actitudinales, propositivas y habilidades de tipo explicativo, además, de aprendizajes significativos. Se evidenció la construcción de aprendizajes significativos, ya que se tuvo en cuenta lo que cada uno conocía (ideas previas) como base para introducirlos a nuevos conceptos. Por otro lado, con relación a los tipos de competencias se logró identificar su desarrollo, en primera medida porque plantearon soluciones a conflictos sociales como lo son las problemáticas ambientales, y también, porque pudieron trabajar en equipo de manera organizada.

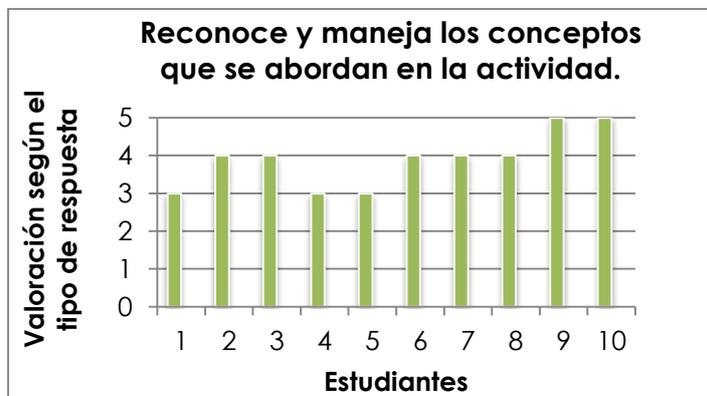
– **Actividad 3: Síntesis**

Esta actividad pretendía desarrollar las HCL de explicación y argumentación. Consistió en un *concéntrate*, donde los estudiantes gracias a los conocimientos adquiridos formaban las respectivas parejas sobre conceptos de biodiversidad. Los resultados obtenidos en dicha actividad se presentan a continuación, estableciendo que para el proceso de evaluación se hizo una rúbrica por competencias (figura 5).

Gráfica 9. Resultados obtenidos para el criterio de “Relaciona las imágenes que se presentan con la definición de las mismas”



Gráfica 10. Resultados obtenidos para el criterio de “Reconoce y maneja los conceptos que se abordan en la actividad”



Gráfica 11. Resultados obtenidos para el criterio de “Se encuentra en la capacidad de sustentar sus respuestas por medio de ejemplos”



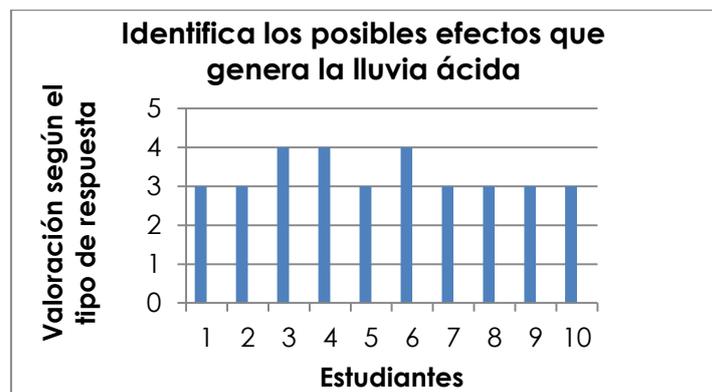
De acuerdo con las gráficas anteriores, se logró que los estudiantes relacionaran y manejaran conceptos sobre biodiversidad. Esto fue de vital importancia para el docente, porque permitió evidenciar aprendizajes significativos mediante el uso de herramientas didácticas y pedagógicas. Finalmente, con respecto a la habilidad de argumentación, se observó que pocos han logrado desarrollarla, puesto que sólo se remitieron a la explicación de fenómenos.

– **Actividad 4: Aplicación**

Se planteó una práctica de laboratorio, en la cual se observó los efectos de la lluvia ácida sobre diversos materiales. Asimismo, el docente pudo dar a conocer conceptos químicos, como pH y reacciones. El objetivo de esta actividad, era identificar habilidades de tipo explicativo y competencias

procedimentales. Los resultados de esta actividad fueron recopilados en una rúbrica de evaluación por competencias (figura 6).

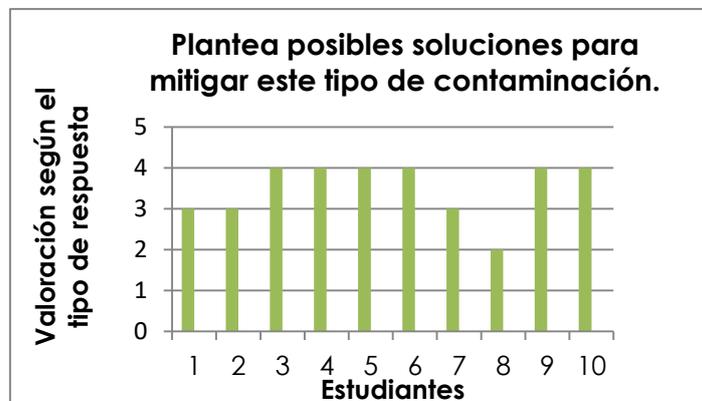
Gráfica 12. Resultados obtenidos para el criterio de "Identifica los posibles efectos que genera la lluvia ácida"



Gráfica 13. Resultados obtenidos para el criterio de "Reconoce la lluvia ácida como un tipo de contaminación ambiental"



Gráfica 14. Resultados obtenidos para el criterio de “Plantea soluciones para mitigar este tipo de contaminación”



La actividad permitió conocer algunos conceptos de química que identifican los estudiantes, y permitió el desarrollo de competencias procedimentales. Estas, deben seguirse trabajando, debido a que se tuvieron fallencias con el uso de materiales de laboratorio.

Por otro lado, se percibe que desarrollaron habilidades de tipo explicativo, ya que presentaron argumentos válidos de cómo se da la formación de la lluvia ácida e identificaron los posibles efectos que genera. Esto sirvió de base para inferir el aprendizaje significativo, que posiblemente se dio, por la transposición didáctica que el docente realizó.

CONCLUSIONES

La implementación de esta secuencia didáctica permitió que los estudiantes de grado octavo adquirieran habilidades y competencias específicas. Es claro que no se logró desarrollar por completo la habilidad de argumentación y la competencia procedimental, pero, es un reto que el docente debe superar mediante el uso de diferentes herramientas.

Por otro lado, cabe resaltar que el aprendizaje fue significativo no solo en biología, sino también en química. Es importante, que docentes en formación inicial y continua realicen transposiciones didácticas para que así los estudiantes puedan apropiarse de conocimientos científicos y estos puedan ser utilizados en su cotidianidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1997). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas, 55-107.



Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química, 15*(3), 210-217.

Camacho González, J., & Quintanilla Gatica, M. (2008). Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivo lingüísticas en la química escolar. *Ciência & Educação (Bauru), 14*(2), 197-212.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Una interpretación constructivista*, Vol. 2.

Jorba, J., Gómez, I., & Prat, À. (2000). *Hablar y escribir para aprender: uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares.* Editorial Síntesis.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales, 239-276.*

Sanmartí, N., Izquierdo, M., & García, P. (1999). Hablar y escribir. *Una condición necesaria para.*

Sánchez, L., González, J., & García-Martínez, Á. (2013). La argumentación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 9*(1), 11–28.

ANEXOS

Figura 1. Test de Ideas Previas

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
BOGOTÁ

Debate: título: Paula Quiroga
Debate en formato: Adán Amaya Martínez

¿Qué tanto conoces sobre la biodiversidad?

A continuación encontrarás una serie de preguntas sobre biodiversidad y medio ambiente. Debes responder de acuerdo con tus conocimientos. Recuerda que esta actividad no incidirá en tu rendimiento académico.

1. ¿Para ti, qué es biodiversidad?

2. ¿Qué es un ecosistema?

3. ¿Qué tipos de ecosistemas conoces? Describe los.

4. ¿Cómo crees que la acción del hombre afecta el medio ambiente?

6. ¿Qué tipos de contaminación conoces?

6. Dadas las recientes noticias sobre el problema de contaminación en el relleno sanitario de Doña Juana, ¿Cómo crees que desde tu casa y tu barrio se podrían mitigar estos efectos?

7. Lee con atención el siguiente texto y responde:
Mucho se habla del agua. Que se agote. Que es necesario adoptar estrategias para protegerla. Se habla de su contaminación. Que en futuro las aguas no serán por día o por noche sino por agua. Y, sin embargo, muy poco se hace por protegerla. Se deteriora no sólo, los ríos pierden su caudal, los ríos y los océanos se secan, la agricultura, la industria y el consumo doméstico se reducen; se destruyen los paisajes, se dañan los glaciares.
El cambio climático provoca desequilibrios cada vez más evidentes en el clima mundial y, por ende, en el estado de los cuerpos hídricos. Las aguas no sólo proveen buena parte de las fuentes de los ríos del mundo. Fenómenos como la lluvia ácida han alterado su calidad y el calentamiento global produce cada vez más los sistemas meteorológicos del planeta lo cual ha ocasionado más sequías e inundaciones en diversos puntos del planeta, y que a juzgar por las proyecciones de los expertos en la materia, no son más que el preludio a una sucesión de catástrofes de dimensiones incalculables.
Otra parte de la contaminación se debe a la agricultura intensiva (70% del consumo del agua mundial) que requiere del uso de pesticidas y fertilizantes, con lo que conlleva vertidos de sustancias contaminantes a los cauces.
a. Con base en el texto anterior propone soluciones para que no se contaminen las aguas de nuestro país.

b. Con tus palabras define ¿Qué es la lluvia ácida?

8. ¿Cuáles consideras que son las principales causas del cambio climático a nivel mundial? ¿Por qué?

8. El Colombia es un país tropical, ubicado en la zona de la línea ecuatorial, en donde no se presentan estaciones, ¿crees que el calentamiento de los polos nos afecta directamente? ¿Por qué?

10. ¿Por qué crees que en la actualidad la tasa de animales en vías de extinción ha crecido tanto? ¿Conoces algún animal que esté en vías de extinción en Colombia? ¿Cuál?

11. Colombia puede ser llamada el país de los colores: los árboles de sus dos meses y los colores de sus lavas coloradas, de las playas de Oroquieta de sus ríos colorados y las selvas de Amambato lo confirman. ¿Los ecosistemas colombianos consideran que están en riesgo actualmente? ¿Por qué?

Figura 2. Rúbrica para Evaluar Test de Ideas Previas

Análisis del Test de Ideas Previas "Habilidad Descubir-Explicar"						
CRITERIO	PARAMETRO	1	2	3	4	5
Pertinencia	Las respuestas responden a las preguntas que se plantean.					
	Se entiende con facilidad la intención del estudiante. Realiza ejemplos o utiliza analogías con el fin de hacer entendible el tema.					
Compleción	Incluye las características necesarias para comprender el tema.					
	Responde adecuadamente todas las preguntas del test.					
Precisión	Su lenguaje es claro y conciso, puede entenderse con facilidad lo que desea expresar.					
	Las ideas son claras, se puede verificar una forma coherente de abordadas.					
Volumen del Texto	Relaciona el tema con otros temas de tipo científico o técnico.					
	Se puede verificar en lo escrito por cada uno de los estudiantes que el volumen de texto es el adecuado para dar respuesta a la pregunta. El volumen de conocimientos que tiene cada uno de los estudiantes es el adecuado para el ciclo en el que se encuentran.					
Organización del texto	Se puede verificar que se presenta una orden de ideas en cada una de las preguntas.					
	Describe algunas de las características principales del tema que se le pregunta. Utiliza representaciones (esquemas, dibujos) en vez de redactar y escribir su respuesta.					

Criterio	Valoraciones
Pertinencia	1. No realiza el test de ideas previas.
	2. Realiza una parte del test de ideas previas.
	3. Realiza el test siguiendo las indicaciones pero no se puede verificar manejo de la temática.
	4. Realiza el test pero se perciben errores conceptuales.
	5. Realiza el test en su totalidad y en el se puede ver buen manejo del tema, responde adecuadamente.
Compleción	1. No realiza ningún de tipo de escrito.
	2. La respuesta que da a las preguntas en su gran mayoría son erróneas.
	3. Responde todas las preguntas del texto pero estas no son entendidas.
	4. La respuestas son correctas pero faltan aspectos importantes (características básicas)
	5. Las respuestas incluyen toda la información necesaria para ser respondidas.
Precisión	1. No es claro ni conciso en las respuestas que da.
	2. El lenguaje que maneja no es el adecuado, pero se entienden algunas cosas que logra explicar.
	3. El contenido que usa es el adecuado pero se pueden percibir errores conceptuales, poco conciso.
	4. Usa los términos y lenguajes adecuados pero no logra presentar una buena organización.
	5. El lenguaje y uso de términos es el adecuado, utiliza además una buena organización, es claro y conciso.
Volumen de Contenidos	1. No presenta ninguna temática específica en las respuestas.
	2. La respuesta que se presenta es muy deficiente, no se percibe buen dominio del tema.
	3. Las respuestas poseen poca información entendible, se ve mejor manejo del tema.
	4. Representa una manera adecuada de información pero no presenta orden en las ideas.
	5. El volumen de conocimientos que se perciben es el adecuado con el ciclo donde se encuentran, presenta claridad en las respuestas.
Organización del Texto	1. No se sigue ningún orden en la respuesta de las preguntas.
	2. Las respuestas no presentan una lógica con respecto a lo que se les pregunta.
	3. Las preguntas no son conocidas, además se presentan muchos errores conceptuales.
	4. Elabora todas las preguntas, pero no presenta una

Figura 3. Actividad de Introducción



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
 BOGOTÁ - COLOMBIA

Desarrollado por: Darío Quiroga
 Diseñado y desarrollado: Andrés Amaya Martínez

Taller de Introducción a Nuevos Conceptos.
"Definamos que es la Biodiversidad y el Medio Ambiente"

A continuación encontrará una serie de preguntas sobre biodiversidad, medio ambiente, contaminación y deforestación. Responda en una hoja suelta para entregar a su profesor.

- Clasifique las relaciones del tema de biodiversidad con:
 - Ecosistemas
 - Contaminación ambiental
 - Deforestación
- Mediante dibujos explique que es un ser biótico y un ser abiótico.
- Escriba cuáles son los tipos de ecosistemas que existen.
- Explique que es una relación interespecífica y una relación intraspecífica en un ecosistema. Además de eso explique y ejemplifique las cuatro relaciones interespecíficas que se pueden encontrar.
- A continuación encontrará una serie de preguntas de tipo selección múltiple. Marque la respuesta o las respuestas correctas si las hay.
 - Sus cascadas como aguas quietas y de escaso caudal.
 - Aguas Lentas
 - Aguas Lentas y Aguas Lentas
 - Aguas Pluviales y Aguas Tratadas
 - Aguas Lentas
 - Todas las Anteriores
 - Sus cascadas como aguas de alto caudal, poseen altas corrientes.
 - Aguas Duras
 - Aguas Pluviales y Aguas Lentas
 - Aguas Lentas
 - Aguas Pluviales
 - C y D son correctas
- Conjuntos de ecosistemas terrestres gobernados por condiciones climáticas similares. La definición anterior corresponde a:
 - Nicho Ecológico
 - Habitat
 - Bioma
 - Ecosistema

6. Con la imagen que se encuentra a continuación responda las siguientes preguntas.



El ciclo del agua

- Dibuje el ciclo del agua en las hojas donde se encuentra desarrollando el taller y añada sea señala las etapas más importantes.
- De una breve explicación sobre el ciclo del agua, a partir de lo que se logra observar en la imagen.
- ¿Qué suceda si las nevadas se derriten por completo? Haga una relación con el ciclo del agua.

7. A continuación encontrará en una imagen un tipo de contaminación ambiental.



- A qué tipo de contaminación corresponde.
- Que soluciones podría proponer para que no se de este tipo de contaminación.

Explique cuáles son las causas que han causado la contaminación ambiental. (Contaminación del agua, contaminación del suelo y contaminación del aire).

Lea con atención el siguiente texto:

Durante miles de años, los humanos han estado jugando un papel cada vez más importante en la deforestación. A través de la historia, se imprimió tras otro han cortado bosques para construir sus barcos y viviendas, y como combustible. Una vez que han sido devastados, esos bosques así se han recuperado en mil años o más, y algunos nunca

se recuperan como es el caso del Mediterráneo, el Medio Oriente y Gran Bretaña. La deforestación global se ha acelerado dramáticamente en décadas recientes. Los bosques tropicales de América del Sur y del Sudeste de Asia están siendo cortados y quemados a una tasa alarmante para usos agrícolas, tanto en pequeña como en gran escala. La llamada "tercera" en el Sudeste de Asia durante 1997 y otros años fue el resultado de enormes incendios forestales que ardan sin control en los bosques afectados por la sequía.

La deforestación no trata que ver solamente con la pérdida de árboles. También trae un gran impacto sobre el ambiente. Muchas criaturas vivientes dependen de los árboles por lo que, cuando desaparecen los árboles, igualmente desaparecen los animales (biodiversidad disminuida). Se pierden medicinas y materiales potencialmente valiosos, lo mismo que el agua y el aire limpios.

- Con respecto a la lectura defina con sus palabras que es la deforestación.
- Proponga posibles soluciones a esta problemática.

Como TAREA para la casa van a ver el documental denominado "Colombia Miga Salva" y responderle las siguientes preguntas en una hoja suelta para entregar.

- ¿Cuál es la problemática que causan las grandes poliborciones cercanas a las fuentes del recurso hídrico?
- ¿Qué tipo de ecosistemas podría ver en el documental?
- Colombia tiene la segunda región más lluviosa del mundo. ¿Cuál es la región y donde está ubicada?
- ¿Qué es un glaciar?
- Muestre al menos tres parques naturales nacionales que se encuentran en Colombia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Odum, E. P., Odum, H. T., & Hovell, T. O. (1969). *Ecología*.

[2] Chang, M. Y. (2005). La erosión ambiental. *Sostenibilidad*, 16(1-7).



Figura 4. Rúbrica para evaluar actividad de Introducción

Actividad	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
Definamos que es la Biodiversidad y el Medio Ambiente	<i>Relaciona el tema de biodiversidad con ecosistemas, deforestación y contaminación ambiental.</i>	No relaciona los términos de biodiversidad con ecosistemas, deforestación, etc.	No relaciona correctamente los términos, pero intenta justificar su respuesta.	Diferencia con gran dificultad los términos pero no logra hacer una buena relación.	Relaciona correctamente los terminos, pero no justifica su respuesta a través de ejemplos.	Relaciona correctamente los términos haciendo uso de ejemplos para justificar su respuesta.
	<i>Logra diferenciar los tipos de Ecosistemas</i>	No logra diferenciar los tipos de ecosistemas que existen.	Logra diferenciar en cierta medida los tipos de ecosistemas pero no justifica su respuesta.	Diferencia los tipos de ecosistemas pero presenta errores conceptuales.	Diferencia correctamente los tipos de ecosistemas, pero no justifica su respuesta.	Diferencia correctamente los tipos de ecosistemas, justifica de todas las maneras posibles.
	<i>Identifica los tipos de contaminación ambiental</i>	No logra identificar los tipos de contaminación que existen	Logra identificar los tipos de contaminación, pero no justifica su respuesta y no lo relaciona con su vida cotidiana	Identifica parcialmente tipos de contaminación ambiental pero presenta problemas a la hora de relacionarlos a la vida cotidiana.	Identifica los tipos de contaminación, justifica su respuesta pero no presenta una relación con su vida cotidiana.	Identifica los tipos de contaminación ambiental, esta en la capacidad de justificar y además de relacionarlo con su vida cotidiana.

Figura 5. Rúbrica para evaluar actividad de Síntesis

Actividad	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
Concentrese "Revisemos que tanto hemos aprendido"	<i>Relaciona las imágenes que se presentan con la definición de las mismas.</i>	No logra interpretar ni hacer relaciones entre las imágenes y su posible significado	Trata de relacionar las imágenes con su significado pero no justifica su respuesta.	Relaciona las imágenes con su significado pero no logra dar una buena justificación.	Relaciona las imágenes con el significado propuesto, presentan una justificación que no es la adecuada pero trata de defender sus ideas.	Relaciona las imágenes con el significado presentado, presenta una buena justificación.
	<i>Reconoce y maneja los conceptos que se abordan en la actividad.</i>	No logra reconocer los conceptos y tampoco se ve una apropiación de conceptos	No logra reconocer los conceptos pero trata de justificar lo que sustenta.	Reconoce y maneja parcialmente los conceptos que se abordan, pero no justifica sus respuestas.	Reconoce los conceptos, pero no los maneja del todo. Trata de justificar sus respuestas.	Reconoce y maneja los conceptos que se abordan. Justifica muy bien sus respuestas.
	<i>Se encuentra en la capacidad de sustentar sus respuestas por medio de ejemplos.</i>	No plantea ejemplos que sustenten o que ayuden a hacer relaciones entre los conceptos.	Plantea ejemplos, aunque estos no son los adecuados para responder a lo que se les pregunta.	Plantea ejemplos, que tratan de relacionarse con el concepto o la imagen que se encuentra en el concentrarse.	Plantea ejemplos adecuados, pero tiene deficiencias a la hora de transmitir lo que piensa.	Plantea ejemplos adecuados con el fin de poder relacionar los conceptos. Además de esto se percibe que transmite sus conocimientos de manera adecuada.

Figura 6. Rúbrica para evaluar Actividad de Aplicación



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Actividad	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
Vamos a simular la lluvia ácida.	<i>Identifica los posibles efectos que genera la lluvia ácida.</i>	No identifica los efectos que genera la lluvia ácida.	No identifica del todo los efectos de la lluvia ácida, pero logra justificar su respuesta.	Identifica con gran dificultad los efectos de la lluvia ácida, pero no los relaciona con su vida cotidiana.	Identifica los efectos de la lluvia ácida, pero no los relaciona con su vida cotidiana.	Identifica los efectos de la lluvia ácida y relaciona estos efectos con su vida cotidiana.
	<i>Reconoce la lluvia ácida como un tipo de contaminación ambiental.</i>	No logra reconocer la lluvia ácida como un tipo de contaminación.	No logra reconocer la lluvia ácida como un tipo de contaminación y además no justifica su respuesta.	Logra reconocer parcialmente la lluvia ácida como un tipo de contaminación, aunque su justificación no es válida.	Reconoce la lluvia ácida como un tipo de contaminación, justifica la respuesta pero no la relaciona con su vida cotidiana.	Reconoce correctamente la lluvia ácida como un tipo de contaminación ambiental, justifica su respuesta y logra relacionarla con su vida cotidiana.
	<i>Plantea posibles soluciones para mitigar este tipo de contaminación.</i>	No plantea soluciones para mitigar esta problemática	Plantea soluciones pero estas no ayudan a mitigar esta problemática.	Plantea soluciones pero no logra justificar su respuesta.	Plantea soluciones, pero estas no ayudan del todo a mitigar dicha problemática. Logra justificar su respuesta.	Plantea soluciones, dichas soluciones pueden ayudar a mitigar la problemática y logran justificar sus respuestas.