

**SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECOSISTEMAS  
DESDE UNA ESTRATEGIA BASADA EN INDAGACIÓN**

**LEIDY DAYANA RAMÍREZ CARRILLO**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la modalidad de profundización**

**BOGOTÁ D. C., JULIO 15 DE 2018**

**SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECOSISTEMAS  
DESDE UNA ESTRATEGIA BASADA EN INDAGACIÓN**

**LEIDY DAYANA RAMÍREZ CARRILLO**

**Proyecto presentado para optar al título de Magister en Educación en la  
Modalidad de Profundización**

**Asesor**

**ADRY LILIANA MANRIQUE LAGOS**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la Modalidad de Profundización**

**BOGOTÁ D. C., JULIO 15 DE 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

<b>Lista de figuras</b> .....	8
<b>Resumen Analítico en Educación – RAE</b> .....	9
Resumen Analítico en Educación - RAE .....	9
Introducción .....	18
1.....	Diagnóstico
Institucional .....	19
1.1Análisis del Contexto Institucional	
19	
1.1.1Historia y Contexto.....	20
1.1.2Necesidades y Problemas identificados en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. ....	25
1.1.3Necesidades y problemas identificados en la enseñanza de las ciencias naturales en bachillerato.....	26
1.1.4Necesidades y problemas identificados en la enseñanza del lenguaje en bachillerato .....	29
2. Problema Generador .....	30

2.1	Problema	Generador	de	la	Intervención	30
2.2	Hipótesis		de		Acción	33
2.3	Referentes	teóricos	y	metodológicos	que sustentan la intervención	33
3	Ruta				de acción.....	45
3.1	Objetivos		de	la	intervención	45
3.1.1	Objetivo general	.....				45
3.1.2	Objetivos específicos	.....				45
3.2	Propósitos		de		Aprendizaje	46
3.3	.....				Participantes	47
3.4	Estrategia	didáctica		y	metodológica	48
3.5	Planeación		de		actividades	49

3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes	52
3.7.....Cronograma	56
4 Análisis y	
Resultados.....	56
4.1 Descripción de la intervención	56
4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas	58
4.3 Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención	63
4.4 Evaluación de la propuesta de intervención	76
5 Conclusiones y	
Recomendaciones.....	78
5.1..... Conclusiones	78
5.3.2 Conclusiones ciencias naturales primaria.....	78
5.3.3 Conclusiones ciencias naturales bachillerato.....	78

5.3.4Conclusiones lenguaje .....	80
5.2Recomendaciones	Institucionales
80	
5.2.1Recomendaciones Generales.....	80
5.2.2Recomendaciones del área de ciencias naturales .....	81
5.3Justificación	de la proyección
82	
5.4Plan	de acción
84	
Bibliografía .....	89
Anexos .....	94

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo 1. Gráficos comparativos de rendimiento académico por cursos y por área 2017
- Anexo 2. Entrevista Prof. Yajaira Soto
- Anexo 3. Plan de estudios ciencias naturales 2016 Colegio Nelson Mandela IED
- Anexo 4. PCI y planes de mejoramiento
- Anexo 5. Entrevista Prof. Leidy Dayana Ramírez
- Anexo 6. Tabulación de encuestas motivacionales para la asignatura de ciencias naturales a estudiantes de grado sexto y octavo de la Jornada tarde Colegio Nelson Mandela IED.
- Anexo 7. Diarios de Campo revisión documental
- Anexo 8. Encuesta a estudiantes de filosofía y español
- Anexo 9. Secuencia Didáctica
- Anexo 10. Encuesta de valoración Docente

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Comparación entre el plan de estudios y el módulo de matemáticas para el grado sexto del colegio Nelson Mandela – IED.

Figura 2. Circunstancias de la Evaluación

Figura 3. Red conceptual ecosistemas


Figura 4. Red alimenticia y red trófica

Figura 5. Instrumento de evaluación sesión No. 1

Figura 6. Rúbrica de evaluación para el trabajo experimental



**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE**

	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 5
<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Secuencia Didáctica para la enseñanza de ecosistemas desde una estrategia basada en indagación
<b>Autor(a)</b>	Leidy Dayana Ramírez Carrillo
<b>Director</b>	Adry Liliana Manrique
<b>Publicación</b>	Biblioteca Universidad Externado de Colombia

<b>Palabras Claves</b>	Propuesta de intervención, secuencia didáctica, ECBI, evaluación formativa, motivación.
------------------------	---

<b>2. Descripción</b>
La propuesta de intervención corresponde a una secuencia didáctica implementada en el colegio Nelson Mandela IED jornada tarde con el objetivo de fomentar el aprendizaje de la temática de ecosistemas a través de la implementación de la estrategia de enseñanza de las ciencias basada en indagación.

<b>3. Fuentes</b>
Álvarez, J. (2001) <i>Evaluar para conocer, examinar para excluir</i> . Ediciones Morata, p. 15. Madrid España.
Ausubel (1978). <i>Psicología educacional: una mirada cognitiva</i> (2ª. Ed.). Ed. Trillas. México.
Ayala-García, J. (2015). <i>Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia</i> . Documentos de Trabajo sobre Economía Nacional (217). Banco de la República. Disponible en: <a href="http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_217.pdf">http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_217.pdf</a> .

Berlanas, C. (2014). *Estudio sobre las ideas previas de ciencias en el alumnado de secundaria y la actitud de los docentes frente a ellas*. Trabajo final de maestría. p. 13-18. Disponible en: [http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2954/Carmen\\_Berlanas\\_Vicente.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2954/Carmen_Berlanas_Vicente.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Bermudez, G & De Longhi, A. (2008). *La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias 7 (2). P. 275-297. Disponible en: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31406537/La\\_Educacion\\_Ambiental\\_y\\_la\\_Ecologia\\_como\\_ciencia\\_Una\\_discusion\\_necesaria\\_para\\_su\\_ensenanza\\_2008.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491743685&Signature=Dfbukca%2BdlSJ%2Bipx2V5v2WR4YYI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa\\_Educacion\\_Ambiental\\_y\\_la\\_Ecologia\\_com.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31406537/La_Educacion_Ambiental_y_la_Ecologia_como_ciencia_Una_discusion_necesaria_para_su_ensenanza_2008.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491743685&Signature=Dfbukca%2BdlSJ%2Bipx2V5v2WR4YYI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa_Educacion_Ambiental_y_la_Ecologia_com.pdf)

Bonilla, G & Vera, B. (2011). *Interrelación de los conceptos de célula y ecosistema, utilizando a los insectos como eje transversal*. Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la

Biología y la Educación Ambiental. ISSN 2027~1034. P. p. 3-11. Disponible en:

<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1522/1469>

Capuano, V. (2011) *El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista electrónica

Virtualidad, educación y ciencia (2,2). P. 79 – 88. Disponible en:

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335/334>.

Colegio Nelson Mandela IED (2016). *Consolidado de Notas*.

Colegio Nelson Mandela IED (2016). *Módulo de Trabajo. Ciencias naturales*

Franco, A & Oliva, J (2012). Dificultades de comprensión de nociones relativas a la clasificación

periódica de los elementos químicos: la opinión de profesores e investigadores en educación

química. Revista científica Universidad Distrital. Julio diciembre 2012 (16). Disponible en:

<file:///C:/Users/DAYANA/Downloads/4023-18439-1-PB.pdf>.

Flores, M & González, O (2014). El trabajo Docente: enfoques innovadores para el diseño de un

curso. 3ª. Edición. México: Trillas ITESM, universidad Virtual. 183 p.

García, J. (2003). Didáctica de las ciencias resolución de problemas y desarrollo de la creatividad.

Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Mengascini, A. (2006). *Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular*. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. 3(3) pp 485-495. Disponible en <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/16158>.
- Núñez, G, Maturano, C., Mazzitelli, C & Pereira, R. (2004). ¿Por qué persisten las dificultades en el aprendizaje del concepto de energía? Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales (18), pp. 105-120. Disponible en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/29811/2899.pdf?sequence=1>
- Podestá, M. (2010). Estrategias de enseñanza: la enseñanza por indagación. Presentación PP. fundación vida silvestre de Argentina & Universidad de San Andrés. Disponible en: <http://live.v1.udesa.edu.ar/files/EscEdu/Educacion%20Ambiental/ModIII-Post%C3%ADtulo%20dcenteEnse%C3%B1anza%20por%20indagaci%C3%B3n.pdf>
- Forlán, R. (1995). Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Diada Editora L.S.
- Posada, J.M. (2000). El estudio didáctico de las ideas previas. En Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Marfil, Alcoy, España, 363-388.

- Quintanilla, M. (2005). Competencias Científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos modelos de conocimiento? Foro Educativo Nacional. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf)
- Rincón, M.E. (2011) Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental. Bio-grafías Escritos sobre la biología y la enseñanza. 4 (7). Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1756>.
- Starr, C & Taggart, R (2005). Biología: La unidad y diversidad de la vida. 10ª. Edición. México: Thomson Editores. 936 p.
- Sanchez-Cañete, F & Pontes, A. (2010). *La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental*. Revista Eureka para la enseñanza y la divulgación científica. Extraordinario (7). Pp. 271-285. Disponible en: [http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/8942/8\\_Sanchez\\_Pontes\\_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/8942/8_Sanchez_Pontes_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tapia, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje*. Ed. Ebedé, p. 4. España. Disponible en: [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA\\_Tapia\\_Unidad\\_4.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Tapia_Unidad_4.pdf).

Tricárico, H. (2007). Didáctica de las Ciencias Naturales: ¿cómo aprender ciencias? ¿Cómo enseñar? 2ª. Edición. Buenos Aires: Bonum. 89 p.

Valente, M. & Neto, A.J. (1992). El ordenador y su contribución a la superación de dificultades de aprendizaje en mecánica. Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas. 1 (10), pp 80-85. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/39891/93172>.

Wiggins, G & Mc. Tighe, J. (2005). Understanding by design. Alexandría VA: ASCD. Disponible en: [https://issuu.com/usfq/docs/28.08.2013-planificacio\\_n\\_curricul](https://issuu.com/usfq/docs/28.08.2013-planificacio_n_curricul)

Díaz F, Hernández G (1999). La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill; 35-49.

Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. Revista Ciencias de la Salud. 4 (Especial): 158-160. Disponible en: [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.pdf)

#### 4. Contenidos

La secuencia didáctica elaborada se presenta a través de una propuesta de intervención producto del diagnóstico Institucional realizado (Capítulo 1). Luego de identificar las principales problemáticas académicas de la institución se establece el diseño de la propuesta de intervención

(Capítulo 2), la cual implica el planteamiento de una metodología y plan de acción (Capítulo 3) para su ejecución en el aula (Capítulo 4). Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones (Capítulo V).

### **5. Metodología**

La metodología corresponde al diseño, ejecución y valuación de una secuencia didáctica fundamentada en la estrategia de enseñanza basada en indagación – ECBI y el método de planeación inverso.

### **6. Conclusiones**

Las conclusiones de la propuesta de intervención fueron:

- El diseño, ejecución y análisis de la propuesta de intervención basada en indagación generó cambios conceptuales en el aprendizaje de la temática de ecosistemas y en los procesos de evaluación formativa garantizando un clima de aula más dinámico y productivo.
- las ideas previas asociadas a la temática de ecosistemas permitió identificar en los estudiantes del curso 701 el cambio conceptual dado.
- La implementación de la estrategia de enseñanza de las ciencias basada en indagación favoreció en los estudiantes la evolución de la pregunta como evidencia del cambio conceptual y evaluación formativa.



- La implementación de la estrategia permitió evidenciar el papel integral, permanente y continuo de la evaluación formativa y cómo en este se encuentra involucrado tanto el docente como el estudiante.
- La estrategia de enseñanza de las ciencias basada en indagación permite generar procesos de acercamiento a las ciencias que no dependen solo del campo experimental.
- La relación profesor-estudiante evidenciada a través de la implementación de la secuencia didáctica fue determinante en la apropiación de los conceptos y metodologías desarrolladas como parte del proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales

<b>Fecha de elaboración del</b>	15	07	2018
<b>Resumen:</b>			

## INTRODUCCIÓN

El planteamiento, diseño e implementación de la intervención aquí presentada, tiene como objetivo plantear soluciones con respecto a las tres problemáticas principales identificadas a través del diagnóstico institucional del colegio Nelson Mandela IED. Este arrojó como resultado las pocas evidencias de aprendizaje, los altos índices de reprobación y la falta de motivación de los estudiantes con respecto al aprendizaje y a su permanencia en el aula.

Para esto se presenta una secuencia didáctica basada en indagación para la enseñanza de la temática de ecosistemas orientada al curso 701 de la jornada tarde, sustentada en un diseño de planeación de modelo inverso. La propuesta se implementó durante el segundo semestre del año 2017. Como resultado de esta , se generan importantes conclusiones asociadas al cambio conceptual como evidencia del aprendizaje, el valor de las preguntas como indicadores de los procesos de evaluación formativa y el clima de aula como factor determinante en la motivación tanto del estudiante como del maestro.

A través del recorrido por estos cinco capítulos se evidenciará la respuesta al interrogante ¿De qué manera los procesos de evaluación formativa contribuyen al aprendizaje del concepto de ecosistemas en los estudiantes del curso 701 del Colegio Nelson Mandela IED?

## 1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

En este capítulo se muestran los resultados del diagnóstico situacional, desarrollado durante el I semestre de 2016 de la maestría en Educación con énfasis en profundización. Para ello se realizó la caracterización de la Institución Educativa Distrital Nelson Mandela. Posteriormente se llevó a cabo el análisis del contexto institucional y del componente pedagógico a través de un trabajo colectivo de los estudiantes Merlyn Yajaira Soto (área de ciencias naturales en primaria), Leidy Dayana Ramírez Carrillo (ciencias naturales en bachillerato) y Germán Alberto Valencia (Lengua Castellana Bachillerato).

### 1.1 Análisis del contexto institucional

El colegio Nelson Mandela (Resolución 08030 de 2015), es una institución educativa oficial, con sede única, ubicada geográficamente en la Localidad de Kennedy, UPZ 83 Las Margaritas, Cra. 90 a N 46-50 Sur. Ofrece los tres niveles de formación educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y Media, los cuales funcionan en su totalidad en dos jornadas: mañana y tarde. En el marco de políticas públicas, los cursos de educación inicial y algunos de primaria se encuentran inscritos al programa de jornada extendida. (IED Nelson Mandela, 2015, p. 3). La filosofía institucional se fundamenta en los principios de origen africano “*Ubuntu*”, abanderados por el político y activista Nelson Mandela sobre los

cuales se invita a construir procesos de convivencia cimentados en la generosidad, calidez, inclusión y solidaridad.

### **1.1.1 Historia y contexto**

El Colegio Nelson Mandela IED nace oficialmente en el año 2015. Sus instalaciones fueron construidas por la Fundación Compartir en el año 2005. Allí han funcionado de manera sucesiva, tres colegios distintos, con proyectos educativos diferentes, en un período aproximado de 10 años. El primero de esos colegios: el colegio Compartir Tintal, funcionó durante 8 años, estaba administrado por la Fundación Compartir, atendía a los estudiantes bajo la modalidad de Convenio con la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá (SED). El segundo: la sede B del IED Eduardo Umaña Luna, colegio de carácter oficial, mixto con orientación técnica, que funcionó durante el año 2014. Finalmente, desde el año 2015 se constituye el Colegio Nelson Mandela como institución oficial y de orientación académica.

### **1.1.2. Población estudiantil**

La población estudiantil proviene en gran parte del sector de Las Margaritas, del Barrio el Porvenir, en la localidad de Bosa y Dindalito, en la localidad de Kennedy. El Colegio Nelson Mandela IED, no ha realizado un análisis oficial de las características de su comunidad educativa, no obstante, se elaboró un perfil de la misma, tomando como

referencia las entrevistas hechas por los docentes a los estudiantes y documentos internos como el observador del estudiante.

La población estudiantil está constituida por dos grupos. El primero de ellos corresponde a estudiantes que han pasado por los tres colegios arriba mencionados, habitantes tradicionales del sector de Las Margaritas o de sectores aledaños, en su mayoría pertenecientes al estrato 2, con familias propietarias de viviendas, con niveles medios de educación y escolaridad. El segundo grupo corresponde a estudiantes que ingresan a partir del 2016, cuyas familias tienen orígenes diversos que han pasado por situaciones de desplazamiento, violencia o pobreza extrema, cuyos niveles de educación y escolaridad no superan el bachillerato y en algunos casos ni siquiera la educación básica primaria. Los principales problemas sociales de la población estudiantil son el consumo de drogas, la paternidad o maternidad adolescente, el microtráfico y las conductas delictivas dentro y fuera de la institución. Hay un porcentaje menor de estudiantes abusados sexualmente, víctimas de violencia intrafamiliar o provenientes de familias desestructuradas.

## **1.2. Análisis general del componente pedagógico de la institución**


Ante la necesidad de presentar un Proyecto Pedagógico Institucional (PEI) que permitiera avanzar con los trámites administrativos de constitución de la institución, el colegio adopta el modelo de pedagogía por proyectos heredando el componente pedagógico

del Colegio Eduardo Umaña Luna IED por un periodo que se extiende desde abril de 2015 hasta finales de 2017. Dicha información no se socializa debidamente con la comunidad educativa lo que produce una diversidad en las prácticas de aula de los maestros, haciendo que tengan un enfoque ecléctico y pragmático al no identificarse una alineación o concordancia entre los planes de estudio, las estrategias metodológicas y las prácticas de aula.

### **1.3. Identificación de las necesidades y problemas en la enseñanza aprendizaje.**

Con base en un grupo focal realizado con docentes del área de ciencias naturales y lenguaje, junto a una revisión de los planes de estudio, se pudo conocer que una de las problemáticas del componente pedagógico es la incoherencia entre el currículo operativo y el oficial. Los planes de estudio, por ejemplo, presentan coincidencias, en el orden en que se imparten las temáticas, en los tiempos para ejecutar evaluaciones y en los planes de mejoramiento; sin embargo no concuerdan las actividades o los recursos propuestos, como se evidencia en la relación entre los módulos de estudio y la secuencia curricular.

Figura No. 1. Comparación entre el plan de estudios y el módulo de matemáticas para grado sexto.

<b>ÁREA - Asignatura</b>	MATEMÁTICAS	<b>Grado</b>	6 <sup>º</sup>	<b>Intensidad horaria</b>	Ser
<b>OBJETIVO DEL GRADO</b>	Proporcionar a los estudiantes herramientas que les permitan	 COLEGIO NELSON MANDELA I.E.D. Resolución 08-030 del 22 de Abril de 2015			
<b>OBJETIVO DEL ÁREA</b>	Proporcionar herramientas que permitan desarrollar en el métrico, algebraico y aleatorio), fortaleciendo su capacidad y procedimientos y algoritmos adecuados.	ACTIVIDADES ÁREA DE MATEMÁTICAS GRADO SEXTO			

Periodo	CONTENIDOS
1	<p><b>PROPOSICIONES:</b> Proposiciones simples Negación de una proposición simple Proposiciones compuestas Conectivos lógicos</p> <p><b>CONJUNTOS:</b> Clases de conjuntos Relaciones entre conjuntos Operaciones con conjuntos</p> <p><b>SISTEMAS DE NUMERACION:</b> Sistema de numeración romano Sistema de numeración decimal Sistema de numeración binario</p> <p><b>NUMEROS NATURALES:</b> Orden de los números naturales Operaciones con naturales Adición y sustracción Multiplicación División Polinomios aritméticos</p> <p><b>POTENCIAS RAICES LOGARITMOS:</b> Potenciación Radicación Logaritimación Planeación, Justificación, Seguimiento, Evaluación, Transversalidad e Integración con otras materias observadas en: -trabajos- escritos, evaluaciones, y presentación de cuaderno y guías, entre otras</p> <p><b>RECTAS SEGMENTOS Y SEMIRECTAS:</b> Posiciones relativas de rectas Construcciones en el plano</p> <p><b>RECOLECCION Y TABULACION DE DATOS:</b> Recolección de información Organización de información Tabulación de datos Frecuencia acumulada</p> <p><b>ECUACIONES:</b> Solución de una ecuación igualdad</p>
2	<p><b>TEORÍA DE NUMEROS:</b> Múltiplos y Divisores. Criterios de divisibilidad. Números primos. Números compuestos. Descomposición de números en factores primos. M.C.D. M.C.M.</p> <p><b>ANGULOS:</b> Unión de ángulos. Clasificación de ángulos</p> <p><b>POLIGONOS:</b> Diagonales de un polígono. Ángulos de un polígono. Triángulos de un polígono</p> <p><b>PERÍMETROS:</b> Perímetro de polígonos</p>

<b>OBJETIVOS</b>	El estudiante identifica las propiedades de los números, su clasificación, características y las relaciones que existen entre ellos.
<b>TEMAS</b>	Teoría de Números
<b>SUBTEMAS</b>	Múltiplos Divisores Criterios de Divisibilidad Números primos Números compuestos Descomposición en factores primos Máximo común divisor Mínimo común múltiplo

MÚLTIPLOS DE UN NÚMERO

Los múltiplos de un número son todos aquellos números que se obtienen al multiplicarlo por otro número

$3 \begin{cases} \times 1 = 3 \\ \times 2 = 6 \\ \times 3 = 9 \\ \times 4 = 12 \\ \times 5 = 15 \end{cases}$

SON MÚLTIPLOS DE 3

Los múltiplos de un número se obtienen multiplicando el número por cada uno de los números naturales.

**MÚLTIPLOS DE 3 = {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21...}**

ACTIVIDAD

\*La imagen evidencia la falta de coherencia entre el plan de estudios y el módulo diseñado para la asignatura de matemáticas en grado sexto. Fuente: plan de Estudios Nelson Mandela 2016, módulo de Matemáticas grado 6 primer periodo, 2016.

Por otra parte, Según el Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA, 2015), los elementos de la evaluación de los aprendizajes son formativo, sumativo e integral. De estos elementos el que se presenta en mayor medida es la evaluación sumativa debido a que facilita la convivencia en el aula al ser utilizada como herramienta de control y permite obtener resultados numéricos los cuales en últimas se transforman en indicador del desempeño de los estudiantes. El sistema de promoción presentado en el SIEA (p. 12) establece criterios de reprobación que no se cumplen de manera específica por los docentes, pues ellos desarrollan actividades adicionales de recuperación y nivelación que garantizan la disminución del porcentaje de pérdida o reprobación de asignaturas de los estudiantes la cual es significativamente alta por asignatura y por periodo.

Las prácticas de los maestros presentan metodologías variadas que van desde la enseñanza tradicional, a través de clases magistrales, hasta el desarrollo de propuestas alternativas constructivistas en el que el estudiante es partícipe de la construcción de su aprendizaje. No obstante, no concuerdan con el modelo de aprendizaje por proyectos contemplado en el PEI.

Por último y no por ello menos importante, se encuentran los resultados obtenidos por los estudiantes en las diferentes pruebas y momentos de evaluación. Con un promedio de 40 estudiantes por aula, los docentes estiman que sólo el 15% logra superar de forma



satisfactoria los talleres o ejercicios del módulo, los quices o evaluaciones PCI (Pruebas por competencia integral). Los estudiantes que sin desarrollar bien los quices, los talleres del módulo o las evaluaciones aprueban las asignaturas, son aquellos que cumplen con unos mínimos se trabajó y participación (ver anexo 1). Esto se debe a que los docentes aunque conocen el impacto positivo o negativo que tiene la motivación en el aula no lo establecen como una variable fundamental en el desarrollo de su práctica.

### **1.1.2 Necesidades y problemas identificados en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria.**

El área de ciencias naturales en primaria presenta una serie de particularidades, aspectos por mejorar y situaciones problema cuya identificación implicó la elaboración y aplicación de cuatro instrumentos diferentes: investigación documental, encuestas, observación directa y entrevistas (ver anexo 2), de estos se establece que el plan de estudios se encuentra unificado para ambas jornadas y ajustado a los lineamientos curriculares y estándares para el área de ciencias naturales del MEN (ver anexo 3). El proceso de evaluación y seguimiento académico los contenidos de las diferentes asignaturas se establecen de acuerdo con la secuencia estipulada en el mismo documento. Las PCI y planes de mejoramiento (ver anexo 4), están en concordancia con lo enseñado, y a su vez, cuentan con una descripción y aplicación en el plan de estudios; no obstante, la forma en la cual se encuentran organizados

presenta grandes extensiones de contenidos que no se encuentran articulados entre sí, que promueven su atomización y repetición en los diferentes grados, sin la profundidad esperada. También conviene resaltar que a pesar del trabajo colaborativo que realizan las maestras de primaria, debido a los cortos tiempos para la planeación de actividades con el módulo, estas a veces no resultan efectivas como debieran ser, es decir no promueven acciones que conduzcan al análisis del proceso de aprendizaje, si no que más bien promueven la mecanización de tareas.

Debido a que aún no se encuentra definido el modelo pedagógico institucional, acorde con a las necesidades del contexto y, según la opinión de algunos miembros del equipo docente, se desconoce el enfoque por lo que se concluye que a la fecha, el equipo docente trabaja con un modelo ecléctico, lo que conlleva a que cada docente trabaje de acuerdo con un criterio propio.

### **1.1.3 Necesidades y problemas identificados en la enseñanza de las ciencias naturales en bachillerato.**

El área de ciencias naturales en Bachillerato presenta una relación muy positiva entre las docentes quienes trabajan de manera conjunta y tienen un diálogo permanente para el desarrollo de las actividades propias de las ciencias naturales dentro de la institución. Esta

área se preocupa por capacitarse permanentemente y retroalimentar las actividades, módulos y evaluaciones.

Así pues, para el desarrollo del diagnóstico del área de ciencias naturales se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de datos: una entrevista semiestructurada a la docente Leidy Dayana Ramírez Carrillo ( ver Anexo 5) la cual consta de 9 preguntas divididas en un componente motivacional, pedagógico-curricular y de prácticas de aula, una encuesta aplicada a 30 estudiantes de grado sexto y octavo (ver anexo 6) enfocado a identificar los elementos motivacionales que determinan las prácticas de aula y diarios de campo para identificar la coherencia de los documentos planteados y las prácticas de aula (ver anexo 8). El análisis documental se hizo con los documentos: plan de estudios de ciencias naturales, Pruebas por competencia, módulo 2016 y Sistema Institucional de Evaluación.

A través de la entrevista, se pudo identificar la visión que la docente tiene sobre su quehacer pedagógico. En ella se resalta una visión constructivista en el proceso de enseñanza. Justifica su trabajo en el aprendizaje significativo y hace un énfasis especial en la influencia que ejercen los docentes en la formación de axiológica y actitudinal de los estudiantes. Asegura además que, la vocación interfiere en el cumplimiento de los objetivos, pues las prácticas reflejan el amor y compromiso por lo que se hace y para lo que se hace.

La encuesta permite determinar que la visión de los estudiantes sobre la asignatura no es buena ni mala. Los resultados tienden a mostrar puntos medios, “a veces aprendo, a veces no”, a “a veces atiendo, a veces no”, “a veces hago tareas, a veces no” (ver anexo 6). Lo que lleva a establecer que un punto importante es lograr identificar los momentos que hacen que esos estudiantes atiendan, aprendan y realicen las actividades; es decir, identificar los elementos que generan expectativas y motivaciones en el estudiante y como repercuten de manera directa en su aprendizaje.

Los estudiantes identifican a su maestra como referente de respeto, sin embargo, queda la duda si se trata de respeto o miedo ya que en la pregunta abierta en la que se indaga sobre lo que le cambiaría a la clase, expresan que la maestra es seria y en ocasiones brava.

La descripción que hace la docente de las actividades que realiza es coherente con lo que identifican los estudiantes como parte de la práctica de enseñanza. Su profesora indaga, hace dibujos, plantea preguntas, no evalúa ningún tema con exposición y les presenta las reglas de comportamiento desde el comienzo del año.

Como conclusión del diagnóstico institucional se evidencia que no existe una coherencia profunda entre el sistema de Evaluación, el plan de estudios y las evaluaciones. Mientras el plan de estudio presenta temáticas extensas que dificultan su abordaje en un periodo académico, los procesos de evaluación no corresponden a la manera en que se enseña y el

módulo en vez de facilitar el proceso de aprendizaje deber ser incluido como requisito, pues algunas actividades no corresponden a lo que se plantea como metodología en el plan de estudio.

Los diarios de campo, las encuestas y la entrevista permiten vislumbrar que existen elementos que favorecen la construcción del conocimiento científico escolar por parte de los estudiantes. Sin embargo, debido a que no se encuentran organizados y profundamente articulados, estas se quedan cortas y llevan a caer en el tradicionalismo de los procesos de enseñanza. Mientras se implementan pequeños ejercicios de indagación o resolución de problemas en el aula que facilitan la reflexión y construcción del conocimiento científico escolar, la necesidad de usar el módulo y de abarcar todas las temáticas propuestas, generan un retroceso en esa construcción.

## **2. PROBLEMA GENERADOR**

El resultado del diagnóstico institucional realizado arroja tres elementos fundamentales para tener en cuenta para el desarrollo de la propuesta de intervención. El aprendizaje asociado al proceso metacognitivo de los estudiantes; la evaluación como proceso reflexivo del aprendizaje que favorece la construcción de conocimiento y la motivación como eje fundamental del clima de aula reflejado en los resultados académicos.

### **2.1 Problema generador de la intervención**

La propuesta de intervención a ejecutar en el Colegio Nelson Mandela IED se encuentra dirigida a los estudiantes del curso 701, jornada tarde para el área de Ciencias Naturales en la asignatura de Biología.

De acuerdo con los consolidados de Notas correspondientes al año 2016 (Colegio Nelson Mandela IED, 2016), los estudiantes del grado 601 (701 en la actualidad), presentan un mejor rendimiento académico con respecto a 602. Sin embargo, la evaluación en cuanto a desempeños es predominantemente básico y bajo. Lo anterior, permite inferir que los estudiantes de este grado, cumplen con lo solicitado para ser aprobados pero no se esfuerzan por alcanzar mejores resultados.

Los procesos de aprendizaje de los estudiantes se fundamentan en la memorización y reproducción de operaciones que, les permitan hallar solución a un problema (algoritmos), lo cual es posible evidenciar en las diferentes pruebas que se realizan en clase, como las tareas, quices o exposiciones. Por ejemplo, si se diseña un quiz para medir el uso de una fórmula, algoritmo o la reproducción de un método, este obtiene un mayor porcentaje de aprobación, mientras que, en un quiz planteado como una situación inmersa en un contexto (aun cuando para su solución implique aplicar un algoritmo) presenta resultados de bajo desempeño en porcentajes mayores al setenta por ciento.

Si bien esta situación por sí sola genera preocupación, lo hace aún más, los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes en el marco del desarrollo del diagnóstico situacional y que tenía por objeto identificar los niveles de motivación de los estudiantes hacia un área específica (para este caso ciencias Naturales) y que al final arrojó que los estudiantes si bien no se encuentran desmotivados por el aprendizaje de las ciencias naturales, tampoco se encuentran motivados por aprenderlas y mucho menos en hallar una aplicación para las mismas. Así pues, se identifica una problemática motivacional en la que es claro que existe un contexto familiar y social que no favorece el aprendizaje, pero también cuestiona la actuación del profesor pues es él quien afecta de modo importante la forma como los estudiantes se enfrentan a su trabajo en el aula (Tapia, 1997).

Los elementos y herramientas utilizadas también influyen en la problemática. La incorporación de las TIC a la enseñanza de las ciencias ha traído avances en las innovaciones metodológicas pero no han favorecido la construcción de aprendizajes significativos (Capuano, 2011) pues su aplicación es complementaria de otras actividades.

Por último, se ha evidenciado que los instrumentos elaborados para el proceso evaluativo como el módulo (Colegio Nelson Mandela IED, 2016), las pruebas de Competencia Integral (PCI) o los quices y talleres; se encuentran curricularmente desalineados y generan resultados de evaluaciones predominantemente sumativas. Se mide el conocimiento a través de una prueba sobre las que se emiten juicios, en vez de convertirse en un insumo de investigación y mejora (Ayala-García, 2015). Álvarez (2001, p 15) lo traduce como:

“sí de la evaluación hacemos un ejercicio continuo, no hay razón para el fracaso, pues siempre llegaremos a tiempo para actuar e intervenir inteligentemente en el momento oportuno, cuando el sujeto necesita nuestra atención y nuestra ayuda para evitar que cualquier fallo detectado se convierta en definitivo”.

A partir de los elementos anteriormente expuestos se plantea como interrogante guía para la elaboración del diseño de intervención: ¿De qué manera los procesos de evaluación formativa contribuyen al aprendizaje del concepto de ecosistemas en los estudiantes del curso 701 del Colegio Nelson Mandela IED?



## 2.2 Hipótesis de acción

Las hipótesis de acción que se establecen con respecto al problema planteado son:

- Un proceso de evaluación formativo contribuye a mejorar los aprendizajes de los estudiantes del curso 701, jornada tarde del Colegio Nelson Mandela IED.
- La alineación curricular evidenciada en la práctica docente, tiene un impacto positivo en la evaluación formativa de los estudiantes del curso 701, jornada tarde del Colegio Nelson Mandela IED.
- Las acciones docentes orientadas al modelo de enseñanza por indagación contribuyen a generar procesos de evaluación formativa.
- El porcentaje de reprobación en el área de ciencias naturales se reduce de manera considerable cuando se generan procesos de evaluación integral formativa.

## 2.3 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención

La intervención se encuentra sustentada en tres elementos fuertemente relacionados con la problemática a tratar. En primer lugar se encuentra la *Evaluación formativa* y como esta es una herramienta que favorece el *aprendizaje de* las ciencias naturales en los estudiantes. Facilitar estos aprendizajes requiere la implementación de estrategias que aumenten la *motivación* y mejoren el clima de aula todo esto en el marco de la temática de

Ecosistemas la cual no solo corresponde a un contenido obligatorio en la enseñanza de las ciencias para este grado, sino que además presenta dificultades en la comprensión y retención de los conceptos por parte de los estudiantes.

### **2.3.1 Evaluación Formativa**

La evaluación formativa es aquella que se realiza de manera permanente y tiene como objetivo proporcionar información relevante del proceso educativo en el que se encuentran inmersos tanto estudiantes como docentes (Castillo & Cabrerizo, 2010).

Este tipo de evaluación busca que exista una alineación curricular, puesto que al servir como estrategia de mejora, está orientada a alcanzar los objetivos propuestos y a la adquisición de las competencias básicas; es decir, invita a relacionar estrechamente objetivos, contenidos y evaluación, utilizando como pretexto actividades que evidencien su ejecución y desarrollo.

La evaluación formativa no se limita a verificar la apropiación de conceptos, sino que tiene en cuenta aspectos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es una herramienta efectiva para el estudiante puesto que contribuye a la reflexión de su proceso de aprendizaje, es decir, lo compromete en su proceso y lo enriquece progresivamente (Castillo & Cabrerizo, 2010). De igual manera cumple una función de herramienta para aprender pues el estudiante “*aprende a aprender*”, haciendo tanto a maestros como a

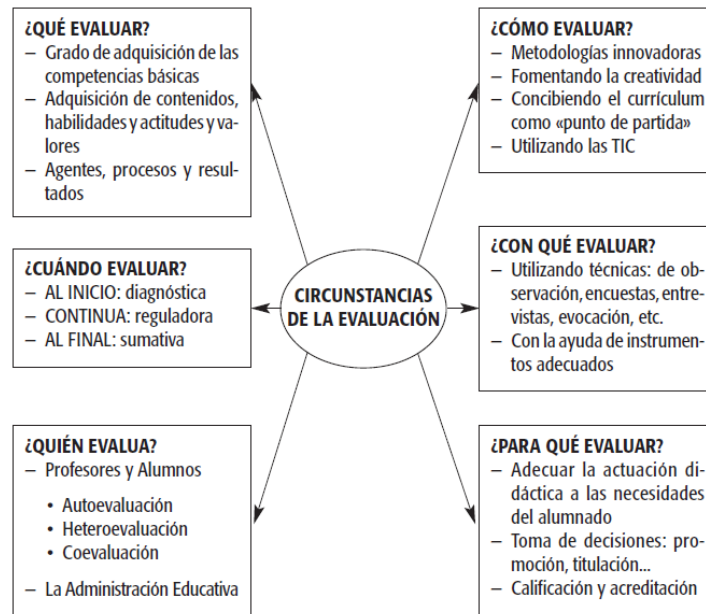
estudiantes seres críticos reflexivos que interactúan juntos mientras desarrollan su proceso de enseñanza- aprendizaje, es decir, alcanzan la metacognición.

La interpretación de la evaluación formativa comprende que esta es aplicable a cualquier estadio y momento del proceso, así como que adopta diferentes formas. Es decir, es continua puesto que se implementa en cualquier momento (al iniciar como parte de la identificación de las ideas previas del estudiante, durante un debate pues permitirá verificar el nivel de respeto por las ideas de los otros, a través de una prueba escrita pues permitirá ver la apropiación de un concepto o algoritmo).

La evaluación formativa puede adquirir un carácter de sumativa al cuantificarse el resultado de una actividad con la finalidad de proveer información holística del proceso de aprendizaje que respondan a las nuevas tendencias constructivistas del conocimiento (Flores & González, 214).

Castillo & Cabrerizo en su texto Evaluación Educativa de Aprendizajes y Competencias, resume a través de la figura 2, las preguntas relacionadas con la evaluación educativa y las respuestas acordes con la concepción actual de la evaluación de aprendizajes y competencias.

### **Figura 2. Circunstancias de la evaluación**



\*Fuente: Castillo, S & Cabrerizo, J. (2010). Evaluación Educativa de Aprendizajes y Competencias. Pearson Educación. Madrid. p 23. Disponible en: <https://estibook88.files.wordpress.com/2013/11/evaluacic2a2n-educativa-de-aprendizajes-y-competencias.pdf>.

La evaluación formativa se constituye entonces como el elemento articulador en el aprendizaje de las ciencias naturales, la cual presenta características y acciones que en conjunto darán respuesta a la problemática planteada.

### 2.3.2. Aprendizaje de las ciencias naturales

El desarrollo de este apartado no pretende definir qué es aprendizaje de las ciencias naturales, sino generar ciertas reflexiones con respecto de lo que implica aprender ciencias y para qué lo hacemos, por ello se retoman las palabras del Profesor Hugo Roberto Tricárico, quien en su libro sobre Didáctica de las ciencias naturales (Tricárico, 2007 p.53)

expresa: “enseñar ciencia es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje que despierten interés sobre la incidencia de determinados fenómenos en su vida diaria y en promover una actitud de investigación y reconstrucción de conocimiento”. Aprender ciencias es mostrar que el científico va más allá de estar encerrado en un laboratorio y que la ciencia se encuentra latentes en experiencias que nos rodean como enamorarse, jugar con un balón, preparar un chocolate, etc...

Las actuales tendencias nos invitan a favorecer el aprendizaje a través de las ideas previas que los estudiantes traen, para ello propone como reto desarrollar una didáctica que reconozca dichas concepciones y trabaje a partir de ellas (Posada, 2000). Las ideas de nuestros estudiantes irán de la mano con el proceso de planeación del docente quien debe estar convencido del valor de su materia activando necesidades, deseos, intereses y curiosidades motivadoras que le dan al conocimiento un carácter de útil, necesario e interesante, lo que resume la famosa frase de Ausubel (1969, p. 122) “*nadie aprende realmente aquello que no quiere aprender*”.

Pero las ideas previas y la motivación no son los únicos elementos asociados al aprendizaje de las ciencias, también se encuentran los conceptos. Es decir los fundamentos teóricos que permitirán llegar al nivel de competencia científica la cual conlleva al desarrollo de habilidades asociadas a la capacidad de cuestionarse sobre su entorno,

explicar los fenómenos que se presentan y utilizar las pruebas científicas que previamente se han utilizado. Lo que implica que el estudiante asuma las tres dimensiones del conocimiento: saber, saber-hacer y saber-ser (Quintanilla, 2005)

El aprendizaje de las ciencias además implica revisar el proceso de enseñanza. En este debe existir una intervención pedagógica que sustentada en un modelo didáctico presente estrategias que desarrollen la independencia cognoscitiva, la capacidad creativa y la construcción de conocimientos (García, 2003), además de generar un nivel de proximidad con los intereses de los estudiantes (Forlán, 1995).

Partir de las ideas previas de los estudiantes con respecto a una temática direcciona el proceso de enseñanza y orienta metodológicamente el diseño de una secuencia didáctica. Para el caso de la temática que se abordará en la propuesta encontramos que las ideas previas más relevantes que los estudiantes tienen sobre ecosistemas (Rincón, 2011; Sánchez-Cañete & Pontes, 2010; Bermúdez & De Longhi, 2008; Bonilla & Vera, 2011; Berlanas, 2014). Las ideas previas de los estudiantes están asociadas a relaciones de los ecosistemas como fenómenos causa-efecto aisladas y no dinámicas, por tanto se da prevalencia al reino animal desconociendo el papel de los diferentes reinos en la estructura de los ecosistemas. No se dimensionan los ecosistemas ni se tienen en cuenta los componentes abióticos y su relación con los componentes bióticos.

Otras ideas se relacionan con pensar que las interacciones de los ecosistemas se dan entre la alimentación y no desde el hábitat, ignorar las relaciones de cooperación que se dan en los ecosistemas identificando con más facilidad relaciones antagónicas del tipo depredador-presa lo que los lleva a no evidenciar la transferencia de energía en los ecosistemas. Por ejemplo, reducen el papel de la luz en el proceso de fotosíntesis al alimento de la planta o a uno de los reactivos necesarios para esta reacción. Las interacciones que se abordan dan más a nivel de individuo que de población dificultando el razonamiento acerca de los controles y el equilibrio en el sistema.

Con respecto a la transferencia de materia dentro de los ecosistemas los estudiantes consideran que dependiendo de la ubicación de un individuo en una red trófica, se generará el impacto sobre ella o sobre los individuos involucrados, en una representación gráfica de una red trófica con conexión directa argumentan que los efectos son superiores mientras que cuando hay una ramificación el efecto es menor. No se reconoce el papel de los microorganismos en los procesos de descomposición de la materia lo que promueve una percepción unidimensional de las redes tróficas en las que no se ve posible que cada elemento de la cadena pueda ocupar más de un nivel trófico.

La presencia de transferencia de energía en los ecosistemas evidencia que los estudiantes no tienen claridad acerca de lo que es un ciclo y las transformaciones que en el

ocurren a pesar de que estos procesos se incluyen cuando se describen las propiedades de los ecosistemas.

Las ideas previas presentadas se suman como punto de partida en la enseñanza de las ciencias naturales, conduciendo a generar un profundo conocimiento de la temática Ecosistemas que en común con la evaluación formativa, implica actitudes que puedan afectar negativa o positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje: la motivación.

### **2.3.2 La Motivación y su relación con el Aprendizaje**

La motivación puede ser definida como algo que energiza y dirige la conducta (Díaz & Hernández, 1999), lo cual asociado al aprendizaje se convierte en el combustible que no solo activa la reacción si no que la mantiene hasta alcanzar un objetivo.

En este interés de darle un sentido a lo que se aprende se presentan dos tipos de motivaciones, la motivación intrínseca, la cual parte del sujeto mismo y de las aspiraciones asociadas a él y la motivación extrínseca que se asocia al efecto que producen las personas, los hechos o los eventos en la realización de una actividad (Ospina, 2006). Es decir, el clima de aula expresado en la relación docente-estudiante, se encuentra estrechamente relacionado con los resultados de aprendizaje, puesto que implica expresiones empáticas que posibilitan el aprendizaje.



Díaz & Hernández (1999), identifican una serie de condiciones motivacionales relacionadas con la posibilidad real que tiene un estudiante de alcanzar las metas, la forma en la que debe actuar para afrontar el éxito y los problemas, el sentido que pone sobre sus conocimientos previos y las transformaciones que puede hacer de ellos y la comunicación que tiene con los otros.

La manera en que recibe los mensajes tanto del docente como de sus pares, la forma en que se encuentran organizadas las actividades en la escuela, la manera en que es evaluado su proceso o los comportamientos y valores que percibe del entorno y como estos propician o no la construcción de los aprendizajes y como las estrategias metodológicas y didácticas dirigen la búsqueda por el conocimiento.

Con esto se deja claro que la responsabilidad de la motivación es en doble vía, pero principalmente es inherente al sujeto objeto del aprendizaje.

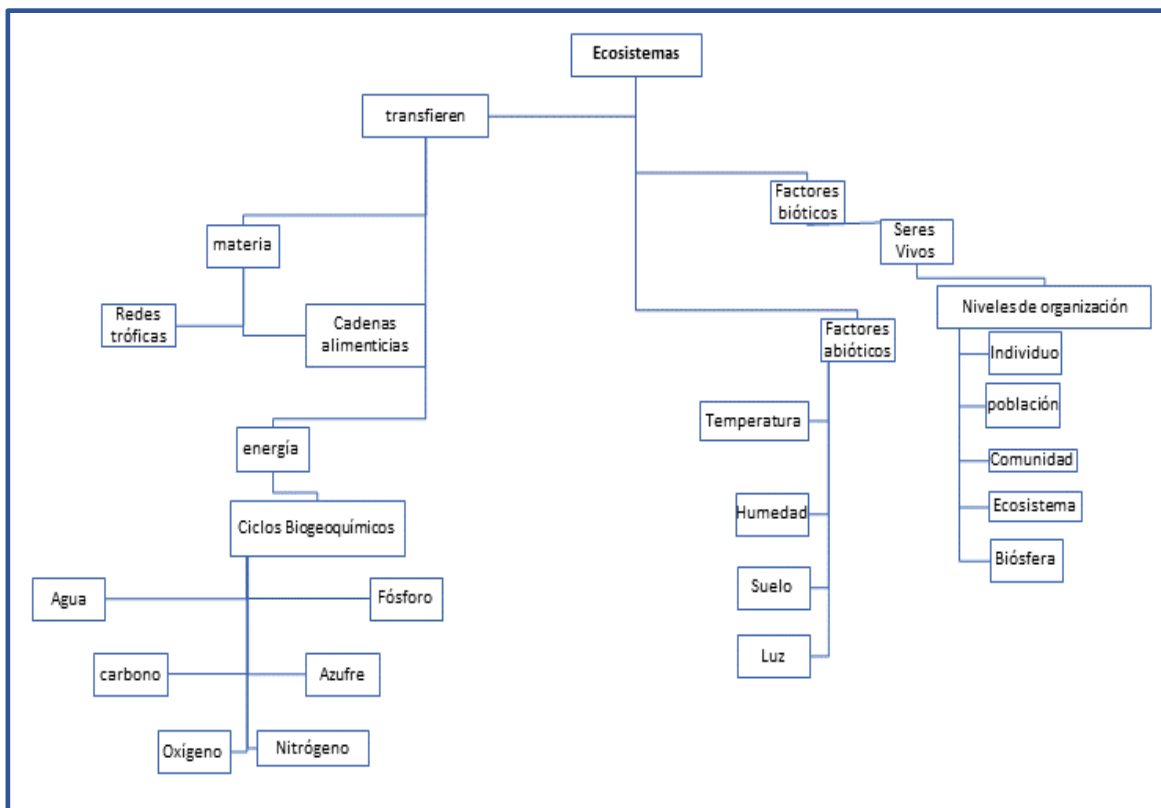
La motivación conlleva al aprendizaje. El aprendizaje debe ser evaluado formativamente para hacer reflexiones permanentes sobre el proceso mismo y requiere de una estructura temática que contribuya a la construcción de dicho proceso.

### **2.3.3 Los Ecosistemas**

Un ecosistema puede definirse como cualquier espacio geográfico o sistema abierto que intercambia materia y energía con el medio a través de la interacción entre organismos

vivos y no vivos. Se encuentran constituidos por el Biotopo o componentes no vivos del ecosistema (Abióticos) y la Biocenosis o parte viva del ecosistema (Bióticos) (Starr & Taggart, 2005) Puede ser tan extensos como el planeta tierra o tan pequeños como una gota de agua. La figura 3 presenta la red de conceptos que sintetiza el tema.

Figura 3. Red Conceptual Ecosistemas



Los Ecosistemas presentan intercambio de materia y energía debido a la interrelación de los factores bióticos y abióticos. Estos se manifiestan por medio de:

- a. Ciclos Biogeoquímicos: Es la circulación de materia y energía desde el mundo vivo hacia el ambiente abiótico y viceversa. A través de este proceso natural se reciclan elementos en diferentes formas químicas como agua, nitrógeno, oxígeno, fósforo y otros. Las diferentes sustancias usadas por los organismos circulan varias veces tanto dentro de los ecosistemas como fuera de ellos. La tabla 1 resume las principales características de los ciclos más importantes.

Tabla 1. Ciclos Biogeoquímicos

<i>Ciclo</i> <i>Característica</i>	<i>Carbono</i>	<i>Nitrógeno</i>	<i>Fósforo</i>	<i>Oxígeno</i>	<i>Agua</i>
<i>¿A dónde se encuentra?</i>	En todos los Seres Vivos conocidos	En la atmósfera	En la naturaleza combinado en fosfatos inorgánicos y seres vivos	En el aire o en forma de partícula diatómica	En la corteza terrestre (71%)
<i>¿para qué sirve?</i>	Crecimiento de las plantas. Combustibles fósiles	Industria química y agricultura	Componente fundamental de los Ac. Nucleicos. Estructura de esqueletos y conchas	Combinación con diferentes elementos para generar compuestos	Principal componente del cuerpo humano y necesario para desarrollar sus funciones.
<i>¿cómo se lleva a cabo?</i>	Comprende el intercambio de CO <sub>2</sub> entre los seres vivos y la atmósfera. Es decir, por la fotosíntesis el carbono queda retenido en las plantas y en la respiración que lo devuelve a la atmósfera. Es un ciclo rápido.	El nitrógeno oxidado (nitrito) es transformado a grupos aminoácidos (asimilación). Para volver a contar con nitratos es necesario que los descomponedores los extraigan de la biomasa dejándolo en la	Es un ciclo sedimentario, su reservorio es la corteza terrestre. El elemento se almacena en rocas fosfatadas y a medida que estas son erosionadas se van liberando compuestos fosfatados hacia el suelo y el agua para así ser absorbidos por las	A través de la respiración y la fotosíntesis en las plantas se intercambia oxígeno y gas carbónico de manera permanente con el fin de reciclar continuamente estos productos.	A través de los procesos de evaporación, transpiración. Sublimación y condensación que hacen posible que el agua presente en la superficie terrestre sea liberada y absorbida de manera cíclica

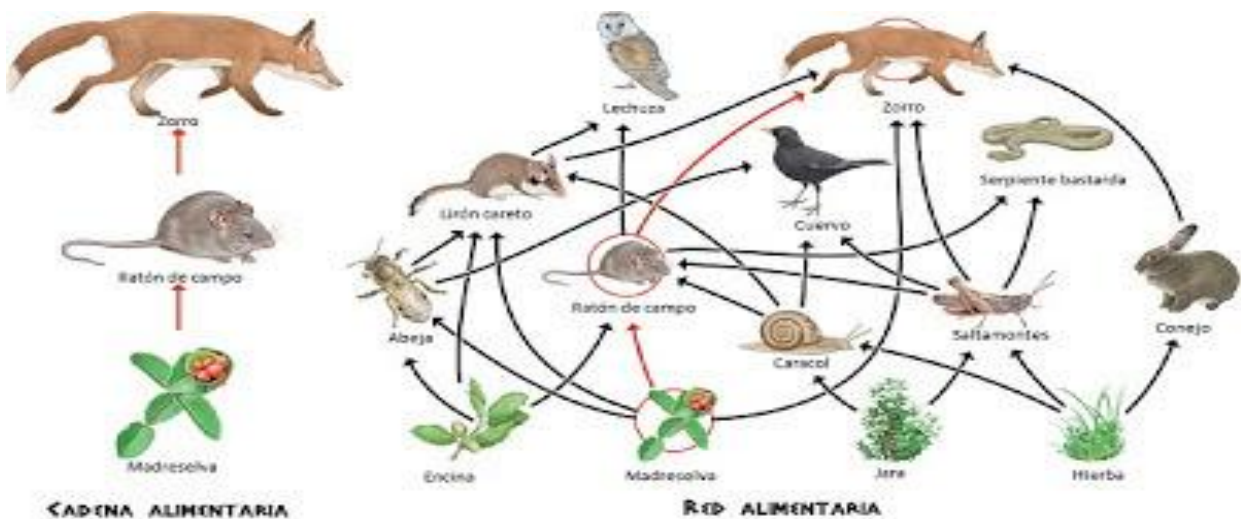
forma reducida de ión Amonio para que luego este sea oxidado a nitrato.

plantas a través de las raíces. Una vez que los organismos vivos mueren, se descomponen y liberan el fósforo contenido en la materia orgánica.

por los seres vivos.

- b. Cadena Alimentaria: Es una cadena de energía básica en la que una serie de organismos relacionados entre sí por el orden en que los unos se alimentan de los otros. Debido a que un organismo puede pertenecer a más de una cadena alimentaria, estas se relacionan para formar una red trófica. La figura 4 permite observar esta diferencia.

Imagen 4. Red Alimentaria y Red Trófica



\*Imagen tomada de: Experimentos en Educación primaria e infantil. Blog. (2010). Disponible en: <http://primariaexperimentos.blogspot.com.co/2012/11/construir-una-red-alimentaria.html>.

### 3 RUTA DE ACCIÓN

La ruta de acción propuesta en la intervención permitió el planteamiento de una secuencia didáctica construida a través de la estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias basada en indagación – ECBI y el modelo de planeación curricular inverso.

#### 3.1 Objetivos de la intervención

##### 3.1.1 Objetivo General

**Diseñar, ejecutar y evaluar una secuencia didáctica que vincule los procesos de evaluación formativa con las al aprendizaje del concepto de ecosistemas en los estudiantes del curso 701-JT del Colegio Nelson Mandela IED**

##### 3.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar una fundamentación teórica disciplinar y didáctica que guíe el diseño y ejecución de una secuencia didáctica centrada en la estrategia ECBI y el modelo de planeación curricular inverso.
- Diseñar y ejecutar la secuencia didáctica centrada en la estrategia ECBI y el modelo de planeación curricular inverso para la enseñanza del tema Ecosistemas en los estudiantes del curso 701 del Colegio Nelson Mandela- IED.
- Sistematizar y evaluar los resultados obtenidos a través de la implementación de la secuencia didáctica y su efectividad en la solución de las problemáticas

identificadas en el diagnóstico institucional (aprendizaje, evaluación y motivación).

### 3.2 Propósitos de aprendizaje

Los propósitos de aprendizaje planteados para el desarrollo de la secuencia didáctica para la enseñanza de la temática de ecosistemas para los estudiantes del curso 701 del colegio Nelson Mandela -IED relacionados los temas y resultados se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Temas, objetivos y resultados esperados.

<b>Tema: Los Ecosistemas</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<b>Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas</b>	Identifica y describe los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.	Identifica los factores bióticos y abióticos presentes en un ecosistema y establece la función que cumple dentro de ellos.
<b>Niveles de organización de los seres vivos</b>	Identifica y explica los niveles de organización de los seres vivos.	Establece el rol que puede tener un individuo en los diferentes niveles de organización que existen.
<b>Características de los ecosistemas</b>	Define, caracteriza y describe un ecosistema, relacionando el papel que cumplen los factores bióticos y abióticos	Elabora modelos de un ecosistema sin importar su tipo e incorpora en él seres bióticos y abióticos
<b>Cadenas, pirámides y redes alimenticias.</b>	Establece la diferencia entre cadenas, pirámides y redes alimenticias	A partir de una serie de láminas de diferentes tipos de individuos bióticos y abióticos el estudiante estará en la posibilidad de organizar

		una cadena alimentaria y transformarla en pirámide y red.
<b>Ciclos biogeoquímicos (ciclo del agua, del Carbono, del Nitrógeno, del Oxígeno, del Fósforo, del Azufre).</b>	Describe los mecanismos por los cuales fluye la energía en los ecosistemas y los relaciona con las cadenas alimentarias.	Identificar los componentes biológicos, geológicos y químicos que participan en los ciclos biogeoquímicos y como estos ocurren de manera paralela en la naturaleza.
<b>Sucesiones ecológicas</b>	Reconoce y analiza la importancia de la sucesión ecológica en el medio	Reconocer las acciones individuales que influyen en los procesos de sucesión ecológica de nuestro país.

### 3.3 Participantes

Los estudiantes que participan en el desarrollo de la secuencia didáctica corresponden al curso 701 jornada tarde del colegio Nelson Mandela IED. Es un grupo compuesto por 38 estudiantes distribuidos uniformemente entre hombres y mujeres, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3. Habitan en las zonas aledañas a la institución en barrios como margaritas, patio bonito o riveras. En su mayoría habitan con papá y mamá, los cuales se desempeñan en trabajos informales o en la vigilancia y servicios generales con niveles de escolaridad que no superan el bachillerato, tienen núcleos familiares con gran número de hermanos. No existen problemáticas asociadas al desplazamiento, pero sí al consumo de sustancias psicoactivas. Presentan resultados académicos relativamente más altos que el curso 702. Se caracterizan por ser perceptivos a los cambios, participativos y colaboradores en actividades que los

motiven y generen cambios. En cuanto a las ciencias naturales tienen una postura neutra debido a que no presentan claramente una afinidad o rechazo hacia el área.

### **3.4 Estrategia didáctica y metodológica**

La propuesta de intervención corresponde a una secuencia didáctica que se encuentra orientada por la estrategia de enseñanza de las ciencias basada en Indagación – ECBI y el modelo de planeación curricular inverso.

El modelo por indagación (Podestá, 2010) concibe a las ideas científicas como construcciones humanas que buscan dar explicación al mundo y sus fenómenos de una manera coherente, utiliza una metodología que se basa en la exploración sistemática, la búsqueda de evidencias y la formulación de teorías como práctica colectiva. En el cual el docente asume el rol de guía y el estudiante deja su rol pasivo para transformarse en un individuo que participa de manera activa en las experiencias organizadas por el docente, construyendo competencias científicas bajo su guía.

*Modelo de planeación curricular inverso (Backwards Design)* (Wiggins & Mc. Tighe, 2006) busca lograr un currículo efectivo y alineado que oriente el aprendizaje significativo de los estudiantes. Convierte en aprendizaje en un objetivo y la enseñanza en una oportunidad. Para ello se plantean tres pasos que son: planteamiento de objetivos (¿hacia



dónde vamos?), evaluación (¿Cómo me doy cuenta que mis alumnos están aprendiendo lo que yo quiero que aprendan?) y Actividades (¿cómo lo enseño?).

### 3.5 Planeación de actividades

La planeación de las actividades se resume en el siguiente cuadro.

<b>GRANDES IDEAS DE LA CIENCIA</b>		Los organismos necesitan un suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos	
<b>TEMA</b>		<b>LOS ECOSISTEMAS</b>	
<b>ESTÁNDAR</b>		Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas	
<b>ACCIONES DE PENSAMIENTO</b>			
<p><b>1. Me aproximo al conocimiento como científico natural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observo fenómenos específicos.</li> <li>- Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.</li> <li>- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.</li> <li>- Busco información en diferentes fuentes.</li> <li>- Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.</li> </ul>	<p><b>2. Manejo de conocimientos entorno vivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.</li> <li>- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.</li> <li>- Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.</li> <li>- Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico</li> <li>- Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas</li> </ul>	<p><b>3. Manejo de conocimiento CTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.</li> <li>- Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.</li> <li>- Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.</li> </ul>	<p><b>4. Desarrollo compromisos personales y sociales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud</li> <li>- Desarrollo compromisos personales de sociales</li> <li>- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</li> <li>- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y</li> </ul>

<p>- Establezco relaciones causales entre los datos recopilados.</p> <p>- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones. - Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.</p> <p>-Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.</p> <p>- Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.</p>				<p>compañeras ante la información que presento.</p> <p>- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico</p> <p>- Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio</p>
<b>DESEMPEÑOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE</b>			Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.	
<b>SUBTEMAS</b>	<b>sesión</b>	<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Identificación de Ideas Previas</b>	<b>1</b>	Identificar las ideas previas sobre la temática de ecosistemas con el fin de contrastarlas al finalizar la unidad	Determinar el nivel en el cual se encuentran los estudiantes con respecto al tema	<p>Prueba tipo ICFCES sobre la temática de ecosistemas (pretest).</p> <p>Lectura el Ruido de un Trueno</p>
<b>Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas</b>	<b>2</b>	Identifica y describe los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.	Identifica los factores bióticos y abióticos presentes en un ecosistema y establece la función que cumple dentro de ellos.	<p>Reconocimiento del medio.</p> <p>Diferenciación entre objetos inertes y abióticos.</p> <p>Observación y deducción a través de gráficas</p>

<b>Niveles de organización de los seres vivos</b>	<b>3</b>	Identifica y explica los niveles de organización de los seres vivos.	Establece el rol que puede tener un individuo en los diferentes niveles de organización que existen.	Deducciones a través de imágenes  Comparación deducción.  Escritura de definiciones
<b>Características de los ecosistemas</b>	<b>4 y 5</b>	Define, caracteriza y describe un ecosistema, relacionando el papel que cumplen los factores bióticos y abióticos	Evidencia a través de la elaboración de una maqueta la manera en que se organiza un ecosistema y las relaciones que se presentan entre los factores bióticos y abióticos.	Elabora una maqueta de un ecosistema sin importar su tipo e incorpora en él seres bióticos y abióticos
<b>Cadenas, pirámides y redes alimenticias.</b>	<b>6 y 7</b>	Establece la diferencia entre cadenas, pirámides y redes alimenticias	Diferencia una cadena de una pirámide y de una red alimenticia reconociendo que un mismo individuo puede asumir diferentes niveles en la estructura de estas.	Una y otra vez: A partir de una serie de láminas de diferentes tipos de individuos bióticos y abióticos el estudiante estará en la posibilidad de organizar una cadena alimentaria y transformarla en pirámide y red.
<b>Ciclos biogeoquímicos (ciclo del agua, del Carbono, del Nitrógeno, del Oxígeno, del Fósforo, del Azufre).</b>	<b>8 y 9</b>	Describe los mecanismos por los cuales fluye la energía en los ecosistemas y los relaciona con las cadenas alimenticias.	Identificar los componentes biológicos, geológicos y químicos que participan en los ciclos biogeoquímicos y como estos ocurren de manera paralela en la naturaleza.	Práctica de laboratorio Agua sube, agua baja.  El maestro soy yo  Todos somos uno
<b>Sucesiones ecológicas</b>	<b>10</b>	Reconoce y analiza la importancia de la sucesión ecológica en el medio	Reconocer las acciones individuales que influyen en los procesos de sucesión ecológica de nuestro país.	Estudio de caso.
<b>Actividad de Cierre</b>	<b>11 y 12</b>	Reconoce la dinámica de los ecosistemas, su estructura y transformación de la energía y lo evidencia a través de la	Reconocer la dinámica de los ecosistemas, su estructura y transformación de la energía y evidenciarlo a través de la interpretación de su entorno	Pos-test.  Mural ¿Es mi barrio un ecosistema?

		interpretación de su entorno		
--	--	------------------------------	--	--

Cada actividad de la secuencia didáctica (Ver Anexo 10) se estructura teniendo en cuenta tres momentos: una fase de introducción en la que se presentan los objetivos y se identifican las ideas previas de los estudiantes con respecto al tema. Una segunda fase denominada de exploración en la que a través de actividades se plantean preguntas y posibles soluciones a ellas. Una tercera fase es la construcción del sentido en el cual se concluye el tema aclarando los conceptos que presentan dificultad, solucionando inquietudes y dejando nuevos interrogantes cuya solución no dependerá solo de la actividad de aula si no de la inquietud que se despierte en el estudiante.

### 3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos y evaluación de los aprendizajes en correspondencia con los procesos de evaluación formativa son:

- **Pruebas estandarizadas tipo saber:** Corresponde a la prueba de competencias que se aplicará antes de comenzar la intervención y nuevamente antes de terminarla. Tiene como objetivo generar un punto de referencia sobre el avance de los estudiantes en sus niveles

de competencia asociada a la temática de ecosistemas. Esta prueba se elaboró contando con las preguntas registradas en la base de datos del ICFES y cuenta con 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta (Ver figura 5). Los resultados de las pruebas serán analizados bajo a través de gráficos de barras construidos sobre las competencias evaluadas y a partir de ellos se generarán resultados que serán contrastados con el resultado final de la prueba.

Figura 5. Instrumento de evaluación sesión No. 1.

□

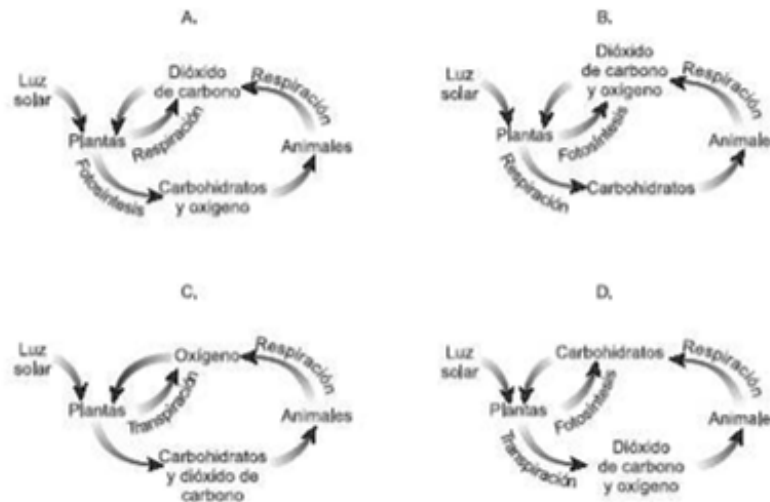
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SESIÓN No. 1

1. Prueba tipo ICFES con preguntas tipo I, selección múltiple con única respuesta.

**EVALUACIÓN DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA: IDENTIFICACIÓN DE IDEAS PREVIAS\***

**Instrucciones:** Las siguientes preguntas corresponden a un enunciado con cuatro opciones de respuesta de las cuales solo una es la correcta. Seleccione la respuesta correcta y márquela con una X.

1. De los siguientes esquemas el que representaría más correctamente la interdependencia entre plantas y animales con respecto al suministro de carbohidratos, oxígeno y dióxido de carbono es



- **Encuesta de valoración de la docencia (ver anexo 11):** Esta prueba corresponde a una técnica cuantitativa de obtención de datos que tiene por objeto analizar críticamente la acción pedagógica del maestro y cómo es percibida esta acción por

los estudiantes al comienzo, mediados y al final de la intervención, para luego, contrastar los resultados con la evolución o involución académica que ellos presenten.

- Rúbrica de trabajo experimental: las rúbricas son guías que permiten identificar los aspectos a evaluar y el progreso que se tiene de cada uno de ellos. Debido al papel que desempeña, se asume como una herramienta fundamental en el desarrollo de la secuencia didáctica (ver figura 6).

0	No identifica problemas o no plantea problemas de investigación o plantea problemas inabordables	<b>IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS o FORMULACIÓN DE PREGUNTAS</b>
1	Plantea problemas poco importantes o con formulación ambigua o genérica o mal formulados	
2	Identifica problemas de investigación o plantea problemas adecuados y concreta interrogantes	
0	No plantea hipótesis o no identifica hipótesis o plantea hipótesis sin sentido	<b>FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS</b>
1	Plantea hipótesis sin relación con el problema o los objetivos de la investigación	
2	Formula hipótesis ambiguas o con errores de lógica o mal formuladas o confunde hipótesis y problemas	
3	Plantea hipótesis que encajan con los problemas de investigación	
4	Plantea hipótesis que encajan con el problema de investigación y las describe con referencia al modelo	
0	No hay o no propone diseño experimental o lo hay pero no lo identifica	<b>PLANIFICACIÓN DE INVESTIGACIÓN</b>
1	El diseño experimental no permite comprobar las hipótesis	
2	Los procedimientos de investigación sólo permiten una comprobación parcial de las hipótesis, sin réplicas ni control	
3	El diseño experimental ofrece una adecuada comprobación de las hipótesis, pero no propone réplicas ni explícita controles o el control es incompleto o inadecuado o descripción incompleta del diseño	
4	El diseño experimental ofrece una adecuada comprobación de las hipótesis, propone réplicas y hay control adecuado	
0	El procedimiento no contempla variables	<b>IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b> VI Variable Independiente VD Variable dependiente
1	No identifica ni VI ni VD o no sabe concretar VI y VD	
2	Confunde VI y VD o propone VI y VD que no encajan con las hipótesis	
3	Identifica VI y VD pero de manera incompleta o imprecisa	
4	Identifica VI y VD y encajan con las hipótesis	
0	No ha recogido datos de investigación	<b>RECOGIDA Y PROCESAMIENTO DE DATOS</b>
1	Procesamiento inadecuado o incompleto de los datos, gráficos sin títulos o con títulos inadecuados, cálculos de porcentajes que comparan poblaciones no equiparables	
2	Buen procesamiento de los datos de investigación	
0	Análisis y razonamientos no fundamentados en los datos	<b>ANÁLISIS DE DATOS/ OBTENCIÓN DE CONCLUSIONES ARGUMENTADAS</b>
1	Análisis incompleto o poco fundamentado en los datos o basado en datos no fiables, "simplista"...	
2	Análisis de datos bien fundamentado	
0	No sabe describir los pasos del proceso de indagación: errores o respuestas muy incompletas	<b>METAREFLEXIÓN</b>
1	Descripción incompleta de los pasos del proceso de indagación/o con confusión de conceptos	
2	Buena descripción del proceso de indagación	

## 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

### 4.1 Descripción de la intervención

La intervención realizada busca a través de la estrategia para la enseñanza de las ciencias basada en Indagación generar procesos que conlleven a la motivación de los estudiantes y a fomentar la evaluación formativa en el aula. Tres elementos que se encuentran estrechamente relacionados y que responden a las necesidades identificadas en el diagnóstico institucional realizado previamente.

La ejecución de la propuesta se dio bajo un clima adverso en las instituciones educativas distritales, quienes después de estar en paro por aproximadamente un mes, se enfrentaron a una modificación del calendario escolar que si bien exigía la recuperación de las clases para los estudiantes, terminó siendo un espacio en el que se ejecutaron todas las actividades culturales y sociales programadas para la finalización de año escolar. lo cual se convirtió en una dificultad a la hora de realizar cada una de las actividades programadas.

Inicialmente se pensó una intervención de doce sesiones, las cuales se transformaron en ocho sesiones que abordaron la temática de ecosistemas desde la fundamentación básica



hasta la articulación de los conceptos a través de los ciclos biogeoquímicos. A través de estas ocho sesiones se abordó el concepto de ecosistema, los niveles de organización de los seres vivos, el flujo de energía en los ecosistemas y cómo este influye de manera positiva o negativa en el entorno.

Al final, los estudiantes debían establecer si el barrio en el que nos encontramos ubicados correspondía a un ecosistema; esto último, se logró establecer a través de un ejercicio de conversación en el que los estudiantes se cuestionaban hasta qué punto su entorno correspondía a un ecosistema y los llevo plantearse dilemas sobre los alcances que tiene el cuidado de su entorno y el ambiente.

Las modificaciones realizadas a la intervención se dieron, en primer lugar, en que la cantidad de actividades planteadas no correspondió a las actividades realizadas, ya que desde la primera clase de la aplicación de la intervención se identificó un exceso de actividades que no solo dificultaban el cumplimiento de los tiempos, sino que además dificultaban alcanzar el objetivo.

Si bien la intervención se realizó pensando en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, lo cierto es que se convirtió en un instrumento de reflexión personal en el que el cuestionamiento sobre la acción de aula se mantuvo presente no solo por lo que significó el diseño, si no por las implicaciones que tenía cada actividad realizada y los éxitos o

fracasos evidenciados. Se abordan las actividades, pero la incertidumbre de los resultados alcanzados hace mella en el carácter del profesor, pues el docente pretende generar resultados controlados y las dinámicas propias del aula pueden alterarlos. Al finalizar se encuentran resultados que, si bien seguirán sujetos a cambios, se convierten en insumos de gran importancia para la construcción de la práctica pedagógica y la satisfacción de las mejoras alcanzadas.

#### **4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas**

La práctica pedagógica lleva a una reflexión constante en la que la estrategia para enseñanza de las ciencias basada en indagación se convierte en el pretexto para formular preguntas asociadas al cómo orientar el proceso de aprendizaje del estudiante. La implementación de esta estrategia además conlleva a pensar en el antes, durante y después de la clase. El diseño por ejemplo, entendido como el antes, es un proceso que implica el involucrarse en lo que el estudiante debe aprender, cuáles son los objetivos de aprendizaje que quiero que alcancen; no como elementos aislados; si no, como hechos profundamente entrelazados que se vean de lo macro a lo micro.

Tener claros estos objetivos, lleva a delimitar la temática a trabajar, es decir como maestros entramos en un análisis profundo de la temática, conocer las ideas centrales, las diferentes ramas que pueden abordarse por los estudiantes y como estas pueden ser

construidas sobre las ideas que previamente presentan. Esta preparación nos lleva no solo a prepararnos en la temática, si no a anticiparnos a las reacciones de los estudiantes cuando comienzan la exploración de sus ideas y se interrogan sobre lo que puede pasar.

Pero la estrategia también implica que como maestros debemos generar ambientes de aprendizaje agradables, propicios. Esto no necesariamente significa que las clases deben ser fuera del salón o con un sinnúmero de actividades lúdicas que promuevan un excesivo activismo, sino que invitan a que como maestro pensemos en que pequeños detalles pueden hacer que una situación sea más o menos llamativa para ellos. Del mismo modo, qué material puede acompañar mi clase, qué tipo de práctica puede arrojar mayor cantidad de información. Es decir, cada actividad y tema que se ha pensado debe estar acompañado de espacios que garanticen que el objetivo planteado se alcance.

Lo anterior es importante, pero ¿de qué sirve tener un ambiente propicio para el aprendizaje de conceptos y adquisición de habilidades científicas cuando el conocimiento no cumple una función? Podemos ser maestros que involucremos a los estudiantes en el gusto por las ciencias, que llevemos a feliz término la implementación del método científico, pero si no generamos en ellos un sentido social del conocimiento, este no va a transformar las realidades sociales si no que al contrario, va a ahondar en la desigualdad y la brecha social. Un estudiante que comprende que las ciencias va más allá de una práctica

de laboratorio, es un estudiante que con su conocimiento enfrenta cambios, da solución a problemáticas y piensa en el conocimiento como una herramienta de desarrollo y nosotros como maestros debemos involucrarnos en esta tarea. Esto además implica que, involucrar como eje transversal otro tipo de conocimientos que van más allá de la disciplina. Al reunir estos cuestionamientos es posible pensar en los tiempos y en las actividades que en su conjunto respondan a los aspectos señalados anteriormente.

La estrategia de indagación permite que como maestros asumamos retos, porque orientamos a nuestros estudiantes a que se formulen preguntas, o en otros casos, formulamos las preguntas, pero esto no es lo verdaderamente importante, lo que debe lograr la formulación de las preguntas pues nos lleva a la reflexión de: ¿estas preguntas despiertan interés y curiosidad en mis estudiantes?, ¿promueven discusiones que lleven al estudiante a formular argumentos válidos para darle solución?, ¿promueven el planteamiento de respuestas que puedan ser confrontadas a partir de la implementación del método científico?, ¿promueven la formulación de nuevas preguntas y cuestionamientos sobre el entorno?. Cada interrogante solo puede ser contestado en el momento de ejecutar la intervención pues es allí donde conectamos la planeación con la ejecución.

En la práctica se encuentra que, si bien cumplimos con la tarea de articular planeación con ejecución, es difícil para nosotros empezar a enfrentarnos a no ser la fuente del

conocimiento, si no el orientador de este. Rompemos la barrera que el docente ha impuesto por años y nos transformamos en arquitectos del conocimiento. Con pequeños planos los llevamos a construir grandes edificios de conocimiento con cimientos fuertes que se construyen sobre algo preexistente, modificado o consolidado en el camino recorrido.

Este rol que se asume y el sentido que como maestros tenemos en el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes nos lleva a pensarnos también como seres humanos que bajo situaciones adversas sobrevivimos y nos vestimos con el traje a prueba de todo que nos sumerge en nuestro papel de maestros y nos invita a abandonar las realidades que como seres humanos nos rodean. Somos seres que, de manera natural involucramos nuestras motivaciones a los procesos cognitivos y sociales de las prácticas de aula (Vloet y van Swet, 2010) generando afectos positivos o negativos que a largo plazo pueden beneficiar o perjudicar la práctica docente.

Nuestros sentimientos como maestros se encuentran mediados por preguntas como ¿qué sentido tiene para mí la enseñanza?, ¿soy un buen profesor?, ¿mis estudiantes consideran que soy un buen maestro? Las respuestas a estas preguntas varían según la emotividad del maestro ante un contexto determinado y se reflejan en la forma en que los profesores plantean sus métodos de enseñanza. El cuestionarse sobre el papel que se asume es parte del proceso de autoevaluación que realiza el maestro al concluir una temática en la

que influye su autoestima y autoconcepto, así como las situaciones que a nivel personal esté atravesando. Cuanta más relevancia tenga para un docente una actividad, más carga emocional tendrá para él porque podrá beneficiarlo o perjudicarlo más (Badia, 2016)

Por último, evaluar formativamente los aprendizajes lleva a que como maestros asumamos una actitud que va más allá de implementar una nota numérica, es vincular los procesos, ser vigías de la realidad de los estudiantes e implementar estrategias que, sin ser vistas claramente como un mecanismo de evaluación para los estudiantes, si sea perfectamente visible para nosotros como maestros y nos lleve a reflexionar sobre el papel que ejercemos dentro del aula. La evaluación toma un tinte que pasa de la monocromía sin puntos medios en el que todo es blanco o negro a una gran gama de colores en el que miramos las dificultades, aciertos y desaciertos de quienes queremos evaluar sin escudarnos en el número de estudiantes o la velocidad del aprendizaje, si no que nos invita a mirar de manera más amplia los aspectos que van asociados a una mejor o peor evaluación y la coherencia que tenemos entre lo que enseñamos, como lo enseñamos y por supuesto como lo evaluamos.

A nivel personal la ejecución de la intervención me generó todo tipo de sentimientos que pasaban fácilmente de la alegría a la frustración o de la victoria al enojo, ya que me di cuenta que, es difícil controlar todas las variables que pueden influir en el desarrollo de una

actividad. Se puede establecer una planeación juiciosa, alineada y estructurada, pero al existir interrupciones en el aula, imprevistos como que, un grupo de estudiantes lleven una lámpara que no calienta para una práctica de laboratorio de ciclo del agua o que simplemente haya un simulacro de evaluación cuando se está haciendo el cierre de la clase; son evidencias de cuan diverso es enseñar, de lo difícil que es creer que las prácticas o las metodologías son recetas organizadas y estructuradas y, que mi labor como docente puede llegar a ser tan amplia que en algún momento puede desconocer la disciplina para darle paso a la humanización como realidad permanente de la escuela y del aula de clase.

#### **4.3 Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención**

La sistematización de la práctica pedagógica implica elegir los elementos más relevantes que den cuenta de la problemática planteada. En primer lugar, se encuentra el proceso de aprendizaje de los estudiantes el cual contó con la implementación de la estrategia para la enseñanza de las ciencias basada en indagación, el concepto de Ecosistemas y el cambio conceptual como forma de evidenciar la evolución de las ideas previas que presentaron los estudiantes al comenzar la intervención.

En segundo lugar, se muestra como a través de la implementación de la estrategia es posible realizar un proceso de evaluación formativa para el estudiante y para el profesor, vinculada a lo largo de todo el proceso y que involucra herramientas que se implementan según la necesidad evidenciada.

Por último, pero no por ello menos importante, se encuentra el clima de aula asociado a las relaciones docente-estudiante que se presentan.

#### 4.3.1. **La enseñanza de las ciencias basada en indagación y el impacto de su implementación en el aula.**

Incluir una estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias implica tener en cuenta las ideas previas con las que cuentan los estudiantes pues son la base para la construcción de un nuevo conocimiento (Banet y Ayuso, 1996), para ello se realizaron en la primera sesión dos actividades. La primera de ellas un pre- test (ver anexo No. 1) este se encuentra dividido en 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta, de estas 4 preguntas (1, 2, 9 y 10) miden la competencia asociada a la interpretación de situaciones, dos (6 y 7) miden la capacidad del estudiante de plantear y argumentar hipótesis y las otras cuatro (3, 4, 5 y 8) miden el establecimiento de condiciones. Los resultados pueden observarse en la gráfica No. 1



*Gráfico No.1. Resultados pretest por competencias.*



De estos resultados se puede deducir que los estudiantes del grado 701 tienen mayor facilidad para interpretar situaciones, definido por Ferguson-Hessler y de Jong (1990) como conocimiento situacional a través del cual el estudiante es capaz de extraer información relevante del enunciado de un problema, mientras que se les dificulta establecer condiciones (conocimiento procedimental y esquemático) y más aún, llegar a aplicar los conocimientos adquiridos o generar estrategias que permitan dar solución a una situación problema (conocimiento estratégico).

La segunda actividad consistía en realizar una lectura “El ruido de un trueno”, esta proponía como complemento el desarrollo de un taller por competencias con preguntas de interpretación, argumentación y proposición en las que se pudo identificar que los estudiantes tenían un conocimiento del lenguaje asociado a la temática de ecosistemas como cadena trófica o procesos ecológicos, sin embargo, no había claridad en lo que diferenciaba a los niveles de organización de los seres vivos.

Cuando se aborda la competencia argumentativa, los estudiantes nuevamente presentan dificultades en el establecimiento de condiciones, es decir, saben que una decisión puede afectar el ecosistema, pero no pueden profundizar en el por qué. Así mismo, asociar una lectura aparentemente lejana al tema con la temática misma se convierte en una dificultad para ellos. En cuanto al planteamiento de hipótesis o argumentos o sencillamente a realizar proposiciones que se salgan de las establecidas por la lectura se convierten en un obstáculo que les impide cuestionarse y lo que logran es disminuir su motivación.

Estos resultados confrontados con la revisión bibliográfica sobre ideas previas para la temática de ecosistemas demuestran que los estudiantes no relacionan los factores bióticos y abióticos de manera estrecha con los ciclos biogeoquímicos y además al existir un

desconocimiento de los niveles de organización de los seres vivos, no se logra identificar como la energía puede fluir entre ellos. Este primer momento incidió en la manera en que a través de las demás actividades se introdujeron iniciativas que ampliaran los conocimientos iniciales corrigiendo errores conceptuales o reestructurándose (Fernández, Guerrero y Fernández; 2017), es decir, generando un cambio conceptual en los estudiantes.

El cambio conceptual se produce cuando el estudiante es capaz de modificar las ideas que desde su experiencia, interpretación y lectura ha adquirido previamente enfrentándolo a un nuevo contenido que se convierte en significativo y expanden la base de la matriz de aprendizaje (Coll, 1994; Ausubel, Novak y Hanesian 1983), dicho cambio se evidencia en los resultados asociados al post test el cual presenta un cambio en los resultados con respecto a la prueba aplicada inicialmente. Por ejemplo, en las preguntas asociadas a la interpretación de situaciones se produce un incremento del 20% en respuestas acertadas, el establecimiento de condiciones pasa de un 30% de respuestas correctas a un 50% y el planteamiento de hipótesis y argumentación que se encontraba en el umbral más bajo incrementa al 55%.

Esto refleja que, el estudiante adquiere competencias asociadas a la lectura e interpretación de la información que le permiten aplicar el conocimiento a contextos específicos acercándose a la un conocimiento declarativo y esquemático, pero sin evidenciar un conocimiento estratégico. El cambio conceptual se produce cuando se establecen estrategias de enseñanza que promueven la indagación como elemento central en proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que como lo estableció el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América en 1996, las actividades de los estudiantes en la que ellos desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas promueven el

cambio conceptual y el aprendizaje significativo de los estudiantes que no solo potencia sus habilidades de pensamiento, sino que lo acerca al estudio de las ciencias naturales.

Esta situación se evidenció gracias a la manera en que los estudiantes aprendieron a realizar preguntas que pasan de puntualizaciones teóricas como “¿qué es un ecosistema?”, “¿Cuántos niveles de organización de los seres vivos hay?”, “¿qué es trófico?”, a preguntas que conllevan a la contrastación y aplicación del conocimiento como “¿en el ecosistema que habitamos existen cadenas alimenticias?”, “¿cómo los factores abióticos afectan energéticamente al ecosistema?”, “¿Qué pasa con la energía de un ecosistema cuando un ser vivo se muere?”. El aprender a formular preguntas por parte del estudiante es un indicador del logro de los objetivos porque expresa lo que el estudiante quiere saber y lo impulsa a buscar el proceso para llegar a resolverlo, es decir aprende a aprender a través de la indagación (Martí 2012).

Figura No. 8 Imagen utilizada para la Actividad No, 3 de la secuencia didáctica.



#### **4.3.2 La evaluación formativa evidenciada en la práctica cotidiana**

La evaluación de los aprendizajes como proceso pedagógico, sistemático, instrumental, analítico y reflexivo a través del cual se interpreta la información obtenida acerca del nivel de logro que han alcanzado los y las estudiantes es formativa cuando características como la continuidad, integralidad y reflexión sean evidenciados en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La sesión No. 3 sobre la que se trabaja la temática de niveles de organización de los ecosistemas, evidencia la manera en que a través de una clase se realizó evaluación formativa. En primer lugar, al presentar el objetivo de la clase: identificar y explicar los diferentes niveles de organización de los seres vivos, estamos definiendo lo esperado, lo que se mide o interpreta al finalizar la actividad, condiciona y delimita la búsqueda, enfoca tanto al estudiante como al docente en una ruta.

El segundo elemento que se ve inmenso en el ejercicio de la evaluación se encuentra especificado en la distribución de la clase y cómo cada parte se articula perfectamente con el ejercicio posterior, llevando al estudiante a reflexionar sobre un conocimiento desde las ideas previas hasta el cambio conceptual. En la etapa de iniciación se confronta al estudiante con lo que sabe, con las ideas y conceptos que hacen parte de su construcción individual fundamentado en la experiencia y al evidenciarlos es más fácil determinar cómo se transforman o reemplazan por nuevos elementos.

Por ejemplo, en esta etapa de la clase los estudiantes retoman el trabajo previo de factores bióticos y abióticos, analizan los carteles y dan respuesta a preguntas como: ¿en el dibujo se observan grupos de individuos? A lo que un estudiante A responde de manera animada “con lo feo que dibuja pareciera que todos los animales fueran los mismos”, otros responden cuando ven más de un individuo representado que, “los animales pueden

encontrarse en grupo”, lo que evidencia que los estudiantes identifican a los animales con facilidad como seres vivos pero que a pesar de encontrarse con imágenes que incluían plantas, árboles y otro tipo de organismos, estos no eran tenidos en cuenta en las observaciones realizadas.

Este momento permite establecer que los estudiantes no tienen claridad sobre que son y quienes son seres vivos y además no manejan un vocabulario que responda al nivel esperado. La etapa de exploración y descubrimiento o tercer momento de la clase confronta el conocimiento del estudiante con las nuevas estructuras de una forma natural. Una actividad de observación de una imagen en las que se presenta un ecosistema por medio de una plenaria les permite establecer que: todos los individuos de la foto comparten un mismo territorio, que algunos individuos se encuentran repetidos y ubicados unos cerca de los otros, que los individuos no solo se refiere a animales, sino que también se repiten hojas de las plantas, que la rana puede comerse el insecto que está cerca de ella.

Luego de la observación de la imagen, entonces se introduce un lenguaje simbólico que deber ser interpretado por los estudiantes. Inicialmente no era claro para ellos la manera en la que se presentaba la información pero de manera tranquila, cada estudiante fue dando su opinión hasta que ellos mismos comenzaron a hacer descripciones de lo observado: “mire ahí hay unas culebras solas”, “ casi no hay árboles pero hay muchos bichos”, “alrededor del

árbol siempre hay animales”, “hay unos que se reúnen más que otros” “¿es lo mismo que se reúnan animales iguales a que se reúnan un poquito de unos y otro poquito de otros?, complementan con otros interrogantes que se acercan a la dinámica de la presencia y organización de los seres vivos.

Una de las preguntas que orienta la docente involucra la palabra población, la cual en su mayoría definen como el número de habitantes de un territorio, cuando se cuestiona sobre qué características tiene esos habitantes, ellos dicen que todos son personas y al contra preguntar que si esas personas conviven con mascotas y en su entorno hay un parque con pasto y árboles sigue siendo la misma población? Se generan dos posturas unos que establecen que sí y otros que dicen que no, luego de plantear diversos argumentos un estudiante hace la siguiente observación “no sería solo una población, si no varias”, cuando le cuestiono por qué el argumenta “pues los perros no son humanos pero puede haber varios perros en un conjunto de casas por ejemplo, entonces ya no sería un grupo de personas solamente, si no un grupo de personas y uno de perros”.

Ante esta última idea, buscamos la definición de población en el diccionario y los estudiantes encontraron que correspondía a un grupo de individuos de la misma especie que ocupa un territorio, entonces dijeron un individuo corresponde a uno solo de cualquier ser vivo, una población tiene varios individuos iguales, pero también pueden reunirse varias

poblaciones en un espacio y con el fin de avanzar un poco, ahí se les plantea un nuevo concepto comunidad, que ellos de inmediato relacionan con la última observación realizada.

Luego se les pide que piensen en el espacio que nos mostraba la imagen proyectada en el tv inicialmente y que dijeran como se llamaba ese territorio a lo que ellos dieron opciones como hábitat, ecosistema o bioma. Para cerrar este momento y obtener una conclusión entonces se buscó en el diccionario cada una de las palabras y por grupos sustentaron lo que era, al final se concluyó que era un ecosistema porque estaban presentes factores bióticos y abióticos interactuando permanentemente (lo último se dedujo de un estudiante que hablo de la rana en la hoja y la hoja en el agua).

Hasta este momento no solo se había confrontado su conocimiento previo si no que se habían generado nuevas estructuras y complementos para el desarrollo del tema. La última etapa o espacio de verificación denominado construcción del sentido permitía verificar de una manera más latente lo aprendido por los estudiantes, quienes de manera muy sencilla registraron en su cuaderno a través de gráficas y una escalera que fuera de menor a mayor la organización de los seres vivos. El 90% de los estudiantes no solo elaboró la gráfica de manera correcta, si no que agregó definiciones escritas que corroboraban lo deducido por ellos.



Al finalizar el trabajo se socializaron los resultados tanto en dibujo como en texto y se hicieron precisiones sobre las definiciones que complementaron a la información generada por los estudiantes. A esto último se le da el papel de retroalimentación la cual es una de las características de la evaluación formativa, pero la de más difícil cumplimiento en el proceso de desarrollo de la intervención ya el tiempo como factor determinante en esta estrategia de trabajo se ve limitado por la cantidad de cuestionamientos y curiosidades que genera esta metodología. La retroalimentación debe ser un elemento infaltable en la evaluación.

#### 4.3.2. **El ambiente de aula y su relación con el aprendizaje de las ciencias**

La motivación por el aprendizaje es consecuencia del proceso empático que se presenta en la relación maestro-estudiante que se da al interior del aula.

Diferentes estudios (Covarrubias y Piña, 2004; Brinkworth y Harris, 2011; Cotnoir, Paton, Pretorius y Smale, 2014) concluyen al respecto que:

- a. La influencia de los profesores es decisiva en los aprendizajes
- b. La calidad de la relación docente-estudiante está relacionada con resultados de distinto tipo (como por ejemplo el aprendizaje, la actitud hacia la escuela, el comportamiento fuera del aula, entre otros).

- c. Los profesores influyentes tienen un efecto positivo en la vida de los alumnos y su influencia se extiende más allá del campo académico e incluyendo las relaciones, la pasión, las expectativas positivas o la dedicación.

Estos puntos se reflejan en tres hechos puntuales observados en el desarrollo de las clases. Al revisar los videos tomados en la implementación de la estrategia fue posible evidenciar lo que se resume en la siguiente tabla que resume las características recurrentes en el caso A y el caso B.

Tabla 5. Cuadro comparativo actitudinal

CASO A “EL MOTIVADO”	CASO B “EL DESMOTIVADO”
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se distrae con facilidad en clase, su participación tiende a ser nula u obligada.</li> <li>• De manera permanente mira el reloj o solicita la hora a un compañero.</li> <li>• No cumple con tareas o con la presentación de materiales</li> <li>• sus procesos de análisis o interpretación de la información no se realizan o se hace de manera superficial sin encontrarle un sentido al trabajo realizado</li> <li>• no considera relevante el aprobar o reprobado la asignatura y por ende no se preocupa por la adquisición de conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saluda con ánimo, participa activamente, es propositivo y curioso.</li> <li>• Cuando finaliza la clase siente que “se pasó muy rápido”.</li> <li>• Realiza las consultas y tareas y cumple con el material solicitado para el desarrollo de las actividades.</li> <li>• Se cuestiona sobre el porqué de las cosas de manera permanente y ahonda en las posibles respuestas.</li> <li>• Considera importante aprender y para ello se esfuerza en el desarrollo de las actividades, lo cual repercute en su valoración cuantitativa.</li> </ul>

De esta información se analiza que los estudiantes que tienen una relación cercana y afectuosa con la docente, como en el caso del estudiante B, presentan mejores resultados en la asignatura y además curiosidad por seguir ahondando en sus procesos de aprendizaje.

Mientras que estudiantes como la del caso A, presentan apatía hacia la docente debido a que se les hace una exigencia constante de las normas del manual de convivencia que repercuten en la afinidad hacia el aprendizaje de la asignatura.

Las acciones descritas se resumen del desarrollo de todas las actividades de la propuesta de intervención de la que al final el estudiante B obtiene una mejoría significativa en los resultados cuantitativos del área, mientras que en el otro caso, si bien la estudiante cumple con los mínimos establecidos para aprobación, su desempeño en el desarrollo de la guía de laboratorio o el resultado en el post-test no evidenciaron mejora alguna o manejo de habilidades más allá del conocimiento declarativo.

De la misma manera como docente también se evidencia el impacto de las emociones del docente en el proceso de enseñanza pues como lo afirma Hargreaves (1998. P. 588) “Las emociones están en el corazón de la enseñanza”. así emociones como el enfado, la alegría, la ansiedad, el afecto, la preocupación, la tristeza, el cansancio o la frustración; son algunos de los sentimientos que día a día se viven con mayor o menor intensidad en el aula y se reflejan en la percepción que el estudiante tiene de la clase, haciendo que una clase pueda fluir de manera natural o simplemente generando resistencia al desarrollo de esta.

Para el caso de la intervención es posible ver en los diferentes videos grabados en la ejecución de la propuesta que las actitudes de la docente acercaban a los estudiantes al

desarrollo de la actividad o levantaban una barrera que no incentivaba la participación o el cuestionamiento de los estudiantes. En clases que se encontraban mediadas por la premura del tiempo se percibe en la docente una angustia constante que de cierta manera empujaba a los estudiantes a dar con la respuesta de manera afanada y poco reflexionada, lo cual repercute no solo en la metodología si no en el resultado mismo del proceso de aprendizaje.

#### **4.4 Evaluación de la propuesta de intervención**

Las propuestas de intervención tienen como objetivo dar solución a una problemática identificada en la institución, teniendo en cuenta los objetivos de las propuestas, se puede establecer que la secuencia es pertinente debido a que existe congruencia entre los objetivos del proyecto, las necesidades identificadas y los intereses de la institución.

Los objetivos se han cumplido en su totalidad e incluso han trascendido en el alcance establecido ya que en la práctica se han encontrado elementos asociados al clima de aula o la evaluación formativa que corroboran dicho planteamiento.

La institución educativa y la comunidad ha sido receptiva al proceso haciéndolo sostenible, esto se evidencia en el trabajo de área, se realizará una modificación de las mallas curriculares al modelo de enseñanza basado en indagación y la incorporación del proyecto pequeños científicos en el cual comenzamos un proceso de capacitación.

Los principales obstáculos que se enfrentaron en el desarrollo de la intervención se encuentran asociados al manejo del tiempo que no solo dependió de las circunstancias asociadas al paro del magisterio, si no a la falta de rigurosidad en el tiempo destinado para el desarrollo de cada una de las actividades.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo se presenta una propuesta de proyección de la intervención pedagógica de construcción colectiva, vinculada a los elementos identificados en el diagnóstico institucional y a los resultados obtenidos en cada una de las intervenciones realizadas en las asignaturas de Ciencias Naturales y Lenguaje para los estudiantes de primaria y bachillerato de la institución. Con el fin de presentar de forma organizada y clara la información, se han dispuesto los siguientes apartados: recomendaciones institucionales y disciplinares, justificación de la proyección, plan de acción y cronograma.

### **5.1 Conclusiones**

#### **5.3.2 Conclusiones ciencias naturales bachillerato**

De la implementación de la secuencia didáctica y como respuesta a la problemática planteada inicialmente es posible concluir que:

- El diseño, ejecución y análisis de la propuesta de intervención basada en indagación generó resultados positivos en el aprendizaje de la temática de ecosistemas y en los procesos de evaluación formativa en el aula garantizando un clima de aula más dinámico y productivo.

- las ideas previas asociadas a la temática de ecosistemas permitió identificar en los estudiantes del curso 701 el cambio conceptual dado.
- La implementación de la estrategia de enseñanza de las ciencias basada en indagación favoreció en los estudiantes la evolución de la pregunta como evidencia del cambio conceptual y evaluación formativa.
- La implementación de la estrategia permitió evidenciar el papel integral, permanente y continuo de la evaluación formativa y cómo en este se encuentra involucrado tanto el docente como el estudiante.
- La estrategia de enseñanza de las ciencias basada en indagación permite generar procesos de acercamiento a las ciencias que no dependen solo del campo experimental.

La relación profesor-estudiante evidenciada a través de la implementación de la secuencia didáctica fué determinante en la apropiación de los conceptos y metodologías desarrolladas como parte del proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales

## **5.2 Recomendaciones Institucionales**

### **5.2.1 Recomendaciones Generales**

Luego del desarrollo, implementación y análisis de las propuestas de intervención realizadas, se identifican las siguientes recomendaciones institucionales para tener en cuenta con el fin de contribuir al crecimiento y calidad académica de la institución. Para ello es necesario que:

- La institución avance en la adopción y apropiación de un modelo pedagógico que responda al enfoque crítico humanista identificado en el trabajo realizado con la comunidad educativa.
- Dentro del plan anual de revisión curricular propuesto para las semanas de desarrollo institucional (diciembre de 2018 y enero de 2019) se asignen espacios por áreas en las que se organice el plan de estudios de manera que responda al modelo pedagógico institucional.
- El consejo académico cumpla con las funciones académicas establecidas en la ley, propiciando el continuo mejoramiento del PEI y haciendo seguimiento al currículo y su ejecución.



- Se construya un currículo transversal que implique un proceso de enseñanza-aprendizaje integral.
- Tener en cuenta los gustos, intereses y formas de expresión de los estudiantes en el plan de estudio, para de ese modo aumentar la motivación en su proceso de aprendizaje.
- Generar procesos de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes integren los saberes y habilidades de las distintas materias (transversalización) y puedan adquirir una visión holista del conocimiento.
- Los docentes encargados de la enseñanza en la sección de primaria promuevan acciones que permitan disminuir las brechas ocasionadas por las dificultades en comprensión lectora y escrita.

### **5.2.2 Recomendaciones del área de ciencias naturales**

Las recomendaciones que se presentan a continuación están asociadas al área de ciencias naturales y tiene en cuenta los resultados de la intervención en primaria y bachillerato. Las sugerencias son

- Realizar procesos de planeación en la asignatura de ciencias naturales alineados curricularmente cuyo centro sean los objetivos de aprendizaje y no el planteamiento o diseño de las actividades.
- Incorporar a futuro la estrategia para la enseñanza basada en indagación en las mallas curriculares de ciencias naturales.
- Lograr acercamientos con los estudiantes en los que se evidencie apatía y falta de motivación por la clase de tal manera que se involucre en un sano proceso de aprendizaje y un acercamiento al conocimiento científico escolar.
- Reducir los niveles de interrupción de las clases ya que con estos se pierde el curso de la idea trabajada y se generan problemas de convivencia en el aula
- Utilizar el cuaderno como una herramienta de aprendizaje que involucre al estudiante y a las familias en la construcción del conocimiento científico escolar.
- Incorporar el uso de matrices de evaluación que involucren al estudiante en su proceso de evaluación.

### **5.3 Justificación de la proyección**

La falta de claridad en el modelo pedagógico que adopta y establece la institución, se constituye como el referente principal de los resultados del diagnóstico y como necesidad prioritaria en la proyección de la intervención. Estrechamente relacionado a este fenómeno

se encuentra lo que desde el punto de vista de las asignaturas se registró en los estudiantes de la institución los cuales demuestran una baja motivación en su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual trae como consecuencia un aprendizaje mínimo y un choque constante con el sistema de evaluación aplicado lo que conlleva a que las propuestas de intervención giren alrededor de estrategias, que si bien no responden a un modelo pedagógico concreto, si evidencian resultados positivos que a corto plazo establecen un punto de referencia en los procesos académicos de la institución. Son estos resultados los que permiten establecer una ruta de acción que permite construir desde la experiencia involucrando a los diferentes miembros de la comunidad educativa, con plazos y tareas concretas que movilicen el cambio y como consecuencia traigan la excelencia académica a la institución.

#### 5.4 Plan de acción

	Recomendaciones	Acciones o actividades por desarrollar	Responsables	Tiempos	Recursos	Responsables de la verificación
Recomendaciones institucionales	Definición del modelo pedagógico	Socialización del modelo pedagógico definido.	Equipo de gestión directiva - Consejo Académico	Semana de desarrollo institucional año noviembre 2018	Resultados del trabajo realizado por Colsubsidio y presentación del enfoque pedagógico.	El Consejo directivo deberá avalar el modelo planteado.
	Definición del modelo pedagógico	Capacitación y apropiación del modelo pedagógico en las aulas.	Equipo de gestión directiva - Consejo Académico	Semana de desarrollo institucional enero	Capacitación de operativización del modelo pedagógico.	El Consejo directivo

				2019.		
<b>Recomendaciones Disciplinarias</b>	Revisión curricular	Revisión de la malla curricular de ciencias naturales (ciclo inicial hasta once grados) teniendo en cuenta los lineamientos, estándares y DBA (Derechos básicos de aprendizaje) y la enseñanza basada en indagación.	Jefe de área y Docentes de área de ciencias naturales.	Tanto en primaria como en bachillerato se avanzará en reuniones de nivel con el fin de corregirlo y aprobarlo.	Malla curricular vigente. Lineamientos, Estándares, DBA, módulos del programa pequeños científicos.	El jefe de área socializará la nueva malla al coordinador quien establecer la pertinencia del documento.
	Revisión curricular	Transversalización del currículo	Docentes diferentes áreas	Semana institucional noviembre año 2018.	Sala de informática, internet, herramientas de ofimática, medios audiovisuales, guías, fotocopias	Docentes de Filosofía, lengua castellana y tecnología.

	Revisión curricular	Desarrollar el programa Q'Video en conjunto con las asignaturas de filosofía, lenguaje e informática.	Docentes de Filosofía, lengua castellana y tecnología.	Agosto, septiembre y octubre 2018 y 2019.	Sala de informática, internet, herramientas de ofimática, medios audiovisuales, guías, fotocopias	Docentes de Filosofía, lengua castellana y tecnología.
--	---------------------	---	--	---	---	--

Recomendaciones Disciplinarias	Estudio y verificación de la ejecución del plan de estudios	Presentación del plan de estudios de las diferentes áreas y elementos como PCI, planes de mejoramiento, que se trabajan de manera conjunta.	Docentes y Consejo académico	semana institucional 2019	Socialización de las estrategias metodológicas implementadas por las diferentes áreas	Asamblea de docentes serán los encargados de identificar las fortalezas y aspectos por mejorar de los planes presentados así como de la socialización de los proyectos
	Consolidación de equipos de trabajo a todos los niveles de enseñanza	Capacitación programa “pequeños científicos”  Incorporación de los aprendizajes a la proyección del área de ciencias naturales.	docentes inscritos en la capacitación (JM-JT)  todos los docentes del área	Cronogramas pequeños científicos  Reuniones de nivel.	Actividades y experiencias recopiladas en el desarrollo del trabajo. Módulos pequeños científicos.	Cada docente del área deberá revisar la ejecución y desarrollo de la estrategia compartiendo con los compañeros la experiencia realizada. Socializando y proponiendo cambios o métodos que permitirán el crecimiento y coherencia de trabajo realizado.
	Fortalecimiento de competencias lecto-escritoras en primaria	Aplicación de prueba diagnóstico en los ciclos de primaria para evaluar las competencias lectoescritoras de los estudiantes Análisis de resultados para elaboración de estrategias de acompañamiento Valoración de estrategias.	Docentes de ciclo inicial y primaria.	Cronograma de la subsecretaría de calidad y pertinencia en el plan de fortalecimiento de lectura y escritura.	Pruebas que contengan actividades escritas y de fluidez lectora. Matriz de referencia Estrategias	Equipo de gestión directiva, docentes ciclo inicial y primaria.

	Evaluación de la proyección	Realizar la verificación del cumplimiento de las tareas establecidas y ajustadas según el cronograma para ciencias naturales.	Dayana Ramírez y Yajaira Soto	Diciembre de 2018	Check list de las actividades realizadas. Actas de reuniones de nivel. Registros videos y fotos.	Área de ciencias naturales.
--	-----------------------------	---	-------------------------------	-------------------	--	-----------------------------



## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. (2001) *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Ediciones Morata, p. 15. Madrid España.
- Ausubel (1978). *Psicología educacional: una mirada cognitiva* (2ª. Ed.). Ed. Trillas. México.
- Ayala-García, J. (2015). *Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia*. Documentos de Trabajo sobre Economía Nacional (217). Banco de la República. Disponible en: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/dtser\\_217.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_217.pdf).
- Berlanas, C. (2014). *Estudio sobre las ideas previas de ciencias en el alumnado de secundaria y la actitud de los docentes frente a ellas*. Trabajo final de maestría. p. 13-18. Disponible en:  
[http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2954/Carmen\\_Berlanas\\_Vicente.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2954/Carmen_Berlanas_Vicente.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Bermudez, G & De Longhi, A. (2008). *La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias 7 (2). P. 275-297. Disponible en:  
[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31406537/La\\_Educacion\\_Ambiental\\_y\\_la\\_Ecologia\\_como\\_ciencia\\_Una\\_discusion\\_necesaria\\_para\\_su\\_ensenanza\\_2008.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491743685&Signature=Dfbukca%2BdlSJ%2Bipx2V5v2WR4YYI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa\\_Educacion\\_Ambiental\\_y\\_la\\_Ecologia\\_com.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31406537/La_Educacion_Ambiental_y_la_Ecologia_como_ciencia_Una_discusion_necesaria_para_su_ensenanza_2008.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491743685&Signature=Dfbukca%2BdlSJ%2Bipx2V5v2WR4YYI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa_Educacion_Ambiental_y_la_Ecologia_com.pdf)

- Bonilla, G & Vera, B. (2011). *Interrelación de los conceptos de célula y ecosistema, utilizando a los insectos como eje transversal*. Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. ISSN 2027~1034. P. p. 3-11. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1522/1469>
- Capuano, V. (2011) *El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista electrónica Virtualidad, educación y ciencia (2,2). P. 79 – 88. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335/334>.
- Colegio Nelson Mandela IED (2016). *Consolidado de Notas*.
- Colegio Nelson Mandela IED (2016). *Módulo de Trabajo. Ciencias naturales*
- Franco, A & Oliva, J (2012). Dificultades de comprensión de nociones relativas a la clasificación periódica de los elementos químicos: la opinión de profesores e investigadores en educación química. Revista científica Universidad Distrital. Julio diciembre 2012 (16). Disponible en: <file:///C:/Users/DAYANA/Downloads/4023-18439-1-PB.pdf>.
- Flores, M & González, O (2014). *El trabajo Docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso*. 3ª. Edición. México: Trillas ITESM, universidad Virtual. 183 p.
- García, J. (2003). *Didáctica de las ciencias resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

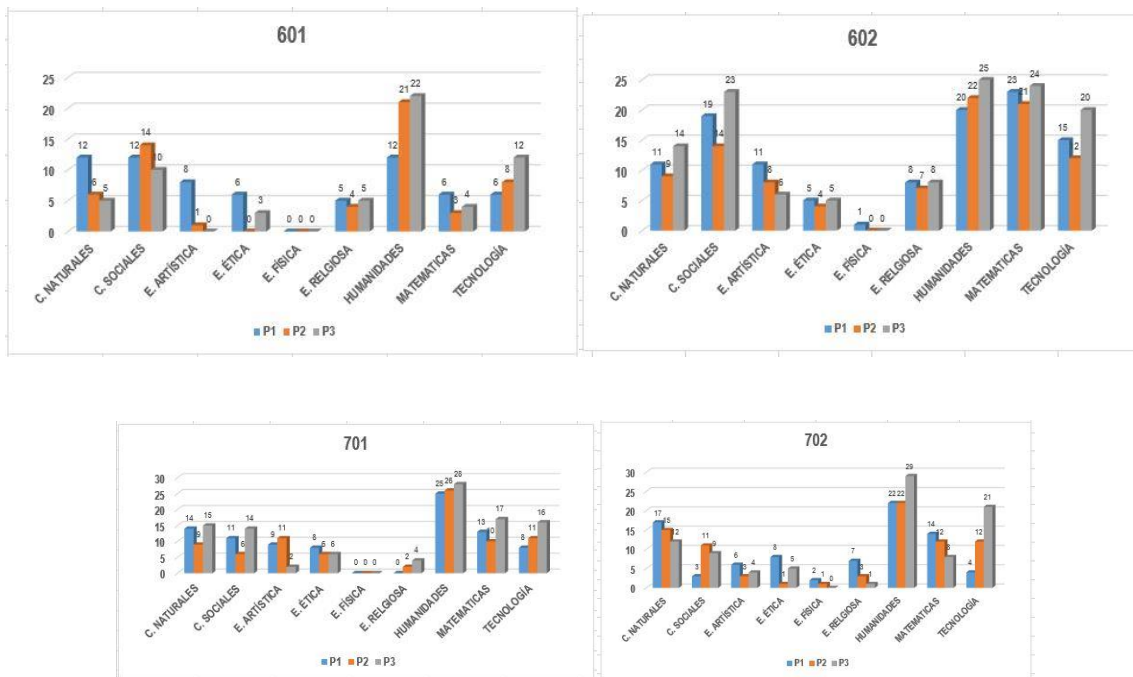
- Mengascini, A. (2006). *Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular*. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. 3(3) pp 485-495. Disponible en <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/16158>.
- Núñez, G, Maturano, C., Mazzitelli, C & Pereira, R. (2004). ¿Por qué persisten las dificultades en el aprendizaje del concepto de energía? Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales (18), pp 105-120. Disponible en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/29811/2899.pdf?sequence=1>
- Podestá, M. (2010). Estrategias de enseñanza: la enseñanza por indagación. Presentación PP. fundación vida silvestre de Argentina & Universidad de San Andrés. Disponible en: <http://live.v1.udesa.edu.ar/files/EscEdu/Educacion%20Ambiental/ModIII-Post%C3%ADtulo%20dcenteEnse%C3%B1anza%20por%20indagaci%C3%B3n.pdf>
- Forlán, R. (1995). Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Diada Editora L.S.
- Posada, J.M. (2000). El estudio didáctico de las ideas previas. En Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P.. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Marfil, Alcoy, España, 363-388.

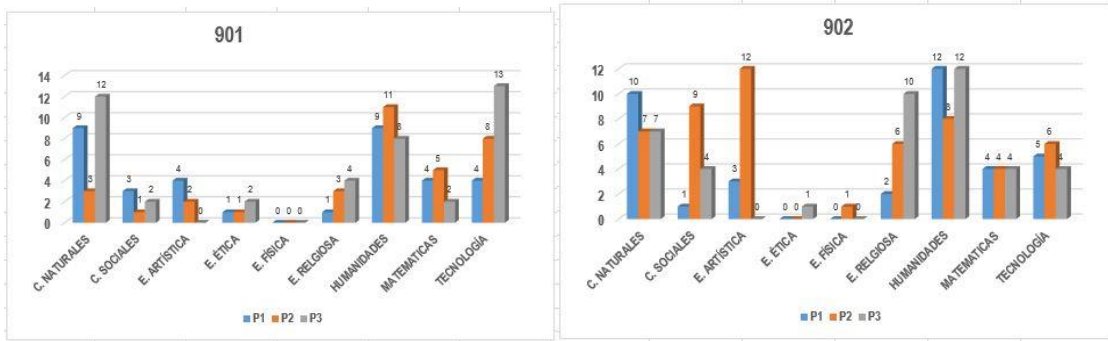
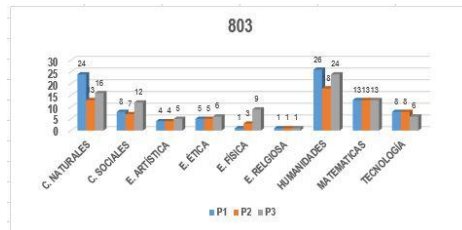
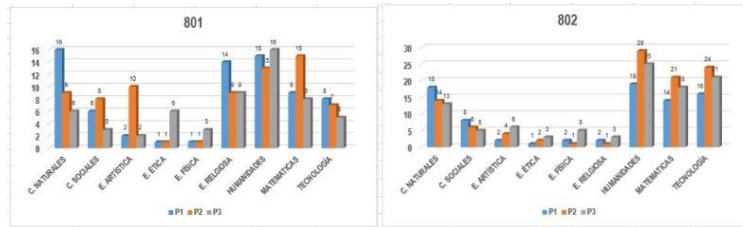
- Quintanilla, M. (2005). Competencias Científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos modelos de conocimiento? Foro Educativo Nacional. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-128237\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-128237_archivo.pdf)
- Ramírez, L; Soto, M & Valencia, G (2016). *Diagnóstico situacional del Colegio Nelson Mandela IED*.
- Rincón, M.E. (2011) Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental. Bio-grafías Escritos sobre la biología y la enseñanza. 4 (7). Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1756>.
- Starr, C & Taggart, R (2005). Biología: La unidad y diversidad de la vida. 10ª. Edición. México: Thomson Editores. 936 p.
- Sanchez-Cañete , F & Pontes, A. (2010). *La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental*. Revista Eureka para la enseñanza y la divulgación científica. Extraordinario (7). Pp. 271-285. Disponible en: [http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/8942/8\\_Sanchez\\_Pontes\\_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/8942/8_Sanchez_Pontes_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tapia, J. (19979). *Motivar para el aprendizaje*. Ed. Ebedé, p. 4. España. Disponible en: [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA\\_Tapia\\_Unidad\\_4.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Tapia_Unidad_4.pdf).

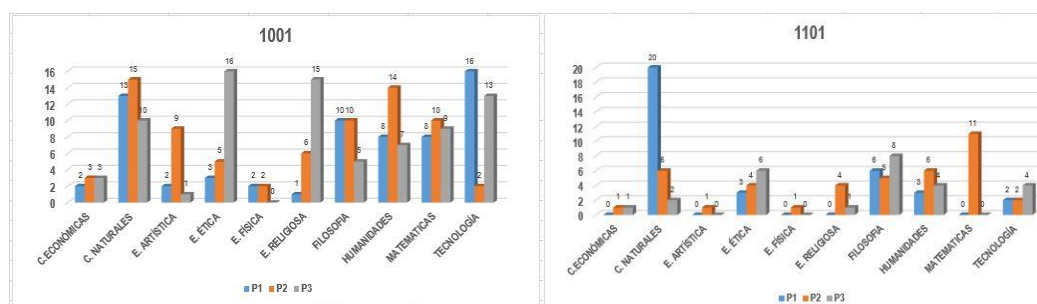
- Tricárico, H. (2007). Didáctica de las Ciencias Naturales: ¿cómo aprender ciencias? ¿Cómo enseñar? 2ª. Edición. Buenos Aires: Bonum. 89 p.
- Valente, M. & Neto, A.J. (1992). El ordenador y su contribución a la superación de dificultades de aprendizaje en mecánica. Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas. 1 (10), pp 80-85. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/39891/93172>.
- Wiggins, G & Mc. Tighe, J. (2005). Understanding by design. Alexandría VA: ASCD. Disponible en: [https://issuu.com/usfq/docs/28.08.2013-planificacio\\_n\\_curricul](https://issuu.com/usfq/docs/28.08.2013-planificacio_n_curricul)
- Díaz F, Hernández G (1999). La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill; 35-49.
- Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. Revista Ciencias de la Salud. 4 (Especial): 158-160. Disponible en: [http://www.urosario.edu.co/uosario\\_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.p](http://www.urosario.edu.co/uosario_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.p)

## ANEXOS

### Anexo 1 Gráficas comparativas de rendimiento académico por curso y área 2017. Colegio Nelson Mandela- IED. Jornada Tarde







Las gráficas recogen el número de estudiantes que perdieron una determinada materia por período. P1 significa período 1 señalado en color azul; P2, período 2 en color naranja; P3, período 3 en color gris. Estos resultados son con las correcciones después los planes de mejoramiento. Fuente: elaboración propia.



Anexo 2. Entrevista Prof. Yajaira Soto

**(Ver enlace drive para obtener archivo)**

<https://drive.google.com/open?id=0BxmLzOSWbBq-czBXMWNreF9teUU>

Anexo 3. Plan de estudios ciencias naturales 2016 Colegio Nelson Mandela IED

COLEGIO NELSON MANDELA IED PLAN DE ESTUDIOS INSTITUCIONAL 2016				
	Cuida y respeta su cuerpo el de los demás y el entorno que los rodea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>los temas.</li> <li>✓ Trabajo artístico y analítico.</li> <li>✓ Exposiciones tentaciones</li> <li>✓ Espacios de reflexión frente a los valores.</li> </ul>	conocimientos en la vida real.	grupo. Actividades realizadas en clase y fuera del aula. Participación, realización de ejercicios. Socializaciones. Aportes individuales y en grupo. Evaluaciones orales y escritas. Comportamiento en clase y laboratorio. Motivación hacia el trabajo.
2	<p>Representa los diversos sistemas del ser humano y explica su función desarrollando hábitos de cuidado para los mismos.</p> <p>Formula preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos del entorno y explora posibles respuestas.</p> <p>Valora y utiliza el agua de manera adecuada teniendo en cuenta que es un recurso renovable e indispensable para la vida.</p>	<p>Desarrollo de talleres de módulos didácticos que involucren: trabajo personal, grupal, puesta en común, clase comunitaria o magistral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ - Trabajo escolar y extraescolar que involucre:</li> <li>✓ Desarrollo de guías</li> <li>✓ Ejercicios de lápiz, papel, colores. Lecturas acodes con los temas.</li> <li>Trabajo artístico y analítico.</li> <li>Exposiciones tentaciones</li> <li>Espacios de reflexión frente a los valores.</li> </ul>	Contribuir con la formación de los educandos en cuanto al conocimiento de las ciencias, el medio que lo rodea, su capacidad crítica, reflexiva y analítica, la honestidad, la curiosidad por el descubrimiento de los fenómenos naturales, y la apertura mental que le permitan actuar con sus conocimientos en la vida real.	<p>Se evalúan las competencias en sus dimensiones: argumentativa, interpretativa y propositiva, aplicando la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, para ello las acciones evaluativas estarán fundamentadas principalmente en:</p> <p>Trabajos individuales y en grupo.</p> <p>Actividades realizadas en clase y fuera del aula.</p> <p>Participación, realización de ejercicios.</p> <p>Socializaciones.</p> <p>Aportes individuales y en grupo.</p> <p>Evaluaciones orales y escritas.</p> <p>Comportamiento en clase y laboratorio.</p> <p>Motivación hacia el trabajo.</p>

Anexo 4. PCI y planes de mejoramiento

**PLAN DE MEJORAMIENTO II TRIMESTRE 2016**

GRADO Y JORNADA	DIMENSIÓN / ASIGNATURA	DOCENTE (S)
2° J.TARDE	CIENCIAS	<b>SONIA CECILIA PÉREZ 201 Y MAYIBE GARCIA 202</b>

El propósito del Plan de Mejoramiento es darle posibilidad al estudiante de revisar las temáticas, ejes temáticos y/o desempeños vistos en clase y de los cuales no hubo claridad completa para aprobar el II trimestre.

Para conseguir el aprobado se debe cumplir con la presentación de las actividades y la sustentación del mismo en la semana correspondiente o las indicaciones que determine cada maestro.

<b>Desempeños - Competencia – Logro – Etc.</b>	Representa los diversos sistemas del ser humano y explica su función desarrollando hábitos de cuidado para los mismos. Formula preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos del entorno y explora posibles respuestas.
<b>Contenidos Curriculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación en las plantas y los animales</li> <li>• Clasificación de animales según su desplazamiento</li> <li>• Clasificación de los animales según su alimentación</li> <li>• Animales Vertebrados e invertebrados</li> <li>• Los cinco sentidos funciones y sus partes.</li> <li>• La nutrición; el sistema digestivo</li> </ul>
<b>Aspectos a Evaluar</b>	<b>Manejar los diferentes conceptos y reconocer la importancia de los seres de la naturaleza e identificar sus relaciones y su clasificación. Conocimiento básico de nuestro cuerpo.</b>



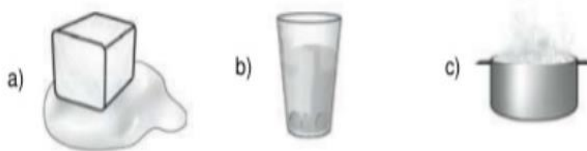
COLEGIO NELSON MANDELA I.E.D  
Resolución 08-030 del 22 de Abril de 2015  
NIT: 900871861-6 DANE 111001110477



5. Si pudieras escribirle una carta al campesino para que no matara a la gallina, la forma correcta de iniciarla sería
- Ciudad, fecha, destinatario
  - Saludarlo, agradecerle y despedirse
  - Regañarlo, dibujarle y contestarle.



6. De los siguientes elementos, el que tiene mayor temperatura es:



7. Quien causa la evaporación del agua de mares y ríos:

Anexo 5. Entrevista Prof. Leidy Dayana Ramírez

### **GUIA DE PREGUNTAS**

**Fecha:** 23 de octubre de 2016 **Hora** 9:20 am

**Lugar:** Casa del entrevistado

**Entrevistador:** Cristian Camilo Piedrahita

### **INTRODUCCIÓN:**

Bajo la tutoría de la universidad Externado de Colombia se desarrollará un proyecto en la maestría en educación con énfasis en profundización sobre los problemas que se evidencian en el aula y en la institución que permita mejorar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes en las áreas de lenguaje y ciencias naturales. Con el propósito de recopilar información se adelanta un diagnóstico situacional conformado por acciones sistemáticas que nos permitan identificar la realidad del Colegio Nelson Mandela IED.

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS PREGUNTAS**

**Confidencialidad:** Parcial

**Tiempo estimado:** 30 minutos

### **PREGUNTAS**

#### **a. Motivacionales**

1. ¿Cuál es su profesión?, ¿Qué cargo desempeña en la Institución?
2. ¿Cómo se siente trabajando en el Colegio Nelson Mandela y por qué?
3. ¿Cuáles han sido las principales problemáticas que ha tenido que enfrentar en el aula de clase?

#### **b. Aspectos pedagógicos y curriculares**

4. Con respecto al currículo, ¿Considera Ud. que los contenidos son pertinentes?, ¿Lo que Ud. enseña en sus clases corresponde con el plan de estudio?, ¿Se realiza contextualización de las diferentes temáticas?

5. Teniendo en cuenta que el Colegio no ha definido un modelo pedagógico. ¿Cuál es el modelo pedagógico que adopta para desarrollar sus clases?

6. En su opinión, ¿Qué modelo pedagógico debe tener la institución y por qué?

### **c. Prácticas de Aula**

7. Describa como es su clase. ¿Qué tipo de didácticas utiliza?

8. ¿Qué y cómo evalúa a sus estudiantes?, ¿Cuál es el seguimiento académico que Ud. realiza?, ¿Qué resultados obtienen los estudiantes?

9. Con respecto a las pruebas externas ¿conoce Ud. que evalúan?, ¿Cómo les va a los estudiantes en las pruebas externas?, ¿Qué resultados obtienen?

Audio

disponible

en:

<https://drive.google.com/open?id=0BxU004gjUijxLXNzY0FEcXdiXzA>

Anexo 6. Tabulación de encuestas motivacionales para la asignatura de ciencias naturales a estudiantes de grado sexto y octavo de la Jornada tarde Colegio Nelson Mandela IED.



Anexo 7. Diarios de Campo revisión documental

**OBSERVACIONES No. 1**

- ✓ **Fecha:** martes 8 de noviembre de 2016 **Observaciones** realizadas a María Angélica Álvarez. cc 1019109560, practicante De Psicología de la Universidad Nacional y recopiladas mediante entrevista.
- ✓ **Propósito:** Mediante observación externa determinar las características de prácticas de aula empleadas por la docente Merlyn Yajaira Soto Albarracín
- ✓ **Clase observada:** Todas las clases de español desde septiembre 2 de 2016 en grado 102
- **Temas:** Sustantivos y adjetivos, Sinónimos y antónimos, Género y número, Diminutos y aumentativos, Comprensión de textos.

<b>OBSERVACIONES</b>	<b>ANÁLISIS DE LAS OBSERVACIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la primera observación que hace María Angélica Álvarez. cc 1019109560, practicante De Psicología ella menciona las transgresiones que los profesores le hacen a los estudiantes, en el caso de la docente Merlyn Yajaira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fundamentación del currículo tal como lo expone Sarramona (1998) tiene fuentes filosóficas, pedagógicas, sociopolíticas, psicológicas y epistemológicas. Por lo anterior los docentes en nuestra práctica de aula tenemos el deber de intervenir en el contexto de los estudiantes, fomentando trabajo en equipo,</li> </ul>

<p>Soto, dice que realiza un feedback apropiado ya que está formando un criterio apropiado de carácter moral en los niños al realizar retroalimentaciones correctas explicando por qué está mal realizar determinada acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En palabras de Angélica “la docente en mención desarrolló una tarea compleja, dada las características del curso 102, a nivel disciplinario y por los comentarios de la coordinadora, orientadora y otras maestras que conocen el curso llevaste con clama las diferentes situaciones en el aula. Al analizar la práctica de otras docentes en diferentes instituciones se observa que muchos educadores sufren el</li> </ul>	<p>construcción de pactos de aula y velar por que estos se cumplan entendiendo que es un proceso y que los resultados a nivel de cambios convivenciales no se evidenciaran de forma inmediata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los aspectos motivacionales en el docente tienen una incidencia muy alta en el desempeño de su práctica, este aspecto y el de enseñanza serán analizados en el siguiente ítem mediante la técnica TARGET, Epstein (1989).</li> <li>• <b>TARGET (Tarea, Autoridad, Reconocimiento, Grupos, Evaluación Y Tiempo)</b></li> </ul> <p><u>Tarea:</u> las actividades que planteo para el aula tienden a ser creativas, logrando captar interés, por esta razón no están apegadas 100% a lo planeado ya que puedo tomar</p>
---	--

<p>síndrome del quemado y hacen comentarios inapropiados a los niños como por ejemplo: ustedes me tienen mal, voy a renunciar etc....”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto a la enseñanza se observó que esta se caracterizó por incluir elementos constructivistas, se permite la participación de los niños, se resalta sus opiniones, captar la atención de ellos con estrategias gráficas entre otros.</li> </ul>	<p>elementos de último momento así como excluir algunos que ya estaban planeados.</p> <p><u>Autoridad:</u> Como docente trato de equilibrar esta parte para no resultar permisiva pero tampoco autoritaria.</p> <p><u>Reconocimiento:</u> Esta es una estrategia que generalmente aplico a mis estudiantes elogiando el progreso personal y el esfuerzo.</p> <p><u>Grupos:</u> Trabajar en cooperación con otros compañeros a veces resulta complicado porque hay un poco de desorden con el ruido y desplazamientos, se asignan reglas que muchas veces no se cumplen por la emotividad que se genera en clases.</p> <p><u>Evaluación:</u> En este momento de la clase es donde siento que hay falencias porque muchas veces no obtengo en mis estudiantes</p>
--	---

los resultados deseados y pienso en la evaluación como algo integral pero el sistema nos obliga de algún modo a realizar pruebas que siguen valorando exclusivamente conceptos y aunque son fundamentales hay algo que falla porque muchas veces los estudiantes no alcanzan un dominio conceptual básico.

Tiempo: Se trata de hacer asignaciones de tiempo especiales para estos casos sin alterar el ritmo de la clase.

Anexo 8. Encuesta a estudiantes de filosofía y español

**Encuesta aplicada a 33 estudiantes del bachillerato 3 por cada grado, escogidos según su rendimiento académico: bueno, regular o deficiente. Aquí una muestra de grado 6 y 11 en español y Filosofía**

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

GRADO: 601

SEÑALE UNA SOLA OPCIÓN:

1. LA CLASE DE español

A. CASI SIEMPRE LE GUSTA  
 B. CASI NUNCA LE GUSTA  
 X C. A VECES LE GUSTA Y A VECES NO  
 D. LE DA LO MISMO, NI LE GUSTA, NI LE DISGUSTA

2. LA CLASE DE español LE PARECE

A. CASI SIEMPRE LE PARECE ENTRETENIDA  
 B. CASI SIEMPRE LE PARECE ABURRIDA  
 X C. A VECES LE PARECE ENTRETENIDA Y A VECES ABURRIDA  
 D. NO LE PARECE NI ENTRETENIDA, NI ABURRIDA

3. USTED SIENTE QUE EN LA CLASE DE español:

X A. CASI SIEMPRE APRENDE ALGO  
 B. CASI NUNCA APRENDE  
 C. A VECES APRENDE Y A VECES NO

4. LO QUE SE ENSEÑA EN LA CLASE DE español EN SU OPINIÓN

X A. ES ÚTIL E IMPORTANTE PARA LA VIDA  
 B. NO ES ÚTIL NI ES IMPORTANTE PARA LA VIDA

5. EN LA CLASE DE español

A. CASI SIEMPRE PONE ATENCIÓN  
 B. CASI NUNCA PONE ATENCIÓN  
 X C. A VECES PONE ATENCIÓN Y A VECES NO

6. EN LA CLASE DE español

A. CASI SIEMPRE USTED HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS QUE LE PONEN  
 B. CASI NUNCA HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS QUE LE PONEN  
 X C. A VECES HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS Y A VECES NO

7. EN LA CLASE DE español

A. USTED LE VA BIEN  
 B. USTED LE VA MAL  
 X C. USTED LE VA REGULAR

PUEDA SEÑALAR MÁS DE UNA OPCIÓN:

8. SEÑALE CUAL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES EL PROFESOR LE PONE A HACER EN CLASE CON REGULARIDAD:

X TALLERES DE COMPRESIÓN DE LECTURA  
 X ESCRIBIR RESUMENES, REFLEXIONES, OPINIONES O ARGUMENTOS  
 X TOMAR APUNTES DE LO QUE EL DOCENTE EXPLICA  
 X ESCRIBIR LO QUE DICTA  
 X DEBATIR ORALMENTE  
 X TRABAJO EN GRUPO  
 X MAPAS CONCEPTUALES, CUADROS SINÓPTICOS, MAPAS MENTALES, ETC.  
 X DIBUJOS  
 X RESOLVER PROBLEMAS (LÓGICOS, MATEMÁTICOS, DE REFLEXIÓN, ETC.)  
 X LINEAS DE TIEMPO  
 X EXPERIMENTOS  
 X JUEGOS RELACIONADOS CON LO APRENDIDO EN LA CLASE  
 X VER PELÍCULAS RELACIONADAS CON LO APRENDIDO EN CLASE

OTRO: \_\_\_\_\_

9. SEÑALE CUAL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES SON LLEVADAS A CABO POR EL PROFESOR DURANTE SU CLASE CON REGULARIDAD:

A. EXPONER LOS OBJETIVOS O PROPOSITOS DE LA CLASE  
 B. DAR EL PLAN DE CLASE: QUE SE HARÁ, CUÁNDO, ETC.  
 X C. EXPLICAR O EXPONER ORALMENTE UN TEMA  
 X D. DAR INSTRUCCIONES SOBRE CÓMO ELABORAR UN TALLER O EJERCICIO  
 X E. USAR DIBUJOS O GRÁFICAS EN EL TABLERO PARA EXPLICAR EL TEMA  
 X F. USAR ELEMENTOS AUDIOVISUALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EXPLICAR EL TEMA  
 X G. VIGILAR QUE LOS ESTUDIANTES ESTÉN REALIZANDO LOS TRABAJOS Y LLAMAR LA ATENCIÓN A LOS QUE NO  
 X H. CORREGIR EL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES DURANTE O DESPUÉS DE REALIZAR LOS EJERCICIOS, DÁNDOLE INSTRUCCIONES O INDICACIONES

OTRO: \_\_\_\_\_

10. SEÑALE LAS FORMAS EN QUE EL DOCENTE EVALÚA SU APRENDIZAJE:

X A. EVALUACIONES Y QUIZES  
 X B. TRABAJOS ESCRITOS PARA REALIZAR EN CASA  
 X C. TAREAS DE CONSULTA E INVESTIGACIÓN, TALLERES PARA LA CASA  
 X D. TALLERES DE CLASE  
 X E. EVALUACIONES ORALES  
 X F. EXPOSICIONES

OTRO: \_\_\_\_\_

SEÑALE UNA SOLA OPCIÓN:

11. ¿USTED CONOCE LAS REGLAS DE COMPORTAMIENTO EN EL SALÓN DE CLASES DADAS POR EL DOCENTE?

SI  NO

12. ¿LOS ESTUDIANTES SUELEN HACERLE CASO AL DOCENTE O RESPETAR LAS REGLAS DE CLASE, SEGUIR LAS INDICACIONES?

SI  NO

13. ¿EL DOCENTE ES QUERIDO Y RESPETADO POR LOS ESTUDIANTES?

SI  NO

14. ¿EL MÓDULO ES USADO CON FRECUENCIA EN CLASE?

SI  NO

15. QUÉ LE QUITARÍA O QUÉ LE PONDRÍA A LA CLASE DE español

le pondría nuevas actividades  
nuevas formas de enseñar

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

GRADO: 11º

SEÑALE UNA SOLA OPCIÓN:

1. LA CLASE DE Filosofía

- A. CASI SIEMPRE LE GUSTA  
 B. CASI NUNCA LE GUSTA  
 C. A VECES LE GUSTA Y A VECES NO  
 D. LE DA LO MISMO, NI LE GUSTA, NI LE DISGUSTA

2. LA CLASE DE Filosofía LE PARECE

- A. CASI SIEMPRE LE PARECE ENTRETENIDA  
 B. CASI SIEMPRE LE PARECE ABURRIDA  
 C. A VECES LE PARECE ENTRETENIDA Y A VECES ABURRIDA  
 D. NO LE PARECE NI ENTRETENIDA, NI ABURRIDA

3. USTED SIENTE QUE EN LA CLASE DE Filosofía:

- A. CASI SIEMPRE APRENDE ALGO  
 B. CASI NUNCA APRENDE  
 C. A VECES APRENDE Y A VECES NO

4. LO QUE SE ENSEÑA EN LA CLASE DE Filosofía EN SU OPINIÓN:

- A. ES ÚTIL E IMPORTANTE PARA LA VIDA  
 B. NO ES ÚTIL NI ES IMPORTANTE PARA LA VIDA

5. EN LA CLASE DE Filosofía

- A. CASI SIEMPRE PONE ATENCIÓN  
 B. CASI NUNCA PONE ATENCIÓN  
 C. A VECES PONE ATENCIÓN Y A VECES NO

6. EN LA CLASE DE Filosofía

- A. CASI SIEMPRE USTED HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS QUE LE PONEN  
 B. CASI NUNCA HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS QUE LE PONEN  
 C. A VECES HACE LOS EJERCICIOS Y LAS TAREAS Y A VECES NO

7. EN LA CLASE DE Filosofía

- A. USTED LE VA BIEN  
 B. A USTED LE VA MAL  
 C. A USTED LE VA REGULAR

PUEDA SEÑALAR MÁS DE UNA OPCIÓN:

8. SEÑALE CUÁL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES EL PROFESOR LE PONE A HACER EN CLASE CON REGULARIDAD:

- A. TALLERES DE COMPRESIÓN DE LECTURA  
 B. ESCRIBIR RESÚMENES, REFLEXIONES, OPINIONES O ARGUMENTOS  
 C. TOMAR APUNTES DE LO QUE EL DOCENTE EXPLICA  
 D. ESCRIBIR LO QUE DICTA  
 E. DEBATIR ORALMENTE  
 F. TRABAJO EN GRUPO  
 G. MAPAS CONCEPTUALES, CUADROS SINÓPTICOS, MAPAS MENTALES, ETC.  
 H. DIBUJOS  
 I. RESOLVER PROBLEMAS (LÓGICOS, MATEMÁTICOS, DE REFLEXIÓN, ETC.)  
 J. LINEAS DEL TIEMPO  
 K. EXPERIMENTOS  
 L. JUEGOS RELACIONADOS CON LO APRENDIDO EN LA CLASE  
 M. VER PELÍCULAS RELACIONADAS CON LO APRENDIDO EN CLASE

OTRO: \_\_\_\_\_

9. SEÑALE CUÁL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES SON LLEVADAS A CABO POR EL PROFESOR DURANTE SU CLASE CON REGULARIDAD:

- A. EXPONER LOS OBJETIVOS O PROPÓSITOS DE LA CLASE  
 B. DAR EL PLAN DE CLASE, QUE SE HAZA CUANDO, ETC.  
 C. EXPLICAR O EXPONER ORALMENTE UN TEMA  
 D. DAR INSTRUCCIONES SOBRE CÓMO ELABORAR UN TALLER O EJERCICIO  
 E. USAR DIBUJOS O GRÁFICAS EN EL TABLERO PARA EXPLICAR EL TEMA  
 F. USAR ELEMENTOS AUDIOVISUALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EXPLICAR EL TEMA  
 G. VIGILAR QUE LOS ESTUDIANTES ESTÉN REALIZANDO LOS TRABAJOS Y LLAMAR LA ATENCIÓN A LOS QUE NO  
 H. CORREGIR EL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES DURANTE O DESPUÉS DE REALIZAR LOS EJERCICIOS, DÁNDOLE INSTRUCCIONES O INDICACIONES

OTRO: \_\_\_\_\_

10. SEÑALE LAS FORMAS EN QUE EL DOCENTE EVALÚA SU APRENDIZAJE:

- A. EVALUACIONES Y QUICES  
 B. TRABAJOS ESCRITOS PARA REALIZAR EN CASA  
 C. TAREAS DE CONSULTA E INVESTIGACIÓN, TALLERES PARA LA CASA  
 D. TALLERES DE CLASE  
 E. EVALUACIONES ORALES  
 F. EXPOSICIONES

OTRO: \_\_\_\_\_

SEÑALE UNA SOLA OPCIÓN:

11. ¿USTED CONOCE LAS REGLAS DE COMPORTAMIENTO EN EL SALÓN DE CLASES DADAS POR EL DOCENTE?

SI  
 NO

12. ¿LOS ESTUDIANTES SUELEN HACERLE CASO AL DOCENTE O RESPETAR LAS REGLAS DE CLASE, SEGUIR LAS INDICACIONES?

SI  
 NO

13. ¿EL DOCENTE ES QUERIDO Y RESPETADO POR LOS ESTUDIANTES?

SI  
 NO

14. ¿EL MÓDULO ES USADO CON FRECUENCIA EN CLASE?

SI  
 NO

15. QUE LE GUSTARÍA O QUE LE PONDRÍA A LA CLASE DE Filosofía

Un poco más de explicación en los temas, no tantos trabajos escritos  
 según una lectura sino más reflexión, debates y argumentación

Anexo 9. Secuencia Didáctica

**CLASE No. 1 IDENTIFICACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** ¿Qué sabemos de los Ecosistemas?

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

Define ecosistema, establece cuáles son sus características, componentes y las relaciones que se establecen en su interior.

**EVALUACIÓN:**

Se realizará una prueba de selección múltiple con única respuesta la cual será calificada. Se analizará el resultado de cada ítem y con base a ello se establecerán las temáticas a reforzar. Aunque corresponde a una prueba sumativa y se incluirá en el plan de notas del periodo, su ponderación es simbólica.



Durante la clase también se tendrá en cuenta el grado de participación y aporte de los estudiantes a la clase.

Al finalizar se formularán preguntas como:

- a. ¿cómo se sintieron en la prueba escrita que presentaron?
- b. ¿Qué preguntas surgieron hoy?
- c. ¿Les gustó la clase?

#### DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La clase comienza con el saludo y la introducción en la que se expone el objetivo de la clase y la manera en la que se irá desarrollando, para esto se dispone de 10 minutos.

Posteriormente se dispondrá la clase para la presentación de la prueba de selección múltiple con única respuesta (ver actividades), la cual contará para su presentación con un tiempo de 30 minutos.

Al finalizar la prueba la docente solicitará a los estudiantes que se organicen en grupos de tres estudiantes para que realicen la lectura el ruido de un trueno y respondan las preguntas adjuntas a ella (ver Actividades). Luego de 40 minutos de trabajo y de consignar sus respuestas en el cuaderno, se realizará una puesta en común sobre las ideas recolectadas y las conclusiones a las que se puede llegar.

Luego de la puesta en común, durante 15 minutos, la docente retomará las ideas de los estandartes, aclarará dudas y motivará a los estudiantes sobre el trabajo que se realizará en la siguiente sesión.

Los 15 minutos finales se destinarán a realizar la evaluación de la clase y percepción de los estudiantes y a solicitar los materiales para la siguiente actividad.

### ORIENTACIONES TEMÁTICAS

Más que una temática propiamente desarrollada, para el desarrollo de la clase se requiere que el estudiante tenga idea sobre conceptos como ecosistema, ser vivo, cadena alimenticia.

## PREPARACIÓN LOGÍSTICA

La clase se desarrollará en una sesión de 110 minutos, en el salón de clase.

Se requieren las fotocopias de la Prueba y de la lectura.

## EXPLORACIÓN FUERA DEL AULA

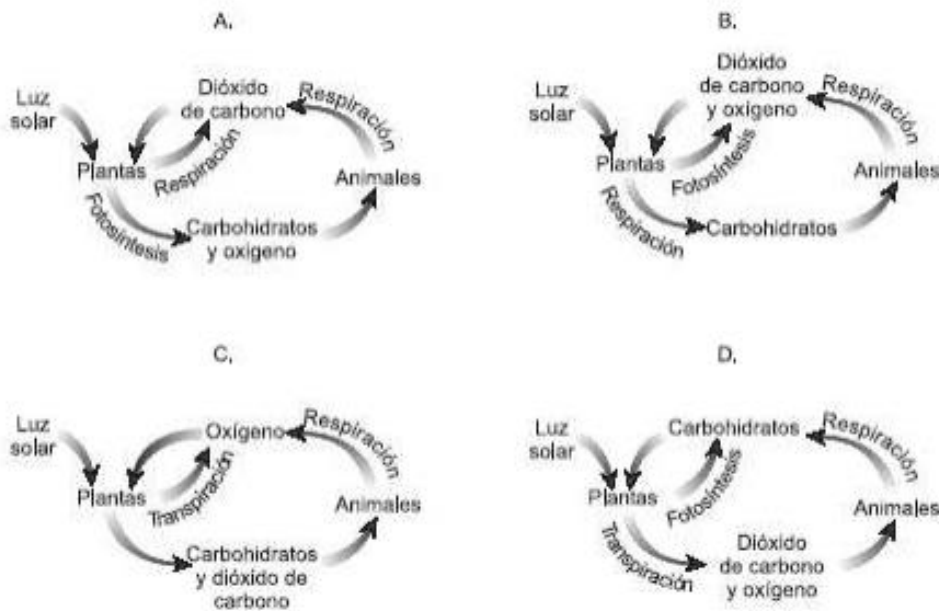
Con el fin de tener la oportunidad de reflexionar sobre el sentido que tiene la naturaleza en nuestra existencia y de tomar el cuento como insumo de reflexión para la siguiente clase, se invitará a los estudiantes a realizar la lectura del cuento “el Jardín Natural” disponible en: <https://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/el-jardin-natural>.

## ACTIVIDADES

### **EVALUACIÓN DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA: IDENTIFICACIÓN DE IDEAS PREVIAS \***

**Instrucciones:** Las siguientes preguntas corresponden a un enunciado con cuatro opciones de respuesta de las cuales solo una es la correcta. Seleccione la respuesta correcta y márkela con una X.

1. De los siguientes esquemas el que representaría más correctamente la interdependencia entre plantas y animales con respecto al suministro de carbohidratos, oxígeno y dióxido de carbono es



2. Una asociación entre organismos de dos especies diferentes se denomina simbiosis. Si una de las especies se perjudica en la relación esta simbiosis se llama parasitismo y si las dos se benefician mutualismo. Los siguientes constituyen ejemplos de este tipo de relaciones

1. un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar

2. las pulgas que viven en un perro
3. las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino

De acuerdo con lo planteado, podría decirse que

- a. 1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo
  - b. 1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo
  - c. 2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo
  - d. 3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo
3. El concepto de “productividad ecológica” se refiere a la velocidad a la que es almacenada la energía a través de la fotosíntesis en un ecosistema. Por otro lado la “biomasa” se puede definir como la cantidad de materia orgánica acumulada por un organismo, una especie o una comunidad. Según lo anterior se podría afirmar que

- a. en los diferentes tipos de ecosistemas terrestres la biomasa aumenta en proporción inversa con la productividad ecológica.
  - b. la biomasa de una sola especie de consumidores de tercer orden en un ecosistema aumenta en relación directa con la intensidad de luz disponible para fotosíntesis
  - c. la cantidad de biomasa definida en un momento dado no es igual a la productividad
  - d. la productividad es muy similar en los organismos autótrofos sólo difiere notablemente respecto a los heterótrofos
4. La luz solar es la fuente originaria de energía en todos los procesos vitales; esta energía se transforma a través de la fotosíntesis gracias a la acción de los
- a. Descomponedores
  - b. Productores
  - c. consumidores de primer orden
  - d. consumidores de segundo orden

5. Se identificaron 3 tipos de bacterias según la posibilidad de sobrevivir frente a diferentes concentraciones de Nitrógeno en el agua así

Concentración Nitrógeno	Bacterias Tipo I	Bacterias Tipo II	Bacterias Tipo III
Baja	Sobrevive	No sobrevive	Sobrevive
Alta	No sobrevive	Sobrevive	Sobrevive

Según esta información si un lago con concentraciones iniciales bajas de nitrógeno es contaminado con desechos ricos en este elemento usted esperaría que en el lago

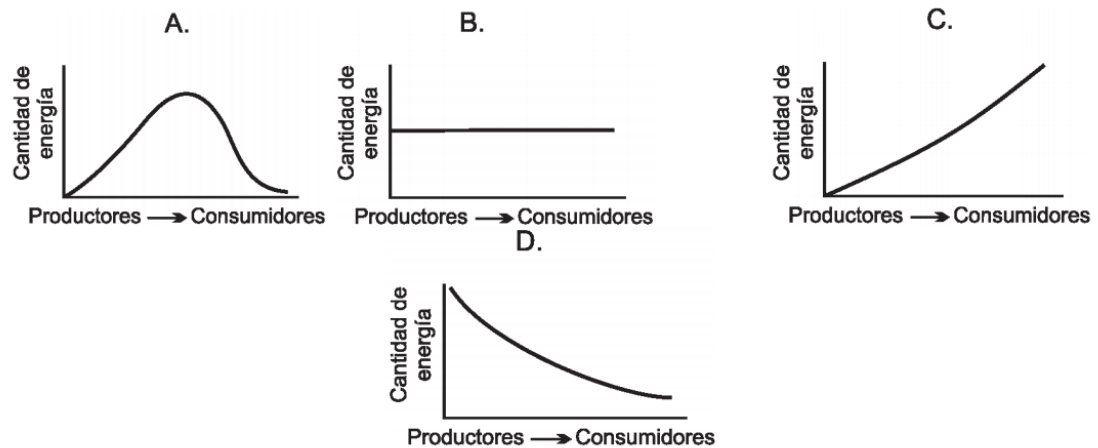
- a. antes de la contaminación estén presentes únicamente las bacterias tipo I.
- b. los 3 tipos de bacterias cambien su estado de presencia o ausencia con la contaminación
- c. la contaminación sólo afecte negativamente la supervivencia de las bacterias tipo I
- d. las bacterias tipo II y III aparezcan únicamente después de la contaminación



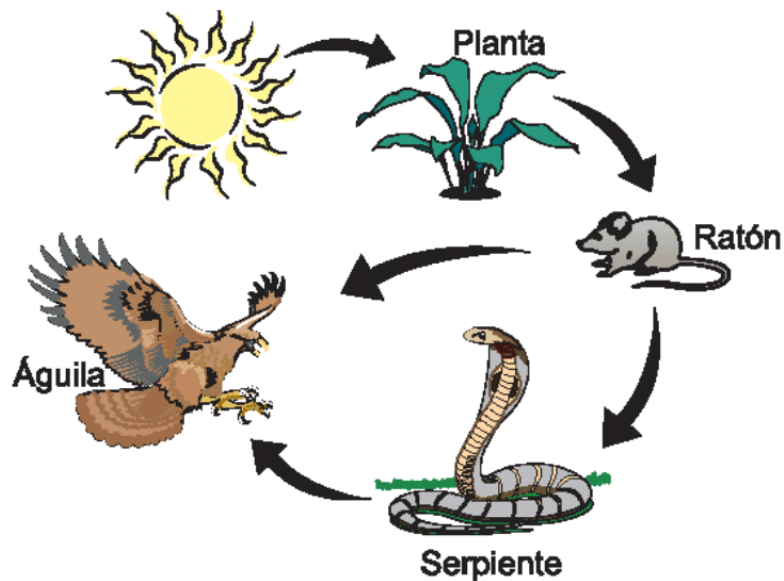
6. La energía ni se crea, ni se destruye, sólo se transforma. Esta ley rige el uso y la circulación de energía para todos los sistemas vivos. De acuerdo con esta ley, si en un ecosistema en equilibrio entra más energía que la que sale, podemos suponer que con mayor probabilidad dicho ecosistema
- está invadido por una plaga que retiene la energía sobrante
  - está aumentando su biomasa ya que la energía se almacena en esta forma
  - tiene exceso de herbívoros que reclaman más energía
  - está en su máximo desarrollo y no utiliza toda la energía disponible
7. En los ecosistemas naturales la sobrevivencia de los carnívoros depende de los herbívoros quienes a su vez dependen de las plantas. De acuerdo con esto, la gráfica que mejor representaría las relaciones de biomasa entre estos organismos para que el ecosistema se mantenga en equilibrio es:



8. En la naturaleza la energía circula a través de cadenas y redes tróficas. El gráfico que mejor representa el cambio en la cantidad de energía almacenada a través de los diferentes niveles tróficos desde los productores hasta los consumidores de mayor orden es



9. El siguiente esquema muestra la transferencia de energía dentro de una red trófica



Si en una comunidad como la descrita en el esquema desaparecieran las águilas, debido a las múltiples depredaciones humanas, al cabo de poco tiempo se esperaría que el número de

- a. ratones y de serpientes aumente.
  - b. ratones aumente por su enemigo natural. Pero el de serpientes no.
  - c. ratones aumente porque no tiene enemigos naturales.
  - d. ratones y serpientes se mantenga estable porque carecen de enemigos naturales.
10. Al observar de forma detenida el comportamiento de un colibrí, se establece que esta visita flores pertenecientes a dos especies de plantas:



- a. Buena para el colibrí y la especie I, ya que el colibrí adquiere alimento de la especie I y ayuda a llevar el polen de esta especie hacia la especie II.

- b. Mala para el colibrí, pues facilita la polinización de la especie II, pero en este trabajo gasta mucha energía.
- c. Indiferente para las especies de las plantas I y II; así como para el colibrí, ya que ninguno de ellos se ve perjudicado o beneficiado.
- d. Bueno para el colibrí ya que obtiene alimento, pero poco benéfica para la especie I, porque a pesar de que el colibrí traslada su polen, lo deposita en una planta de otra especie.

\* Las preguntas corresponden al banco de preguntas del ICFES para la prueba de Biología. Disponible en: [https://580ac9d9-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/bobedabm/Biolog%C3%ADa%20%5BBanco%20de%20preguntas%20ICFES%5D.pdf?attachauth=ANoY7cpOR0eyb6SU7tJaC5611dIvkZzCkINf4I8EcUCNx8bp2BmIhPTu4quXA2zMVaam4OQOXiTSLpuYyVofOV\\_GIJqY6yGrk82CQW8jVuDuQboWOUMXipFG6FDul5aTkKJsxwPpNMQI7EXq\\_yCBjtw1GiYs3NUrUMIU11bfbYkj0ZM4o1KALTFZyTn2yF56N9qWu3ir](https://580ac9d9-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/bobedabm/Biolog%C3%ADa%20%5BBanco%20de%20preguntas%20ICFES%5D.pdf?attachauth=ANoY7cpOR0eyb6SU7tJaC5611dIvkZzCkINf4I8EcUCNx8bp2BmIhPTu4quXA2zMVaam4OQOXiTSLpuYyVofOV_GIJqY6yGrk82CQW8jVuDuQboWOUMXipFG6FDul5aTkKJsxwPpNMQI7EXq_yCBjtw1GiYs3NUrUMIU11bfbYkj0ZM4o1KALTFZyTn2yF56N9qWu3ir)

[dSGsvT8koMiwTEjLqmqxB7EwO7CJAT4OvR-  
LJ9bAfPsQiCTjirGYejp82fe0ETIuBYU&attredirects=1.](https://www.externado.edu.co/dSGsvT8koMiwTEjLqmqxB7EwO7CJAT4OvR-LJ9bAfPsQiCTjirGYejp82fe0ETIuBYU&attredirects=1)

## El ruido de un trueno

**E**l anuncio decía:

*Safari en el Tiempo S. A.  
Safaris a Cualquier Año del  
Pasado. Usted Elige el Animal.  
Nosotros lo Llevamos Allí.  
Usted lo Mata.*

—Este es el señor Travis, su guía —dijo el oficial. —Ahora su preocupación es matar un *Tyrannosaurus rex*, el Lagarto del Trueno.

Cruzaron hacia la Máquina del Tiempo. 2055, 2019 ¡Desaparecieron! Se encontraban en los viejos tiempos.

—Eso —señaló Travis— es el Sendero. ¡No salga del Sendero por ningún motivo!

—¿Por qué? —preguntó Eckels.

—No queremos cambiar el futuro. Podemos matar

un animal importante, un pajarito, un coleóptero, y destruir un eslabón en la evolución de las especies. Digamos que matamos un ratón. Eso significa destruir las futuras familias de ese ratón. Con un pisotón aniquila usted ¡un billón de posibles ratones!

—¿Y qué? —inquirió Eckels.

—¿Y qué? —gruñó Travis.

—Por falta de diez ratones muere un zorro. Por falta de diez zorros, un tigre. Por falta de un tigre, billones de formas de vida son arrojadas a la destrucción. Al final, el hombre de las cavernas sale a cazar un tigre para alimentarse pero usted ha aplastado los tigres al haber pisado un ratón. Así que el hombre muere.

—¿Cómo sabemos qué animales podemos matar?

—Están marcados —dijo Travis—.

Lesperance ha seguido ciertos animales. Cuando encontraba uno que iba a morir, anotaba la hora exacta y lo marcaba. Midió nuestra llegada para que nos encontremos con él dos minutos antes de su muerte. Así sólo matamos animales sin futuro.

—¿Dónde está el *Tyrannosaurus*? Dijo Eckels.

—Nos cruzaremos con él en sesenta segundos.

Venía a grandes trancos. El monstruo resopló. Un hedor de carne cruda cruzó la jungla.

—¡Dios mío! —dijo Eckels. No es posible matarlo.

—No corra. Ocúltese en la Máquina.



Actividad tomada de: Arbeláez, F; Aristizábal, J; Camero, L; Carrillo, E & otros (2009). Viajeros Ciencias 6. Bogotá: Ed. Norma. 2da. Edición. p. 110-111



Máquina. Eckels estaba allí.

—¡Casi nos mata!  
—gritó Travis. Además salió del Sendero. ¡Dios sabe lo que le ha hecho al tiempo, a la Historia! Volvamos a casa.

1999, 2055.

La Máquina se detuvo. El mismo hombre estaba sentado detrás del escritorio. Pero no exactamente el mismo hombre ni el mismo escritorio. Eckels no se movió. Más allá de este hombre que no era exactamente el mismo hombre, se extendía un mundo. ¿Qué mundo era ahora? El anuncio de la pared había cambiado:

*Safari en el Tiempo S. A. Safaris a Kualakuler Año del Pasado. Uste Nombra el Animal Nosotros lo Llebamos ayi. Uste lo Mata.*

Eckels tanteó el barro de sus botas. Había una mariposa muerta. La mariposa no podía cambiar las cosas. ¿Podía? Eckels cayó de rodillas.

—No puede ser. ¡No una mariposa! —gritó Eckels.

Eckels dio unos pasos. El monstruo se lanzó hacia adelante. Los rifles llamearon. El monstruo rugió. Eckels salió del Sendero. Los rifles dispararon otra vez. Con un trueno, abrazó unos árboles, los arrastró en su caída, y no se movió. El trueno se apagó. La gigantesca rama de un árbol cayó y golpeó a la bestia.

—Ese es el árbol que debía matarlo —dijo Lesperance.

—El cuerno tiene que

### Interpreta

1. ¿A qué tipo de interacciones y procesos ecológicos hace referencia la lectura?
2. ¿Cuál es la cadena trófica que se menciona en el texto?
3. ¿A qué nivel de organización (individuos, poblaciones y comunidades) se refiere la lectura cuando habla de los ratones, los zorros y los tigres?

### Argumenta

4. ¿Crees que era válido afirmar que si no se salían del Sendero no afectarían el ecosistema? ¿Por qué?
5. ¿Cuál era la principal preocupación de que alguien saliera del Sendero?
6. ¿Que causó que cuando los personajes regresaron al presente éste ya no fuera el mismo que cuando habían emprendido el viaje?

### Propón

7. Elige un ecosistema y propón una cadena trófica diferente de la que se muestra en el cuento.
8. ¿Qué tipo de problemas ambientales crees que hubieran podido ocasionar en los

Desarrolla tus competencias lectoras

## CLASE No. 2 COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS DE LOS ECOSISTEMAS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: VIVOS Y NO VIVOS!!!

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

Identifica y describe los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Aportes hechos a partir de la lectura dejada en clase. Se evaluará: si realizó la lectura, si aportó a la discusión, si relaciona la lectura realizada con la temática a trabajar, si puede hacer deducciones de la temática a través de ejemplos en la lectura.

2. Se evaluará la identificación de los seres bióticos y abióticos dentro de un ecosistema que él mismo determine.

#### DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Inicialmente se exponen los objetivos del trabajo y se dan las instrucciones para el desarrollo de la actividad, la cual requiere de materiales como 1/8 de cartulina, recortes de animales, recursos minerales, objetos vivos y no vivos, pegante y tijeras (requeridos en la clase anterior), para ello se requieren 10 minutos. Posteriormente, los estudiantes junto con la profesora discutirán acerca de la lectura realizada en casa y de manera simultánea se irán haciendo preguntas asociadas al desarrollo de la temática de la clase, con las inquietudes e ideas formuladas se organizarán en grupos de 4. En los grupos dibujarán un paisaje asociado a un bosque, una selva, el océano o algún espacio que ellos identifiquen y colocarán los recortes en el lugar que ellos consideran deben ocupar en ese paisaje (40 minutos). Al finalizar este proceso. En su cuaderno deben hacer una lista de los componentes vivos y no vivos

que se encuentran presentes y que función realizan (10 minutos). Registrando los datos en una tabla como la siguiente

FACTOR BIÓTICO	FACTOR ABIÓTICO	FUNCIÓN

Después de realizar esta actividad cada grupo pegará en la pared su cartulina, exponiéndolo como si fuera una galería, posteriormente un vocero leerá la lista y función de los factores (20 minutos). A través de una plenaria se elaborarán las definiciones de componentes bióticos y abióticos del ecosistema y que función

cumplen (20 minutos). Durante el cierre, la docente orientará estas definiciones y las complementará de ser necesario (10 min).

### ORIENTACIONES TEMÁTICAS

Los estudiantes deben tener claridad en lo que significa vivo y no vivo.

### PREPARACIÓN LOGÍSTICA

La clase se abordará en 110 minutos. Se realizará dentro del salón de clase. Se requiere del aula de clase, una pared y cinta para el desarrollo de la Galería.

## EXPLORACIÓN FUERA DEL AULA

Averiguar que ecosistema existe en su localidad y que factores bióticos y abióticos puede identificar.

## ACTIVIDADES

Se requieren múltiples imágenes de animales, plantas, el sol, los ríos, y cualquier otro elemento que sea posible identificar en un espacio determinado.





### CLASE No. 3 NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: JUNTOS Y REVUELTOS!!

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

Identifica y explica los niveles de organización de los seres vivos.

EVALUACIÓN

Se realizará teniendo en cuenta la siguiente matriz, la cual se retroalimentará a lo largo del proceso.

	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
<b>Curricular</b>	<p>Identifico y reconozco los conceptos de ecosistema, ecosistema terrestre y acuático, biodiversidad, relaciones entre ecosistemas, biocenosis, biotopo, red trófica, nicho ecológico.</p> <p>Soy capaz de expresar de forma ordenada y comprensible todos los conceptos anteriores.</p>	<p>Identifico y reconozco los conceptos trabajados en esta actividad.</p> <p>Expreso de forma ordenada y comprensible la mayoría de los conceptos trabajados en la actividad.</p>	<p>Identifico y reconozco la mayoría de los conceptos trabajados pero me cuesta expresarlos de forma ordenada y comprensible.</p>	<p>Identifico y reconozco los conceptos principales trabajados pero los expreso de forma desordenada aunque con claridad.</p>	<p>No identifiqué ni reconozco los conceptos ni los expreso con claridad ni orden.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>Asumo mi rol sin interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol pero a veces tiendo a interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol pero tiendo a interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol interfiriendo en el trabajo de los demás y no apporto ideas al grupo.</p>	<p>No asumo mi rol y/o interfiere en el trabajo de los demás sin aportar ideas al grupo.</p>

Tomado de: Conocimientos del medio. Los ecosistemas terrestres y acuáticos. Disponible en: [http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/losecosistemasterrestresyacuaticos/html/rbrica\\_de\\_evaluacin\\_para\\_el\\_docente\\_y\\_para\\_el\\_alumnado.html](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/losecosistemasterrestresyacuaticos/html/rbrica_de_evaluacin_para_el_docente_y_para_el_alumnado.html)

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Se establecen los objetivos de la clase y se inicia compartiendo las apreciaciones de los estudiantes con respecto a la consulta realizada sobre su localidad. Durante la discusión, se proyecta una imagen (ver actividades) que se acompañará de la pregunta ¿qué observan?, ¿habrá algún individuo repetido? ¿Todos comparten el mismo espacio?, ¿se relacionan igual? Luego de escuchar las ideas entonces se presenta una situación con instrucciones para tener en cuenta y se responden las preguntas que acompañan la situación (ver actividades). A través de los aportes de los estudiantes se van construyendo los diferentes conceptos asociados a los niveles de organización de los individuos, se ubican en una escalera que les permita identificar el nivel de complejidad de cada uno de ellos. En caso de quedar algún

nivel pendiente, la docente complementará la información. Para finalizar, cada estudiante consignará en su cuaderno los aprendizajes adquiridos con ejemplos.

### ORIENTACIONES DISCIPLINARIAS

Es necesario que tanto la docente como los estudiantes tengan clara la definición de ecosistema y de componentes bióticos y abióticos. La docente además deberá manejar claramente los diferentes niveles de organización de los seres vivos y los ejemplos que puedan explicarlos.

### PREPARACIÓN LOGÍSTICA

La clase se desarrolla en un tiempo de 110 minutos.

Se requiere del aula de clase, un video vea para la proyección de las imágenes, cuaderno y colores. La docente utilizará una escalera o pirámide para la construcción de los niveles en el tablero al calor de la propuesta.

#### PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

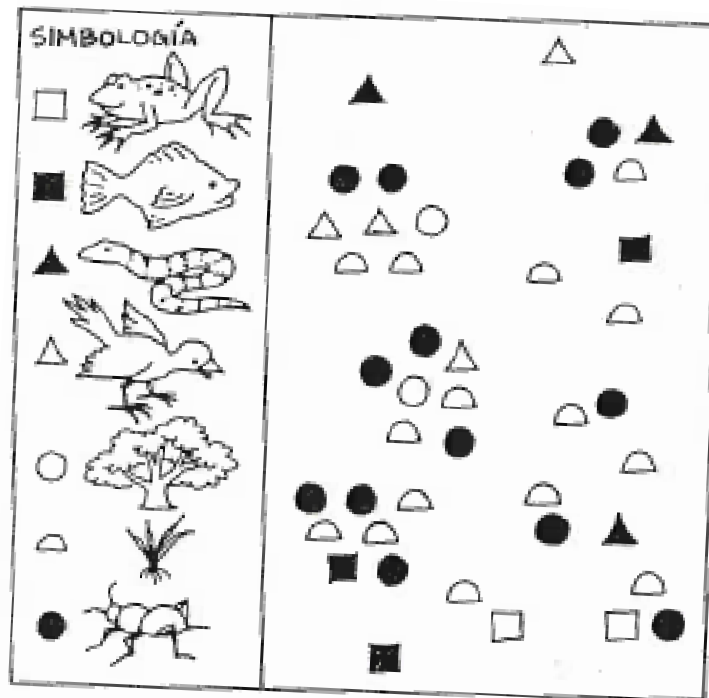
Recordando la consulta sobre los ecosistemas de la localidad, se solicitará a los estudiantes que busquen la imagen más llamativa de un ecosistema de su localidad, además de materiales como cartón, temperas, papel de colores preferiblemente reciclado, colbón, cinta, tijeras.

#### ACTIVIDADES

Recursos de clase:



En el cuadro de abajo se usan símbolos para representar a diferentes tipos de organismos de una comunidad. La simbología que aparece a la izquierda muestra el símbolo para cada organismo:



Con base a este cuadro responde las siguientes preguntas:

- a. ¿cuántas poblaciones diferentes están representadas?
- b. Qué especie tiene la población más grande?

Tomada de: VanCleave, J. (2014). *Ecología para niños y jóvenes. Actividades superdivertidas para el aprendizaje de la ciencia*. México: Limusa Wiley. p 26.

CLASE No. 4 LOS ECOSISTEMAS Y SUS CARACTERISTICAS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: A DONDE VIVO

OBJETIVO DE APRENDIZAJE



Define, caracteriza y describe un ecosistema, relacionando el papel que cumplen los factores bióticos y abióticos

#### EVALUACIÓN:

Al finalizar la clase los estudiantes deberán presentar el mural o la maqueta que correspondan al ecosistema de la localidad que hayan seleccionado y la forma en que expongan la presencia de seres bióticos y abióticos con su respectiva función.

La referencia de construcción de trabajo estará determinada por la siguiente matriz:

	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
<b>Curricular</b>	<p>Identifico y reconozco los conceptos de ecosistema, ecosistema terrestre y acuático, biodiversidad, relaciones entre ecosistemas, biocenosis, biotopo, red trófica, nicho ecológico.</p> <p>Soy capaz de expresar de forma ordenada y comprensible todos los conceptos anteriores.</p>	<p>Identifico y reconozco los conceptos trabajados en esta actividad.</p> <p>Expreso de forma ordenada y comprensible la mayoría de los conceptos trabajados en la actividad.</p>	<p>Identifico y reconozco la mayoría de los conceptos trabajados pero me cuesta expresarlos de forma ordenada y comprensible.</p>	<p>Identifico y reconozco los conceptos principales trabajados pero los expreso de forma desordenada aunque con claridad.</p>	<p>No identifiqué ni reconozco los conceptos ni los expreso con claridad ni orden.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>Asumo mi rol sin interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol pero a veces tiendo a interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol pero tiendo a interferir en el trabajo de los demás y apporto ideas al grupo.</p>	<p>Asumo mi rol interfiriendo en el trabajo de los demás y no apporto ideas al grupo.</p>	<p>No asumo mi rol y/o interfiere en el trabajo de los demás sin aportar ideas al grupo.</p>

Tomado de: Conocimientos del medio. Los ecosistemas terrestres y acuáticos. Disponible en: [http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/losecosistemasterrestresyacuaticos/html/rbrica\\_de\\_evaluacin\\_para\\_el\\_docente\\_y\\_para\\_el\\_alumnado.html](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/losecosistemasterrestresyacuaticos/html/rbrica_de_evaluacin_para_el_docente_y_para_el_alumnado.html)

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La clase comienza con la presentación de los objetivos y la metodología de esta. Posteriormente los estudiantes empezaran a compartir ideas sobre los ecosistemas de su localidad y los hallazgos que hicieron con respecto a los componentes bióticos y abióticos que fueron identificados. Luego de realizar la puesta en común, los estudiantes seleccionaran el elaborar una maqueta o hacer un mural del ecosistema escogido en el que se reflejen los conocimientos adquiridos. Cada mural o maqueta deberá tener una descripción del ecosistema. Al finalizar la clase cada grupo deberá presentar brevemente el resultado de su trabajo.

## ORIENTACIONES DISCIPLINARIAS

Para que los estudiantes realicen este trabajo es necesario que comprendan lo que es un ecosistema, un ser biótico y abiótico y la función que cumplen dentro del ecosistema

### PREPARACIÓN LOGÍSTICA

La clase será ejecutada en 110 minutos.

Para el desarrollo de la actividad se considera prudente trabajar en un espacio amplio que permita la facilidad del movimiento y de uso de materiales del estudiante.

No se utilizarán guía ni ayudas audiovisuales.

### PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Realice una encuesta entre algunos de los miembros de su familia para que averigüen que clase de ecosistemas conocen ellos. Complete los datos teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Familiar	Ecosistema conocido	Breve descripción
----------	---------------------	-------------------

En la siguiente clase se realizará un mural visible que se denomina “mi familia, mi entorno” en el cual compartirán los aportes de sus familiares con todo el colegio.

## ACTIVIDADES

No aplica.



CLASE No. 5 y 6 FLUJO DE MATERIA Y ENERGIA EN LOS  
ECOSISTEMAS: CADENAS, PIRÁMIDES Y REDES ALIMENTARIAS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: SOMOS MATERIA Y ENERGÍA

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

Establece la diferencia entre cadenas, pirámides y redes alimenticias.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta el taller que desarrollará de manera individual en su cuaderno y el modelo de cadena alimentaria junto a l uso que se le da.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA:

Se da inicio a la clase con el saludo y la presentación de los objetivos de aprendizaje de la sesión. Recolección de las tareas para la elaboración de taller. Luego se dan las indicaciones para el trabajo de la clase. El trabajo no se realizará de manera individual y marca la necesidad de diferenciar una cadena alimenticia de una red alimenticia y la manera en que tanto la materia como la energía se ven afectados. Para ello lo primero que se hará es un modelo que representa el flujo de energía dentro de una cadena alimenticia. Una vez terminado, se procederá a ver y comparar dos imágenes, a través de ella se plantearán preguntas como:

¿Son iguales las imágenes?, ¿en cuál imagen creen que existe mayor transformación de materia?, ¿por qué?, ¿podrá transferirse energía?, ¿cómo?

El planteamiento de la situación permitirá que cada uno de ellos encuentre la solución y realice aportes coherentes al desarrollo de la clase.

## ORIENTACIONES DISCIPLINARES



Se deben tener claros los conceptos de ecosistema, factores bióticos y abióticos y su relación, además de los conceptos de materia y energía.

### PREPARACIÓN LOGÍSTICA

Se dispone de 110 minutos para el desarrollo de la clase.

El lugar de trabajo puede ser el salón de clase. Cada estudiante debe contar con los materiales para la elaboración del modelo. El aula debe tener a disposición un video vean en el cual se proyectarán las imágenes requeridas.

### PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Realice una búsqueda en la que puede establecer las diferentes formas en las que se puede representar la transferencia de materia y energía dentro de los ecosistemas.

## ACTIVIDADES

### 1. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE CADENA ALIMENTICIA

NOMBRE: UNA Y OTRA VEZ

OBJETIVO:

Construir un modelo de cadena alimentaria.

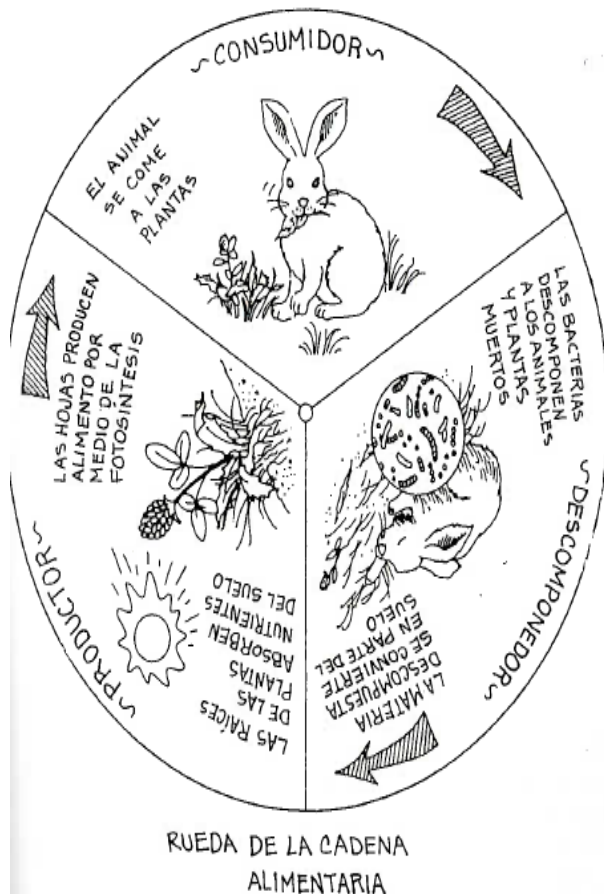
MATERIALES:

Compás, cartulina, Tijeras, lápiz, un pedazo de cartulina color oscuro de 45X 20 cm, regla, broche Redondo, cinta adhesiva transparente.

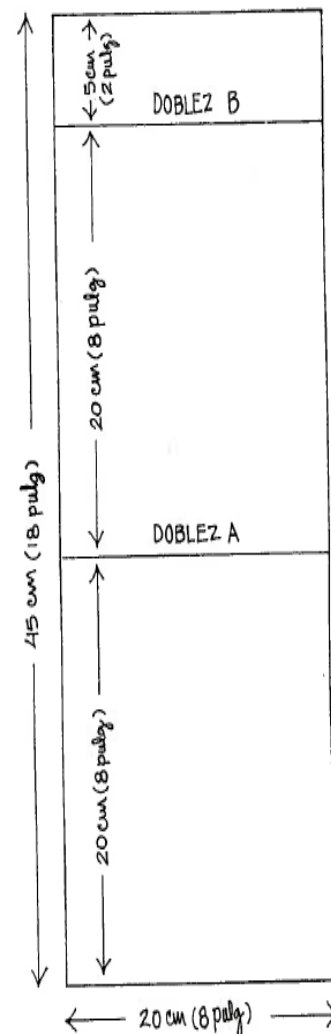
PROCEDIMIENTO

### Procedimiento

- Usa el compás para dibujar un círculo de 17.5 cm (7 pulg) de diámetro en el papel.
- Recorta el círculo.
- Divide el círculo en tres partes iguales y ponle animales, plantas, bacterias y letreros como en el dibujo. Este círculo se llamará la rueda de la cadena alimentaria.



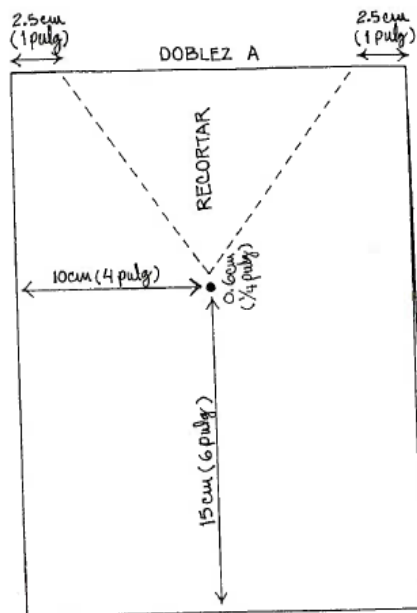
- Sobre la cartulina, mide y marca las líneas de dobleces como se indica.



- Dobra la cartulina a lo largo de la línea A. El lado más largo de la cartulina se llamará lado frontal.
- Sobre el lado frontal de la cartulina, marca un punto 15 cm (6 pulg) de una orilla corta y a 10 cm (4 pulg) de cada orilla larga, como se muestra.

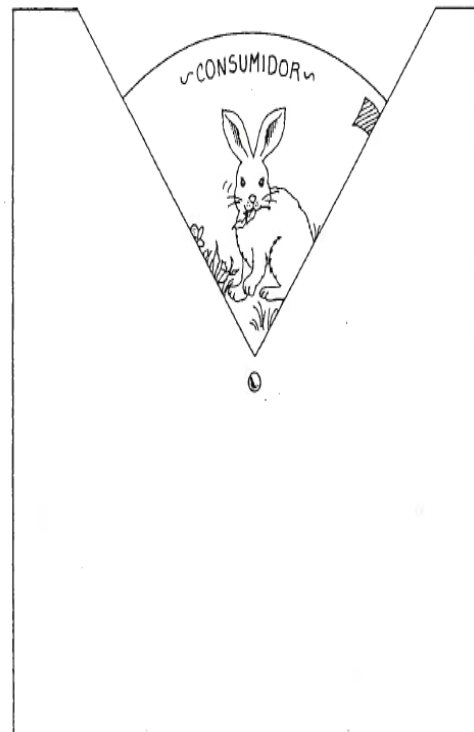


- Dibuja un triángulo a lo largo del doblez, empezando a 2.5 cm (1 pulg) de cada orilla larga y hasta un punto a 0.6 cm (1/4 pulg) del punto central.
- Corta el triángulo en las dos secciones de la cartulina.



- Pídele a un adulto que use el compás para hacer un agujero en el centro de la rueda de la cadena alimentaria y en el punto central sobre la cartulina. Asegúrate de que haga el agujero a través de las dos secciones de la cartulina.
- Inserta la rueda de la cadena alimentaria entre las dos secciones de la cartulina, de modo que los dibujos estén del lado frontal de la cartulina.

- Inserta el broche en los agujeros de las tres capas y asegúrala en la parte de atrás de la cartulina.
- Dobra la cartulina a lo largo de la línea B y asegúrala con cinta adhesiva.
- Sostén la cartulina con el lado frontal hacia ti.
- Gira la rueda de la cadena alimentaria en dirección contraria a las manecillas del reloj.
- Observa la secuencia de dibujos en la ventana triangular.



Tomada de: VanCleave, J. (2014). *Ecología para niños y jóvenes. Actividades supe divertidas para el aprendizaje de la ciencia*. México: Limusa Wiley. p 50-54.

Anexo 10. Encuesta de valoración Docente

**ENCUESTA DE VALORACIÓN DE LA DOCENCIA  
(Barrado, Gallego & Valero-García, 1995)**

Siendo 1 el menor puntaje y 5 el mayor, evalúe las siguientes afirmaciones:

**Al Comienzo del curso**

- Estoy convencido de que los contenidos de la asignatura son importantes para mi formación
- Los objetivos de este curso están claros
- La información sobre el programa, plan de trabajo y evaluación es suficiente
- Los contenidos de la asignatura parecen útiles

- Los contenidos de la asignatura me motivan
- El método de evaluación es justo

#### **En la mitad del curso**

- El profesor de esta asignatura explica con claridad
- El profesor insiste en los aspectos más importantes y en los de difícil comprensión
- El profesor consigue mantener mi atención durante toda la clase
- Las clases de problemas son útiles
- El profesor fomenta que los estudiantes realicemos un trabajo personal a lo largo del curso de forma regular
- El profesor resuelve nuestras dudas con claridad
- El profesor manifiesta una actitud receptiva y respetuosa en su relación con el alumnado



- Mi interés por el tema está aumentando como resultado de este curso
- La cantidad de materia explicada en cada sesión es adecuada
- Las prácticas de la asignatura están siendo útiles
- Tengo tiempo suficiente para entender y asimilar las cosas que me explican
- La metodología de enseñanza utilizada es adecuada a las características del grupo y de la asignatura
- Estoy usando los libros de la bibliografía recomendada
- La documentación de la asignatura está resultando útil

**Al finalizar el curso**

- El curso me ha parecido intelectualmente estimulante.

- He aprendido cosas que considero valiosas
- Mi interés en la materia ha aumentado como consecuencia de este curso
- He aprendido y comprendido los contenidos de este curso.
- El profesor ha mostrado entusiasmo impartiendo este curso.
- El profesor ha sido dinámico y activo impartiendo este curso.
- El profesor consigue que sus presentaciones resulten amenas.
- Con su forma de presentar la materia, el profesor consigue mantener el interés durante toda la clase.
- Las explicaciones del profesor han sido claras.
- El material del curso estaba bien preparado y se ha explicado cuidadosamente.
- Los objetivos anunciados han coincidido con lo realmente enseñado, de manera que siempre he sabido hacia donde iba la cosa.
- La forma en que este profesor ha expuesto la materia me ha facilitado tomar de apuntes.
- En este curso se ha animado a los estudiantes a participar en las discusiones de clase.
- Se ha invitado a los alumnos a compartir sus conocimientos e ideas.
- Se ha animado a los estudiantes a preguntar y se les ha dado respuestas satisfactorias.
- Se ha animado a los estudiantes a expresar sus propias ideas y a poner en cuestión las expresadas por el profesor.

- El profesor se ha mostrado amigable en el trato individual a los alumnos.
- El profesor me ha hecho sentir cómodo cuando le he pedido ayuda o consejo fuera de las horas de clase
- El profesor ha tenido verdadero interés por cada uno de sus estudiantes.
- El profesor ha estado adecuadamente disponible para los estudiantes fuera de las horas de clase
- El profesor ha analizado, cuando procedía, las implicaciones de planteamientos alternativos a las teorías expuestas.
- El profesor ha presentado el origen o fundamento de las ideas o conceptos desarrollados en clase.
- El profesor ha presentado puntos de vista diferentes a los suyos, cuando procedía.
- El profesor ha discutido adecuadamente los avances actuales en la materia.