

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA LA
COMPRENSIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DESDE SUS BASES CELULARES**

GUIOVANNA ALEXANDRA ÁLVAREZ PEÑA

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación en la modalidad de profundización

BOGOTÁ D. C., 2018

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA LA
COMPRENSIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DESDE SUS BASES CELULARES**

GUIOVANNA ALEXANDRA ÁLVAREZ PEÑA

**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., 2018

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	14
1.1 Análisis del contexto institucional	14
1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje.....	15
2 PROBLEMA GENERADOR	19
2.1 Problema generador de la intervención	19
2.2 Delimitación del problema generador de la intervención.....	21
2.3 Pregunta orientadora de la intervención	23
2.4 Hipótesis de acción.....	23
2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención	24
2.5.1 Teóricos	24
2.5.2 Metodológicos.....	26
3 RUTA DE ACCIÓN.....	29
3.1 Objetivos de la intervención	29
3.1.1 Objetivo general.	29
3.1.2 Objetivos específicos.....	29
3.2 Propósitos de aprendizaje	29
3.3 Participantes.....	30
3.4 Estrategia didáctica y metodológica.....	31
3.5 Planeación de actividades	32
3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes	33
3.7 Cronograma.....	34

4	ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	35
4.1	Descripción de la intervención.....	35
4.2	Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas.....	36
4.3	Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención.....	37
4.4	Análisis de la propuesta de intervención	39
4.4.1	Categoría: Prácticas de aula.....	39
4.4.2	Categoría: Aprendizaje.....	50
4.5	Conclusiones y recomendaciones.....	60
4.5.1	Conclusiones.....	60
4.5.2	Recomendaciones.....	64
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
5.1	A nivel institucional.....	66
5.1.1	Justificación de la proyección.....	66
5.2	A nivel de aula.....	67
5.2.1	Justificación de la proyección.....	68
5.2.2	Plan de acción	68
	REFERENCIAS	70
	ANEXOS	73

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo No 1. Contenido en el plan de área para el grado octavo.....	74
Anexo No 2 Restructuración curricular para ciencias naturales grado octavo.....	74
Anexo No 3. Gráfica de las preguntas 2, 5 y 7 correspondientes a entrevista hecha a estudiantes antes y después de la intervención.....	75
Anexo No 4. Matriz diseñada para la propuesta de la malla curricular de ciencias naturales.....	76
Anexo No 5. Estructura de las actividades de la secuencia didáctica.....	78
Anexo No 6. Matriz de desempeño para las prácticas de laboratorio.....	100


LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. No 1. Ubicación geográfica del municipio de Cajicá en Cundinamarca.....	14
Fig. No 2. Ruta temática de la secuencia didáctica.....	31
Fig. No 3. Práctica experimental enfocada a la reproducción de la mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>).....	40
Fig. No 4. Informe de laboratorio sobre algunos beneficios o perjuicios de hongos obtenidos en la práctica experimental.....	42
Fig. No 5. Asociación de conceptos sobre reproducción celular en competencia por géneros....	45
Fig. No 6. Clima de aula en el desarrollo de actividades de la intervención.....	48
Fig. No 7. Pensamiento sobre la reproducción por parte algunos estudiantes antes de la intervención.....	52
Fig. No 8. Construcción colectiva de respuestas a la pregunta: ¿qué sucedería si las células no hicieran mitosis?.....	53
Fig. No 9. Consulta sobre enfermedades asociadas a mutaciones.....	57
Fig. No 10. Trabajo de comprensión lectora por parte de un grupo de estudiantes.....	59

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No 1. Resultados del Índice sintético de calidad de la IED Pablo Herrera entre los años 2013-2106.....	17
Tabla No 2. Resultados de la prueba Saber 9° en el área de Ciencias Naturales de la IED Pablo Herrera en los años 2014 y 2016.....	18
Tabla No 3. Categorías para el análisis de la intervención.....	39

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 5

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado maestría en educación modalidad profundización
Acceso al documento	Biblioteca, Universidad Externado de Colombia, Bogotá D.C. Colombia.
Título del documento	La resolución de problemas como estrategia para la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares
Autor(a)	Álvarez Peña, Guiovanna Alexandra
Director	Manrique Lagos, Adry Liliana
Publicación	Bogotá D.C. Universidad Externado de Colombia, 2018. 72 p.
Palabras Claves	Enseñanza de las Ciencias naturales, reproducción, bases celulares, naturaleza de las ciencias, resolución de problemas.

2. Descripción
<p>La presente intervención pedagógica se realizó en la Institución Departamental Rural Pablo Herrera del municipio de Cajicá (Cundinamarca) con 31 estudiantes de grado octavo. De acuerdo al diagnóstico institucional se identificaron necesidades académicas en la estructura curricular, especialmente en lo que tiene que ver con el modelo pedagógico, ya que, en el colegio predomina</p>

un modelo tradicional de clase, situación a la que no es ajena el área de Ciencias Naturales. Ante esta situación se hace necesario proponer una reestructuración de la malla curricular, dado que esta se encontraba saturada de temas y, requería ser reorientada para abordar el tema de reproducción, teniendo como base las grandes ideas de la ciencia propuestas por Harlen (2015). El proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el tema se enfocó desde las bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos, apoyado en el modelo de aprendizaje de la resolución de problemas. De acuerdo con lo anterior surge la pregunta: ¿Cómo una secuencia didáctica, basada en la resolución de problemas, contribuye a la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos?

3. Fuentes

Acevedo, A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. España. 5(2), pp. 134-169.

Harlen, W. (2015). Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias. Recuperado de <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=28260>. Jessup, M. (1998) Resolución de problemas y la enseñanza de las ciencias naturales. TEA Revista de la Facultad de ciencia y tecnología. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares.

Pozo, J, Gómez. M y Limón. M (1991). Historia y epistemología de las ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

4. Contenidos

1. Diagnóstico institucional en donde se da a conocer el contexto y la identificación de las necesidades institucionales. 2. El problema generador de la intervención y su delimitación, junto a la pregunta orientadora, las hipótesis de acción que le acompañan y los referentes teóricos y metodológicos. 3. Ruta de acción compuesta por los objetivos, propósitos de aprendizaje y los participantes. Además, de las estrategias didácticas y metodológicas en las que enmarca la propuesta, y los instrumentos de evaluación empleados. 4. Análisis y resultados, este capítulo contiene la descripción de la intervención, una reflexión pedagógica y la sistematización de la práctica. También el análisis de la propuesta por categorías y subcategorías junto con las conclusiones y recomendaciones que de esta se desprenden. 5. Conclusiones y recomendaciones a nivel institucional y de aula.

5. Metodología

La propuesta de intervención sobre la reproducción en seres vivos desde sus bases celulares, se desarrolla a través de una secuencia didáctica que tiene en cuenta la construcción de conceptos a partir de las ideas previas, la relación y aplicabilidad de estos a situaciones relacionadas con su diario vivir, el planteamiento de preguntas problema, la escucha y creación de una ruta para dar respuesta a las preguntas planteadas por ellos, indagación y comprensión lectora. La secuencia didáctica está estructurada en nueve unidades que contemplan un tiempo de ejecución promedio de aproximadamente 2 horas, en las que se desarrolla: el planteamiento de una pregunta problema, un objetivo de aprendizaje y una serie de actividades. Inmersa en ella se encuentra la evaluación formativa, planeada y sumativa. Al final de la secuencia, se encuentra la entrega del informe de la práctica experimental desarrollada como evaluación final sobre el aprendizaje de la temática planteada

6. Conclusiones

A partir de la propuesta desarrollada se logró una reestructuración curricular para el área de ciencias naturales cuyo modelo se presentó como propuesta a las demás áreas de la institución. A través de la intervención se logró que los estudiantes reconocieran la importancia de la naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico en los diferentes procesos desarrollados. Uno de los factores que se puede convertir en facilitador del aprendizaje es la motivación, pues al lograr despertar el interés en los estudiantes, estos pueden contrastar sus ideas previas con los nuevos conocimientos y generar un cambio conceptual. El diseño de unidades didácticas permite una organización de clase con objetivos claros, selección objetiva de temáticas, medios, tiempos y evaluación. La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje contribuyó al desarrollo de actitudes y competencias científicas, que llevaron a los estudiantes a ser capaces de aplicar y relacionar los nuevos conocimientos y cambios conceptuales a situaciones de carácter cotidiano.

Fecha de elaboración del Resumen:	27	02	2018
--	----	----	------

INTRODUCCIÓN

El campo de la educación está en una constante observación y evaluación por parte de agentes vinculados de manera directa e indirecta, que conllevan constantes cambios en pro de progreso y mejora en la calidad educativa. Para lograr esos cambios podemos apoyarnos en diferentes herramientas pedagógicas que se nos brindan en la actualidad. Una de esas herramientas son las secuencias didácticas, las cuales como lo describen Tobón, Pimienta y García (2010) son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos.

La intervención realizada tiene como eje central la enseñanza de la reproducción, ubicada en una de las grandes ideas de la educación en ciencias que propone Harlen (2015) y se desarrolla a través del diseño de una secuencia didáctica y la resolución de problemas, como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje para las ciencias naturales. Dicha secuencia está dirigida a estudiantes de grado octavo, en la cual se tienen en cuenta las concepciones que tienen acerca del tema, las cuales generalmente sólo se perfilan hacia la reproducción humana, sin tener en cuenta su origen a nivel celular, su finalidad y sus efectos en la biodiversidad; aspectos que son la base y enfoque de la secuencia a desarrollar.

Respecto a la resolución de problemas como estrategia de aprendizaje, Gagné, (1971); Ashmore y coautores (1979) citado por Jessup C (1998) consideran que:

La resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de

conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación. Al respecto Novack (1982,1988) citado por Jessup (1998): plantea que la resolución de un problema implica además, la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva de la persona que lo resuelve, es decir, que hay aprendizaje, modificando dicha estructura.

1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

1.1 Análisis del contexto institucional

La I.E.D. Pablo Herrera es una institución de carácter oficial, en calendario A, ubicada en la vereda Chuntame del municipio de Cajicá en el departamento de Cundinamarca. Ofrece el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media.

Actualmente cuenta con 1438 estudiantes de estrato socioeconómico 0, 1, 2 y 3, provenientes de familias en su mayoría monoparentales y recompuestas, atendidos en tres sedes que son: sede principal con dos jornadas y estudiantes de grado primero a grado once, sede Roberto Cavellier con estudiantes de transición a quinto en jornada mañana y sede Acuarelas con estudiantes de preescolar en jornada mañana.

El municipio de Cajicá (fig. 1) es de tradición campesina, sin embargo, con el paso del tiempo se han ido transformado las actividades económicas y sociales con el aprovechamiento de la industria local, capacitación de sus habitantes y creación de empresa. La llegada de personas al municipio influye considerablemente en el contexto de la población atendida en la institución, generando el fenómeno de población estudiantil flotante.

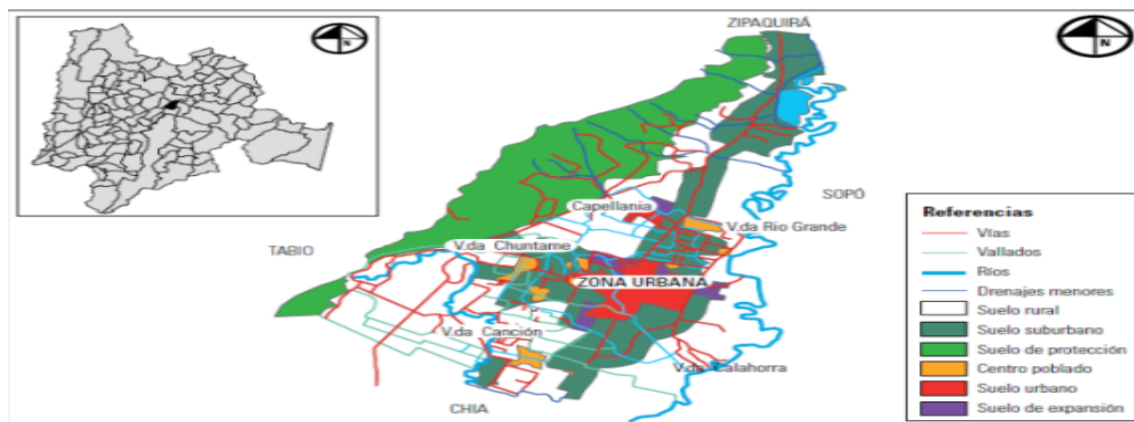


Figura No 1. Ubicación geográfica del municipio de Cajicá en Cundinamarca.

Respecto al diagnóstico sobre el componente académico institucional, se observó que el modelo pedagógico adoptado por la institución según el PEI es el Tradicional, el cual según De Zubiría (2003) “se identifica por ser la escuela de la obediencia, la puntualidad y el trabajo mecánico como repetitivo, su finalidad consiste en enseñar conocimientos específicos, además de las normas aceptadas socialmente” (p. 116).

No obstante, teniendo en cuenta la misión, visión, perfil, propuesta pedagógica y factores claves de éxito que se desarrollan en la institución como lo son formación competente y competitiva, sana convivencia y habilidades artísticas (Institución Educativa Departamental Pablo Herrera, 2015, p. 13), se considera que no hay una coherencia entre estos aspectos y el modelo Tradicional que aparece en dicho documento, puesto que los factores mencionados se focalizan en la humanización y fortalecimiento de las competencias y se contempla a los estudiantes como seres competentes y competitivos (ser, saber y hacer), postura que contradice al modelo Tradicional.

1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje

La institución IED Pablo Herrera cuenta con un plan de estudios y un diseño curricular conformado por: los objetivos, los contenidos, la metodología (seleccionada por cada área), los recursos, la evaluación por competencias (desempeño en aprendizajes básicos), elaborado desde los estándares del Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN), los lineamientos curriculares de cada área, los indicadores de logros por niveles y los desempeños básicos. Sin embargo, ese plan se encuentra saturado de contenidos que difícilmente se abordan en su totalidad y se trabajan con poca profundidad.

Lo anterior se puede observar en el Anexo No 1 “Contenido en el plan de área para el grado octavo”, donde aparecen 16 temáticas a desarrollar en ese nivel. Ello fue un incentivo para hacer una revisión del proceso enseñanza – aprendizaje que realmente se desea desarrollar con los estudiantes, teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el MEN y las grandes ideas de la educación en ciencias que propone Harlen (2015). Es por ello que se realizó una reestructuración que se puede observar en el Anexo No 2 “Reestructuración curricular para ciencias naturales grado octavo”, en la cual hay un enfoque de 9 temáticas para todo el año.

Ahora bien, con relación a las prácticas de enseñanza, se observan dos perfiles al respecto. En el primero, existe preocupación por parte de las directivas y algunos docentes por innovar en la didáctica y metodología aplicada al interior de las clases. Para ello la institución aceptó la invitación para hacer parte de una alianza educativa con la Universidad Javeriana enfocada hacia la enseñanza de las matemáticas y lenguaje en básica primaria y, la evaluación en básica secundaria y media. Dicho proceso lleva una continuidad de dos años. Además, en la actualidad hay 11 docentes que se encuentran en programas de formación posgradual.

En relación al segundo perfil, se tomó en cuenta la perspectiva de la comunidad educativa según la cual, aún existen docentes que continúan planeando, ejecutando y evaluando de manera tradicional y unidireccional. Situación que carece de seguimiento, reflejándose en los resultados de las pruebas estandarizadas, pruebas internas y poca motivación de los estudiantes. Una muestra de lo anterior se evidencia en los resultados de aprendizaje obtenidos entre el año 2013 y 2016 en la Prueba Saber de noveno en áreas como lenguaje y matemáticas (Tab. No 1), allí se observa que no existe un avance o progreso en el proceso de aprendizaje de manera constante, incluso se ha retrocedido en la cantidad de estudiantes ubicados en los niveles avanzados de las dos áreas.

Índice sintético de calidad educativa

IED Pablo Herrera

		2013	2014	2015	2016
Noveno	Lenguaje Nivel Insuficiente	13	8	12	9
	Lenguaje Nivel Avanzado	3	4	3	0
	Matemáticas Nivel Insuficiente	4	4	14	0
	Matemáticas Nivel Avanzado	7	5	4	2

	Mejoría		Retroceso		Sin cambios
--	---------	--	-----------	--	-------------

Tabla No 1. Resultados del Índice sintético de calidad de la IED Pablo Herrera entre los años 2013-2106.

El análisis de los resultados en la institución en los diferentes niveles y áreas básicas evaluadas de forma externa e interna, muestra a groso modo, que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel básico seguido de un nivel bajo. De lo anterior surge la necesidad de revisar y seleccionar las temáticas presentes en la malla curricular, para así enfocarla no hacia una gran cantidad de contenidos a trabajar, sino hacia el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, principalmente la comprensión e interpretación textual, con el fin de dar una nueva perspectiva al trabajo de aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, respecto a ciencias naturales y, de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas Saber 9° de los años 2014 y 2016, encontramos que aunque se han logrado avances, la mayoría de los estudiantes aún se encuentran en un desempeño mínimo. Al analizar los resultados sobre las competencias propias del área, se observa que existe debilidad en la competencia orientada hacia el uso del conocimiento científico y la indagación. Sin embargo, se registra un avance en el componente físico el cual se encuentra ahora como una fortaleza. Los resultados específicos se encuentran a continuación:

		2014		2016	
Desempeño	Insuficiente		10%		8%
	Mínimo		53%		53%
	Satisfactorio		36%		34%
	Avanzado		2%		5%
Competencias	Débil	Fuerte	Débil	Fuerte	
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del conocimiento científico. • Indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de fenómenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del conocimiento científico. • Indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de fenómenos. 	
Componentes	Débil	Fuerte	Débil	Fuerte	
	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno vivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Entono físico • Ciencia, tecnología y sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno vivo • Entorno físico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia, tecnología y sociedad. 	

Tabla No 2. Resultados de la prueba Saber 9° en el área de Ciencias Naturales de la IED Pablo Herrera en los años 2014 y 2016.

Luego de conocer el diagnóstico institucional y las necesidades académicas que de allí se desprenden, se pretende contribuir al mejoramiento de los procesos académicos de la institución proponiendo una modificación y ajuste a las mallas curriculares, a través de la reducción y selección de las temáticas y, el fortalecimiento de las prácticas de aula que con lleven a un progreso en los resultados de aprendizaje obtenidos por parte de los estudiantes, a partir de una propuesta de intervención desde el área de ciencias naturales que se desarrolla con el grado octavo, la cual se destalla y analiza en los siguientes capítulos.

2 PROBLEMA GENERADOR

En el anterior capítulo se dio a conocer el contexto y diagnóstico institucional cuyo resultado es la necesidad de realizar un ajuste a las mallas curriculares y el fortalecimiento de las prácticas de aula. Ahora, en el presente capítulo, se da a conocer el problema generador de la intervención a desarrollar con los estudiantes del grado octavo, junto con las hipótesis de acción y los referentes teóricos y metodológicos sobre los cuales se apoya la propuesta pedagógica.

2.1 Problema generador de la intervención

La educación en Colombia ha sido objeto de constante observación y análisis en procura de su progreso y para ello, se han establecido una serie de requerimientos a desarrollar en cada una de las áreas básicas dentro de los cuales están:

- **Estándares:** criterios para desarrollar en los estudiantes las competencias y habilidades necesarias que exige el mundo contemporáneo para vivir en una sociedad (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2004, p. 3).
- **Lineamientos:** orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área (MEN, 1998).
- **Derechos Básicos de Aprendizaje:** plantean elementos para construir rutas de aprendizaje. (MEN, s.f).

En este sentido, estando dentro de la legislación colombiana, en la IED Pablo Herrera, el área de Ciencias Naturales procura el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el MEN, anteriormente mencionados. Ahora bien, los criterios que están directamente relacionados

y engloban la importancia de la temática de reproducción, tema que se desarrollará en la presente propuesta didáctica, se enuncian a continuación (MEN, 2004):

Estándares:

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

Competencias cognitivas:

- Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
- Comparo diferentes sistemas de reproducción.
- Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.

Además, la institución educativa por medio de los lineamientos curriculares (MEN, 1998), establece una serie de logros enfocados a la formación científica básica, a la formación para el trabajo y la formación ética, en los cuales para los grados séptimo, octavo y noveno se deben desarrollar:

- Capacidad para hacer descripciones utilizando categorías de las ciencias.
- Capacidad para hacer narraciones de sucesos apoyándose en teorías explicativas.
- Capacidad para hacer razonamientos apoyándose en teorías explicativas.
- Planteamiento de preguntas desde la perspectiva de una teoría explicativa
- Documentarse para responder las preguntas y formular otras nuevas.
- Formulación de hipótesis.
- Planteamiento, montaje y realización de experimentos.

- Elaboración de informes.
- Inquietudes y deseos de saber acerca de temas teóricos, ambientales y tecnológicos.

Sin embargo, al revisar el plan de área de ciencias naturales, se observa que esto también hace parte de la problemática institucional, en lo referente a la saturación temática como se mencionó en el capítulo 1, lo que puede generar que los docentes caigan en el error de tratar de cumplir con toda la temática establecida pero abordándola de manera superficial, haciendo posiblemente que:

Los estudiantes se apropien de un número considerable de conceptos, pero no recurren en su vida cotidiana a la racionalidad científica para pensar un problema, formular una hipótesis, explorar lo que otros han dicho, hacer conjeturas, aventurar una explicación, sustentar sus puntos de vista. (MEN, 1998, p. 104).

2.2 Delimitación del problema generador de la intervención

Como se mencionó en uno de los anteriores apartados de la propuesta, el tema de reproducción se encuentra determinado dentro de las competencias cognitivas y estándares de ciencias naturales para el grado octavo por parte del Ministerio de Educación Nacional. Y aunque en la estructura curricular del grado octavo de la IED Pablo Herrera, se encuentra el tema de reproducción en seres vivos, desde el nivel celular, pasando por las clases de reproducción asexual y sexual en diversos organismos, la temática se desarrolla de manera superficial, puesto que la enseñanza se enfoca hacia la reproducción humana, sin tener en cuenta sus bases a nivel celular y su importancia en la biodiversidad y supervivencia de los organismos.

Es por ello que, la presente propuesta pretende dar una reorientación a la temática de reproducción, enfocándola a los aspectos anteriormente mencionados como lo son la comprensión de la reproducción sus bases celulares y sus implicaciones. Además se adopta esta posición pedagógica, debido a que en la actualidad existen varios programas de diferentes entidades como la Alcaldía Municipal, la Secretaria de la Juventud y el hospital del municipio, que desarrollan campañas informativas y preventivas relacionadas con la reproducción humana.

Es de resaltar, que a pesar que el tema de reproducción es de interés para los estudiantes, existen grandes vacíos de comprensión a nivel celular, en sus implicaciones en los organismos y biodiversidad. No hay claridad respecto a las clases de reproducción en organismos que no son cotidianos para ellos y cuál es la finalidad como tal de este proceso.

Una posible dificultad en el aprendizaje de la temática son los vacíos conceptuales y el origen sensorial y social de las ideas que poseen sobre el tema. Según Pozo, Gómez y Limón (1991, p. 84): las ideas de origen sensorial, son las concepciones espontáneas, aquellas que se formarían en el intento de dar significado a las actividades cotidianas mediante procesos sensoriales y perceptivos. Y las de origen social son las concepciones inducidas, aquellas que no estarían tanto dentro del sujeto, como en su entorno social, de cuyas ideas se impregnaría el estudiante.

De acuerdo con algunas investigaciones, otra posible dificultad que presentan los estudiantes de secundaria en la aprehensión de la temática según Jiménez (2003) citada por Ospina (2011, p. 3) “son los conceptos de membrana celular como límite pasivo vs. activo; períodos de inactividad entre mitosis. Conceptos: gen / alelo; confusión células somáticas / gametos; significado del concepto de diploidía vs. haploidía; cromosoma y meiosis”. Conceptos ligados al tema de reproducción.

2.3 Pregunta orientadora de la intervención

Luego de analizar las problemáticas académicas que presenta la IED Pablo Herrera que fueron mencionadas en el capítulo No 1, surge la pregunta: ¿Cómo una secuencia didáctica, basada en la resolución de problemas, contribuye a la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos?

2.4 Hipótesis de acción

Las hipótesis de acción, según Martinic (1998) citado por Verger (s.f, p. 9) implican tres variables: el problema sobre el qué se quiere incidir, los objetivos que se espera lograr y la manera como se espera que esto suceda.

Para este particular, el problema sobre el cual se quiere incidir a través de la presente propuesta pedagógica es el reorientar el aprendizaje sobre la reproducción desde sus bases celulares y no limitarlo sólo a la reproducción humana. Se espera que los estudiantes sean capaces de comprender y relacionar la reproducción a nivel celular con implicaciones a nivel de un organismo, las alteraciones en seres vivos y la biodiversidad. También que puedan desarrollar un lenguaje y trabajo científico. Para ello se propone una secuencia didáctica donde:

- Las actividades se estructuran y desarrollan con base en el diagnóstico institucional y conceptual sobre la temática a intervenir.
- Se proponen una serie de actividades distribuidas en 9 sesiones, que se desarrollan en una secuencia didáctica y una evaluación final.

- Cada una de las sesiones incluye el planteamiento de una pregunta problema, desarrollo de actividades y, evaluación formativa y sumativa. Finalmente, un cierre de la secuencia didáctica.
- La secuencia está acompañada de una serie de instrumentos de evaluación que a través de su análisis permite realizar aportes y cambios positivos a la estructura diseñada.

Por lo tanto, a través de la propuesta didáctica se pretende seleccionar y disminuir la cantidad de temas presentes en la malla curricular de ciencias, mediante la construcción de una secuencia didáctica que permita desarrollar logros en formación científica, como los mencionados al inicio del presente capítulo, por medio de una serie de actividades y de esta manera, contribuir a mejorar el desempeño académico de los estudiantes de la institución.

2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención

2.5.1 Referentes Teóricos.

Una de las características del planeta Tierra es la variedad de organismos que en el habitan, pero, ¿a qué podemos atribuir esa gran biodiversidad existente en nuestro planeta?, sin duda uno de los factores que participan en dicho proceso es la reproducción, entendida esta como el proceso por el cual uno o dos organismos forman un nuevo individuo.

No obstante, este proceso se desarrolla desde las bases celulares. Por ejemplo, en las células eucariontes (con núcleo celular organizado y limitado), la distribución equitativa del material genético es mucho más compleja que en los procariontes (con núcleo difuso en el citoplasma). Así, la distribución del material genético entre las dos células que resultan de una división comprende una serie de pasos, llamados mitosis, proceso en el que un conjunto completo de cromosomas se asigna a cada uno de los dos núcleos hijos. Durante la mitosis, se

forma una estructura de microtúbulos – el huso mitótico-a la que se unen, en forma independiente, cada uno de los cromosomas presentes en la célula. Por medio de esta unión, los cromosomas se separan unos de otros en forma organizada.

Una célula somática (cualquier célula corporal excepto óvulos o espermatozoides) humana tiene 46 cromosomas. Cuando una de estas células se divide por mitosis, cada célula hija recibe una y sólo una copia completa de cada uno de los 46 cromosomas. Si esto no ocurriera, algunas células tendrían material en exceso y otras carecerían de la información necesaria para realizar sus funciones y morirían. (Curtis, 2008)

El segundo proceso de división celular es la meiosis, en la que se redistribuyen los cromosomas y se producen células que tienen un número haploide (n) (contiene sólo un juego de cromosomas (23)). La fecundación restablece el número diploide ($2n$) (célula que contiene dos juegos de cromosomas). Cada una de las células haploides producidas por meiosis contiene un complejo único de cromosomas, debido al entrecruzamiento y a la segregación al azar de los cromosomas. De esta manera, la meiosis es una fuente de variabilidad en la descendencia. (Curtis, 2007).

La inmensa mayoría de los organismos eucariontes se reproducen sexualmente, es decir, producen descendencia que tiene características genéticas de los dos progenitores. Muchos eucariontes unicelulares, incluso los que se reproducen típicamente de manera asexual por mitosis, también se pueden reproducir sexualmente. La reproducción sexual requiere, en general, dos progenitores y siempre involucra dos procesos: la meiosis y la fecundación. Por medio de la fecundación, las dotaciones genéticas de ambos progenitores se reúnen y forman una nueva identidad genética, la de la prole (Curtis, 2008. p. 137)

2.5.2 Referentes Metodológicos.

El proceso enseñanza – aprendizaje que se desarrolla con los estudiantes está lleno de aciertos, errores y dificultades. Uno de los posibles errores que se comenten en el proceso educativo, es el de aprender palabras y definiciones, pero no de comprender, como lo menciona Freinet en su libro “La enseñanza de las Ciencias”, muy seguramente debido a nuestro afán por cumplir con un currículo establecido y poco flexible. Además, como lo asegura Cernuschi (1961) “al acostumbrar al estudiante a afirmar conceptos que no alcanza a comprender, se contribuye a debilitar su verdadera capacidad para comprender, razonar y criticar objetivamente” (p. 14).

Esa visión, es precisamente todo lo contrario de lo que se quiere desarrollar en un estudiante. En nuestro contexto actual, lo que se pretende es contribuir a la formación de personas reflexivas, críticas y que aporten a la solución de problemas. De allí la importancia de la propuesta didáctica a desarrollar a través de la secuencia didáctica que involucre la resolución de problemas para los estudiantes de grado octavo.

Pero, ¿qué es un problema? Jessup (1998) expone el pensamiento de algunos autores respecto al interrogante:

- Perales Palacios (1993), por problema puede entenderse cualquier situación prevista o espontánea que produce por un lado, un cierto grado de incertidumbre y por el otro, una conducta tendiente a la búsqueda de su solución.
- Gil y colaboradores (1988) por su parte, consideran como problema una situación que presenta dificultades para las cuales no existen soluciones evidentes, pues una vez conocidas éstas, dejan de constituir problemas.

- Frazer (1982) citado por Jessup (1998), plantea que existen dos tipos de problemas: los “artificiales” cuya solución es conocida por la persona que los plantea y los “reales” son aquellos que, o no tienen solución o no se les conoce. Además, Frazer afirma que los problemas artificiales pueden tener o no un objetivo dirigido y ser cerrados o abiertos, según posean una única solución o un número variable de ellas, en forma correspondiente.

Así mismo, existen varias posiciones o visiones de autores acerca de qué es la resolución de problemas. Por ejemplo para Frazer (1982), la resolución de problemas constituye un proceso en el que se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así como las técnicas y habilidades de ella para salvar la brecha existente entre el problema y su solución.

Para Kempa (1986) la resolución de problemas:

constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del sujeto que los resuelve; dicho proceso requiere el ejercicio de la memoria de trabajo, así como de la memoria a corto y largo plazo, e implica no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución (Jessup, 1998. P. 4).

Al igual que la resolución de problemas, existe otro factor importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y es el conocimiento por parte del docente de las ideas previas que poseen los estudiantes sobre determinado tema. Como lo afirma Caballero (2008), cuando los estudiantes se enfrentan al aprendizaje de conceptos nuevos, no tienen un total desconocimiento sobre estos, puesto que a través de diferentes fuentes han recibido información sobre ellos y han creado sus propias concepciones, algunas con una mejor o menor estructura acertada (p. 227).

Aunque existen varias concepciones para referirse hacia las ideas que posee un estudiante, Caballero (2008) hace referencia sobre las ideas previas como aquellas concepciones

por parte de los estudiantes que no han sido transformadas por la acción del docente en las aulas (p. 228). Para Caballero (2008) lo que hay en el cerebro del estudiante es importante, dado que los resultados del aprendizaje no son sólo la consecuencia de la enseñanza del profesor, ya que los conocimientos previos que tienen los estudiantes influyen sobre las interpretaciones que hacen, pueden establecer relaciones, e interpreta nuevas experiencias. Y aunque estas ideas previas pueden ser erróneas, es necesario producir un cambio conceptual que garantice el aprendizaje significativo.

Por lo tanto, es muy importante que el docente explore y tenga conocimiento sobre las ideas previas que los estudiantes tienen sobre un tema o concepto, y de esta manera puedan plantear y desarrollar estrategias que favorezcan el aprendizaje.

Finalmente, luego de conocer el problema generador y la preguntada orientadora de la intervención, se presentará en el siguiente capítulo la ruta de acción desarrollada con el propósito de encontrar una respuesta a la pregunta planteada.

3 RUTA DE ACCIÓN

En el anterior capítulo se dio a conocer el problema generador de la intervención junto con la pregunta orientadora, ahora en el presente capítulo, se da a conocer el diseño, la ruta de acción que se desarrolla en la intervención.

3.1 Objetivos de la intervención

3.1.1 Objetivo general.

Comprender la reproducción desde sus bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos, a través de la resolución de problemas con los estudiantes del grado octavo de la IED Pablo Herrera.

3.1.2 Objetivos específicos.

- Establecer relaciones entre la reproducción y sus consecuencias sobre la supervivencia y diversidad de los organismos.
- Fomentar en los estudiantes habilidades como la observación, predicción, interpretación y explicación de situaciones a través de la resolución de problemas.
- Desarrollar un clima de aula que promueva en los estudiantes actitudes y competencias científicas y su aprendizaje.

3.2 Propósitos de aprendizaje

Como lo señalan Coll y Bolea (1990) citados por Barriga y Hernández (1999. p. 7), cualquier situación educativa se caracteriza por tener una cierta intencionalidad. Esto quiere decir que en cualquier situación didáctica, uno o varios agentes educativos desarrollan una serie

de acciones encaminadas a provocar un conjunto de aprendizajes en los alumnos, con uno o más propósitos determinados.

A continuación se presentan los propósitos de aprendizaje establecidos para esta propuesta didáctica:

- a. Reconocer que todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras.
- b. Distinguir las clases de reproducción celular y su importancia.
- c. Aplicar los conceptos de mitosis y meiosis en la solución de problemas.
- d. Comprender las consecuencias de una alteración en el ciclo celular.
- e. Analizar la importancia de la genética en la reproducción de animales.
- f. Comprender las diferentes maneras de reproducción asexual en organismos.
- g. Identificar las etapas reproductivas de la *Drosophila Melanogaster*.
- h. Sustentar la relación existente entre adaptabilidad y modificación genética de un organismo.

3.3 Participantes

La propuesta didáctica se realiza con 31 Estudiantes del grado 801 de la IED Pablo Herrera, cuyas edades oscilan entre los 13 y 16 años. Dentro del grupo hay dos estudiantes nuevos y tres que reinician el grado. La mayoría de ellos son receptivos y les agrada la clase de ciencias naturales, como se puede analizar en los resultados obtenidos durante el primer bimestre que se encuentran en la plataforma de calidad de la institución, donde sólo 6 estudiantes no alcanzaron los logros mínimos establecidos. Dicha aceptación también se puede observar en resultados de algunas preguntas de la encuesta aplicada antes de la intervención relacionadas con este aspecto. Ver anexo No 3.

Así mismo, se ha logrado establecer que existe un pequeño grupo de estudiantes que son apáticos al estudio, puesto que su objetivo sólo es terminar rápido el ciclo escolar para poder salir a trabajar y contribuir al sostenimiento de su núcleo familiar.

3.4 Estrategia didáctica y metodológica

El desarrollo de la presente propuesta se basa en la construcción de conceptos a partir de las ideas previas de los estudiantes, la relación y aplicabilidad de estos a situaciones relacionadas con su diario vivir, el planteamiento de preguntas problema, la escucha y creación de una ruta para dar respuesta a las preguntas planteadas por ellos, indagación y comprensión lectora. Actividades individuales y de trabajo colaborativo. Además de un proceso evaluativo por medio de la evaluación formativa y sumativa durante las sesiones de la secuencia didáctica.

La temática se trabajará a través de la siguiente secuenciación:

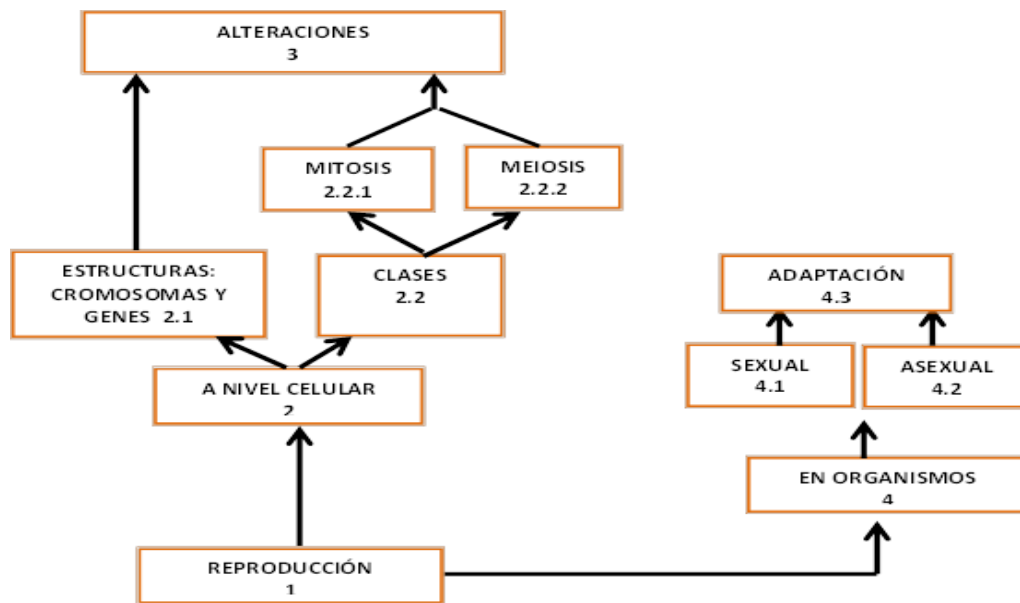


Figura. No 2. Ruta temática de la secuencia didáctica.

A continuación se mencionan los componentes que hacen parte de la matriz diseñada para la propuesta de la malla curricular de ciencias naturales, como lo son: estándares, subprocesos,

preguntas guía, indicadores, actividades y recursos. Ésta se compone de diez sesiones donde nueve de ellas se enfocan al desarrollo de actividades con un enfoque específico y la última corresponde a un cierre y evaluación. Ver estructura de la malla en el Anexo No 4.

3.5 Planeación de actividades

La presente propuesta se basa en la construcción y desarrollo de una secuencia didáctica, la cual para Tobón, S., Pimienta, J. y García. J (2010) corresponde a aquellos:

Conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas. (p. 20)

A continuación, se da a conocer la estructura de la secuencia didáctica desarrollada que corresponde a la actividad No 1. Las demás actividades se pueden encontrar en el anexo No 5.

ACTIVIDAD No 1			
Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Qué o quién se reproduce?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer que todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras.

Desarrollo:

Recomendación:

El docente debe hacer saber al grupo que el contenido temático que se va a trabajar durante el segundo bimestre es el tema de reproducción, el cual se debe manejar con respeto entre los estudiantes para así facilitar un buen aprendizaje y poder realizar un cambio conceptual sobre algunas falencias o ideas erróneas que se poseen sobre el tema.

Inicio:

1. Solicite a los estudiantes que de manera individual consignen en hojas de reciclaje, la o las respuestas a las

siguientes preguntas. No hay necesidad de marcar las hojas. Para ello destine algunos minutos:

- ¿Qué es la reproducción?
 - ¿Qué o quienes se reproducen?
 - ¿Cuál es el objetivo de la reproducción?
2. Divida el tablero en tres secciones y destine una de ellas para cada pregunta planteada.
 3. Ahora recoja las hojas y al azar, permita que los estudiantes lean las respuestas para consignarlas en el tablero y así, poder visualizar los diferentes pensamientos. Destine aproximadamente 15 minutos.
 4. Realice ahora una retroalimentación de las respuestas encontradas llevándolas a un contexto diario. Por ejemplo dar a conocer el artículo “cuál es el animal que más tiene crías (y no es el conejo)” que encontrará en el siguiente enlace: http://www.bbc.com/mundo/especial/vert_earth/2016/03/160313_vert_animal_con_mas_crias
Sugerencia: puede hacer circular el artículo para que ellos desarrollen escucha activa. Tiempo 10 minutos
 5. Socialice los interrogantes o ideas que poseen los estudiantes sobre los temas expuestos en el artículo. Tiempo 5 min
 6. Teniendo como base el texto Enigmas para resolver (p. 13), forme grupos pequeños a los cuales asigne una de las situaciones que allí se plantean. Puede acompañar la clase con algunos de los materiales que se mencionan en el texto.
http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/plan_plurianual_oct07/cs_naturales/cn_sv2_a.pdf
 7. Pida a los estudiantes que formulen posibles explicaciones (el por qué) a la situación que le fue asignada y las consignen en el cuaderno. Si llevó el material de la lectura, como el queso con hongos o una planta en fluorescencia, permita que los estudiantes interactúen con ellos. Tiempo 10 minutos
 8. Permita que cada grupo cuente a los demás cuál fue la situación a analizada y cuáles fueron las explicaciones que dieron a estos fenómenos naturales. Facilite la socialización y la exposición de otros interrogantes o posibles explicaciones por otros grupos. Tiempo 20 minutos.
 9. Recuerde a los estudiantes que todos los seres vivos desarrollan un ciclo de vida. Haga una pequeña introducción sobre el tema. Posteriormente, solicite a los estudiantes que consulten sobre en diversas fuentes teóricas digitales, las respuestas a los planteamientos dados en la situación problema que se les había asignado. Aplique un Webquest. Tiempo 20 minutos.
 10. Finalmente, permita que cada grupo socialice la conclusión a la que llegaron sobre la situación que tenían que indagar. Haga un cierre de la actividad consignando en el tablero las ideas claves sobre el tema desarrollado.

EVALUACIÓN:

- Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.
 - Formativa planeada: Planteamiento del por qué en el punto 7.
 - Sumativa: Actividad de consignación de posibles explicaciones e indagación sobre el enigma que fue asignado. Trabajo grupal.
-

3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

El proceso evaluativo planteado para el desarrollo de la propuesta pedagógica es a través de

- Evaluación formativa, la cual según Harlen (2015) es proceso cíclico continuo en el que la información acerca de las ideas y habilidades de los estudiantes enriquece la enseñanza cotidiana y facilita la participación activa de los alumnos en el aprendizaje (p. 44).

- Evaluación sumativa, entendida como el registro de los procesos de aprendizajes desarrollados por los estudiantes basada en unos criterios establecidos.

Se presentaron actividades evaluativas en el proceso como:

- Trabajo individual y grupal para la formulación de posibles respuestas a la pregunta problema establecida para cada sesión.
- Compresión lectora de los artículos.
- Actividad interactiva. Ver anexo No 4 de la secuencia.
- Consulta y socialización de: enfermedades genéticas y reproducción de organismos.
- Evaluación escrita de pregunta abierta.
- Práctica e informe de laboratorio.
- Evaluación de cierre (abierta)

Para la práctica de laboratorio se modificó y aplicó la matriz de evaluación, con criterios como presentación y convivencia, manejo de materiales y reactivos, aseo de materiales y puesto de trabajo y aportes teórico-prácticos al desarrollo de la práctica. En la matriz se establecieron los niveles de desempeño superior, alto, básico y bajo. Dicha matriz se puede encontrar en el Anexo No 6.

3.7 Cronograma

ACTIVIDAD	FECHA
Diagnóstico al grado octavo	Septiembre 2016
Construcción de secuencia didáctica	Agosto – Noviembre 2016
Correcciones a la secuencia	Febrero – Mayo 2017
Aplicación y análisis de diagnóstico al grupo 801	Abril 2017
Desarrollo de la secuencia	Mayo – Junio 2017
Análisis de resultados	Julio – Septiembre
Revisión bibliográfica	Mayo 2016 – Octubre 2017

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el capítulo anterior se dio a conocer la estructura y diseño de la intervención, ahora los resultados y análisis de las actividades y prácticas desarrolladas.

4.1 Descripción de la intervención

La propuesta de intervención sobre la reproducción en seres vivos desde sus bases celulares hasta su implicación en las adaptaciones y variabilidades genéticas en organismos, se desarrolló en la Institución Educativa Departamental Pablo Herrera ubicada en Cajicá, con 31 estudiantes del grado 801.

La secuencia didáctica pretende dar una reorientación a la temática de reproducción como se mencionó anteriormente, y se apoya en una de las grandes ideas de la educación en ciencias que propone Harlen (2015), dentro del planteamiento número 9: “la información genética se transmite de una generación de organismos a otra” (p. 31). Dicha propuesta se estructura en nueve unidades que se planean para un tiempo de ejecución de aproximadamente 2 horas y que contemplan: estándar a desarrollar, el planteamiento de una pregunta problema, un objetivo de aprendizaje y una serie de actividades a ejecutar. Inmersa en ellas, se encuentra la evaluación informal, planeada y sumativa. Al final de la secuencia, se encuentra la entrega del informe de la práctica experimental desarrollada como evaluación final sobre el aprendizaje de la temática planteada.

No obstante, durante el desarrollo de las unidades fue necesario efectuar ciertos cambios en las actividades, puesto que algunas llevaron más tiempo de ejecución que lo planeado debido al interés generado en los estudiantes, haciendo que plantearan interrogantes y discusiones

grupales. Y en otras ocasiones la temática requería más tiempo para su comprensión o consulta. También fue necesario cambiar algunos videos que ya no estaban disponibles en la red, acortar algunos videos muy largos donde se podía perder la atención de los estudiantes o simplemente darle otra dirección a las actividades debido a las preguntas que realizaban los estudiantes o resultados obtenidos de las experiencias.

4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas

La propuesta pedagógica desarrollada a través de la secuencia, presentó aspectos positivos que enriquecieron las actividades. Uno de ellos fue la exploración de aspectos relacionados con el tema principal que no estaban contemplados dentro de la estructura. El otro la formación docente recibida durante la maestría, en la cual se conocieron nuevas estrategias y espacios pedagógicos que brindaron herramientas para el desarrollo de la secuencia.

También se presentaron falencias que se convirtieron en oportunidades de mejora, reflexión y proyección de los diferentes aspectos didácticos y conceptuales relacionados con la propuesta.

A continuación se dan a conocer algunos de los aspectos que se presentaron durante la implementación de las actividades (praxis pedagógica):

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none">• Las actividades han sido de interés para los estudiantes.• En algunas ocasiones son ellos quienes proponen modificar la actividad con el fin de conocer más sobre determinado subtema. Por ejemplo en la actividad 5, se proponía consultar sobre el Síndrome de Down y su relación con la alteración en la reproducción celular. Los estudiantes quisieron indagar sobre otras enfermedades o mutaciones genéticas y comunicarlo al grupo.• Las actividades de carácter competitivo son motivantes entre el grupo.• Los estudiantes cumplen con los acuerdos y normas para trabajar con las tabletas, Aspecto a destacar puesto que el grupo no había trabajado con dicho material, debido a que la institución sólo cuenta con pocas cantidades. Fue algo innovador para ellos.• El grupo es participativo y plantea interrogantes interesantes cómo:<ul style="list-style-type: none">○ ¿Qué pasaría si.....?○ ¿Por qué sucede eso?
------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué avances tecnológicos se relacionan con el tema? ○ ¿Qué tan cierto o posible es lo que vi en el programa...? • Se ha fortalecido el trabajo en grupo y los estudiantes que antes eran apáticos a trabajar de ésta manera, se han integrado y dan aportes. • Los estudiantes han ido mejorando el proceso de redacción al momento de plasmar una idea o la respuesta a una pregunta problema. • Como docente me he vuelto más organizada y ya no me limito a cumplir con un tiempo establecido, sino se da más la oportunidad de escuchar y trabajar con los estudiantes. • El interés de los pares académicos por conocer y participar de las actividades desarrolladas. • Se evidencia una mejoría respecto al manejo y relación conceptual del tema, y su relación con situaciones cotidianas.
Dificultades	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo establecido para las actividades en algunos momentos ha sido corto y se debe continuar en la siguiente clase. Estos cierres parciales se retomaron con la intervención y explicación por parte del docente o a través de la consulta realizada por los estudiantes. • En ocasiones la conexión a internet no ha sido tan rápida o se presenta alguna dificultad técnica con las tabletas • Las direcciones de algunos videos que se habían establecido para la actividad ya no existían, por lo tanto era necesario buscar otro de carácter similar. • En las primeras actividades se notaba una gran dificultad en los estudiantes para redactar o definir de manera clara un concepto o la respuesta de una pregunta. • Algunos estudiantes no participaban de manera abierta por temor de burla ante su posible respuesta. • El tiempo modificado por la participación en el Paro del Magisterio.
Aspectos a mejorar	<ul style="list-style-type: none"> • Descargar el video o los artículos sugeridos como prevención ante las fallas de internet o la ya no existencia en la red de estos. • Tener actividad alterna a la que se ha planteado. • Fomentar la seguridad en aquellos estudiantes que sienten el temor de expresar sus ideas en público. Dialogar con el grupo para establecer pactos de tolerancia y de apoyo entre ellos. • Seguir orientando las páginas de consulta cuando hay actividades apoyadas en la red.

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

La recolección de los datos se basa en la técnica de la observación, según Latorre (2008), son los procedimientos en los que el investigador presencia en directo el fenómeno del estudio y además, que la observación no es sólo una actividad fundamental vinculada a la investigación-acción, sino una de las técnicas básicas de recogida de información, y técnica clave en la metodología cualitativa.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados para la propuesta fueron:

- Diario del investigador: es una técnica narrativa que reúne sentimientos y creencias capturados en el momento en que ocurren o justo después (Latorre, 2008). Para McNiff y otros (1996), citado por Latorre (2008, p. 81), es un relato reflexivo cuyo propósito sería examinar la experiencia para comprenderla mejor al escribir sobre ella. Incluiría sus propias observaciones tentativas e interpretaciones de los eventos.

El diario del investigador se llevó de manera rigurosa en cada sesión desarrollada, consignando las fortalezas, debilidades, sugerencias y otros, de lo ocurrido en clase. Finalmente se ha aplicado una evaluación por par académico perteneciente a la misma área (ciencias naturales) de la institución.

- Encuesta: se trata de un diseño de campo que solicita información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos (Sabino, 1992)

Según Latorre (2008), uno de los rasgos del proceso de análisis cualitativo es la singularidad, sin embargo, se recomienda realizar algunas tareas para el análisis de la información como son la recopilación, la reducción, la representación, validez e interpretación.

Para la selección de la información recolectada a través de los instrumentos, se establecieron dos categorías relacionadas con la pregunta problema, objetivos y propósitos de aprendizaje de la intervención. La primera categoría es la práctica de aula, en ella se analizan tres subcategorías: naturaleza de la ciencia por su importancia en la enseñanza de las ciencias, motivación y actividades enfocadas al desarrollo de competencias propias del área y, clima de aula para la búsqueda de un ambiente pedagógico que favorezca el proceso enseñanza-aprendizaje.

La segunda categoría es aprendizaje, compuesta por tres subcategorías: la primera, cambio conceptual sobre reproducción, relacionada al aprendizaje de la temática seleccionada para la intervención, la segunda, situación problema, como estrategia pedagógica y la tercera comprensión lectora, para trabajar en una de las dificultades identificadas en el diagnóstico institucional.

A continuación se presenta dichas categorías:

CATEGORIAS	SUBCATEGORÍAS	OBJETIVO	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN
Prácticas de aula	Naturaleza de la ciencia	Procedimientos e indagación científica.	Observación directa. Diario del investigador.	Respuestas a preguntas problemas e informe descriptivo.
	Motivación y actividades	Agentes primarios	Observación directa. Diario del investigador.	Respuestas. Expresión de ideas e interrogantes
	Clima de aula	Interacciones	Diario del investigador. Encuesta.	Análisis documental
Aprendizaje	Cambio conceptual sobre reproducción	Alcance de aprendizaje.	Evaluaciones formativas y sumativas.	Análisis.
	Situación problema	Planteamiento de posibilidades y construcción de ideas	Preguntas problema. Observación	Respuestas planteadas. Relación de conceptos
	Comprensión lectora	Evaluar el aporte para la disminución de la problemática institucional.	Desarrollo de actividades verbales y escritas.	Análisis textual y verbal.

Tabla No 3: Categorías para el análisis de la intervención.

4.4 Análisis de la propuesta de intervención

A continuación se presentan los resultados y análisis correspondientes a las categorías y subcategorías establecidas para la intervención.

4.4.1 Categoría: Prácticas de aula.

4.4.1.1 Primera subcategoría: Naturaleza de las ciencias.

Al hablar de ciencias y su enseñanza, está implícito el tema de su naturaleza. Para Acevedo (2008) la naturaleza de la ciencia se refiere a la epistemología de esta, sus valores y supuestos inherentes al conocimiento científico. Este aspecto significativo de la ciencia se evidenció en la actividad experimental realizada sobre la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*) en donde los estudiantes desarrollaron procesos de observación, indagación, recopilación y análisis de los resultados obtenidos durante la práctica de laboratorio, como se observa en las siguientes imágenes.



Figura No 3. Práctica experimental enfocada a la reproducción de la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*)

La primera imagen representa como los estudiantes registraron en los informes de laboratorio, las observaciones y datos obtenidos del desarrollo reproductivo de la mosca. Describieron los estadios del ciclo biológico, su relación con la reproducción sexual y la formación de nuevos organismos. La segunda imagen se observa como en los estudiantes que no lograron el objetivo inicial de la práctica, se interesaron por indagar, conocer y comprender por

qué habían aparecido diferentes hongos en sus frascos, estableciendo algunos interrogantes ante estos resultados.

Las preguntas por ellos planteadas nacen de la observación y dan paso a la indagación, aspectos que como lo menciona Acevedo (2008) basándose en la tabla de las características básica de la naturaleza de la ciencia dada por Lederman et al. (2002), son inherentes a la naturaleza y conocimiento científico.

Por ejemplo en el planteamiento: *“La reproducción definitivamente aparece desde lo más pequeño”*, refiriéndose a los hongos obtenidos, se puede entender que el estudiante rompe la visión macroscópica que se tiene generalmente sobre el proceso reproductivo. Además que el estudiante empieza a relacionar y comprender que la reproducción también ocurre en otros organismos diferentes al ser humano, que es el primer referente que tienen cuando se habla del tema.

Además, la actividad permitió que se establecieran asociaciones entre lo vivido o experimentado a nivel de ciencia con lo que observan en situaciones cotidianas. Lo anterior se analiza de la expresión hecha por una estudiante: *“Yo los he visto en algunas cáscaras de naranja donde mi abuela”*, al asociar la forma y color de los hongos obtenidos en el laboratorio con las imágenes o recuerdos que posee de ellos en una situación de su contexto habitual.

La práctica de laboratorio generó inquietudes y las respuestas a estas se plasmaron en los informes de laboratorio y discusiones en grupo, en donde los estudiantes consultaron sobre la reproducción de los hongos, por qué habían aparecido en los frascos y su utilidad. Incluso, un grupo indagó sobre la relación entre los hongos y la medicina a través del hongo *Penicillium chrysogenum* y la obtención de la penicilina a partir de este.

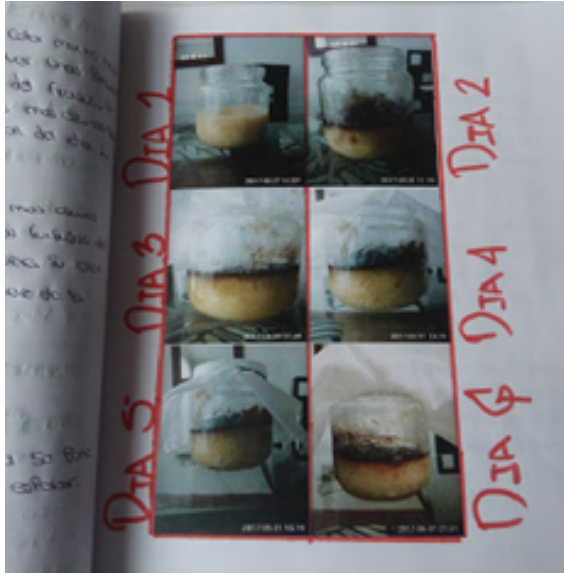


Figura No 4. Informe de laboratorio sobre algunos beneficios o perjuicios de hongos obtenidos en la práctica experimental.

La imagen representa la observación, registro e indagación que realizaron los estudiantes sobre los resultados obtenidos. Pudieron conocer y comprender no sólo algunos beneficios de los hongos para los cultivos de acuerdo a algunas nuevas investigaciones, sino también las patologías o enfermedades que pueden causar en el cuerpo humano, es decir, ampliaron su visión y conocimientos sobre los hongos.

Algunos de ellos enlazaron lo obtenido en la práctica y analizado en clase con situaciones de su entorno social como lo es la relación entre hongos y enfermedades que conocen a través de la televisión como la Onicomocosis. El desarrollo de la actividad práctica y sus implicaciones, permitió encaminar a los estudiantes hacia la naturaleza de la ciencia, pues en ella se abarcaron procedimientos científicos y la indagación científica, elementos pertenecientes a esta como lo menciona Acevedo (2008).

4.4.1.2 Segunda subcategoría: Motivación y actividades.

La motivación, para Valenzuela (1999) citado por Montico (2004), es el conjunto de estados y procesos internos de la persona que despiertan, dirigen y sostienen una actividad determinada. Por su parte, “Nuñez y González-Pu-mariega (1996) mencionan que para aprender no sólo basta tener capacidades, conocimientos, estrategias y destrezas (componentes cognitivos) sino también es necesario querer hacerlo, tener la intención y la motivación suficiente (componentes motivacionales).” (Montico, 2004, p. 107).

Haciendo referencia a la anterior característica (motivación) y su importancia para el aprendizaje, a continuación se dan a conocer algunas de las actividades en las cuales se pudo ver reflejada: a. La actividad de los enigmas realizada en la primera sesión (ver anexo 5.) y relacionada con el origen de organismos en situaciones cotidianas como los gusanos que aparecen dentro de las frutas o las moscas que aparecen en frascos, llamó la atención de los estudiantes y permitió una discusión sana entre ellos en la que exponían sus ideas previas a través de frases como:

- *El gusano entró por un huequito de la fruta*
- *Las mosquitas eran muy pequeñas cuando entraron al frasco*

Las respuestas anteriormente dadas por los estudiantes son de origen sensorial, es decir, las concepciones son espontáneas, se forman en el intento de dar significado a situaciones cotidianas mediante procesos sensoriales y perceptivos, así como lo expresa Pozo. J, Gómez. M y Limón. M (1991, p. 84):

Esas ideas fueron confrontadas a través de la consulta realizada por los grupos y en la cual documentaron respuestas como:

- *... las hembras depositan sus huevos debajo de la piel o cáscara de la fruta, los cuales revientan de 5 a 10 días. Las larvas hacen un túnel en la carne de la fruta y logran su madurez después que cae la fruta.*
- *...pueden ser plagas. Los gusanos de las manzanas son llamados taladros, son larvas de pequeñas mariposas, que ponen sus huevos en las hojas de los manzanos, se alimentan del fruto y viven dentro de él.*

De este modo, la actividad permitió dar un sentido más formal y de carácter científico a las respuestas de los enigmas planteados después de realizada la consulta, orientación y aclaración en clase, permitiendo de esta manera cambiar en los estudiantes, las ideas previas de origen social que tenían y afianzar su componente cognitivo, un cambio conceptual.

Para Hewson (1981) citado por Caballero (2008) un cambio conceptual puede darse de varias formas, una de ellas es cuando la idea antigua es sustituida por la nueva pues ambas eran opuestas y es necesario un intercambio, produciendo un aprendizaje significativo, como lo ocurrido respecto a las respuestas de los enigmas antes y después de indagar.

De igual forma, se reflejó una motivación intrínseca, la cual según Montico (2004) es aquella que surge por el interés que el alumno tiene en determinado tema. Lo anterior se pudo observar en el interés que tuvieron los grupos por realmente dar una dimensión científica a sus ideas previas, obtener una respuesta verídica para entender la situación enigma planteada.

b. En la sesión No 2 (ver anexo 5) se da una competencia entre géneros, en la cual después de ver el video sobre cromosomas y genes, los estudiantes debían relacionar palabras con concepto, ejemplo o función. Los grupos luego de tener un tiempo para realizar las asociaciones,

expusieron sus respuestas. Se pudo observar el interés por participar, aportar ideas, competir y corregir entre ellos (componente motivacional) y estar pendientes del error que pudiera cometer el otro para poder ganar como se observa en la siguiente imagen:



Figura No 5. Asociación de conceptos sobre reproducción celular en competencia por géneros.

La motivación que se evidenció en la actividad es aquella clasificada de competencia, la cual está representada por la satisfacción que se siente cuando se sabe que algo se está haciendo bien (Montico, 2004). Sin embargo, en la actividad se hizo necesario aclarar términos como haploide y diploide, a través de explicación oral y apoyo de imágenes, al igual que su relación con la reproducción celular, puesto que para algunos estudiantes no fue tan fácil asimilar el término, confirmando lo expresado por Jiménez (2003) citada por Ospina (2011, p.3), quien manifiesta que existe una dificultad por parte de los estudiantes de secundaria en la aprehensión de conceptos como diploidía vs. haploidía; cromosoma y meiosis. Conceptos ligados al tema de reproducción de la secuencia.

Otra situación que reflejó el componente motivacional por parte de algunos estudiantes en la misma actividad, fue la posible relación entre el número de cromosomas de un organismo y su estructura. Uno de ellos preguntó: *¿El número de cromosomas tiene algo que ver con la*

evolución de los animales? Es decir profe: ¿entre más pequeños o inferiores tienen menos cromosomas?

El anterior planteamiento muestra el interés por resolver un interrogante en el cual, el estudiante asocia sus estructuras cognitivas establecidas, intenta predecir, asociar o plantear hipótesis a una situación. Además, generó en los demás estudiantes interés por también exponer su pensamiento. Ante este interés y posible relación establecida por el estudiante, se indagó y encontró que no hay una relación entre los dos aspectos. Que esta variedad tiene que ver con términos como translocación, fusión y fisión cromosómica.

Contrario a esto, se hace necesario exponer que no todas las actividades fueron de carácter motivante para el grupo, como aquellas que involucraban videos de tiempo extenso o algunos webquest. Ante la situación y como parte de la solución, se hacían pausas durante los videos para ampliar los conceptos, ejemplos o establecer comparaciones. Con respecto a los webquest se analizaban las respuestas seleccionadas por grupos al azar, para así generar participación en el grupo.

4.4.1.3 Tercer subcategoría: Clima de aula.

Para Somersalo, Solantaus y Almqvist (2002) citados por Chaux (2012), el clima de aula se refiere a la atmósfera de trabajo y la calidad de las relaciones entre estudiantes, y entre docentes y estudiantes en el aula. Durante la intervención se analizaron dos dimensiones relacionadas con el clima de aula como lo mencionan los autores anteriormente citados, la primera el cuidado en las relaciones que incluye entre otros aspectos, la preocupación mutua por el bienestar del otro y la comunicación clara y abierta. La segunda dimensión es la estructura de

la clase que se refiere al establecimiento de normas y su aplicación consistente, orden y seguimiento de instrucciones.

Para el análisis de esta subcategoría se aplicó una encuesta a los estudiantes antes y después de la intervención, sobre la organización y clima de aula durante las clases. Las gráficas correspondientes a la encuesta se encuentran en el anexo No 3.

De las gráficas se concluye que, a pesar de existir un ambiente de aula propicio y agradable antes de la intervención, se observa un incremento positivo al finalizar la secuencia frente a la percepción de los estudiantes hacia esta característica, lo que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje. Lo anterior se vio reflejado además en el interés por desarrollar actividades planteadas en la secuencia, en especial aquellas que implicaban práctica experimental. Al igual que un mayor planteamiento de ideas o preguntas ante lo desconocido por parte de los estudiantes.

Así mismo, las gráficas reflejan un incremento respecto a que el docente logra mantener un interés hacia el desarrollo de la clase y que las actividades pueden facilitar la comprensión de los temas. De lo anterior se puede concluir que el diseño de la secuencia y sus actividades realizadas incidieron un clima de aula favorable para el aprendizaje, siendo una alternativa para uno de los factores encontrados en el diagnóstico institucional respecto al querer mejorar las prácticas de enseñanza de corte tradicional y enfocarlas hacia la innovación para la institución.

Del mismo modo, al analizar las preguntas planteadas en la encuesta, se puede inferir que el ambiente que se desarrolla en el aula está en gran parte determinado por el comportamiento o factores afectivos desarrollados por el docente. Como lo señala Hernández (2005) mencionada por Pereira (2010), los factores afectivos son de suma importancia para un adecuado clima de aula y para el logro de mejores aprendizajes para los estudiantes. Además, que estos al ser

propios de la naturaleza humana, influyen en la vida de la persona, en las relaciones que se establecen y en una actitud abierta hacia el aprendizaje.

A continuación se observan imágenes de actividades en la que los estudiantes pudieron interactuar con algunos instrumentos tecnológicos a los cuales poco tienen acceso en la institución.



Figura No 6. Clima de aula en el desarrollo de actividades de la intervención

En las imágenes se puede observar cómo el uso de medios tecnológicos y el trabajo colaborativo, son factores que favorecen el clima de aula. La segunda imagen representa la importancia de las actividades de carácter dinámico, los juegos, adivinanzas, aquellas que pueden motivar a los estudiantes favoreciendo el desarrollo en interés hacia la clase y su componente académico.

Esos factores afectivos y relaciones que hacen parte del clima de aula, se pudieron percibir en el tiempo en el cual fue desarrollada la secuencia, puesto que parte de esta fue ejecutada durante el paro del magisterio (mayo-junio de 2017) y a pesar de ello, la asistencia de los estudiantes fue de un 96%, su participación fue activa y desarrollaron cada una de las actividades planteadas, como se registró en la planilla de asistencia de la institución.

Otro escenario positivo involucrado con la subcategoría de clima de aula, es el que se presentó en la sesión No 3, que implicaba los conceptos de mitosis y meiosis a través de la retroalimentación del video: Reproducción celular mitosis y meiosis, y el diagrama comparativo entre las dos clases de reproducción celular, allí un estudiante, caracterizado por ser el inquieto del grupo a nivel comportamental y apático a la clase, plantea al final de la actividad preguntas que llamaron la atención del grupo y del docente, no sólo por su contenido, sino por la actitud positiva hacia la clase:

- Preguntas:

¿Qué pasaría si las células sexuales no fueran haploides sino diploides?

¿Tendríamos el 100% de papá y mamá? ¿Cómo seríamos físicamente?

De acuerdo con las preguntas planteadas por dicho estudiante, se puede interpretar que él presta atención al desarrollo y manejo conceptual que se está haciendo en la actividad, que posee una comprensión de los dos términos (haploide y diploide), que como se ha expresado en apartados del presente trabajo, no son de fácil aprehensión para los educandos. Que en su estructura cognitiva se generan interrogantes, relaciones de conceptos y planteamiento de hipótesis. Es decir, que a pesar de su actitud de apatía o timidez hacia las anteriores clases, se desarrolló para él un clima de aula favorable y de confianza que le permitió expresar sus inquietudes y reflejar un aprendizaje significativo que antes no manifestaba en grupo.

Esta reflexión se apoya en lo expresado por Chau (2012), en donde el clima de aula que se logre, permite que los estudiantes puedan presentar sus posiciones de manera asertivas, tomar diversas perspectivas, generar empatía con sus compañeros y poner en práctica su pensamiento crítico.

4.4.2 Categoría: Aprendizaje.

4.4.2.1. Primera subcategoría: Cambio conceptual de reproducción.

El eje central de la presente propuesta didáctica es la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares y sus implicaciones en los organismos, debido a que en años anteriores en la institución, el tema de reproducción estaba totalmente enfocado a la reproducción humana sin tener en cuenta la comprensión desde sus orígenes como lo es a nivel celular. No, como lo afirma Stewart citado por Pineda y Afanador (2014) en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, existen grandes dificultades que radican, en lo abstracto y complejo de algunos de sus temas y conceptos, uno de estos ejemplos son los relacionados con la reproducción celular, en especial los conceptos de mitosis y meiosis.

Para conocer que tanto relacionaban los estudiantes el tema de reproducción con sus bases celulares, se plantearon dos preguntas en la sesión número uno, las cuales fueron realizadas nuevamente al final de la intervención con el fin de observar y analizar si se había logrado un cambio significativo sobre el aprendizaje del tema.

A continuación se presentan algunas de las respuestas aportadas a las preguntas planteadas antes de la intervención:

1. Pregunta: **¿Qué es reproducción y cuál es su objetivo?**
 - *La unión de dos individuos que tienen relaciones sexuales para tener hijos y multiplicar su especie y no dejar que se extinga.*
 - *Es un método donde se reproducen muchas especies y su objetivo es expandir su especie.*
 - *Es un proceso natural entre dos humanos para sentir placer.*

Las anteriores respuestas reflejan que el pensamiento de los estudiantes se enfoca en el proceso reproductivo hacia el componente humano. Incluso al definirla como un método se entendería como una serie de estrategias o un medio para llegar a un fin.

Algunos estudiantes, involucran en el proceso de reproducción a los animales a través de relaciones sexuales y también se mencionan en el proceso a las plantas. Estas ideas previas sobre la reproducción como lo afirma Campanario y Otero (2000) citados por Pineda y Afanador (2014) se atribuyen a la experiencia cotidiana acompañada de un lenguaje común que se encuentran alimentadas por el contexto y los medios de comunicación, y al uso de analogías defectuosas aprendidas en la escuela.

También se hace necesario resaltar que, no se observa en ninguna de las respuestas obtenidas, que los estudiantes establecieran una relación entre la reproducción y su origen a nivel celular, como si fueran dos componentes totalmente aislados. La falta de relación y asociación entre estos dos conocimientos, reflejan una de las barreras en la formación de las ciencias y es la enseñanza de temas y conceptos de manera aislada, sin explicar o relacionar como todo hace parte de un conjunto, de un sistema.

Respecto al objetivo de la reproducción, reflejan un pensamiento más claro al relacionarlo con la intención de evitar la extinción de una especie, muy afín a lo expresado por Curtis (2007) quien afirma que la reproducción permite la formación de nuevos individuos semejantes a sus progenitores y asegura la continuidad de las especies.

2. Pregunta: **¿Qué o quienes se reproducen?**

- *Todos los seres vivos*
- *Seres humanos, plantas, animales, hongos bacterias*

De las respuestas se infiere que aunque los estudiantes son conocedores que todos los seres vivos se reproducen, existe una disyunción entre el concepto de reproducción y quien se reproduce, puesto que en la primer pregunta nunca se menciona o relaciona organismos de otros reinos distintos al animal o vegetal.

Ahora, se analizan las respuestas dadas por los estudiantes a las mismas preguntas al finalizar la intervención. Se observan respuestas más elaboradas, mejor estructuradas y lo más importante, empiezan a establecer una relación con las células, con la reproducción celular y esta con la reproducción de un organismo.

1. Pregunta: **¿Qué es reproducción y cuál es su objetivo?**

- *Proceso mediante el cual un organismo duplica su material genético y su base ocurre en las células de un organismo. Su objetivo mantener la especie.*
- *La reproducción comienza desde las células porque es lo primero que se reproduce, porque sin ellas no seríamos lo que somos hoy en día. Objetivo que la especie no se extinga*

Parte de este pensamiento estructurado se representa en las siguientes imágenes:

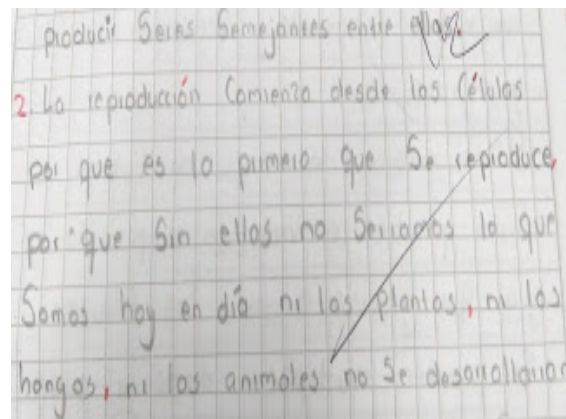
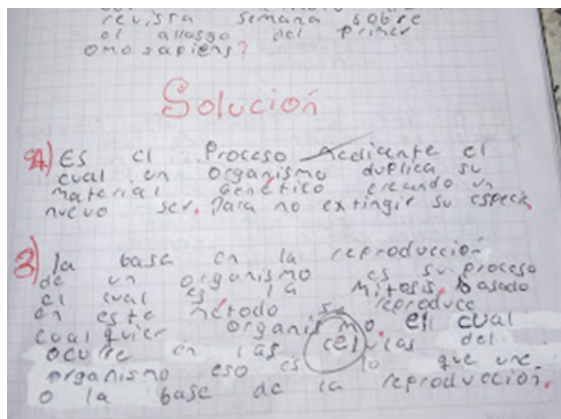


Figura. No 7. Conceptualización sobre la reproducción por parte de los estudiantes después de la intervención.

Al analizar la anterior imagen, se observa que los estudiantes ya se refieren hacia la reproducción como un proceso, es decir, comprenden que este implica unas etapas con ciertas características, ya no se refieren a la reproducción como un algo o una cosa. Involucran los procesos relacionados a la reproducción como lo es la duplicación de material genético y procesos como la mitosis, lo cual refleja una reorganización de conocimientos en su estructura cognitiva.

También, empiezan a relacionar los procesos que se desarrollan directamente en la célula y cómo estos hacen parte de toda una estructura reproductiva en los seres vivos y sus algunas de sus implicaciones. Por ejemplo, en la sesión número 3 (ver anexo 5) se hace un planteamiento como el que se registra en la siguiente imagen:

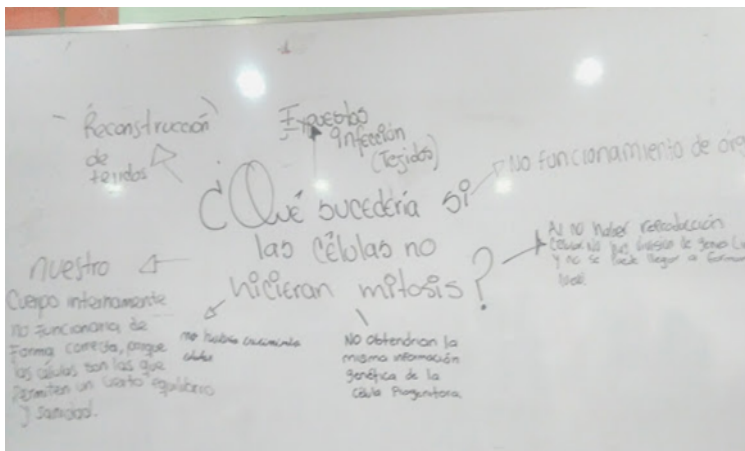


Figura No 8. Construcción colectiva de respuestas a la pregunta: ¿qué sucedería si las células no hicieran mitosis?

Los estudiantes construyeron respuestas que muestran algunas implicaciones del proceso reproductivo a nivel celular como la reconstrucción de tejidos, exposición a infecciones, el inadecuado funcionamiento del cuerpo, el no crecimiento del organismo, la propia existencia del

individuo, etc. Lo que indica que los estudiantes comprenden la relación entre los posibles resultados de la no realización de un proceso reproductivo celular en un organismo.

2. Pregunta: **¿Qué o quienes se reproducen?**

- *Las células se reproducen por sí mismas en un tiempo determinado.*
- *Se reproducen todos los seres vivos, puede ser de manera sexual o asexual.*

Respecto a esta pregunta y como se mencionó anteriormente, los estudiantes tienen un adecuado sustento cognitivo, ahora se involucra en dicho proceso a las células, confirmando que son capaces de involucrar y asociar dicho conocimiento al tema de reproducción. Así mismo, incorporan a su pensamiento las clases de reproducción que pueden presentar los organismos, ampliando su conocimiento o perspectiva sobre la temática trabajada en la secuencia didáctica.

4.4.2.2. Segunda subcategoría: Situación problema.

Para Oviedo (2006): la resolución de problemas se basa en el planteamiento de situaciones abiertas y sugerentes que exijan de los alumnos una actitud activa y un esfuerzo por buscar sus propias respuestas, su propio conocimiento. Así mismo, supone fomentar en los alumnos el dominio de procedimientos, así como la utilización de los conocimientos disponibles para dar respuesta a situaciones cambiantes y distintas (pp. 32-33).

Apoyándonos en esta definición y continuando con la necesidad que los estudiantes establezcan la importancia de la reproducción desde sus bases celulares y sus implicaciones en los organismos, en la sesión 4 se planteó la siguiente pregunta, como preámbulo al desarrollo de las actividades. Algunas de las respuestas obtenidas fueron:

Pregunta: **¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad?**

- *Este tipo de división celular permite que cada ser pueda reproducirse y darle a su hijo la identificación.*
- *Porque de la combinación de padres, el hijo se relaciona con otro diferente y este al unirse con otro, da otro diferente y así.*

Aunque identifican a la meiosis como proceso reproductivo celular, no hay claridad en las repuestas, falta un sustento o argumento teórico, ante lo cual los grupos de estudiantes proceden a indagar sobre dicho proceso para establecer las diferencias que existen respecto a la mitosis.

Finalizada la actividad, los estudiantes logran comprender las diferencias básicas entre estos dos procesos relacionados con la duración, la clase de células en las que ocurre, objetivo, resultado y la realización o no de recombinación genética, término que se hizo necesario reforzar en algunos grupos. Al finalizar la actividad, se escucharon y registraron las respuestas dadas a la pregunta inicialmente planteada:

¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad?

- *Porque de un ser se origina uno diferente a él por las características que recibe de padre y madre.*
- *Porque se da en células sexuales y se produce combinación de información.*
- *Porque ocurre un entrecruzamiento o intercambio de información que ya no es igual al de los padres.*

En las respuestas ahora elaboradas por los estudiantes, se puede inferir que entienden que el proceso ocurre en las células sexuales y que este proceso involucra un aporte genético de los progenitores, el cual es sometido a una combinación o entrecruzamiento que genera nuevas características en el ser que se está formando, es decir, que la meiosis es la responsable de la transmisión de la herencia entre los organismos. Esta concepción sobre las consecuencias de la

división celular es más importante y debe prevalecer sobre el estudio de las características de sus fases, aspectos difíciles de entender, que los estudiantes olvidan pronto, como lo afirma Ayuso (2002, p. 145)

De la actividad realizada, cuyo fundamento era el planteamiento de la pregunta problema de la intervención (relación reproducción – biodiversidad), podemos subrayar que fortaleció el proceso de aprendizaje, pues como lo afirma Polyá (1982) mencionado por Jessup (1998) la resolución de problemas consiste tanto en un proceso de aprendizaje como en un objetivo, y en este caso el objetivo era que los estudiantes relacionaran biodiversidad con una de las reproducciones celulares.

Adicionalmente, Novack (1982, 1988) citado por Jessup (1998) plantea que la resolución de un problema implica la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva de la persona, es decir que hay aprendizaje. En este sentido, los estudiantes retomaron lo aprendido sobre meiosis, su objetivo, implicaciones en la combinación de información genética y cómo esta se ve expresada en la diversidad de organismos.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica, se realiza otra actividad (sesión 5) que involucra nuevamente una pregunta problema:

- ¿Cómo se relaciona el síndrome de Down con la reproducción celular?

A pesar que parte del grupo de estudiantes conocía algo sobre las características de la enfermedad y en clase se profundizó a través de indagaciones que se hicieron, se llegó a la conclusión de su origen debido a la alteración genética del par cromosómico 21 en el ser humano. Sin embargo, lo interesante no fue como tal el hallar la respuesta a la pregunta por parte del grupo, sino el proceso que se desarrolló para llegar a ella a través de las actividades y el interés que se generó a partir de ésta en los estudiantes por conocer otras enfermedades o

mutaciones asociadas a la alteración en el proceso reproductivo celular. Por ejemplo, un grupo consultó sobre las causas y consecuencias de la enfermedad de Gilford como aparece en la siguiente imagen:

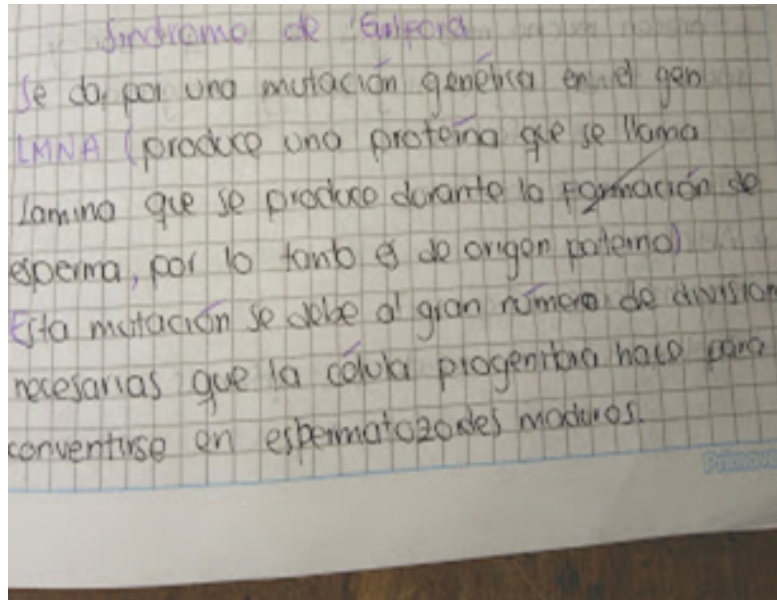


Figura No 9. Consulta sobre enfermedades asociadas a mutaciones.

Otros grupos de estudiantes se mostraron interesados por conocer sobre enfermedades distintas a la del síndrome de Down que era la establecida en la secuencia. Indagaron, hicieron preguntas sobre términos o conceptos que no entendían y compartieron su aprendizaje sobre enfermedades como síndrome de Gilford, de Hutchinson, de Williams, distrofia muscular de Duchenne, fibrosis quística y los niños cristal, a través de pequeñas ilustraciones.

Finalmente, podemos decir que la resolución de problemas es una estrategia pedagógica que en ciencias naturales puede favorecer el proceso de aprendizaje-enseñanza y permitir a los estudiantes abrir su pensamiento a interrogantes propios y planteamiento de hipótesis.

4.4.2.3. Tercera subcategoría: Comprensión lectora.

La comprensión lectora es una de las actividades interdisciplinarias sobre las que hace gran énfasis en la actualidad, y como se mencionó en el diagnóstico de la institución, es una de las problemáticas que se quiere atender y subsanar desde la intervención.

La comprensión ha sido entendida desde muy diversas posiciones como: red de significados contenidos en las palabras, red de representaciones mentales que el sujeto construye mientras lee, como proceso generador de imágenes y definiciones conceptuales (Muñoz. 2013).

Para Muñoz et al (2013) la competencia lectora implica explorar lo que el alumno sabe hacer con el lenguaje, ello supone enseñarlos a interrogar lo que leen, y es esto precisamente lo que se quiere lograr desde la intervención, es decir, que el estudiante pregunte por palabras técnicas o propias del lenguaje científico y no simplemente las ignore o por el contrario, de supuestos significados a ellas. Además, que la lectura despierte el interés por conocer más allá de su contenido o el simple planteamiento de hipótesis a sus propias preguntas.

Por ejemplo, en la sesión No 3 (ver anexo 5), se realiza la lectura “Avance en estudio de la división celular podría ayudar en el tratamiento del cáncer”, ante la cual el grupo de estudiantes empieza a desarrollar una mejor comprensión lectora que se ve refleja en el preguntar sobre palabras desconocidas en el texto como lo son citoesqueleto, huso mitótico, células tumorales, terapias antitumorales, es decir, ya no simplemente leen por leer, ahora se detienen en ciertos términos para poder entender mejor el texto y su contexto. Lo anterior se puede confirmar en la siguiente imagen donde un grupo de estudiantes trabajó comprensión lectora.

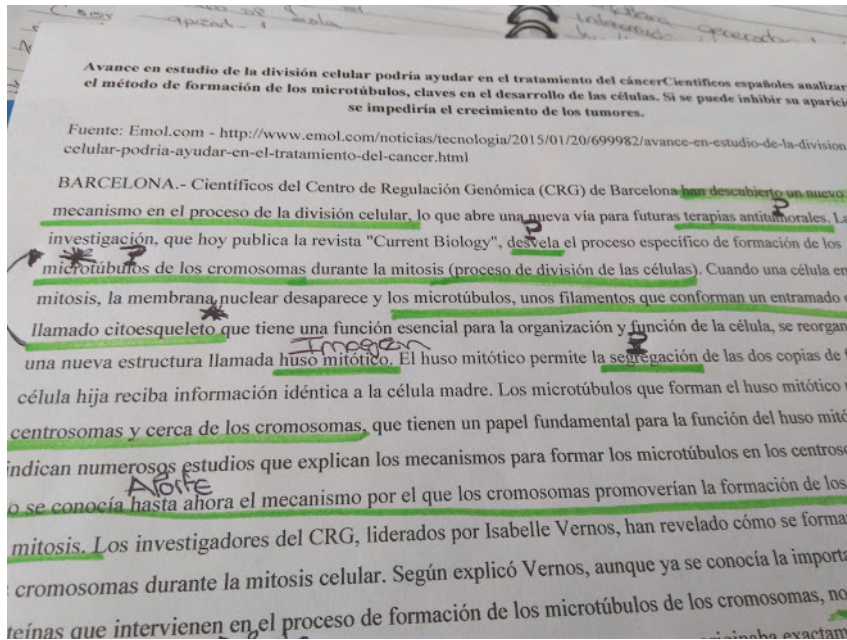


Figura No 10. Trabajo de comprensión lectora por parte de un grupo de estudiantes.

La anterior imagen es el reflejo del cómo algunos estudiantes empiezan a trabajar la competencia semántica: referida a la capacidad de reconocer y usar los significados y el léxico de manera pertinente, el reconocimiento del significado de determinadas palabras y expresiones dentro del texto, identificación de un vocabulario específico según contenido y tipología del texto (Muñoz et al, 2013). Algunos estudiantes lograron identificar e interpretar la idea principal del texto, siendo un avance muy significativo respecto a la comprensión lectora.

Además, la lectura permitió generar una conversación que no estaba planificada al orientar preguntas que surgieron al analizar el texto, que fueron sorprendentes en el sentido que algunos estudiantes de grado octavo no conocieran o quisieran ampliar sus ideas sobre:

- ¿Qué es un urólogo?
- ¿Dónde queda la próstata? ¿Por qué los hombres no les gusta hacerse un examen de próstata?

- ¿Qué tan cierto es que el examen se realiza por la cola? (risas)
- ¿El cáncer siempre es hereditable?

Por lo tanto, se puede decir, que se ha empezado a generar un cambio positivo respecto al ejercicio de la lectura, el cual se hace necesario seguir reforzando y afianzando en colaboración con las otras áreas de la institución, para que de esta manera se pueda aportar a la solución de la dificultad respecto a la comprensión lectora descrita como una problemática en el diagnóstico institucional.

4.5 Conclusiones y recomendaciones

4.5.1 Conclusiones.

El diseño y desarrollo de la presente propuesta metodológica pretendía dar respuesta a la pregunta de cómo una secuencia didáctica, basada en la resolución de problemas, contribuía a la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos. Además, si a través de la intervención se podía aportar a la búsqueda de soluciones de los problemas de carácter pedagógico hallados en el diagnóstico institucional.

Respecto a lo anteriormente expresado se pudo concluir que:

La institución IED Pablo Herrera cuenta con un plan de estudios y un diseño curricular basado en las políticas educativas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional. Sin embargo, la saturación de contenidos en el plan curricular incentivó hacer una revisión del proceso enseñanza – aprendizaje que finalizó en una reestructuración de las temáticas basada en los parámetros establecidos por el MEN y las grandes ideas de la educación en ciencias que propone Harlen (2015).

En este sentido, el modelo de reestructuración curricular elaborado en la propuesta, se compartió con el área de ciencias naturales y demás áreas de la institución, como una propuesta para una selección y trabajo adecuado de temáticas que favorezcan en conjunto el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Cabe resaltar que algunas áreas ya adoptaron el modelo y están en su estructuración.

Ahora, respecto al proceso que involucra la enseñanza de las ciencias naturales y las dificultades que se pueden presentar en esta, se hizo necesario retomar el aspecto significativo de su naturaleza, a través del desarrollo de actividades que permitieron que los estudiantes reconocieran la importancia de la observación e indagación como características básicas de la naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico. Una de las actividades en la cual se pudo conjugar la naturaleza de las ciencias, los procesos de carácter científico como son la observación, indagación, registro de datos, planteamiento de hipótesis, comparación de resultados, búsqueda de información coherente, fue la actividad experimental que involucró la reproducción de la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*). Estos aspectos se evidenciaron durante las prácticas de laboratorio y el informe presentado al final por cada grupo.

Así, los resultados obtenidos de esta práctica permitieron a los estudiantes ampliar sus argumentos respecto a la temática central planteada para la intervención, pues algunos estudiantes lograron relacionar la reproducción con una dimensión hacia lo microscópico como cuando dan una explicación estructurada del porqué de la aparición de los hongos en la práctica experimental.

Además de ello, como se evidenció en la intervención, un factor que se puede convertir en un elemento facilitador del aprendizaje es la motivación, al generar en el estudiante un interés por un determinado tema o actividad, que le permita expresar las ideas previas que posee y

contrastarlas con las nuevas adquiridas para generar un cambio conceptual. Es necesario recalcar que en el factor de motivación juega un papel muy importante la relación que se puede establecer entre el docente y los estudiantes. En suma, de acuerdo con los resultados obtenidos tanto académicos como de ambiente de aula, se puede decir que ello se logró.

Respecto a lo anterior, un ejemplo del factor de motivación fue lo vivido en la actividad de competencia por géneros sobre conceptos relacionados con las bases de la reproducción, otro fue la búsqueda de una solución a interrogantes planteados en la secuencia o aquellos surgían de los propios estudiantes (motivación intrínseca) como la pregunta planteada sobre si sería posible que existiera una relación entre el número de cromosomas y el desarrollo evolutivo. También se puede mencionar la actividad respecto al grupo que más encontrar palabras a través de una sola.

Continuando con las conclusiones que surgen en torno de las ideas previas que poseían los estudiantes acerca de determinados conocimientos o conceptos, se confirmó que en ellos existen vacíos conceptuales de origen sensorial y social al intentar dar significado a situaciones cotidianas a través de procesos sensoriales y concepciones inducidas de su entorno, como se evidenció en la actividad de los enigmas en el cual se hizo necesario indagar para dar un fundamento científico a las preguntas allí planteadas y generar así un cambio conceptual.

Un ejemplo de este cambio conceptual, es el logrado por parte de los estudiantes al transformar las ideas previas de carácter social que poseían sobre el tema de la reproducción y su unidireccionalidad hacia el componente humano, puesto que a través de las actividades de la propuesta pedagógica, logran romper ese esquema básico y comprender que la reproducción tiene su origen a nivel celulares y a su vez genera consecuencias en la supervivencia y diversidad de los organismos. Esto se pudo observar a través de las respuestas que algunos estudiantes

daban a las preguntas problemas, a situaciones planteadas y en el análisis de los resultados obtenidos en la actividad experimental que plasmaron en los informes de laboratorio.

Referente al clima de aula, se concluye que fue un elemento muy valioso en el proceso enseñanza- aprendizaje, permitiendo que se desarrollara un proceso dinámico, estructurado y de retroalimentación permanente dentro del aula. Uno de los factores que contribuyó al desarrollo de este clima favorable, fue el diseño de unidades didácticas que permitieron una planificación con objetivos claros acerca de lo que se pretende alcanzar en la clase, selección objetiva de temáticas, medios, tiempos y evaluación. La anterior estructura fue un modelo nuevo para la clase de ciencias en la institución y aunque algunos de estos aspectos estaban implícitos, no se les daba la rigurosidad e importancia que tienen.

A su vez, respecto al modelo de aprendizaje adoptado, resolución de problemas, permitió que los estudiantes se esforzaran por buscar sus propias respuestas y conocimientos sobre una situación específica. Puesto que la resolución de un problema implica la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva, este modelo de aprendizaje contribuyó al desarrollo de actitudes científicas y a un aprendizaje, es decir, los estudiantes no sólo se apropiaron de una serie de conceptos sueltos, lo cual fue una de las dificultades mencionadas en el diagnóstico, sino que fueron capaces de aplicar y relacionar los conocimientos adquiridos a situaciones de carácter cotidiano.

De otro lado, aunque se logró un avance respecto a la comprensión lectora en la que los estudiantes empiezan a plantear interrogantes acerca de lo que leen, preguntan sobre palabras desconocidas o buscan orientación hacia frases que no logran comprender; se hace necesario reforzar este tipo de actividades desde todas las asignaturas que se orientan en la institución y de

esta manera superar esta dificultad identificada en el diagnóstico como uno de los factores que afectan el proceso de aprendizaje.

4.5.2 Recomendaciones

Teniendo en cuenta las acciones y resultados obtenidos durante la intervención realizada sobre la comprensión de la reproducción desde sus bases celulares y su relación con la supervivencia y diversidad de organismos en el grado octavo de la institución IED Pablo Herrera, se recomienda:

Continuar en la institución con el análisis por áreas sobre la propuesta presentada para la reestructuración de la malla curricular, teniendo siempre presente los referentes legales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional con el objetivo de la selección y reducción de temáticas. Para el área de ciencias naturales específicamente se sugiere, seguir con la revisión de las temáticas apoyadas en las grandes ideas de la educación en ciencias que propone Harlen (2015) en los espacios de reunión de área o aquellos asignados por la institución en las jornadas pedagógicas, para determinar la estructura de la malla curricular.

Respecto a las actividades propias de la secuencia didáctica, se recomienda prever actividades alternas para aquellas que involucran el uso de las TIC, como lo es el descargar los videos e imágenes a utilizar con anticipación. Así como revisar que tan apropiado o motivante puede ser los webquest que se van a desarrollar con el grupo.

Adicionalmente, es recomendable no ser tan estrictos respecto a la asignación del tiempo en las actividades de la secuencia, pues existen factores que pueden alterar estos espacios. Factores como lo son la participación de los estudiantes y preguntas anexas a la temática, la no asimilación del concepto y por consiguiente la búsqueda de otras actividades a través de las

cuales se logre el objetivo, fallas en los equipos tecnológicos o las actividades cotidianas de una institución. Por último, en lo que respecta a la práctica de laboratorio desarrollada en varias etapas, es necesario realizar un control más estricto en cuanto a si los estudiantes están desarrollando los pasos de la manera adecuada y si están teniendo en cuenta la recomendaciones, para que de esta manera se pueda lograr un mayor porcentaje de los objetivos planteados.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 A nivel institucional

5.1.1 Justificación de la proyección

Teniendo en cuenta las dificultades encontradas en el diagnóstico institucional respecto al componente académico, como lo son la gran cantidad de temas presentes en la malla curricular, cuyo contenido se ve de manera superficial por tratar de cumplir con todos ellos, y las clases desarrolladas con un enfoque Tradicional, se desea aportar posibles soluciones desde lo vivido en la propuesta didáctica.

La primera de ellas es seguir realizando una reestructuración y alineación curricular con el aporte de cada área vinculada a la maestría. Para ello es necesario contar con la participación de todos los docentes que orienten las asignaturas básicas desde preescolar a grado 11 y que la institución brinde los espacios necesarios como puede ser jornadas pedagógicas y las reuniones de área, esto con el fin de contribuir a la coherencia, secuencialidad y depuración de temas de acuerdo a cada ciclo de aprendizaje.

El segundo aporte se refiere a la solicitud de espacios dentro de las semanas de desarrollo institucional para formar comunidad de aprendizaje entre los docentes participantes de la maestría y los docentes de la institución, con el objetivo de compartir experiencias significativas, como aquellas relacionadas con la actualización en formación que fueron orientadas desde la maestría, para que se despierte un interés y motivación para la creación e implementación de nuevas acciones pedagógicas y de esta manera se pueda contribuir a un mejor proceso de enseñanza aprendizaje.

5.1.2 Plan de acción.

ACCIÓN	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
1. Reestructuración y alineación curricular	Mejorar la coherencia, secuencialidad y depuración de temas de acuerdo a cada ciclo de aprendizaje.	la Tiempo asignado en la semana de desarrollo institucional de inicio de año escolar para trabajar con todos los docentes de la institución en el ajuste y alineación curricular.	Salón designado. Planes de área	Docentes egresados de la maestría en educación – universidad externado y directiva institucional.	1 y 2 semana de desarrollo institucional
2. Presentación de experiencias significativas de aula.	Despertar el interés de los docentes para la creación e implementación de nuevas experiencias pedagógicas.	En las semanas institucionales y reuniones de área, solicitar espacios donde se construya comunidad de aprendizaje, sobre experiencias de aula exitosas y se cree el banco de experiencias.	Salón designado. Material pedagógico	Docentes egresados de la maestría en educación – universidad externado.	3 y 4 semana de desarrollo institucional.

5.1.3 Cronograma.

A continuación, se presenta una propuesta de cronograma de actividades mensuales, que deben coordinarse con las actividades institucionales y los ajustes que se concreten para cada bimestre.

Actividad	Tiempo
Reestructuración y alineación curricular	Enero – Marzo/ Julio -Septiembre
Evaluación de la reestructuración curricular	Abril – Mayo / Octubre - Noviembre
Presentación de experiencias significativas a la comunidad educativa	Marzo, Junio, Septiembre, Noviembre

5.2 A nivel de aula

5.2.1 Justificación de la proyección.

Luego de conocer y evaluar los resultados obtenidos de la propuesta pedagógica desarrollada con un grupo del grado octavo, se desea implementar una nueva propuesta basada en el mismo modelo de aprendizaje, es decir, una secuencia didáctica desarrollada a través de la resolución de problemas esta vez enfocada en el grado noveno, partiendo de la indagación sobre cuáles son las temáticas de difícil aprehensión en los estudiantes de dicho grado como lo relacionado con algunos principios y conceptos básicos de la genética.

Con esta nueva propuesta se pretende evaluar los logros o no de esta estructura de aprendizaje a nivel institucional, analizar los posibles factores que inciden de manera positiva o negativa en ella y de esta manera poder presentarla como una propuesta hacia las nuevas proyecciones que se quieren en el componente pedagógico.

Como componente de esta propuesta didáctica se propone vincular el programa Science Bits (programa internacional con varios premios vinculados a la educación e innovación), un programa de lecciones multimedia diseñadas para enriquecer las clases de ciencias desde el enfoque biológico, químico y físico. Al ser un programa que no puede adquirirse directamente en la institución, se presentó como parte de un proyecto pedagógico a la alcaldía de Cajicá para el año 2018, el cual ya pasó la primera etapa de estudio y se espera su aprobación.

5.2.2 Plan de acción

ACCIÓN	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
1. Selección de contenido	Estructurar contenidos básicos para el grado 9, basados en los parámetros del MEN y las grandes ideas de	Indagación para la creación de una estructura de aprendizaje enfocada al grado noveno	Plan de área. Las grandes ideas de la ciencia de Harlen (2015).	Guiovanna Álvarez	Espacios pedagógicos

		la ciencia de Harlen (2015)					
2. Propuesta de secuencia didáctica		Crear y desarrollar una secuencia didáctica sobre un determinado tema del grado noveno.	Diseño y aplicación de una secuencia didáctica	TIC	Indagación de propuestas ya desarrolladas	Guiovanna Álvarez	Espacios pedagógicos

5.2.3 Cronograma.

Actividad	Tiempo
Reestructuración y alineación curricular en ciencias naturales del grado noveno	Enero – Febrero
Diseño de secuencia didáctica	Febrero -Marzo
Aplicación de la propuesta didáctica	Abril - Junio
Evaluación de la propuesta	Julio - septiembre
Proyección de la propuesta didáctica	Octubre - Noviembre

REFERENCIAS

- Acevedo, A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. España. 5(2), pp. 134-169
- Barriga, F. y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Dirección de investigaciones y postgrado. Universidad Nacional Abierta. México. Mc GRAW-HILL.
- Caballero, M (2008). Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. *Revista Enseñanza de las ciencias*. Madrid. 26 (2). Pp 227-244
- De Zubiría, J. (2003). Modelos educativos pedagógicos y didácticos. Bogotá. Ediciones SEM.
- Harlen, W. (2015). Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias. Recuperado de <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=28260>
- Institución Educativa Departamental Pablo Herrera. (2015). PEI: Una escuela que aprende. Cajicá. Cundinamarca.
- Jessup, M. (1998) Resolución de problemas y la enseñanza de las ciencias naturales. TEA *Revista de la Facultad de ciencia y tecnología*. Santa fé de Bogotá.
- Kaufmann, V y Socolovsky, L. (2007). Ciencias naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental. Páginas para el alumno. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación.
- Latorre, A. (2008). La investigación-acción. España: Graó.
- López, G. (2016). ABC Ciencia. ¿Cuántos seres vivos hay en la Tierra? Recuperado de http://www.abc.es/ciencia/abci-cuantos-seres-vivos-tierra-201604151408_noticia.html.
- Muñoz. E, Muñoz. L, García. M, y Granado L.(2013). La comprensión lectora de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cielo. Humanidades Médicas* 2013;13(3):772-804

- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Formar en ciencias: ¡el desafío!
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Derechos básicos de aprendizaje. Recuperado de:
http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_cie.pdf
- Montico, S. (2004). La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica? Revista Ciencia, Docencia y Tecnología, XV (29), pp. 105-112
- Ospina, J. (2011). Elaboración de un kit didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la reproducción celular en estudiantes de secundaria. (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Oviedo, P. (2006). La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender. Revista La Salle
- Pereira, Z. (2010). Las dinámicas interactivas en el ámbito universitario: el clima de aula. Revista Electrónica Educare, (XIV) N° Extraordinario, pp. 7-20
- Pineda, C. y Afanador, H. (2014). Reproducción celular en estudiantes de Grado séptimo, octavo y noveno de los Colegios miguel Antonio caro IED y justo Víctor Charry IED. Revista Biografías escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol (8) 15. Pp 41-57.
- Pozo, J, Gómez. M y Limón. M (1991). Historia y epistemología de las ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.
- Quintanilla. M, Daza. S y Merino. C (2010). Unidades didácticas en biología y educación ambiental. FONDECYT. Vol (4). Pontifica Universidad Católica de Chile.
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Recuperado de
http://paginas.ufm.edu/sabino/word/proceso_investigacion.pdf
- Tobón, S., Pimienta. H y García. J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.

Universidad Nacional abierta y a distancia. División celular. Meiosis y mitosis. Recuperado de http://dateca.unad.edu.co/contenidos/358006/contLinea/leccin_14_divisin_celular_mitosis_y_meiosis.html

Universidad del Rosario. (2012). Informe – Evaluación por colegas-pares. Recuperado de: http://www.urosario.edu.co/Profesores/ur/Evaluacion-Integral/Acompanamiento-al-desempeno/informe_evaluacion_pares2012/

Verger, A. Sistematización de experiencias en américa latina una propuesta para el análisis y la recreación de la acción colectiva desde los movimientos sociales. Universitat autónoma de Barcelona.

Mapa <http://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/viewFile/47775/50475/248749>

Revista de la facultad de ciencia y tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. 1998. No 3. Bogotá.

ANEXOS

ANEXO No. 1. Contenido en el plan de área para el grado octavo

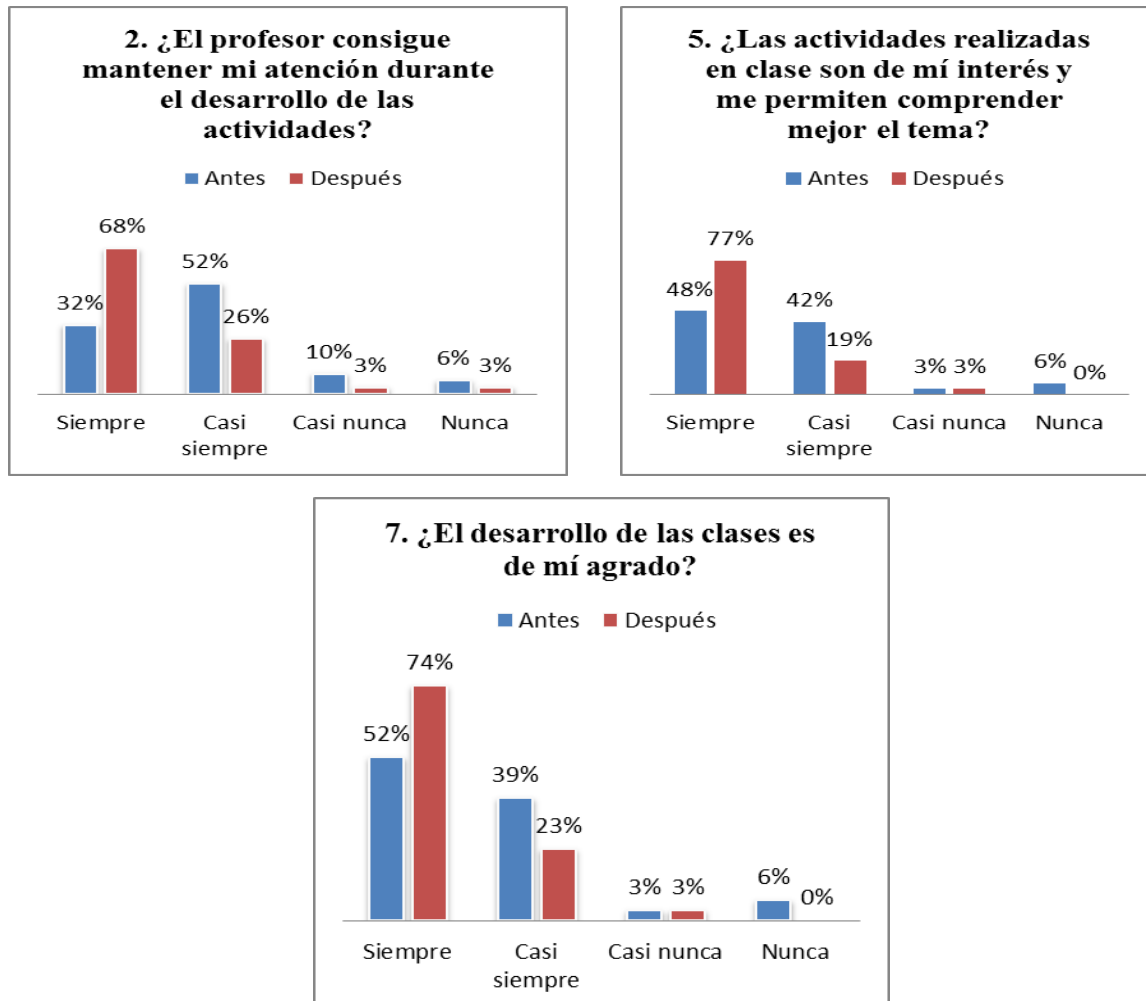
GRADO	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
OCTAVO	<ul style="list-style-type: none"> •Célula: Unidad hereditaria (ADN) •Receptores sensoriales: Mecanismos de recepción, clasificación de los receptores y los sentidos. •Sistema nervioso: Neuronas e impulso nervioso. En el hombre y enfermedades. •Sistema endocrino: Hormonas: Función y clasificación. Sistema endocrino humano: Anatomía y fisiología Regulación de la secreción hormonal. Glándulas endocrinas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema óseo: Clases de esqueleto Estructuras: Huesos y articulaciones. Enfermedades •Sistema muscular: Músculo: clases y funcionamiento. Relación músculo y sistema nervioso. Enfermedades. •Ecosistema: Flujo de energía Sucesión ecológica Dinámica de población : Natalidad, mortalidad y migración. Alteración de los componentes 	<ul style="list-style-type: none"> •Transformación de la materia: Físicas: Cambios de estado Químicas: Elementos y compuestos. •Regla de octeto y enlaces. •Grupos funcionales inorgánicos: Óxidos, ácidos, bases y sales: Características, clasificación, nomenclatura tradicional y reacciones. pH •Soluciones: Partes Clases Concentración de soluciones 	<ul style="list-style-type: none"> •Fluidos: •Líquidos: Propiedades, unidad y presión. •Principio de pascal: Prensa Hidráulica y presión sanguínea. •Principio de Arquímedes •Plasma •Capilaridad y tensión superficial •Diferencia entre líquidos y gases. •Aplicaciones

ANEXO No2. Estructura curricular en ciencias para el grado octavo

		Biología		Química	Física
Bimestre		1	2	3	4
GRADO OCTAVO	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Identifico aplicaciones comerciales e industriales el transporte de energía y de las interacciones de la materia.	Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
	Contenido	Sistema nervioso: Fisiología, morfología y enfermedades.	Genética: ADN estructura, funciones y mutaciones	Enlace: Electronegatividad. Electrones de valencia. Tipos de enlaces. Estructura de Lewis.	Conceptos de temperatura y calor. Escalas de temperatura. Leyes de la termodinámica

sistema endocrino: Mecanismos de las hormonas y glándulas.	Características hereditarias: dominantes y recesivas	Formulación y nomenclatura de óxidos y bases	y Presión hidrostática y atmosférica
Avances biotecnológicos	Reproducción: nivel celular, organismos, características, variabilidad genética	Estado gaseoso: propiedades, leyes de comportamiento. Principio de Avogadro y condiciones normales de un gas. Ecuación de estado	Densidad y fluidos. Principio de Arquímedes y Pascal. Aplicabilidad.

Anexo No 3. Gráfica de las preguntas 2, 5 y 7 correspondientes a entrevista hecha a estudiantes antes y después de la intervención.



Anexo No 4. Matriz diseñada para la propuesta de la malla curricular de ciencias naturales.



INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PABLO HERRERA
CIENCIAS NATURALES
Malla curricular

GRADO	Octavo	CICLO	4	BIMESTRE	SEGUNDO	INTENSIDAD HORARIA	2 H/ semanales
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	*Comprender la relación entre cromosoma, reproducción y variabilidad genética						
ESTÁNDAR	* Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural. * Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.						
Subprocesos	<u>Me aproximo al conocimiento científico natural</u> *Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. * Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias		<u>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales.</u> *Comparo sistemas de reproducción. *Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.		<u>Desarrollo compromisos personales y sociales</u> *Me informo para participar en diferentes debates sobre temas de interés general en ciencias. *Tomo decisiones responsables compartidas sobre mi sexualidad		
TEMA	*Reproducción: a nivel celular y clases de reproducción (la información genética se transmite de una generación de organismos a otra)						

SECUENCIA 2

SEM	PREGUNTA GUÍA	INDICADOR DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES
1	¿Qué o quién se reproduce?	Formula posibles respuestas argumentadas a las preguntas establecidas sobre reproducción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concurso vitrina de ideas ✓ Lectura “enigmas asombrosos”
2	¿Las células se reproducen? ¿Cómo lo hacen?	Se documenta en diversas fuentes para responder preguntas y formular otras nuevas en torno a los cromosomas y genes.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de imágenes: Persona después de caer Planta en crecimiento ✓ Búsqueda de respuestas a las preguntas guía. ✓ Video: cromosomas y genes ✓ Socialización
3	¿Qué sucedería si las células no hicieran mitosis?	Establece comparaciones entre los procesos de reproducción celular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retomando aprendizaje ✓ Lectura “Avance en estudio de la división celular podría ayudar en el tratamiento del cáncer” ✓ Indagación sobre el artículo (seudociencia?) ✓ Video <u>reproducción celular</u> ✓ Análisis grupal de información ✓ Diagrama comparativo
4	¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad?	Soluciona problemas cotidianos sobre la reproducción celular con fundamento teórico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retoma de ideas - Método kinestésico – etapas de la mitosis ✓ Actividad interactiva ✓ Webquest pregunta problema ✓ Caricatura

5	¿Cómo se relaciona el síndrome de down con la reproducción celular?	Explica la importancia del proceso de división celular y las consecuencias de una posible alteración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ideas previas ✓ Indagación a personal del colegio sobre el síndrome de down ✓ Socialización ✓ Webwuest sobre síndrome de down ✓ Socialización ✓ Videos: Síndrome de Down. Informe sobre síndrome de down
6	¿La descendencia de organismos tendrán las mismas características?	Realiza experimentos que requieren mecanismos de control para poner a prueba sus propias hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas sobre reproducción en animales ✓ Video sobre reproducción sexual y asexual. ✓ Indagación sobre el organismo control ✓ Montaje de práctica experimental con la mosca de la fruta (<i>Drosophila Melanogaster</i>)
7	¿Cómo hace una estrella de mar para que de un brazo desprendido salga otra?	Establece diferencias entre las clases de reproducción asexual en organismos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selección de la imagen de un organismos para indagar sobre su reproducción ✓ Video sobre la reproducción en hydras ✓ Elaboración de esquema concluyente de lo indagado ✓ Socialización
8	¿Y las moscas de la fruta?	Argumenta los resultados encontrados en la práctica a través de la relación teórica-práctica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Continuación del laboratorio de la mosca de la fruta ✓ Conteo y clasificación de las especies de la mosca de la fruta (<i>Drosophila Melanogaster</i>)
9	¿Por qué las ballenas pueden soportar las bajas temperaturas en el mar?	Construye relaciones entre la biodiversidad y la adaptación de los organismos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas ✓ Lectura artículos de adaptación ✓ Concurso ✓ Video: Adaptaciones de animales ✓ Diseño de estructura que relacione las acciones para la adaptabilidad
10	Cierre y evaluación		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y aplicación de evaluación

Anexo No 5. Estructura de las actividades de la secuencia didáctica.

ACTIVIDAD No 1

Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Qué o quién se reproduce?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer que todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras.

Desarrollo:**Recomendación:**

El docente debe hacer saber la grupo que el contenido temático que se va a trabajar durante el segundo bimestre es el tema de reproducción, el cual se debe manejar con respeto entre los estudiantes para así facilitar un buen aprendizaje y poder realizar un cambio conceptual sobre algunas falencia o ideas erróneas que se poseen sobre el tema.

Inicio:

Solicite a los estudiantes que de manera individual consignen en hojas de reciclaje, la o las respuestas a las siguientes preguntas. No hay necesidad de marcar las hojas. Para ello destine 2 minutos para cada una de ellas:

¿Qué es la reproducción?

¿Qué o quienes se reproducen?

¿Cuál es el objetivo de la reproducción?

Divida el tablero en tres secciones y destine una de ellas para cada pregunta planteada.

Ahora recoja las hojas y al azar, permita que los estudiantes lean las respuestas para consignarlas en el tablero y así, poder visualizar los diferentes pensamientos. Destine aproximadamente 15 minutos.

Realice ahora una retroalimentación de las respuestas encontradas llevándolas a un contexto diario. Por ejemplo dar a conocer el artículo “cuál es el animal que más tiene crías (y no es el conejo)” que encontrará en el siguiente enlace:

http://www.bbc.com/mundo/especial/vert_earth/2016/03/160313_vert_animal_con_mas_crias Sugerencia: puede hacer circular el artículo para que ellos desarrollen escucha activa. Tiempo 10 minutos

Socialice los interrogantes o ideas que poseen los estudiantes sobre los temas expuestos en el artículo. Tiempo 5 min

Teniendo como base el texto Enigmas para resolver (p. 13), forme grupos pequeños a los cuales asigne una de las situaciones que allí se plantean. Puede acompañar la clase con algunos de los materiales que se mencionan en el texto.

http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/plan_plurianual_oct07/cs_naturales/cn_sv2_a.pdf

Pida a los estudiantes que formulen posibles explicaciones (el por qué) a la situación que le fue asignada y las consignen en el cuaderno. Si llevó el material de la lectura como el queso con hongos o una planta en florecencia, permita que los estudiantes interactúen con ellos. Tiempo 10 minutos

Permita que cada grupo cuente a los demás cuál fue la situación a analizada y cuáles fueron las explicaciones que dieron a estos fenómenos naturales. Facilite la socialización y la exposición de otros interrogantes o posibles explicaciones por otros grupos. Tiempo 20 minutos.

Recuerde a los estudiantes que todos los seres vivos desarrollan un ciclo de vida. Haga una pequeña introducción sobre el tema. Posteriormente, solicite a los estudiantes que consulten sobre en diversas fuentes teóricas digitales, las

respuestas a los planteamientos dados en la situación problema que se les había asignado. Aplique un Webquest.
Tiempo 20 minutos.

Finalmente, permita que cada grupo socialice la conclusión a la que llegaron sobre la situación que tenían que indagar. Haga un cierre de la actividad consignando en el tablero las ideas claves sobre el tema desarrollado.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Planteamiento del por qué en el punto 7.

Sumativa: Actividad de consignación de posibles explicaciones e indagación sobre el enigma que fue asignado.
Trabajo grupal.

ACTIVIDAD No 2			
Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Las células se reproducen? ¿Cómo lo hacen?	Objetivo de aprendizaje	Distingue las clases de reproducción celular y su importancia
Desarrollo:			
<p>Exponga las imágenes de una persona caída con una raspadura y una planta en proceso de crecimiento. Plantee al grupo las siguientes preguntas:</p> <p>¿Las imágenes se relacionan con el tema de célula? ¿Por qué?</p> <p>¿Describe el proceso que has visto cuándo sufres una herida hasta sanarla?</p> <p>¿Qué es lo que permite que se desarrollen las partes de la planta?</p> <p>Divida el tablero en tres secciones y destine una de ellas para cada pregunta planteada. Consigne las ideas expresadas. Destine aproximadamente 10 minutos.</p> <p>Realice ahora una retroalimentación de las respuestas encontradas asociándolas al tema de reproducción.</p> <p>Busca las palabras escondidas. Escriba la palabra mitosis en desorden (por ejemplo tismosi) y pida a los estudiantes que escriban la mayor cantidad de palabras a partir de esas letras. Cuando hayan mencionado la palabra mitosis, solicite que escriban en el cuaderno lo que saben sobre ella o con que lo relacionan. Ahora, permita que compartan sus ideas al grupo en general. Tiempo 10 minutos.</p> <p>Indique a los estudiantes que en pequeños grupos deben buscar en el bilbiobanco respuesta a las preguntas: ¿Las células se reproducen? ¿Cómo lo hacen? Sus respuestas se deben plasmar en un esquema con las ideas principales. Tiempo 40 minutos.</p> <p>Ahora permita que comparen sus esquemas con otros dos grupos. Escuche las conclusiones a las que llegaron. Tiempo 10 minutos.</p> <p>Con base en las ideas expuestas por los estudiantes, haga un pequeño resumen de los que se ha aprendido hasta ahora y explíqueles que se va a complementar ese aprendizaje a través del siguiente video y que posteriormente habrá un concurso (búsqueda de pareja) sobre la temática del video y lo aprendido en clase. Video: cromosomas y genes https://www.youtube.com/watch?v=d9Je4mHwsRQ Tiempo 20 minutos.</p> <p>Juego: búsqueda de pareja: Coloque en el tablero las fichas de cartulina, en una columna las palabras claves y en la otra su significado o función como aparece en el anexo. Recuerde que deben estar boca bajo para hacer más interesante la actividad y reforzar atención y memoria. Tiempo 20 minutos.</p>			
EVALUACIÓN:			
<p>Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.</p> <p>Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema</p>			

Sumativa: Concurso de parejas y diagrama de consulta. Trabajo grupal.

ACTIVIDAD No 3

Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Qué sucedería si las células no hicieran mitosis?	Objetivo de aprendizaje	Aplica los conceptos de mitosis y meiosis en la solución de problemas

Desarrollo:

Con ayuda de los estudiantes, escriba en el tablero lo que han aprendido hasta el momento como acción de retoma de aprendizaje. Escriba las dos primeras ideas y luego permita que sus estudiantes pasen al tablero para escribir las otras. Tiempo 5 minutos.

Entregue a grupos pequeños la lectura: “Avance en estudio de la división celular podría ayudar en el tratamiento del cáncer”. Indíqueles que primero deben hacer una lectura general y luego utilizando las tabletas del salón, indaguen para saber si artículo se clasifica como científico o seudocientífico. (No olvide dar las orientaciones o guía necesaria). Pídales que consignen en el cuaderno lo encontrado. Tiempo: 15 minutos

Ahora presénteles el video: Reproducción celular mitosis y meiosis. Recomendación: determine cuándo hacer pausas necesarias para aclarar o reforzar parte de la información que allí se presenta. Solicite a los estudiantes tomar nota que posteriormente servirá para la siguiente actividad. Tiempo 40 minutos.

Haga una retroalimentación de lo aprendido en el video, teniendo en cuenta la participación de los estudiantes. Tiempo 5 minutos

Distribuya por parejas el diagrama comparativo entre las dos clases de reproducción celular. No olvide estar pasando por los grupos para orientar en las dificultades que se puedan presentar. Tiempo 40 minutos.

Finalmente pida a los estudiantes:

Que relacionen el artículo leído con el video y expresen su importancia.

Respondan la pregunta problema planteada para la clase.

Tiempo 5 minutos

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema

Sumativa: Diagrama comparativo..

ACTIVIDAD No 4

Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección
---------------	-------------	-----------------	---

			natural.
Pregunta problema	¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad?	Objetivo de aprendizaje	Distingue las clases de reproducción celular y su importancia

Desarrollo:

Desarrolle con el grupo el juego de las etapas de la mitosis por medio de la técnica kinestésica que se encuentra en los anexos. El juego: enseñe la técnica al grupo en general, mencionando las etapas de la mitosis y su respectiva representación con las manos. Luego de relacionadas las etapas, solicite siete voluntarios frente a todo el grupo y explique que cada vez que usted mencione una etapa ellos deben representarla, el que se equivoque va saliendo y ganará el último que quedó al frente. Puede iniciar el juego de manera despacio y luego un poco más rápido. Se sugiere que haga otra ronda con otros siete participantes. Tiempo 20 minutos.

Ahora organice a los estudiantes en grupos máximo de tres para desarrollar las siguientes actividades interactivas que encontrará en

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad4b.htm>
<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad5b.htm>

Estas actividades presentan un video sencillo el cual sirve a los estudiantes de apoyo para resolver las actividades. Revise si los estudiantes alcanzaron el desarrollo de la actividad y cuál fue su tiempo de desarrollo y su puntaje.

Tiempo 20 minutos

Haga una evaluación sobre la actividad interactiva a través de preguntas como:

¿Qué fue lo más difícil?

¿Cuál fue más fácil?

¿Qué deben reforzar?

Nuevamente en grupos pequeños, solicite a los estudiantes que indaguen en diferentes fuentes de la internet, cuál sería la respuesta a la pregunta problema planteada para la clase:

¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad? Puede trabajar un webquest para orientar el trabajo de los estudiantes. Tiempo 20 minutos

Ahora, solicite que uno sólo del grupo, dé a conocer la respuesta a la cual llegaron. Haga las intervenciones y orientaciones que sean necesarias sobre las respuestas dadas. Tiempo 10 minutos.

Luego teniendo en cuenta las ideas expresadas sobre la pregunta problema, indique a los estudiantes que creen una caricatura sobre la meiosis y la biodiversidad. Tiempo 30 minutos

Finalmente haga un cierre sobre el tema de reproducción celular a través de preguntas como:

¿Por qué es importante que las células se dividan?

Mencionen algunos eventos o situaciones cotidianas donde ocurra el proceso de división celular

¿Cuál es la diferencia entre mitosis y meiosis respecto a su acción?

¿Qué sucedería si no hubiera reproducción celular?

¿Qué puede ocurrir si se presenta alguna falla durante el proceso celular?

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema

Sumativa: Caricatura y actividad interactiva

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Cómo se relaciona el síndrome de Down con la reproducción celular?	Objetivo de aprendizaje	Comprende las consecuencias de una alteración en el ciclo celular

Desarrollo:

Recomendación:

El docente debe hacer saber la grupo que el contenido temático que se va a trabajar sobre el Síndrome de Down se debe manejar con respeto entre los estudiantes para así facilitar un buen aprendizaje y poder realizar un cambio conceptual y social sobre algunas falencias o ideas erróneas que se poseen sobre el tema.

Exponga algunas imágenes de personas con síndrome de Down y pregunte a sus estudiantes:

Con qué asociación la imagen

¿Qué saben sobre las personas que padecen la enfermedad?

¿Por qué ocurre la enfermedad?

¿Conocen a alguien cercano que tenga la enfermedad?

Solicite a los estudiantes que consignen sus respuestas en el cuaderno. Luego invite a los estudiantes que socialicen sus ideas ante el grupo. Tiempo 10 minutos

Ahora permita que los estudiantes que los estudiantes pregunte a gente de la comunidad escolar sobre la enfermedad. Oriente algunas de las preguntas que pueden plantear. Tiempo 10 minutos.

Por medio de una mesa redonda escuche los planteamientos que los estudiantes encontraron. Tiempo 10 minutos.

Desarrolle junto con los estudiantes una indagación acerca del tema a través de un webquest que abarque preguntas como:

¿Qué es le enfermedad?

¿Por qué se causa?

¿Problemas de salud que pueden presentar?

¿Se puede prevenir? Tiempo 40 minutos

Escriba las preguntas en el tablero y permita que los estudiantes coloquen las respuestas que encontraron. Realice una retroalimentación hasta ahora de lo que han podido aprender sobre el síndrome y su relación con la pregunta problema y a través de una conclusión den respuesta a ésta. Tiempo 15 minutos

Para complementar el tema, proyecte el video: síndrome de down, que encontrará en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=MPySXQAfSjC>. Haga las intervenciones que crean sean necesarias para dar una comprensión clara. Tiempo 10 minutos.

Luego reproduzca los 10 primeros minutos del video: Informe especial del síndrome de down que encontrará en

<https://www.youtube.com/watch?v=NcnzHcSVCfo>

Finalmente pide a los estudiantes que en una sola frase hagan una conclusión del aprendizaje de la clase.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Webquest

ACTIVIDAD No 6

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿La descendencia de organismos tendrán las mismas características?	Objetivo de aprendizaje	Analiza la importancia de la genética en la reproducción de animales como la mosca de la fruta.

Desarrollo:

Lluvia de ideas. Solicite a los estudiantes que consignen en sus cuadernos las ideas previas que tienen sobre:

Reproducción en animales

¿Cuál es el objetivo de la reproducción?

Clases de reproducción. ¿Todos se reproducen igual?

¿Qué sucedería con los organismos si no hubiera reproducción?

Consigne en el tablero las ideas expuestas por los estudiantes y haga una retroalimentación. Tiempo 15 minutos.

Proyecte ahora el video: ¿Cómo se reproducen los animales? Reproducción animal, que encontrará en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=1cfNa8jOIOQ>. Haga las intervenciones que crea necesarias para fortalecer el contenido del video. Pida a los estudiantes que tomen apuntes de las ideas que se generen durante la actividad. Tiempo 40 minutos.

Teniendo en cuenta el aprendizaje anterior, construya junto con los estudiantes un cuadro comparativo de las clases de reproducción en animales. Tiempo 10 minutos

Laboratorio: Mosca de la fruta.

A continuación el docente debe explicar cómo realizar el montaje de reproducción de la mosca de la fruta, en donde su fase inicial se debe realizar en casa. Nota: Los materiales, objetivos de la práctica y análisis de la observación se encuentran en la guía de laboratorio que se encuentra en los anexos. A continuación el docente junto con un grupo harán la demostración y orientación del montaje que deben realizar en casa:

PROCEDIMIENTO:

Lavar muy bien 2 frascos de compota, esterilizarlos por mínimo 15 minutos y secarlos

Preparar 40 ml de gelatina sin sabor y agregarla a un banano macerado, además una cucharada de vinagre.

Colocar la mezcla en el interior de cada uno de los frascos. Tapar uno de ellos con gasa y dejarlo en el refrigerador. El otro frasco se debe dejar en un lugar abierto donde puedan llegar mosquitas de la fruta. Después de tres días cuando las moscas de la fruta estén en el frasco, se debe cubrir con la gasa y dejarlo en un lugar

caliente como encima de la nevera. Tiempo: 40 minutos

El docente debe explicar al grupo que al cabo de unos días se observará la aparición de pequeñas larvas blancas encima de la fruta y posteriormente mosquitas volando dentro del frasco. Así mismo, que para la próxima práctica de laboratorio debe llevar el frasco que contiene las moscas y el que tiene sólo el medio de cultivo, más los materiales que se especifican en la guía. Tiempo 15 minutos

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Aportes al cuadro comparativo

ACTIVIDAD No 7

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Cómo hace una estrella de mar para que de un brazo desprendido salga otra?	Objetivo de aprendizaje	Comprender las diferentes maneras de reproducción asexual en organismos

Desarrollo:

Inicie la clase solicitando a los estudiantes desarrollar una lluvia de ideas sobre lo aprendido la clase anterior.

Tiempo: 10 minutos

El docente proyectará cuatro imágenes una estrella de mar, una lombriz, un león y una orquídea. Planteará la pregunta al grupo: ¿qué diferencias y semejanzas pueden presentar los anteriores organismos respecto a su reproducción?

Solicite a los estudiantes que consignen la respuesta en el cuaderno. Luego compartan y comparen sus respuestas con otros compañeros. Tiempo 10 minutos

Ahora solicite a los estudiantes que expresen las posibles conclusiones a las que llegaron. Escríbalas en el tablero y oriente los aciertos o errores que se presentaron. Tiempo 10 minutos

Después proyecte una imagen construida con los siguientes organismos:

Estrella de mar – lombriz – medusa – erizo de mar – ameba – anémona de mar – bacteria – insecto palo – gladiolos – orquídeas y un cultivo de uvas.

Organizar los estudiantes en pequeños grupos de trabajo y decirles que deben escoger uno de los organismos proyectados para indagar sobre la reproducción de éste y condensar el aprendizaje adquirido a través de un diagrama con las ideas principales y un dibujo que deben presentar en un pliego de cartulina. Recuerde a los estudiantes que es importante consultar algunos datos curiosos del organismo para enriquecer la actividad. No olvide que el docente debe tener un webquest para orientar la indagación. Tiempo 50 minutos.

Ahora, los grupos deben pegar las cartulinas para dar inicio a la socialización de la actividad realizada. A medida que se realiza la socialización, el docente debe escribir en el tablero la conclusión a la que llegaron el grupo sobre la reproducción del organismo indagado. Tiempo 30 minutos.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Diagrama y socialización

ACTIVIDAD No 8

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Y las moscas de las frutas?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer las diferencias entre las clases de organismos <i>Drosophila melanogaster</i>

Desarrollo:

Continuidad de la práctica de laboratorio.

El docente organizará en el laboratorio los grupos de trabajo.

Los estudiantes deben tener el frasco con las moscas y el otro donde sólo hay un medio de cultivo.

Indíquele a los estudiantes que ahora deben empapar con quita esmalte un copito de algodón y con cuidado introducirlo dentro del frasco con mosca hasta lograr que estén dormidas.

Luego con la ayuda de un pincel mojado deben extraer las moscas y colocarlas sobre una hoja blanca.

Solicite a los estudiantes que con ayuda de la lupa, realicen las descripciones y diferencias de los organismos obtenidos. Plantee la pregunta: ¿por qué hay diferencias y semejanzas entre los organismos encontrados? ¿A qué se debe el fenómeno? Indique a los estudiantes que pueden tomar registros fotográficos como apoyo para el informe que deben entregar.

Luego de identificar macho y hembra de las moscas de fruta, coloque una pareja del organismo en el otro frasco que contiene el medio, para empezar un proceso de reproducción. Con ayuda de la lupa

El docente debe explicar a los estudiantes que deben observar y registrar lo sucedido en el frasco. Y a los 7 días, deben repetir el proceso con quita esmalte para poder facilitar la descripción de los organismos obtenidos, su conteo y resolución de preguntas que deben justificar en el informe de laboratorio. Tiempo 90 minutos.

Haga un cierre de la actividad recordando como continuar la práctica de laboratorio y cuáles son las pautas para la entrega del informe. Tiempo 10 minutos.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: planteamiento del por qué en el punto 5

Sumativa: Informe de laboratorio.

ACTIVIDAD No 9

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Por qué las ballenas pueden soportar las bajas temperaturas en el mar?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer las diferencias entre las clases de organismos <i>Drosophila melanogaster</i>

Desarrollo:

El docente puede iniciar la clase planteando la pregunta problema: ¿Por qué las ballenas pueden soportar las bajas temperaturas en el mar? Permítales un tiempo para organizar sus ideas y luego invítales a plasmar sus ideas en el tablero, de ésta manera ir complementando las posibles respuestas. No olvide hacer un acompañamiento para fortalecer las respuestas correctas y reorientar aquellas que no tiene fundamento. Tiempo 10 minutos.

Muy seguramente dentro de las respuestas saldrá una palabra en común que es la adaptación. Plantee a los estudiantes la pregunta: ¿por qué los animales se deben adaptar?. Ahora puede apoyar el aprendizaje del tema con la visualización de las imágenes del cambio fisiológico del caballo para poder adaptarse a diferentes circunstancias. Analícelas junto con los estudiantes.

Tiempo 15 minutos

Organice a los estudiantes en pequeños grupos y permita que escojan el artículo relacionado con la adaptabilidad de los organismos que aparecen a través del siguiente enlace: <http://nationalgeographic.es/noticias/animales-record-adaptacion-noticia-utm-source-yhoo-utm-medium-partner-utm-campaign-yhoo>.

Pídales que consignen en su cuaderno aspecto sobre el organismo como:

¿A qué se adaptó?

¿Cómo lo hizo?

¿Qué ventajas les trajo?

¿Qué características posee? Tiempo 30 minutos.

Ahora organice un concurso, en donde a través de las explicaciones dadas de la adaptación del organismo seleccionado, construyan un ranking de los animales con mejores adaptaciones hasta los de menor importancia. Recuérdeles a los estudiantes que todo depende de una excelente justificación y defensa de ideas. Tiempo 30 minutos.

Complemente el tema a través del video: Shaba. Adaptaciones animales, que encontrará en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=SVLwvp7Dcij> Recuerde que puede hacer las intervenciones necesarias para complementar el tema. Tiempo 15 minutos.

Haga un resumen donde recoja las ideas sobre el tema de adaptabilidad y de la respuesta adecuada y completa a la pregunta problema planteado.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Preguntas del punto 4

Sumativa: Ranking de adaptación

ACTIVIDAD No 1

Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Qué o quién se reproduce?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer que todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras.

Desarrollo:**Recomendación:**

El docente debe hacer saber la grupo que el contenido temático que se va a trabajar durante el segundo bimestre es el tema de reproducción, el cual se debe manejar con respeto entre los estudiantes para así facilitar un buen aprendizaje y poder realizar un cambio conceptual sobre algunas falencia o ideas erróneas que se poseen sobre el tema.

Inicio:

Solicite a los estudiantes que de manera individual consignen en hojas de reciclaje, la o las respuestas a las siguientes preguntas. No hay necesidad de marcar las hojas. Para ello destine 2 minutos para cada una de ellas:

¿Qué es la reproducción?

¿Qué o quienes se reproducen?

¿Cuál es el objetivo de la reproducción?

Divida el tablero en tres secciones y destine una de ellas para cada pregunta planteada.

Ahora recoja las hojas y al azar, permita que los estudiantes lean las respuestas para consignarlas en el tablero y así, poder visualizar los diferentes pensamientos. Destine aproximadamente 15 minutos.

Realice ahora una retroalimentación de las respuestas encontradas llevándolas a un contexto diario. Por ejemplo dar a conocer el artículo “cuál es el animal que más tiene crías (y no es el conejo)” que encontrará en el siguiente enlace: http://www.bbc.com/mundo/especial/vert_earth/2016/03/160313_vert_animal_con_mas_crias Sugerencia: puede hacer circular el artículo para que ellos desarrollen escucha activa. Tiempo 10 minutos

Socialice los interrogantes o ideas que poseen los estudiantes sobre los temas expuestos en el artículo. Tiempo 5 min

Teniendo como base el texto Enigmas para resolver (p. 13), forme grupos pequeños a los cuales asigne una de las situaciones que allí se plantean. Puede acompañar la clase con algunos de los materiales que se mencionan en el texto. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/plan_plurianual_oct07/cs_naturales/cn_sv2_a.pdf

Pida a los estudiantes que formulen posibles explicaciones (el por qué) a la situación que le fue asignada y las consignen en el cuaderno. Si llevó el material de la lectura como el queso con hongos o una planta en florescencia, permita que los estudiantes interactúen con ellos. Tiempo 10 minutos

Permita que cada grupo cuente a los demás cuál fue la situación a analizada y cuáles fueron las explicaciones que dieron a estos fenómenos naturales. Facilite la socialización y la exposición de otros interrogantes o posibles explicaciones por otros grupos. Tiempo 20 minutos.

Recuerde a los estudiantes que todos los seres vivos desarrollan un ciclo de vida. Haga una pequeña introducción sobre el tema. Posteriormente, solicite a los estudiantes que consulten sobre en diversas fuentes teóricas digitales, las

respuestas a los planteamientos dados en la situación problema que se les había asignado. Aplique un Webquest. Tiempo 20 minutos.

Finalmente, permita que cada grupo socialice la conclusión a la que llegaron sobre la situación que tenían que indagar. Haga un cierre de la actividad consignando en el tablero las ideas claves sobre el tema desarrollado.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Planteamiento del por qué en el punto 7.

Sumativa: Actividad de consignación de posibles explicaciones e indagación sobre el enigma que fue asignado. Trabajo grupal.

ACTIVIDAD No 2			
Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Las células se reproducen? ¿Cómo lo hacen?	Objetivo de aprendizaje	Distingue las clases de reproducción celular y su importancia

Desarrollo:

Exponga las imágenes de una persona caída con una raspadura y una planta en proceso de crecimiento. Plantee al grupo las siguientes preguntas:

¿Las imágenes se relacionan con el tema de célula? ¿Por qué?

¿Describe el proceso que has visto cuándo sufres una herida hasta sanarla?

¿Qué es lo que permite que se desarrollen las partes de la planta?

Divida el tablero en tres secciones y destine una de ellas para cada pregunta planteada. Consigne las ideas expresadas. Destine aproximadamente 10 minutos.

Realice ahora una retroalimentación de las respuestas encontradas asociándolas al tema de reproducción.

Busca las palabras escondidas. Escriba la palabra mitosis en desorden (por ejemplo tismosi) y pida a los estudiantes que escriban la mayor cantidad de palabras a partir de esas letras. Cuando hayan mencionado la palabra mitosis, solicite que escriban en el cuaderno lo que saben sobre ella o con que lo relacionan. Ahora, permita que compartan sus ideas al grupo en general. Tiempo 10 minutos.

Indique a los estudiantes que en pequeños grupos deben buscar en el bilbiobanco respuesta a las preguntas: ¿Las células se reproducen? ¿Cómo lo hacen? Sus respuestas se deben plasmar en un esquema con las ideas principales. Tiempo 40 minutos.

Ahora permita que comparen sus esquemas con otros dos grupos. Escuche las conclusiones a las que llegaron. Tiempo 10 minutos.

Con base en las ideas expuestas por los estudiantes, haga un pequeño resumen de los que se ha aprendido hasta ahora y explíqueles que se va a complementar ese aprendizaje a través del siguiente video y que posteriormente habrá un concurso (búsqueda de pareja) sobre la temática del video y lo aprendido en clase. Video: cromosomas y genes <https://www.youtube.com/watch?v=d9Je4mHwsRQ> Tiempo 20 minutos.

Juego: búsqueda de pareja: Coloque en el tablero las fichas de cartulina, en una columna las palabras claves y en la otra su significado o función como aparece en el anexo. Recuerde que deben estar boca abajo para hacer más interesante la actividad y reforzar atención y memoria. Tiempo 20 minutos.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema

Sumativa: Concurso de parejas y diagrama de consulta. Trabajo grupal.

ACTIVIDAD No 3			
Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Qué sucedería si las células no hicieran mitosis?	Objetivo de aprendizaje	Aplica los conceptos de mitosis y meiosis en la solución de problemas

Desarrollo:

Con ayuda de los estudiantes, escriba en el tablero lo que han aprendido hasta el momento como acción de retoma de aprendizaje. Escriba las dos primeras ideas y luego permita que sus estudiantes pasen al tablero para escribir las otras. Tiempo 5 minutos.

Entregue a grupos pequeños la lectura: “Avance en estudio de la división celular podría ayudar en el tratamiento del cáncer”. Indíqueles que primero deben hacer una lectura general y luego utilizando las tabletas del salón, indaguen para saber si artículo se clasifica como científico o seudocientífico. (No olvide dar las orientaciones o guía necesaria). Pídale que consignen en el cuaderno lo encontrado. Tiempo: 15 minutos

Ahora presénteles el video: Reproducción celular mitosis y meiosis. Recomendación: determine cuándo hacer pausas necesarias para aclarar o reforzar parte de la información que allí se presenta. Solicite a los estudiantes tomar nota que posteriormente servirá para la siguiente actividad. Tiempo 40 minutos.

Haga una retroalimentación de lo aprendido en el video, teniendo en cuenta la participación de los estudiantes. Tiempo 5 minutos

Distribuya por parejas el diagrama comparativo entre las dos clases de reproducción celular. No olvide estar pasando por los grupos para orientar en las dificultades que se puedan presentar. Tiempo 40 minutos.

Finalmente pida a los estudiantes:

Que relacionen el artículo leído con el video y expresen su importancia.

Respondan la pregunta problema planteada para la clase.

Tiempo 5 minutos

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema

Sumativa: Diagrama comparativo..

ACTIVIDAD No 4

Tiempo	110 minutos	Estándar	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.
Pregunta problema	¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad?	Objetivo de aprendizaje	Distingue las clases de reproducción celular y su importancia

Desarrollo:

Desarrolle con el grupo el juego de las etapas de la mitosis por medio de la técnica kinestésica que se encuentra en los anexos. El juego: enseñe la técnica al grupo en general, mencionando las etapas de la mitosis y su respectiva representación con las manos. Luego de relacionadas las etapas, solicite siete voluntarios frente a todo el grupo y explique que cada vez que usted mencione una etapa ellos deben representarla, el que se equivoque va saliendo y ganará el último que quedó al frente. Puede iniciar el juego de manera despacio y luego un poco más rápido. Se sugiere que haga otra ronda con otros siete participantes. Tiempo 20 minutos.

Ahora organice a los estudiantes en grupos máximo de tres para desarrollar las siguientes actividades interactivas que encontrará en

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad4b.htm>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad5b.htm>

Estas actividades presentan un video sencillo el cual sirve a los estudiantes de apoyo para resolver las actividades. Revise si los estudiantes alcanzaron el desarrollo de la actividad y cuál fue su tiempo de desarrollo y su puntaje.

Tiempo 20 minutos

Haga una evaluación sobre la actividad interactiva a través de preguntas como:

¿Qué fue lo más difícil?

¿Cuál fue más fácil?

¿Qué deben reforzar?

Nuevamente en grupos pequeños, solicite a los estudiantes que indaguen en diferentes fuentes de la internet, cuál sería la respuesta a la pregunta problema planteada para la clase:

¿Por qué la meiosis es la causante de la biodiversidad? Puede trabajar un webquest para orientar el trabajo de los estudiantes. Tiempo 20 minutos

Ahora, solicite que uno sólo del grupo, dé a conocer la respuesta a la cual llegaron. Haga las intervenciones y orientaciones que sean necesarias sobre las respuestas dadas. Tiempo 10 minutos.

Luego teniendo en cuenta las ideas expresadas sobre la pregunta problema, indique a los estudiantes que creen una caricatura sobre la meiosis y la biodiversidad. Tiempo 30 minutos

Finalmente haga un cierre sobre el tema de reproducción celular a través de preguntas como:

¿Por qué es importante que las células se dividan?

Mencionen algunos eventos o situaciones cotidianas donde ocurra el proceso de división celular

¿Cuál es la diferencia entre mitosis y meiosis respecto a su acción?
 ¿Qué sucedería si no hubiera reproducción celular?
 ¿Qué puede ocurrir si se presenta alguna falla durante el proceso celular?

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Resolución de la pregunta problema

Sumativa: Caricatura y actividad interactiva

ACTIVIDAD No 5

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Cómo se relaciona el síndrome de Down con la reproducción celular?	Objetivo de aprendizaje	Comprende las consecuencias de una alteración en el ciclo celular

Desarrollo:

Recomendación:

El docente debe hacer saber la grupo que el contenido temático que se va a trabajar sobre el Síndrome de Down se debe manejar con respeto entre los estudiantes para así facilitar un buen aprendizaje y poder realizar un cambio conceptual y social sobre algunas falencias o ideas erróneas que se poseen sobre el tema.

Exponga algunas imágenes de personas con síndrome de Down y pregunte a sus estudiantes:

- Con qué asociación la imagen
- ¿Qué saben sobre las personas que padecen la enfermedad?
- ¿Por qué ocurre la enfermedad?
- ¿Conocen a alguien cercano que tenga la enfermedad?

Solicite a los estudiantes que consignen sus respuestas en el cuaderno. Luego invite a los estudiantes que socialicen sus ideas ante el grupo. Tiempo 10 minutos

Ahora permita que los estudiantes que los estudiantes pregunte a gente de la comunidad escolar sobre la enfermedad. Oriente algunas de las preguntas que pueden plantear. Tiempo 10 minutos.

Por medio de una mesa redonda escuche los planteamientos que los estudiantes encontraron. Tiempo 10 minutos.

Desarrolle junto con los estudiantes una indagación acerca del tema a través de un webquest que abarque preguntas como:

- ¿Qué es le enfermedad?
- ¿Por qué se causa?

¿Problemas de salud que pueden presentar?

¿Se puede prevenir? Tiempo 40 minutos

Escriba las preguntas en el tablero y permita que los estudiantes coloquen las respuestas que encontraron. Realice una retroalimentación hasta ahora de lo que han podido aprender sobre el síndrome y su relación con la pregunta problema y a través de una conclusión den respuesta a ésta. Tiempo 15 minutos

Para complementar el tema, proyecte el video: síndrome de down, que encontrará en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=MPySXQAFsJc>. Haga las intervenciones que crean sean necesarias para dar una comprensión clara. Tiempo 10 minutos.

Luego reproduzca los 10 primeros minutos del video: Informe especial del síndrome de down que encontrará en <https://www.youtube.com/watch?v=NcnzHcSVCfo>

Finalmente pide a los estudiantes que en una sola frase hagan una conclusión del aprendizaje de la clase.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Webquest

ACTIVIDAD No 6

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿La descendencia de organismos tendrán las mismas características?	Objetivo de aprendizaje	Analiza la importancia de la genética en la reproducción de animales como la mosca de la fruta.

Desarrollo:

Lluvia de ideas. Solicite a los estudiantes que consignen en sus cuadernos las ideas previas que tienen sobre:

Reproducción en animales

¿Cuál es el objetivo de la reproducción?

Clases de reproducción. ¿Todos se reproducen igual?

¿Qué sucedería con los organismos si no hubiera reproducción?

Consigne en el tablero las ideas expuestas por los estudiantes y haga una retroalimentación. Tiempo 15 minutos.

Proyecte ahora el video: ¿Cómo se reproducen los animales? Reproducción animal, que encontrará en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=1cfNa8jOIOQ>. Haga las intervenciones que crea necesarias para fortalecer el contenido del video. Pida a los estudiantes que tomen apuntes de las ideas que se generen durante la actividad. Tiempo 40 minutos.

Teniendo en cuenta el aprendizaje anterior, construya junto con los estudiantes un cuadro comparativo de las clases de reproducción en animales. Tiempo 10 minutos

Laboratorio: Mosca de la fruta.

A continuación el docente debe explicar cómo realizar el montaje de reproducción de la mosca de la fruta, en donde su fase inicial se debe realizar en casa. Nota: Los materiales, objetivos de la práctica y análisis de la observación se encuentran en la guía de laboratorio que se encuentra en los anexos. A continuación el docente junto con un grupo harán la demostración y orientación del montaje que deben realizar en casa:

PROCEDIMIENTO:

Lavar muy bien 2 frascos de compota, esterilizarlos por mínimo 15 minutos y secarlos

Preparar 40 ml de gelatina sin sabor y agregarla a un banano macerado, además una cucharada de vinagre.

Colocar la mezcla en el interior de cada uno de los frascos. Tapar uno de ellos con gasa y dejarlo en el refrigerador. El otro frasco se debe dejar en un lugar abierto donde puedan llegar mosquitas de la fruta. Después de tres días cuando las moscas de la fruta estén en el frasco, se debe cubrir con la gasa y dejarlo en un lugar caliente como encima de la nevera. Tiempo: 40 minutos

El docente debe explicar al grupo que al cabo de unos días se observará la aparición de pequeñas larvas blancas encima de la fruta y posteriormente mosquitas volando dentro del frasco. Así mismo, que para la próxima práctica de laboratorio debe llevar el frasco que contiene las moscas y el que tiene sólo el medio de cultivo, más los materiales que se especifican en la guía. Tiempo 15 minutos

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Aportes al cuadro comparativo

ACTIVIDAD No 7

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Cómo hace una estrella de mar para que de un brazo desprendido salga otra?	Objetivo de aprendizaje	Comprender las diferentes maneras de reproducción asexual en organismos

Desarrollo:

Inicie la clase solicitando a los estudiantes desarrollar una lluvia de ideas sobre lo aprendido la clase anterior.

Tiempo: 10 minutos

El docente proyectará cuatro imágenes una estrella de mar, una lombriz, un león y una orquídea. Planteará la pregunta al grupo: ¿qué diferencias y semejanzas pueden presentar los anteriores organismos respecto a su reproducción?

Solicite a los estudiantes que consignen la respuesta en el cuaderno. Luego compartan y comparen sus respuestas con otros compañeros. Tiempo 10 minutos

Ahora solicite a los estudiantes que expresen las posibles conclusiones a las que llegaron. Escríbalas en el tablero y oriente los aciertos o errores que se presentaron. Tiempo 10 minutos

Después proyecte una imagen construida con los siguientes organismos:

Estrella de mar – lombriz – medusa – erizo de mar – ameba – anémona de mar – bacteria – insecto palo – gladiolos – orquídeas y un cultivo de uvas.

Organizar los estudiantes en pequeños grupos de trabajo y decirles que deben escoger uno de los organismos proyectados para indagar sobre la reproducción de éste y condensar el aprendizaje adquirido a través de un diagrama con las ideas principales y un dibujo que deben presentar en un pliego de cartulina. Recuerde a los estudiantes que es importante consultar algunos datos curiosos del organismo para enriquecer la actividad. No olvide que el docente debe tener un webquest para orientar la indagación. Tiempo 50 minutos.

Ahora, los grupos deben pegar las cartulinas para dar inicio a la socialización de la actividad realizada. A medida que se realiza la socialización, el docente debe escribir en el tablero la conclusión a la que llegaron el grupo sobre la reproducción del organismo indagado. Tiempo 30 minutos.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: Solución de la pregunta problema

Sumativa: Diagrama y socialización

ACTIVIDAD No 8

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
Pregunta problema	¿Y las moscas de las frutas?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer las diferencias entre las clases de organismos <i>Drosophila melanogaster</i>

Desarrollo:

Continuidad de la práctica de laboratorio.

El docente organizará en el laboratorio los grupos de trabajo.

Los estudiantes deben tener el frasco con las moscas y el otro donde sólo hay un medio de cultivo.

Indíquelo a los estudiantes que ahora deben empapar con quita esmalte un copito de algodón y con cuidado introducirlo dentro del frasco con mosca hasta lograr que estén dormidas.

Luego con la ayuda de un pincel mojado deben extraer las moscas y colocarlas sobre una hoja blanca.

Solicite a los estudiantes que con ayuda de la lupa, realicen las descripciones y diferencias de los organismos obtenidos. Plantee la pregunta: ¿por qué hay diferencias y semejanzas entre los organismos encontrados? ¿A qué se debe el fenómeno? Indique a los estudiantes que pueden tomar registros fotográficos como apoyo para el informe que deben entregar.

Luego de identificar macho y hembra de las moscas de fruta, coloque una pareja del organismo en el otro frasco que contiene el medio, para empezar un proceso de reproducción. Con ayuda de la lupa

El docente debe explicar a los estudiantes que deben observar y registrar lo sucedido en el frasco. Y a los 7 días, deben repetir el proceso con quita esmalte para poder facilitar la descripción de los organismos obtenidos, su conteo y resolución de preguntas que deben justificar en el informe de laboratorio. Tiempo 90 minutos.

Haga un cierre de la actividad recordando como continuar la práctica de laboratorio y cuáles son las pautas para la entrega del informe. Tiempo 10 minutos.

EVALUACIÓN:

Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.

Formativa planeada: planteamiento del por qué en el punto 5

Sumativa: Informe de laboratorio.

ACTIVIDAD No 9

Tiempo	110 minutos	Estándar	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
---------------	-------------	-----------------	--

Pregunta problema	¿Por qué las ballenas pueden soportar las bajas temperaturas en el mar?	Objetivo de aprendizaje	Reconocer las diferencias entre las clases de organismos <i>Drosophila melanogaster</i>
<p>Desarrollo:</p> <p>El docente puede iniciar la clase planteando la pregunta problema: ¿Por qué las ballenas pueden soportar las bajas temperaturas en el mar? Permítale un tiempo para organizar sus ideas y luego invítale a plasmar sus ideas en el tablero, de esta manera ir complementando las posibles respuestas. No olvide hacer un acompañamiento para fortalecer las respuestas correctas y reorientar aquellas que no tienen fundamento. Tiempo 10 minutos.</p> <p>Muy seguramente dentro de las respuestas saldrá una palabra en común que es la adaptación. Plantee a los estudiantes la pregunta: ¿por qué los animales se deben adaptar?. Ahora puede apoyar el aprendizaje del tema con la visualización de las imágenes del cambio fisiológico del caballo para poder adaptarse a diferentes circunstancias. Analícelas junto con los estudiantes.</p> <p>Tiempo 15 minutos</p> <p>Organice a los estudiantes en pequeños grupos y permita que escojan el artículo relacionado con la adaptabilidad de los organismos que aparecen a través del siguiente enlace: http://nationalgeographic.es/noticias/animales-record-adaptacion-noticia-utm-source-yhoo-utm-medium-partner-utm-campaign-yhoo.</p> <p>Pídales que consignen en su cuaderno aspecto sobre el organismo como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿A qué se adaptó? ¿Cómo lo hizo? ¿Qué ventajas les trajo? ¿Qué características posee? Tiempo 30 minutos. <p>Ahora organice un concurso, en donde a través de las explicaciones dadas de la adaptación del organismo seleccionado, construyan un ranking de los animales con mejores adaptaciones hasta los de menor importancia. Recuérdeles a los estudiantes que todo depende de una excelente justificación y defensa de ideas. Tiempo 30 minutos.</p> <p>Complemente el tema a través del video: Shaba. Adaptaciones animales, que encontrará en el siguiente enlace https://www.youtube.com/watch?v=SVLwpp7DciI Recuerde que puede hacer las intervenciones necesarias para complementar el tema. Tiempo 15 minutos.</p> <p>Haga un resumen donde recoja las ideas sobre el tema de adaptabilidad y de la respuesta adecuada y completa a la pregunta problema planteado.</p>			
<p>EVALUACIÓN:</p> <p>Formativa informal: Cuando el docente utiliza los comentarios o discusiones sobre el tema para enriquecerlo.</p> <p>Formativa planeada: Preguntas del punto 4</p> <p>Sumativa: Ranking de adaptación</p>			

Anexo No 6. Matriz de desempeño para las prácticas de laboratorio.

ASPECTOS A EVALUAR	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
PRESENTACIÓN Y CONVIVENCIA	Todos los integrantes del equipo de trabajo llegan puntuales y utilizan la ropa adecuada para el desarrollo de la práctica y el cuidado de su integridad.	El equipo de trabajo se presenta con retraso pero cumplen con las normas de seguridad para ingresar al laboratorio.	El equipo de trabajo se presenta a la hora pero producen desorden al ingresar y algunos de sus integrantes no viste adecuadamente para realizar la práctica.	El equipo de trabajo incumple con los parámetros establecidos para el ingreso al laboratorio y su presentación personal.
MANEJO DE MATERIALES Y REACTIVOS	Los integrantes del grupo conocen previamente los reactivos que se utilizaran en la práctica, así como el manejo correcto de los materiales.	Los integrantes del grupo conocen previamente los reactivos que se utilizaran en la práctica pero no reconoce la totalidad de los materiales.	Los integrantes del grupo solo conocen algunos de los reactivos y materiales que se van a utilizar en la práctica.	Los integrantes del grupo no reconocen ni los materiales ni los reactivos que se van a utilizar en la práctica.
ASEO DE MATERIALES Y PUESTO DE TRABAJO	El equipo de trabajo entrega los materiales y su lugar de trabajo en perfectas condiciones de aseo.	El equipo de trabajo entrega los materiales limpios pero deja su lugar de trabajo con alguna falencia en el aseo.	El equipo de trabajo entrega los materiales y su lugar de trabajo en regulares condiciones de aseo.	El equipo de trabajo entrega los materiales y su lugar de trabajo sucio y desordenado.
APORTES TEORICO-PRÁCTICOS AL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	Los integrantes del grupo de trabajo participan activamente en la formulación de predicciones y conclusiones basadas en los conocimientos previos que se deben tener en cuanto al tema que se desarrolla en la práctica.	Los integrantes del grupo de trabajo participan activamente en la formulación de predicciones y conclusiones pero no se basan totalmente en los conocimientos previos que se deben tener en cuanto al tema que se desarrolla en la práctica.	Los integrantes del grupo tienen poca participación y aportan poco para formular predicciones y conclusiones basadas en los conocimientos previos que se deben tener en cuanto al tema que se desarrolla en la práctica.	Los integrantes del grupo no tienen ninguna participación y no formulan predicciones ni conclusiones que aporten al buen desarrollo de la práctica y la comprensión del tema.