

USO DE RUTINAS DE PENSAMIENTOS MEDIADAS POR TIC PARA MEJORAR LA
CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NOVENO DE LA
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE VILLAVICENCIO

VIVIAN ANDREA CARRERO SIERRA

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA E INVESTIGACIÓN EN EL AULA
ABRIL DE 2018

USO DE RUTINAS DE PENSAMIENTO MEDIADAS POR TIC PARA MEJORAR LA
CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NOVENO DE LA
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE VILLAVICENCIO

VIVIAN ANDREA CARRERO SIERRA

ASESOR

FRANCISCO JAVIER BERNAL SARMIENTO

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA E INVESTIGACIÓN EN EL AULA

ABRIL DE 2018

RESUMEN

La presente investigación buscó mejorar la habilidad de observar de los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio (ENSV), quienes presentan bajo desempeño académico y muy poco desarrollo de competencias científicas. Se utilizó la investigación – acción con un enfoque cualitativo, lo que permitió implementar diferentes estrategias y evaluar su impacto en la solución del problema.

Como estrategia para la solución del problema, se implementaron rutinas de pensamiento que llevaron al estudiante a generar hábitos de estudio al momento de analizar situaciones que se presentan o se presentaron en la naturaleza, para que de esta manera fortalecieran la habilidad de observar tan necesaria en las ciencias naturales, llevándolo de forma indirecta a reforzar otras habilidades de pensamiento como la descripción, el análisis o la argumentación, con lo cual se potencio el desarrollo del pensamiento y las competencias científicas en busca de formar pequeños científicos, capaces de evaluar su entorno y proponer soluciones a los problemas, además se mejoró el desempeño de los estudiantes en el área y se encontró una mejora significativa en la capacidad de observación del curso en general.

Palabras claves: Observación, Habilidad, Competencias científicas, Rutinas de pensamiento

ABSTRACT

The present research sought to improve the ability to observe the students of grade 9-5 of the Superior Normal School of Villavicencio (ENSV), who have low academic performance and very little development of scientific skills. The research - action was used with a qualitative approach, which allowed to implement different strategies and evaluate their impact in solving the problem.

As a strategy to solve the problem, thought routines were implemented that led the student to generate study habits when analyzing situations that arise or occurred in nature, in order to strengthen the ability to observe as necessary in natural sciences, taking it indirectly to reinforce other thinking skills such as description, analysis or argumentation, which strengthens the development of scientific thinking and skills in order to train small scientists, capable of evaluating their environment and propose solutions to the problems, in addition the performance of the students in the area was improved and a significant improvement was found in the observation capacity of the course in general.

Keywords: Observation, Skill, Scientific Competencies, Thinking Routines

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
2.1 Mi Contexto	13
2.1.1. Contexto local.	13
2.1.2. Contexto institucional.	14
2.1.3. Contexto de aula.	17
2.2 Problema	20
2.2.1. Descripción del problema.	21
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. OBJETIVOS	25
4.1. Objetivo General	25
4.2. Objetivos Específicos	25
5. MARCO TEÓRICO.....	26
5.1. Estado del arte	26
5.1.1. Contexto internacional.	26
5.1.2. Contexto nacional	30
5.2. Referentes Teóricos	32
6. MARCO METODOLÓGICO	38

6.1. Investigación Acción	38
6.2. Presupuestos metodológicos	45
6.2.1. instrumentos de recolección de información.	46
6.2.2. Rutinas de pensamiento.....	48
6.3. Plan de acción	50
7. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA	54
7.1. Objetivo General	54
7.2. Primera Estrategia: Rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono”	54
7.2.1. Objetivos de la estrategia.....	54
7.2.2. Diseño de la estrategia.....	54
7.2.3. Implementación de la estrategia.....	55
7.2.4. Impacto de la estrategia	58
7.2.5. Reflexión.	59
7.3. Segunda Estrategia: Rutina de pensamiento “juego de explicaciones”	60
7.3.1. Objetivos de la estrategia.....	60
7.3.2. Diseño de la estrategia.....	60
7.3.3. Implementación de la estrategia.....	61
7.3.4. Impacto de la estrategia	64
7.3.5. Reflexión.	65

7.4. Tercera Estrategia: Rutina de pensamiento “¿Qué piensa de...?”	67
7.4.1. Objetivos de la estrategia.....	67
7.4.2. Diseño de la estrategia.....	67
7.4.3. Implementación de la estrategia.....	68
7.4.4. Impacto de la estrategia.	70
7.4.5. Reflexión.	71
7.5. Triangulación de la información	72
7.5.1. Estrategia 1 “Observo, pienso y reflexiono”.	73
7.5.2. Estrategia 2 “Juego de explicaciones”.	77
7.5.3. Estrategia 3 “¿Qué piensa de...?”.....	80
7.6. Análisis transversal de la información.....	82
8. EVALUACIÓN TOTAL DEL PROCESO INVESTIGATIVO	85
8.1. Evaluación al Objetivo Propuesto	85
8.2. Evaluación Personal del Proceso.....	86
8.3. Evaluación Institucional del Proceso.....	89
9. SUGERENCIAS PARA PRÓXIMAS INVESTIGACIONES	91
10. REFERENCIAS.....	92
11. APENDICES	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rendimiento académico de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el primer periodo académico.....	20
Tabla 2. Categorías de observación.	44
Tabla 3. Plan de acción.....	50
Tabla 4. Triangulación rutina de pensamiento “Observo, pienso y reflexiono”.....	75
Tabla 5. Triangulación rutina de pensamiento “juego de explicaciones”.....	79
Tabla 6. Triangulación rutina de pensamiento “¿Qué piensas de...?”.....	81
Tabla 7. Análisis transversal de la información.....	82
Tabla 8. Rendimiento académico de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el segundo periodo académico.....	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Escuela Normal Superior de Villavicencio.....	13
Figura 2. Vista de la fachada de la Escuela Normal Superior de Villavicencio.....	15
Figura 3. Rango de edades de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV.....	17
Figura 4. Sitio de procedencia de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV.....	18
Figura 5. Tipo de familia de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV.....	18
Figura 6. Estrato socioeconómico en el que habitan los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV.....	19
Figura 7. Estudiantes del grado 9-5 en una clase de biología.....	19
Figura 8. Modelo de investigación – acción de Lewin.....	41
Figura 9. Comparación del desempeño mostrado por los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el primer y segundo periodo académico.....	90

LISTA DE APENDICES

Anexo 1. Protocolo listas de control.....	97
Anexo 2. Protocolo escalas de valoración.....	99
Anexo 3. Protocolo diario de campo.....	101
Anexo 4. Protocolo entrevistas.....	104
Anexo 5. Formato rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono”	106
Anexo 6. Aplicación rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono”.....	107
Anexo 7. Formato rutina de pensamiento “juego de explicaciones”.....	112
Anexo 8. Aplicación rutina de pensamiento “juego de explicaciones”.....	113
Anexo 9. Taller rutina de pensamiento ¿Qué piensas de...?.....	116

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales no debe limitarse a la transmisión de conocimientos y por el contrario debe promover el desarrollo de competencias científicas que permitan a nuestros estudiantes ser unos científicos en la escuela; esto implica un cambio en las estrategias de enseñanza usada por los docentes, que permitan que el estudiante sea consciente de su aprendizaje, se motive y adquiera competencias propias de las ciencias naturales (Campanario y Moya, 1999).

La presente investigación surgió como respuesta al poco desarrollo de habilidades científicas básicas que presentaban los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio (ENSV) y se centró en evaluar la capacidad de observación y descripción de los educandos a través de rutinas de pensamiento implementadas haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales además, fomentaron el desarrollo de dichas habilidades científicas, permitiendo mejorar el desempeño académico del curso en general.

El proceso investigativo incluyó la observación de la dinámica del grupo en las clases de biología, y las dificultades presentadas frente a diversas acciones pedagógicas que se desarrollaron durante el proceso de contextualización del problema; una vez identificado, se procedió a buscar e implementar diversas estrategias que permitieran encontrar una mejora de la situación problemática en el aula y se emplearon las TIC's como un medio para acercar el conocimiento a los estudiantes. Se logró identificar que la forma como los docentes enseñamos las ciencias naturales y la inseguridad y poca preparación en el área de los docentes de primaria (Paixao & Cachapuz, 1999), produce el aprendizaje de conceptos

y procesos, más no el entendimiento de los mismos, además de el deficiente manejo de habilidades de pensamiento básicas, lo que repercute después en las habilidades de orden superior y las competencias científicas; por lo tanto la solución a la problemática actual de desmotivación y descenso del desempeño académico de los estudiantes, se encuentra en los espacios que brindamos los docentes y permite a nuestros estudiantes explorar el mundo de las ciencias y volverse competentes en él.

Si bien, en todo el proceso se encontró dificultad de los estudiantes para desarrollar las actividades propuestas en las rutinas de pensamiento, que los llevaban a pensar y poner en función de estas todos sus conocimientos y habilidades, se notó una mejora sustancial en la habilidad de observación y de descripción. Las acciones pedagógicas involucraban también otras habilidades como la argumentación y la formulación de preguntas siempre basadas en observaciones, pero estas no tuvieron una gran influencia, ni mejora durante el proceso.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Mi Contexto

2.1.1. Contexto local. La Institución Educativa Escuela Normal Superior de Villavicencio (ENSV) es una institución de carácter oficial ubicada en el casco urbano de la ciudad de Villavicencio, departamento del Meta (Colombia); en la calle 33 # 21 – 10, barrio la Florida perteneciente a la comuna 6; a su alrededor se encuentran 4 colegios más por lo cual la zona es considerada el núcleo educativo de la ciudad.



Figura 1. Ubicación de la Escuela Normal Superior de Villavicencio. Tomado de Google Earth.

Según información recopilada por la Secretaria de planeación municipal (2013), la comuna 6 de la ciudad de Villavicencio, tiene un área de 1,897 km², donde están ubicados 18 barrios debidamente establecidos y 26 asentamientos informales; en el año 2005, la

comuna contaba con 20.813 habitantes, correspondientes al 6,44% de la población total de la ciudad, el estimado para el año 2012 era de 23.836 habitantes, correspondiente al 5.20% de la población total de Villavicencio; la densidad poblacional de la comuna es de 12.565 h/km² y es la segunda con mayor cantidad de habitantes por km² después de la comuna 3. Aproximadamente el 31.30% y 36.70% de los hogares de Villavicencio corresponden a los estratos 2 y 3 respectivamente (Secretaria de planeación municipal, 2013, p. 40).

El municipio de Villavicencio ha recibido aproximadamente 75.211 desplazados por la violencia desde el año 1997 hasta el 2010, provenientes de departamentos como Vichada, Casanare, Cauca y otros municipios del Meta; esto ha hecho de la ciudad una de las 20 más inseguras del país y con un crecimiento acelerado, pero a la vez desordenado, donde cerca del 70% de la población se encuentra en asentamientos informales y con amenazas naturales (Secretaria de planeación municipal, 2013, p. 49). Dentro de las principales fuentes económicas del departamento y del municipio se encuentra la industria petrolera, siendo la región y el departamento del Meta los mayores productores de crudo del país, con un 59% y 46% de la producción total de Colombia en el año 2010 respectivamente; el turismo y el comercio es otra de las fuentes económicas importantes de la ciudad, puesto que Villavicencio es considerada la capital de la región y provee de insumos y productos al resto de ciudades y municipios de los departamentos de la Orinoquia colombiana (Secretaria de planeación municipal, 2013, p. 44).

2.1.2. Contexto institucional. La Escuela Normal Superior de Villavicencio es una institución del sector público, fundada por Monseñor Gregorio Garavito Jiménez y el Padre Elías Garavito Jiménez en 1955, mediante Decreto intendencial 321 con el nombre de

Normal Rural del Meta Santa Teresita del Niño Jesús, dirigida por Humbelina Pinzón Valenzuela; en 1960 la ley 23 la convierte en Normal Nacional, en 1969 cambia a Normal Integrada al permitir el ingreso de varones y en 1975 es transformada de Normal Departamental a Normal Nacional con el Decreto 678. En 1994 el Decreto 2903 unifica la Escuela Normal y la Escuela Anexa a la Normal bajo una sola Administración y en 2008 el Decreto 4790 permite el ingreso de bachilleres no normalistas al Programa de Formación Complementaria al establecer las condiciones de calidad (Reseña histórica, 2017; Manual de convivencia, 2015, p. 9).



Figura 2. Vista de la fachada de la Escuela Normal Superior de Villavicencio. Tomada de Google Earth Street View.

La Institución Educativa cuenta con Resolución de aprobación 0600 de 1999 emanada por la Secretaría de Educación del Meta para ofrecer los ciclos de Transición, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Académica y el Programa de Formación

Complementaria de Educadores cuenta con resolución 1754 de 2005, renovada con resolución 6985 de 2010 emanada por el Ministerio de Educación Nacional. Desde su fundación ha tenido 14 rectores (Manual de convivencia, 2015, p. 9).

Dentro de la identidad del colegio, la misión es formar bachilleres y normalistas capaces de generar procesos de transformación en la mayoría de los contextos educativos y como visión tiene ser líder en la oferta educativa de calidad a nivel regional, pionera en formación de educadores con calidad ética, pedagógica, tecnológica e investigativa. El modelo pedagógico de la ENSV es “pedagogía de la acción y la construcción” y cuenta con tres (3) dispositivos pedagógicos: el juego, el proyecto de aula y el taller (Reseña histórica, 2017; Manual de convivencia, 2015, p. 9). Los principios rectores de la institución son la moralidad, ética, solidaridad, eficiencia, excelencia, democracia, autonomía y sentido de pertenencia y los principios pedagógicos incluyen la acción y la construcción, el sí mismo, el pensamiento reflexivo, el trabajo por proyectos, la educabilidad, enseñabilidad, pedagogía y contextos, en busca de tener una educación plural, con participación activa de los estudiantes donde exista proximidad entre las vivencias de la escuela con la experiencia de los niños, niñas y adolescentes de la ENSV (Reseña histórica, 2017; Manual de convivencia, 2015, p. 12).

La Normal Superior de Villavicencio cuenta con todos los niveles educativos; en el nivel inicial o Transición existen 5 grupos, con atención a niños de cinco años, con una educación integral basada en el juego y la experimentación; la Básica Primaria tiene 20 cursos, desde primero a quinto, donde se trabaja como dispositivo pedagógico principal el proyecto de aula y el juego, que parte desde las preguntas propias de los niños; en Básica Secundaria y media, hay 29 cursos, desde sexto a once, donde se trabaja como dispositivo

pedagógico el taller principalmente; y en el Programa de Formación Complementaria de Educadores, organizado en 5 semestres, para un total de 2021 estudiantes en dos (2) jornadas; para atender los 59 cursos que actualmente funcionan en el colegio se cuenta con 71 docentes y 5 Directivos Docentes.

2.1.3. Contexto de aula. El grado 9-5 cuenta con 39 estudiantes con edades entre 14 y 16 años, siendo mayor la cantidad de estudiantes con 15 años (18 estudiantes), seguido de aquellos con 14 años (15 niños) (Figura 3).

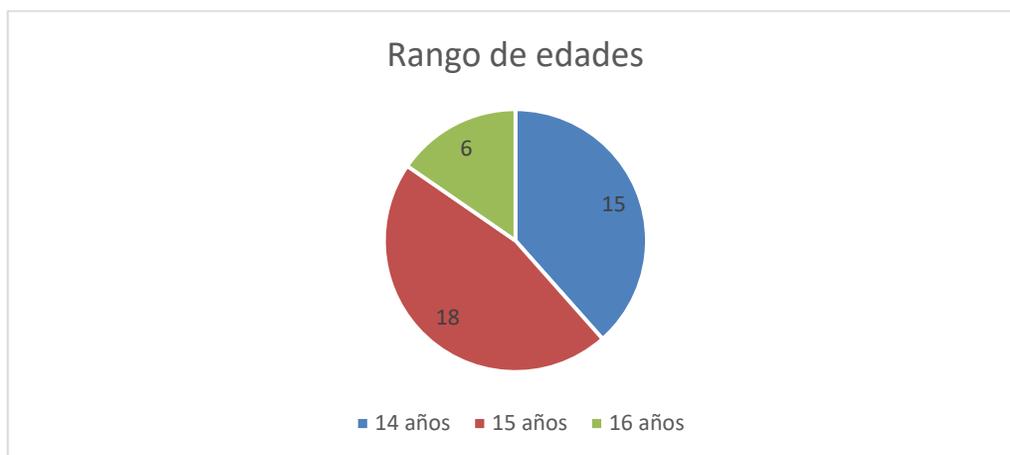


Figura 3. Rango de edades de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV. Fuente: Autor.

De los cuales 39 estudiantes que conforman el curso, 33 nacieron en la ciudad de Villavicencio y los 6 restantes son oriundos de otros departamentos, principalmente de Bogotá (5 estudiantes) (Figura 4).

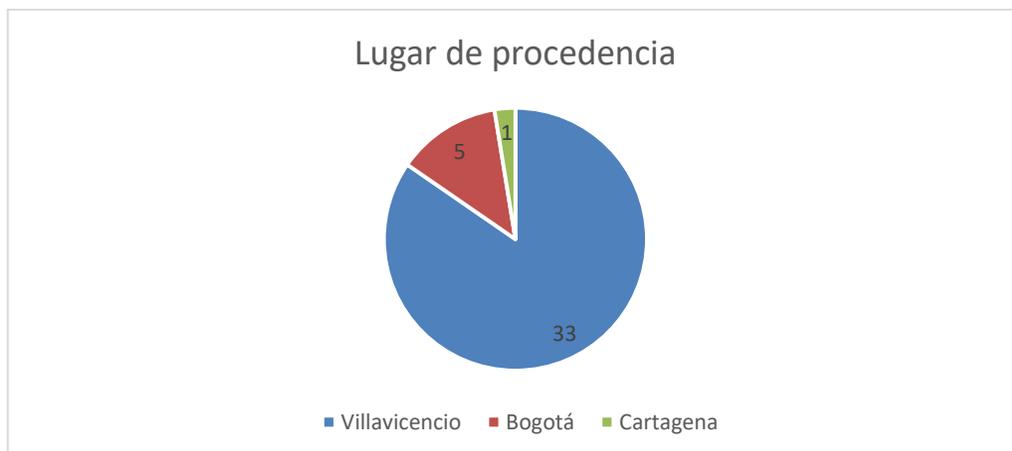


Figura 4. Sitio de procedencia de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV. Fuente: Autor

La mayoría de los estudiantes viven en familias biparentales y conviven con padre y madre (32 estudiantes) y los 7 restantes lo hacen en familias monoparentales conviviendo sólo con la mamá (Figura 5).

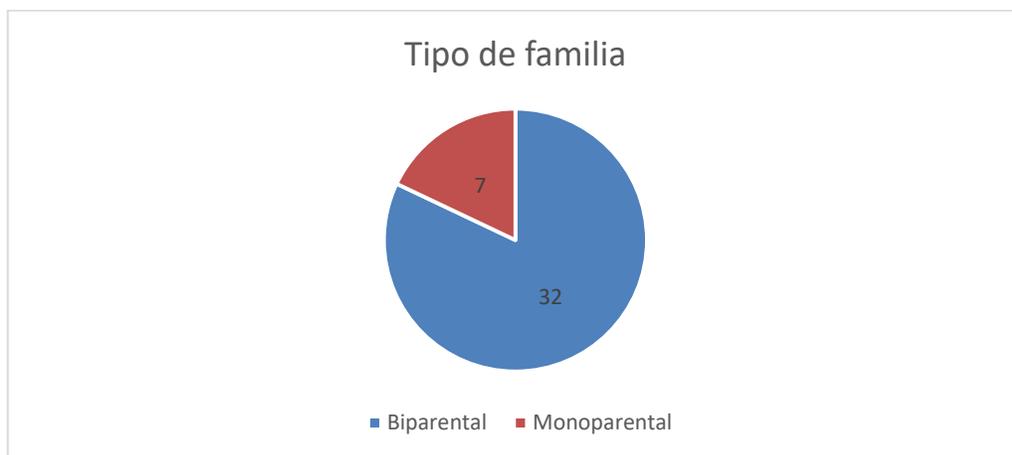


Figura 5. Tipo de familia de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV. Fuente: Autor

Las familias además se encuentran habitando en barrios de estrato 1 (7 estudiantes), estrato 2 (13 estudiantes) y estrato 3 (19 estudiantes) (Figura 6).



Figura 6. Estrato socioeconómico en el que habitan los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV. Fuente: Autor.



Figura 7. Estudiantes del grado 9-5 en una clase de Biología. Fuente: Autor

Son muchachos dispersos, con acceso a aparatos tecnológicos en clase y esto aumenta la distracción y disminuye la atención y por tanto dificulta el buen desarrollo de clase; presentan desmotivación y falta de responsabilidad frente a los compromisos de la asignatura. El bajo rendimiento de los estudiantes (Tabla 1) y la indisciplina presentada

durante las clases de Ciencias Naturales se ha convertido en un problema que impide un adecuado proceso de aprendizaje en los discentes; esto, unido a estrategias didácticas inadecuadas y muy tradicionales, genera desmotivación frente a las clases, lo que ha convertido la dinámica dentro del aula en una lucha constante entre estudiantes distraídos e indisciplinados y el docente. Aunque se proponen actividades diferentes como observación de videos, representaciones teatrales, entre otras, los estudiantes presentan desmotivación y no se logra un adecuado desarrollo de las actividades; la problemática dentro del aula es tal que, el avance académico de los estudiantes es muy lento y superficial y no se ha logrado formar en los estudiantes las competencias propias de las ciencias naturales, por lo que las clases se han convertido en una simple transmisión de algunos conocimientos básicos de los temas propuestos.

Tabla 1.
Rendimiento académico de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el primer periodo académico.

Desempeño	Estudiantes
Bajo (1.0 – 2.9)	23
Básico (3.0 – 3.9)	16
Alto (4.0 – 4.5)	0
Superior (4.6 – 5.0)	0

2.2 Problema

Los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio presentan un desarrollo deficiente de habilidades y competencias científicas como observación, descripción, formulación de preguntas, argumentación, y análisis, lo que ha

generado un ambiente de clase inapropiado en el que se observa desmotivación y distracción con el uso inadecuado de las TIC's, deteriorado el proceso de enseñanza – aprendizaje y dificultando aún más la formación de estudiantes competentes científicamente. Teniendo en cuenta esto se busca resolver la siguiente pregunta: ¿Cómo el uso de TIC's en el aula permite que los estudiantes desarrollen la habilidad científica de la observación, necesaria para el aprendizaje de las ciencias naturales?

2.2.1. Descripción del problema. El grado 9-5 muestra un nivel bajo en el desarrollo de las competencias científicas, especialmente en las básicas como la observación, la descripción y la formulación de preguntas, esto se refleja en un bajo nivel de argumentación y análisis de los estudiantes; que se puede evidenciar en las dificultades que tienen los estudiantes a la hora de resolver situaciones problema y proponer alternativas en las que apliquen sus conocimientos. Estas situaciones llevan a los estudiantes a mostrar desmotivación y la consecuente distracción con aparatos electrónicos, que generan indisciplina afectando el ambiente de clase y dificultando más el avance de los estudiantes.

Durante la etapa de observación y delimitación del problema de aula, se usaron listas de control, escalas de valoración, diario de campo y encuestas en la que se encontró con frecuencia la falta de atención como consecuencia de la constante distracción de los estudiantes, lo que repercutía en las constantes interrupciones, falta de escucha y el consecuente “despiste” de los estudiantes cuando se les pregunta algo referente a la temática, de igual forma al realizarle las encuestas, ellos manifestaron la falta de motivación e interés, debido a el uso de metodologías tradicionales y estrategias

pedagógicas “aburridas” y poco llamativas, por lo cual recurrían al uso de aparatos tecnológicos, lo que aumentaba la distracción.

Las manifestaciones concretas de la problemática presente en el aula son: (Anexo 1, 2 y 3)

- Distracción constante de los estudiantes durante las clases.
- Uso frecuente de celulares y tabletas para actividades diferentes a las académicas.
- Indisciplina.
- Bajo rendimiento académico.
- Poco desarrollo de las habilidades científicas propias de las ciencias naturales, tales como observación, descripción, formulación de preguntas, argumentación y análisis.
- Desmotivación de los estudiantes frente a las clases.
- Falta de estrategias didácticas adecuadas para el contexto educativo.
- Los estudiantes desarrollan las actividades y talleres de manera muy superficial, hace falta análisis, por lo que se limitan a buscar en internet y copiar.
- Cuando se plantean problemas reales para que los estudiantes los solucionen, se evidencia la falta de capacidad de proponer alternativas de solución, pues sus conocimientos son tan básicos que no tienen las herramientas necesarias para formular salidas a las problemáticas (Anexo 3).

3. JUSTIFICACIÓN

El acelerado y globalizado mundo actual ha implantado en las nuevas generaciones preocupaciones, ritmos de vida y aprendizaje diferentes a los de las generaciones anteriores; la facilidad para acceder a la información, el frecuente uso de herramientas tecnológicas de forma inadecuada y sin supervisión, la gran cantidad de distractores, aplicaciones y nuevos contenidos disponibles en internet, unido a un modelo educativo del siglo anterior, donde la forma de enseñar y las estrategias utilizadas permitían educar a generaciones diferentes, ha llevado a los estudiantes de hoy en día a una desmotivación general por la escuela y el aprendizaje formal que se imparte en ella; esto ha generado múltiples problemas y dificultades a nivel convivencial y académico en las instituciones educativas, pues mientras los docentes enseñamos con estrategias del siglo pasado, los estudiantes tienen a la mano la información actualizada sin hacer un mayor esfuerzo, por lo cual se han tornado facilistas y el desarrollo de competencias científicas se ha visto limitado.

Los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Villavicencio no están alejados de los procesos sociales y culturales propios de esta época, manifestando un gran interés por las nuevas tecnologías, que usan como distractores en clase y que afectan el aprendizaje y desarrollo de competencias y habilidades en los adolescentes; es por esto que la investigación, permitirá dilucidar de qué manera se puede desarrollar habilidades en estudiantes que presentan un déficit en competencias científicas, pero además problemas de motivación y distracción en las clases de Biología, buscando encontrar aquellas acciones pedagógicas que permitan a los estudiantes enamorarse de la ciencia, al fomentar en los

estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, el desarrollo de competencias científicas como la observación, haciendo un uso pedagógico de las TIC's; involucrando a estas últimas como una herramienta que fortalezca las acciones pedagógicas hechas en clase, transformando su papel de distractor a motivador y permitiendo mostrarle a los educandos que la investigación y la biología son una excelente posibilidad para explorar el mundo, aprender y ser mejores personas cada día.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Desarrollar competencias científicas (observar), en los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio, haciendo uso pedagógico de las TIC's.

4.2. Objetivos Específicos

- Utilizar las TIC's como una herramienta didáctica en las clases de ciencias naturales.
- Fortalecer la capacidad de observación y descripción de los estudiantes por medio del uso de rutinas de pensamiento.
- Incentivar la formulación de preguntas y la argumentación como competencias científicas en los estudiantes, a través de las rutinas de pensamiento.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Estado del arte

Según el Ministerio de Educación Colombiano [MEN] (2004), la formación en ciencias debe contribuir a la formación de ciudadanos que razonen, debatan, produzcan, convivan y desarrollen su máximo potencial creativo en un entorno complejo, competitivo y cambiante, como el actual. Además, la enseñanza de las ciencias posibilita el acercamiento a la cultura, satisface la curiosidad y permite al individuo tener un conocimiento útil para poder asumir una posición crítica frente a los asuntos científicos y tecnológicos (Golombek, 2008), que lo hace capaz de entender y cuestionar de forma reflexiva y responsable el mundo que lo rodea, asumiendo un rol activo para resolver problemas (Veglia, 2007, p. 19).

Es debido a este papel tan importante de las ciencias naturales en el desarrollo cognitivo de los futuros miembros activos de la sociedad, que los docentes e investigadores deben despertar una gran curiosidad por las estrategias de enseñanza de las ciencias, formulando e implementando propuestas didácticas variadas que ayuden en el aprendizaje y desarrollo de las competencias científicas tan importantes para hacer parte activa del mundo globalizado.

5.1.1. Contexto internacional. A nivel internacional son numerosas las investigaciones en el área de ciencias naturales, que abarcan diferentes aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje, pero sobre todo que tienen como problemática principal, el

atraso en la didáctica de los docentes para enseñar ciencias, que se limitan a la simple transmisión de conceptos con una metodología tradicional, en la que la memorización es la base principal del proceso de aprendizaje y que dejan de un lado las metodologías del método científico que son la base del desarrollo del conocimiento propio de las ciencias naturales; resultando en falta de competencias, que le permitan al estudiante analizar, argumentar, reflexionar, ser crítico, resolver problemas y generar soluciones (Romero y pulido, 2015, p. 19; Hidalgo, 2011, p. 6; Furman, 2008, p. 5; Golombek, 2008, p. 33; Garritz, 2006, p. 131; Zohar, 2006, p. 159; Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001, p. 239; Campanario y Moya, 1999, p. 180; Gil Perez, 1994, p. 156).

Es así como, encontramos una propuesta bastante interesante que busca fomentar el desarrollo de habilidades del pensamiento, a través de rutinas sencillas que se deben practicar constantemente en clase y que permiten al estudiante de una forma didáctica y divertida aprender a pensar por sí mismo; esta propuesta enmarcada en el Project Zero (2013) , de la Escuela de Graduados de Educación de la Universidad de Harvard en Estados Unidos y cuyo nombre es “Visible Thinking”, tiene como objetivos: desarrollar habilidades y actitudes de pensamiento y aprendizaje, mejorar la comprensión y aumentar la motivación, para esto se cuenta con el diseño de diferentes rutinas de pensamiento, para las diversas áreas y los diferentes momento de clase, dando herramientas útiles a los docentes para dejar a un lado la enseñanza tradicional; y es justamente de esta propuesta de donde se toman las tres rutinas de pensamiento usadas como estrategias pedagógicas durante esta investigación.

Una propuesta similar al Project Zero (2013), es la planteada por Zohar (2004), el proyecto *Thinking in Science Classrooms* (TSC, pensando en las clases de ciencias

naturales) (citado en Zohar, 2006, p. 158), integra el currículo habitual con estrategias de pensamiento que llevan al estudiante a interpretar, analizar y argumentar, mientras profundiza las temáticas científicas, para mejorar el pensamiento y comprensión conceptual. Según el autor, el proyecto TSC tiene ventajas frente al currículo normal, entre las que se encuentra el aumento de las tareas que involucran procedimientos cognitivos de orden superior, las habilidades de pensamiento son consideradas como un tipo especial que debe ser enseñado y se enseñan objetivos de pensamiento de forma explícita y sistemática. (Zohar, 2006, p. 159)

Como estos, son diversos los nuevos enfoques y modelos de enseñanza de las ciencias naturales (Ruiz, 2007, p. 43), sin embargo todos buscan integrar la conceptualización con las competencias científicas y consideran que estas deben ir articuladas para permitir un aprendizaje significativo. Uno de estos modelos es el de indagación y basados en este modelo un grupo de docentes de Argentina se plantearon integrar el aprendizaje de conceptos y de competencias científicas en la educación primaria de una escuela de Buenos Aires; en primer lugar, se realizó una transformación del plan de todos los ciclos educativos y se organizaron unidades didácticas para todo el año, en el que se incluía la enseñanza de las competencias científicas como una parte importante del proceso de enseñanza – aprendizaje, luego de poner en marcha el trabajo en las aulas con los niños de primaria, los docentes observaron un cambio sustancial en la forma como los niños aprendían las ciencias naturales, las clases se tornaron en un espacio dinámico de formulación de preguntas e hipótesis que ellos mismos resolvían y los conocimientos se construían junto con los niños haciendo el aprendizaje más significativo y por lo tanto duradero para los estudiantes (Wachsmuth, 2014, p. 56).

De igual forma, la investigación realizada por Hidalgo (2011), se basa en el desarrollo de las habilidades científicas tan necesarias en los primeros años escolares, que permitan a los estudiantes de grados superiores poseer competencias científicas y el desarrollo cognitivo de las ciencias naturales; teniendo en cuenta que el principal responsable del pobre desarrollo de esta habilidades es el modelo de enseñanza tradicional tan arraigado en los docentes, la propuesta didáctica de desarrollo de habilidades científicas propuesta por Hidalgo (2011, p. 43), en su tesis de grado, busca cambiar este método tradicional por uno que fomente la experimentación y enseñe a pensar, ser críticos y reflexivos a los discentes. Tierrablanca (2009), también desarrollo una investigación basada en las habilidades de pensamiento científico, especialmente la formulación de preguntas, siendo esta la promotora del desarrollo de este tipo de pensamiento, que involucra además la capacidad innata de los niños de investigar, asombrarse y curiosear (como se citó en Romero y pulido, 2015, p. 35).

A nivel latinoamericano, Sánchez (2002, p. 131), ha realizado innumerables investigaciones y aplicado diversos proyectos y estrategias que buscaban mejorar el proceso de aprendizaje de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de la actualidad, quienes mostraban descenso en el desempeño intelectual, en países como Venezuela y México, este último estableciéndolo como política pública en algunos estados, buscando mejorar las habilidades de pensamiento y el desempeño de los estudiantes de todos los niveles educativos, desde preescolar hasta la universidad. En argentina, los investigadores Maturano, Aguilar, & Núñez (2009, p. 3), utilizaron las imágenes como un medio para enseñar ciencias experimentales, buscando analizar de qué manera los estudiantes

interpretan la información contenida en una imagen y como las ideas previas influyen en la interpretación de dichas imágenes, pero además analizaron como después de haber sido enseñando y aprendido el concepto relacionado con la imagen, las interpretaciones de los estudiantes cambiaba; ellos concluyeron que es importante desde las ciencias experimentales, desarrollar habilidades para leer imágenes en los estudiantes, describiéndolas y explicándolas; sin embargo ahí no debe para el papel del docente, este debe incluir acciones y preguntas que lleven al estudiante a realizar un proceso metacognitivo de su propio aprendizaje con respecto a las interpretación de las imágenes que observan (Maturano et al., 2009, p. 9).

5.1.2. Contexto nacional. Al igual que a nivel internacional, en nuestro país existe una gran cantidad de investigaciones en didácticas de las ciencias, que buscan dar solución a la desmotivación por aprender ciencias de los estudiantes y el desarrollo de habilidades científicas que los hagan competentes desde el punto de vista científico; la mayoría de las investigaciones son llevadas a cabo en las grandes ciudades, como Bogotá. Una de estas investigaciones fue realizada en un colegio privado, con estudiantes de estratos 5 y 6, buscando que desarrollaran habilidades científicas como la obtención y análisis de datos y la elaboración de conclusiones a partir de dichos datos (Vargas y Cifuentes, 2011, p. 285). Las investigadoras concluyen que, es posible desarrollar habilidades científicas a través de estrategias didácticas debidamente planeadas y que tengan la intencionalidad de permitir el desarrollo de dichas habilidades por los estudiantes y aunque cada estudiante desarrolla estas habilidades de una forma diferenciada, en la mayoría de los casos se nota una mejora en las competencias científicas que se querían fomentar (Vargas y Cifuentes, 2011, p. 287).

Romero y Pulido (2015, p. 25), en su investigación utilizaron rutinas de pensamiento para fortalecer las habilidades científicas (observar y formular preguntas), en niños de educación primaria de un colegio de Bogotá, está enmarcada en la investigación acción, utiliza como eje central las rutinas de pensamiento planteadas por el Programa Zero (2010), adaptadas a las habilidades que se deseaban fortalecer; al finalizar la investigación, las docentes concluyen que el fortalecimiento de las habilidades llevo a los estudiantes a acercarse al conocimiento y proceso científico, pero además permitió la autorregulación y la motivación, mejorando el ambiente de aula (Romero y Pulido, 2015, p. 141).

De igual forma, las docentes investigadoras Guzmán y Medina (2014, p. 7), realizaron una intervención pedagógica en el grado segundo de una escuela rural del municipio de Nemocón, buscando desarrollar y fortalecer las habilidades de pensamiento, especialmente la observación en los estudiantes, lo que repercutirá en su desempeño académico y aprendizaje en años futuros, transformando por completo su proyecto de vida. Si bien esta investigación se realizó con el uso de una rutina de pensamiento, dicha rutina no se empleó solo en las clases de ciencias naturales, sino por el contrario, a través de todas las asignaturas “básicas” (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias sociales y Ciencias naturales) y el objetivo principal de la investigación consistía en propiciar el mejoramiento de la observación de los aprendices (Guzmán y Medina, 2014, p. 9). La investigación permitió mejorar la habilidad de observación de los estudiantes, mejorando el desempeño de estos.

El uso de las TIC en el aula de clase cada vez toma más fuerza, pues estas actúan como facilitadoras del proceso de enseñanza – aprendizaje (Calderón, 2012, p. 77) y debido a la influencia de estas en las generaciones actuales, son usadas con mayor frecuencia en estrategias didácticas de todas las áreas, tanto en escuelas públicas como privadas. Un

ejemplo de este tipo de implementación es la investigación adelantada por Calderón (2012, p. 166), en la que buscaba desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC's, fomentando principalmente el aprendizaje de la elaboración de buenas preguntas, que llevaron a los estudiantes a un ambiente reflexivo y de análisis propiciado por la competencia adquirida de elaborar preguntas de calidad.

Otra excelente opción para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes es el uso de la experimentación como un medio para motivar a los estudiantes y permitirles explorar su entorno y el mundo de las ciencias naturales a la par que desarrollan habilidades y cuestionan cómo y por qué ocurren los fenómenos naturales (Alegría, 2013, p. 88). Esta experimentación, cuando es mediada por la investigación realizada por los estudiantes, constituye una oportunidad para despertar en los escolares la necesidad de consultar y proponer soluciones a los problemas planteados, llevándolos a tener requerimientos de tipo procedimental y conceptual que deben resolver (García y Ladino, 2008, p. 9).

5.2. Referentes Teóricos

La presente investigación requirió de una estructuración conceptual, basada en diferentes referentes teóricos que orientaron el proceso investigativo; teniendo en cuenta que se busca resolver la pregunta ¿Cómo el uso de TIC's en el aula, permite que los estudiantes desarrollen la habilidad de observar y fortalezcan las competencias científicas,

necesarias para las ciencias naturales?, fue necesario realizar una revisión teórica a partir de los siguientes conceptos: habilidades de pensamiento, observación, rutinas de pensamiento.

Con el paso del tiempo la pedagogía y la didáctica han sufrido cambios y transformaciones que son influenciadas por la evolución de los individuos a los cuales se les debe enseñar; es así como, por ejemplo, la didáctica de las ciencias naturales ha experimentado una evolución de modelos y estrategias que busca recuperar la motivación hacia el aprendizaje en ciencias al articular de forma efectiva la conceptualización con los procedimientos, esto para lograr un aprendizaje significativo, en el que el estudiante no solo aprenda conceptos, sino además logre competencias científicas. Según Ruiz (2007, p. 44), dentro de los modelos de enseñanza encontramos el modelo de transmisión – recepción en el cual el docente es quien posee el conocimiento y los transmite a los alumnos, pero además se considera a este conocimiento como acabado, por lo cual no se le muestra al estudiante que el conocimiento científico cambia y él también puede ser responsable de los nuevos conceptos; este era el modelo usado generalmente en el siglo anterior, en el que las condiciones eran diferentes; sin embargo, aún se encuentran docentes que basan su enseñanza principalmente en este modelo, especialmente en la escuelas primarias, lo que ha aumentado la problemática de motivación y ausencia de competencias en los estudiantes, pues tal y como lo plantea Furman (2008, p. 2), es en la escuela primaria donde los estudiantes están en su mayor disposición para aprender ciencias y adquirir las habilidades de pensamiento básicas que posteriormente le permitirán desarrollar habilidades de orden superior y competencias científicas.

Otro de los modelos usados para enseñar ciencias en el modelo por descubrimiento pone al estudiante a relacionarse con la realidad y mediante la experimentación se le

muestra cómo funciona el mundo y su entorno, sin embargo, se deja a un lado la conceptualización y el origen de dichos conceptos, es decir, no se le muestra al estudiante que el conocimiento científico surge de la investigación y de la curiosidad por descubrir cómo funciona nuestro entorno, sino por el contrario, es un conocimiento acabado y puntual (Ruiz, 2007, p. 46). El modelo por investigación se basa en problemas que sean significativos para el estudiantes y de esta manera se incentiva el desarrollo de habilidades y concepto en el estudiante para resolver dichas situaciones, en este modelo el estudiante es un sujeto activo en su aprendizaje y el docente propicia los espacios para el aprendizaje basado en problemas, este modelo además muestra la realidad de las ciencias, como un área cuyo conocimiento aún no está terminado y por lo tanto se construye a diario con el aporte de todos los científicos (Ruiz, 2007, p. 52); el modelo de los miniproyectos es una variación que se basa en la experimentación de cada uno de los educandos, en la que debe realizar todo el proceso investigativo propio de las ciencias y se basa en sus intereses y expectativas, haciendo mucho más real la ciencia para el estudiante, pues la vive constantemente en el aula (Ruiz, 2007, p. 54).

Todos los modelos que intentan integrar la parte procedimental y conceptual de las ciencias en el aula, pretenden generar en los estudiantes habilidades que les permitan ser competentes científicamente; al respecto de estas, Sánchez (2002, p. 139), plantea que las habilidades son la consecuencia de los procedimientos propios de los procesos, es decir, el conocimiento procedimental que involucra unos procesos propios de la disciplina o ciencia que se estudia, permite transformar los estímulos externos en representaciones mentales, las cuales son conceptos con un significado y una acción que se ejecuta mediante un procedimiento que permite al estudiante pensar y es a través de esta práctica que se

adquiere la habilidad de pensamiento, que se debe usar de forma natural y espontánea. Para Sánchez (2002, p. 141), los procesos de pensamiento básico son seis: a) observación, b) comparación, c) relación, d) clasificación simple, e) ordenamiento y f) clasificación jerárquica y para que finalmente se desarrolle la habilidad se requiere de:

- Comprender y conocer la operación del proceso.
- Ser consiente de los pasos que conforma la operación del proceso.
- Aplicar el proceso a diferentes situaciones.
- Generalizar la aplicación del proceso.
- Evaluar y mejorar constantemente el procedimiento.

Con respecto a la habilidad de observación, Rodríguez (2010, p. 2) plantea que, es fundamental para lograr la independencia intelectual del estudiante, favorece el desarrollo de las operaciones lógicas del pensamiento y permite el desarrollo de otras habilidades de mayor orden, es la observación entonces “la percepción voluntaria, premeditada y planificada de los objetos, hechos o fenómenos del mundo circundante, es la forma activa del conocimiento de la realidad que se percibe mediante los sentidos y que se denomina con la palabra” (Rodríguez, 2010, p. 4). Por lo tanto, para Rodríguez (2010, p. 4) la habilidad de observación es “un sistema complejo de operaciones que permite la percepción orientada del objeto y la interpretación de la información resultante en función de un objetivo trazado en la actividad”. La observación entonces conlleva a la descripción y se relacionan directamente, siendo esta “la habilidad mediante la cual se expresa en forma oral o escrita las características del objeto estudiado” (Rodríguez, 2010, p. 6) y es mediante la orientación de la observación que se guía la descripción aumentando la calidad de la propia observación y favoreciendo la formación de las representaciones de la realidad,

garantizando la expresión verbal, el tránsito al plano interno y la asimilación del conocimiento (Rodríguez, 2010, p. 6).

Tal y como se dijo anteriormente, las habilidades se adquieren con la práctica repetitiva del proceso de pensamiento y es aquí donde hacen parte fundamental las rutinas de pensamiento, que permiten hacer visible el pensamiento del estudiante para que el docente conozca las ideas previas y los errores que tiene el estudiante, pero además le permitirá diseñar nuevas estrategias para llevar su pensamiento a un orden superior (Decastro, 2012, p. 15).

Una rutina de pensamiento es una estrategia breve y fácil de aprender que da estructura a las discusiones de aula y orienta el pensamiento de los estudiantes, y al ser practicadas frecuentemente se convierten en el modo natural de pensar y trabajar con las temáticas en el aula (Castro, 2015, p. 43; Decastro, 2012, p. 36; Sarradelo, 2012, p. 18), es decir, se convierte en parte del aprendizaje de la asignatura (Perkins, 2003, p. 2), creando ambientes intencionales que acaban convirtiéndose en culturas de pensamiento, fomentando la inclinación hacia el pensamiento y una mayor conciencia de pensar (Project Zero, 2013; Perkins, 2003, p. 4). Ritchhart (citado por Decastro, 2012, p. 37), plantea que las rutinas de pensamiento son herramientas para apoyar el pensamiento, estructuras a través de las cuales se explora, discute y maneja el pensamiento y patrones de comportamiento que ayudan a usar la mente para pensar, razonar o reflexionar. Las rutinas de pensamiento permiten que los estudiantes muestren disposición por aprender, tienen su mente abierta, son curiosos, con algo de escepticismo, queriendo comprender y prestando atención; pero para lograr esto los docentes debemos ver lo ausente, escuchar el silencio y notar lo que no está ahí: la invisibilidad del pensamiento (Perkins, 2003, p. 4).

En cuanto al uso de las Tic en el aula, es importante destacar que en la actualidad muchos docentes enriquecen sus ambientes de aprendizaje con el uso de las TIC, buscando trascender del aula física, enriquecerlo con nuevas alternativas de aprendizaje y proporcionar experiencias significativas de aprendizaje (Jaramillo, Castañeda & Pimienta, 2009, p. 160). Por lo tanto, las TIC no producen aprendizaje por si solas, sino que son elementos que favorecen las estrategias pedagógicas y enriquecen el ambiente de aprendizaje, pero su éxito depende de la forma en que se integren (Jaramillo et al, 2009, p. 162). Las nuevas tecnologías tienen un efecto motivador, que refuerza el autoestima, la confianza y la seguridad en el propio proceso de enseñanza – aprendizaje (Trujillo, 2006, p. 164), es importante además argumentar que con la presencia de las TIC en el aula y en todos los entornos en los que nos desenvolvemos los humanos, el papel del docente necesariamente deberá adaptarse a esta nueva realidad y tender a potenciar la actividad del estudiante según su propio proceso de aprendizaje, orientándolo y siendo el facilitador para que descubra y comprenda el sentido de su aprendizaje (Trujillo, 2006, p. 169).

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1. Investigación Acción

La investigación acción (IA) se originó en Estados Unidos en los años 40, cuando el Psicólogo Kurt Lewin diseñó esta estrategia para generar soluciones a problemas prácticos y urgentes, ya desde esta época se visualizaban algunas características de la IA: conocimiento, intervención, mejora y colaboración; posteriormente en los años 60, la IA desarrollada en las escuelas fue minimizada pues se consideraba que esta carecía de validez y además la educación debía centrarse en el desarrollo y la evaluación curricular, no en la reflexión o la autogestión que permitía la Investigación acción; este breve receso sin embargo y afortunadamente terminó en los años 70 donde la idea de que los docentes se profesionalizaran (se prepararan, investigaran y tomaran decisiones) tomó mucha fuerza, esto generó fuertes críticas a la investigación académica de la época que desconocía por completo la realidad educativa y por el contrario fortaleció la investigación social y práctica que permitía incluir la interpretación, valoración y perspectiva de aquellos que participan (Suárez, 2002, p. 41) tal y como lo permite la Investigación acción educativa.

Para esta época las investigaciones de Elliott y Aldeman, el proyecto Ford de enseñanza y Stenhouse que consideraban al profesor como investigador (Suárez, 2002, p. 41), le dieron el respaldo que necesitaba la IA para que se propagara en la educación como una metodología que permite explorar desde el interior aquellos problemas sociales que son susceptibles de mejorarse, transformando prácticas y generando conocimientos (Latorre, 2003, p. 12; Anderson y Herr, 2007, p. 1); pues tal y como lo plantea Elliott (1990, p. 5;

1991, p. 51), el profesor y su intervención en el aula deben ser considerados un investigador y un auténtico proceso de investigación, ya que esta intervención requiere de un diagnóstico de todos los aspectos y estados de la cotidianidad del aula, que permiten evaluar, experimentar y redefinir el modo en el que intervendrá el docente nuevamente; siendo este un proceso de investigación acción educativa que se realiza de forma inconsciente y sin ser sistemático, pero es justamente por esto que el docente no debe ser considerado un técnico que aplica metodologías y rutinas ya establecidas (Elliott, 1990, p. 16), sino que él se adapta y modifica su actuar de acuerdo a la dinámica del aula.

A pesar de que esta metodología de investigación se adapta y es adecuada para resolver los problemas cotidianos del aula de clases, aun algunos académicos consideran que les falta legitimidad a los conocimientos producidos por los docentes y que se debe mantener la distancia entre quien produce el conocimiento y quien lo usa (Giroux, 1990, p. 172). Algunos autores como Fenstermacher (1994), Huberman (1996) y Richardson (1994), consideran que la IA carece de validez, es poco rigurosa y no puede aportar conocimientos a la educación, pues es un conocimiento práctico no formal, que busca solo mejorar la práctica y además está limitada al contexto y situación particular, al ser el resultado de que el investigador participe en la acción y reflexione sobre dicha acción (citado por Anderson y Herr, 2007, p. 4).

No obstante, la legitimidad y validez de la IA se puede fortalecer si el docente investigador tiene precaución de realizar una reflexión sistemática y un análisis profundo teniendo en cuenta diversos contextos en los que él se desenvuelve y por los que ha pasado para hacer que sus resultados, conclusiones y reflexiones sean aplicables a otros contextos y situaciones y permitan entender la realidad educativa cambiante y compleja (Cochran-smith

y Lithe, 1998, citado por Anderson y Herr, 2007, p. 5). En la IA educativa es importante la triangulación (Álvarez-Gayou, 2003, p. 10) de instrumentos y de opiniones de otros docentes, fortaleciendo así la validez de los resultados; esto además debe ir unido a un informe o artículo donde el lector pueda transportarse a la situación real donde se llevó a cabo la investigación, por lo que se debe escribir de forma descriptiva haciendo especial énfasis en el contexto donde se desarrolló el problema, la aplicación de las acciones que llevaron a la solución y la valoración y análisis de dichas acciones que permitieron solucionar el problema (Clarke et al, 1993, citado por Suárez, 2002, p. 46).

La investigación acción como ya se mencionó antes es un proceso investigativo realizado por un docente o un grupo de docentes, que busca resolver situaciones y problemas reales que ocurren en el aula y en los que el docente está implicado y se ve directamente afectado; pero estos problemas deben poderse modificar y tener una respuesta práctica, donde el o los investigadores toman decisiones sobre el paso a seguir en un proceso autorreflexivo, que sigue una metodología cualitativa con instrumentos de investigación y recolección de información sencillos y fáciles de aplicar (Suárez, 2002, p. 44; Latorre, 2003, p. 28; Anderson y Herr, 2007, p. 6).

El proceso investigativo se realiza en ciclos consecutivos que implican:

- Observar un problema cotidiano, diagnosticar dicho problema en sus causas y origen, marcando los aspectos conflictivos,
- Planificar las acciones que permitan mejorar dicha problemática, cuidando de elaborar un plan flexible pero sistemático,

- Aplicar las acciones en el aula, realizando una observación reflexiva y anotando todas aquellas situaciones que surgen durante la aplicación de las acciones planeadas y finalmente
- Reflexionar críticamente sobre los avances en la solución del problema, esta reflexión permitirá planear un nuevo ciclo y nuevas acciones ajustando el plan inicial; esta reflexión además permite encontrar nuevas problemáticas y preguntas.

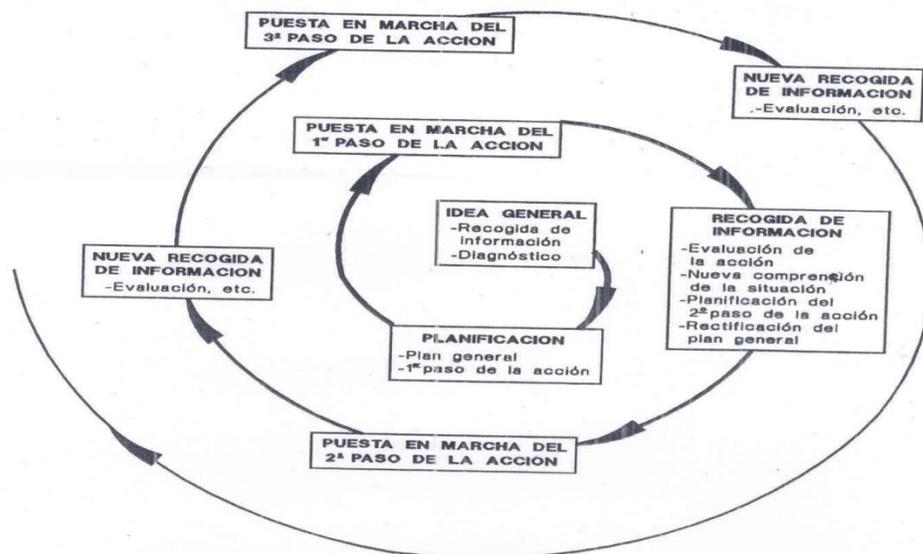


Figura 8. Modelo de investigación – acción de Lewin.

Este tipo de investigación no se debe confundir con la reflexión cotidiana que realiza el docente luego de que orienta sus clases en el aula, pues la IA debe ser sistemática y además se basa en evidencias; no se trata solo de resolver un problema de aula, porque la solución debe llevar además a mejorar y comprender la situación; no implica investigar al otro, sino investigarme a mí mismo como docente; no se trata de aplicar el método

científico en el aula, por el contrario busca captar el punto de vista de los implicados en la problemática de aula, generando un cambio en los participantes y la situación. Es decir la IA educativa debe repercutir en mejorar la educación al permitir cambios en las prácticas educativas, cambios que surgen de reflexionar y analizar conscientemente el accionar del profesor y sus consecuencia; dando así una justificación razonada de la labor docente y educativa, justificación que se argumenta, desarrolla, comprueba y examina críticamente en lo que hacemos, pero además transformando internamente al profesor, haciéndolo mejor docente, puesto que investigar en las áreas humanas, desde un enfoque cualitativo y hacerlo desde la IA, implica que el docente se debe esforzar por entender su accionar y cambiar sus propias acciones e ideas, cambiando y mejorando así él como persona y como agente educativo (Suárez, 2002, p. 52).

La presente investigación acción educativa seguirá un enfoque cualitativo que tal y como lo describen Taylor y Bodgan (1988, p. 8), Álvarez-Gayou (2003, p. 7), busca comprender e interpretar la realidad del aula de clases y de los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio durante las clases de Ciencias Naturales, examinándola desde la interpretación de la docente y para esto se tendrá en cuenta las características de este tipo de investigación:

- Busca generar una teoría o explicación a partir de los resultados obtenidos.
- Considera a las personas como una totalidad y en su totalidad.
- Estudia a las personas y grupos desde su historia, entendiendo el contexto y

las situaciones en las que interactúan.

- Estudia a las personas y grupos de personas en su entorno y cotidianidad, interactuando el investigador con ellos.
- Produce datos descriptivos desde el lenguaje cotidiano al observar la conducta de las personas.
- Usa categorías abiertas para analizar los datos recogidos desde instrumentos sencillos como la observación participante, la entrevista no estructurada, las encuestas cualitativas, entre otros.
- El investigador interactúa con las personas o que investiga, originando una relación sujeto – sujeto con una interacción dialógica y comunicativa.
- Estudia todos los escenarios y personas.
- La comprensión se basa en aceptar las singularidades y diferencias de cada individuo y sus experiencias.
- Los estudios se realizan en grupos pequeños donde el elemento subjetivo propio del enfoque cualitativos es viable.
- Tiene una metodología flexible, que permite ser modificada con el transcurso de la investigación.
- Tiene una perspectiva humanística, valora al hombre y se enriquece al encontrarse con él.
- Se aproxima naturalmente a las situaciones sociales, para explorarlas, describirlas y comprenderlas.

Teniendo en cuenta las características de la investigación acción educativa y el enfoque cualitativo, se exploró los problemas de desmotivación y frecuente distracción en

las clases de biología presentados por los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, que han generado un ambiente de clase inadecuado, deteriorando el proceso de enseñanza - aprendizaje, pero además afectando el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades científicas propias del área, buscando resolver la siguiente pregunta: ¿Cómo el uso de TIC's en el aula, permite que los estudiantes desarrollen la habilidad de observar y fortalezcan las competencias científicas, necesarias para las ciencias naturales?

Para resolver este interrogante se realizaron ciclos investigativos donde se pusieron en práctica acciones educativas que incluyeron rutinas de pensamiento inmersas en un ambiente de tecnologías de la información y la comunicación empleadas de una forma pedagógica para desarrollar en los estudiantes la capacidad de observar, mejorando así su desempeño en el área. Cada ciclo investigativo fue analizado y validado por medio de la triangulación para darle credibilidad a los resultados obtenidos. Las observaciones serán dirigidas, teniendo una secuencia especialmente diseñada, que primero se explicará a los estudiantes; esta secuencia permitirá en los estudiantes realizar una verdadera observación consiente y para la clasificación se tendrá en cuenta la categorización realizada por Romero y Pulido (2015, p. 58), que adaptaron de Santelices (1989).

Tabla 2.
Categorías de observación.

Niveles de observación	Descripción del nivel
Sin categorizar	Observaciones que mencionan y enumeran lo observado sin entrar en detalle.
Nivel 1	Describir en términos elementales, sonidos y olores; describir y comparar tamaños, pesos, consistencia, dureza. Identificar y denominar formas básicas y colores en objetos diversos.
Nivel 2	Además de realizar una observación teniendo en cuenta lo

Nivel 3	anterior, utilizan varios sentidos para describir lo observado. Utilizan varios sentidos para describir lo observado y agregan información cualitativa de los seres y objetos observados.
Nivel 4	Utilizan varios sentidos para describir lo observado y agregan información cuantitativa de los seres y objetos observados e identifican posibles causas de los cambios en los elementos observados.

Nota. Fuente: Romero, Y. y Pulido, G. (2015). Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del colegio rural José Celestino Mutis (tesis de maestría) (p. 58). Universidad de la Sabana, Bogotá. Adaptado de Santelices, L. (1989). *Metodología de Ciencias Naturales para la enseñanza básica* (p. 29). Santiago de Chile, Chile: Editorial Andrés Bello.

6.2. Presupuestos metodológicos

El docente a lo largo de sus actividades diarias se encuentra con variadas dificultades y barreras que le impiden o entorpecen los procesos de enseñanza – aprendizaje; una de las opciones para buscar alternativas y soluciones a dichas problemáticas, es la realización investigaciones, que le muestren al docente la mejor opción y la mejor metodología a usar con los estudiantes. Según Walker (1983), las investigaciones cualitativas, propias de disciplinas sociales como la pedagogía, ofrecen la flexibilidad necesaria para entender el entorno social (Cómo se citó en Vertel & Muñoz, 2013) y por lo tanto implican el uso de instrumentos como entrevistas, observaciones, diarios de campo, entre otras y tal y como lo plantea Uttech (2005, p. 143), estos instrumentos permiten obtener datos de manera sistemática y organizada.

En el presente trabajo se usará la investigación acción como metodología principal, en busca de mejorar el rendimiento y la atención de los estudiantes del grado 9-5, quienes no solo presentan problemas académicos, sino disciplinarios con varios de los docentes pasantes por el grado, lo que hace que el ambiente de clase sea difícil y constantemente se

presenten distracciones de todo tipo. Por lo tanto, nos centraremos en la acción al tratar de resolver la problemática presente en este grado.

Para el desarrollo de la investigación se necesitó del consentimiento de todos los actores involucrados en la investigación (estudiantes, padres de familia, coordinadores, docentes pasantes por el grado), posteriormente a la negociación con los integrantes de la comunidad educativa, se procedió a aplicar diferentes estrategias que permitan evaluar el desempeño y la atención de los estudiantes durante la clase, cada estrategia estuvo debidamente planeada y fue evaluada luego de ser aplicada en el aula de clase.

6.2.1. instrumentos de recolección de información. Para recolectar la información producto de la investigación se utilizarán los siguientes instrumentos.

1. Listas de control: En estas se usarán indicadores propios del comportamiento, para de esta manera identificar aquellos estudiantes “problema” o que presentan marcadas actitudes de indisciplina y así tener una visión más general sobre sus actitudes. Basados en estas listas de control se realizarán escalas de valoración (Anexo 1).
2. Escalas de valoración: teniendo en cuenta los comportamientos presentes en los estudiantes del grado 9-5 y que son repetitivos, se usaran escalas de valoración que permitan describir dichas conductas dentro de la dinámica del salón de clase (Anexo 2).
3. Diario de campo: Este será el instrumento más importante durante toda la investigación pues en él se anotara el diario vivir en el aula de clase durante las clases de Ciencias Naturales del grado 9-5, estas anotaciones ofrecerán una visión general de lo que sucede en el aula, al describir las actividades y procesos propias de la clase (Porlán y Martín, 2000, p. 40), entre las que se incluirán: actividades propias del profesor

(comportamientos instruccionales, actividades y secuencias planteadas, conductas normativas, sanciones que impone, conductas afectivas), actividades propias de los alumnos (comportamientos, participación, formas de comunicación, ideas, concepciones, opiniones) y aquellas descripciones propias de la didáctica y la metodología de clase (características físicas de la clase, organización de los espacios y del tiempo, cronograma, tareas, acontecimientos generales) (Anexo 3).

4. Entrevistas y encuestas: Estas permitirán captar la percepción de los estudiantes frente a la clase y frente a sus compañeros de aula, además brindará una información importante con la que se puede captar y entender el mundo de los estudiantes y su posición frente a la metodología y acciones llevadas a cabo en el aula (Anexo 4).

5. Grabaciones de video: como un apoyo a las observaciones, se realizarán grabaciones de video y de audio, que refuercen lo observado y sirvan de base para el análisis objetivo de la situación problema presente en el aula y por ende de su solución.

6. Lista de Chequeo: Este instrumento permitirá evaluar el uso del blog por los estudiantes al cumplir o incumplir con las actividades en casa establecidas por este medio.

7. Registro fotográfico: todas las acciones educativas serán registradas fotográficamente con el fin de encontrar aquellas vivencias propias del aula de clase y que merecen ser recordadas o analizadas nuevamente.

8. Archivo físico: todas las actividades realizadas por los estudiantes en el marco de la investigación serán almacenadas para su posterior análisis.

Por último, es importante resaltar que durante toda la investigación se realizara el análisis de los datos obtenidos en clase, para poder comprobar la eficacia de las

metodologías empleadas y de esta manera poder rectificar y ajustar las acciones emprendidas para la solución de la problemática.

6.2.2. Rutinas de pensamiento. Teniendo en cuenta que la investigación acción educativa a realizar busca desarrollar en los estudiantes la habilidad de observar tomando como base las TIC's, se propone implementar unas secuencias didácticas que permitan a los discentes entrenar su habilidad de observación, mejorando así su capacidad de describir y argumentar; cada rutina de pensamiento será previamente enseñada a los estudiantes y mecanizada con ayuda del docente y todas las secuencias incluirán el uso de tecnologías de la información y la comunicación, que se aplicarán en dos escenarios que incluirán las tecnologías de la información y la comunicación, el Blog permitirá ampliar la información dada en clase, pero además servirá de escenario para la implementación de actividades interactivas y de profundización con los estudiantes y los celulares o tabletas usados de forma didáctica y pedagógica permitirá tener material interactivo y audiovisual que se usará para el desarrollo de las acciones educativas dentro del aula

1. Observo, pienso y reflexiono: Esta rutina de pensamiento se puede usar en cualquier momento de la clase para motivar, conectar los aprendizajes o aplicar el conocimiento adquirido; para desarrollar esta secuencia didáctica la docente pedirá a los estudiantes que observen una imagen o una frase alusiva a la temática que se está estudiando, se dará un tiempo prudencial en el que los estudiantes pensarán acerca de que observan y luego se les pedirá que escriban o cuenten lo que observaron o pensaron. Con

esta rutina de pensamiento se espera que los estudiantes mejoren su capacidad observación (Anexo 5).

2. Juego de explicaciones: Esta rutina busca incentivar en los estudiantes la capacidad de argumentar desde la observación y la aplicación de sus conocimientos para dar una explicación a lo que observa. Para desarrollar esta rutina de pensamiento la docente les mostrará una imagen o video a los estudiantes, que ellos deberán observar detenidamente, encontrando las cosas interesantes o únicas que tiene y a partir de esas particularidades que observan crearan preguntas y explicaciones, basadas en justificaciones lógicas y coherentes, aplicando los conocimientos que hayan adquirido durante las clases y las acciones educativas orientadas en el aula. Las explicaciones serán compartidas con dos de sus compañeros y en cada paso crearán nuevas preguntas y respuestas de lo que el otro explico (Anexo 7).

3. ¿Qué piensa de...?: Esta rutina de pensamiento se usará para trabajar videos explicativos de la temática que se esté tratando, en esta el estudiante deberá observar detenidamente la película o clip presentada por la docente, anotando todo aquello que le causa curiosidad, que aprendió y además cuestionando aquellas dudas que pueda tener, esta secuencia permite que el estudiante preste atención y observe detenidamente los videoclips que complementaran las explicaciones dadas en clase. Además, la pregunta que enmarca la rutina de pensamiento será usada como eje central de las acciones pedagógicas en las que se propongan videos como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje (Anexo 9).

6.3. Plan de acción

Tabla 3.
Plan de acción.

FECHA	ESTRATEGIA	OBJETIVO	DESCRIPCION	RECURSOS	INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
18/Abril	Rutina 1 (observa, piensa y reflexiona)	Describir las imágenes observadas y estudiar la historia de la evolución	Esta será la actividad introductoria a la temática nueva sobre evolución. Se escribirá en el centro del tablero la palabra evolución y alrededor de ella se pondrán diferentes imágenes alusivas a la evolución, se le dará al estudiante el tiempo suficiente para observar y pensar acerca de lo que observa y finalmente se socializaran las ideas que tienen de lo que observan. Posteriormente los estudiantes observarán una guía que previamente deberán descargar del blog www.explorenlaciencia.blogspot.com y deberán llevar al salón impresa o en el celular, esta guía contendrá imágenes e información sobre la historia de la evolución como ciencia y el pensamiento evolutivo; con esta información deberán realizar una línea de tiempo.	Imágenes impresas Blog Computador Formato de observación	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Respeto Observaciones argumentadas Elaboración de una línea de tiempo.
22/Abril	Rutina 1 (observa,	Los estudiantes deberán dar explicaciones	Inicialmente cada estudiante contara con un grupo de imágenes (descargadas del blog www.explorenlaciencia.blogspot.com y que deben tener en su celular) que deberán	Celular – tableta Guías	Diario de campo, registro en video, listas de control y escalas de	Compromiso Orden Presentación Formato de

		lógicas a los fenómenos que dieron origen al universo.	observar y escribir lo que observan y piensan de las imágenes. Luego se reunirán en grupos y leerán las diferentes teorías sobre el origen del universo, se realizarán rotaciones para que cada grupo pueda obtener la información de las diferentes teorías y se responderán unas preguntas.		valoración	observación Solución de preguntas
29/Abril	Rutina 1 (observa, piensa y reflexiona)	Comprender el origen del sistema solar.	El estudiante observara diferentes imágenes de las teorías del origen del sistema solar y realizara la anotación de sus descripciones. Luego se realizará la explicación con ayuda de un mapa grande y para finalizar cada estudiante deberá ordenar las imágenes observadas inicialmente teniendo en cuenta la información recibida en la clase.	Imágenes Fichas de palabras Guía de observación	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto Formato de observación
2/mayo	Rutina 1 (observa, piensa y reflexiona)	Dar explicaciones sobre el origen de la vida.	Los estudiantes se dividirán en tres grupos, cada uno leerá información que consultaran en el blog y luego de leer y comprender cada teoría, los estudiantes realizaran un debate en el que cada grupo defenderá su teoría, pero el debate se realizara con imágenes y no con preguntas. Se tendrán un estudiante de cada grupo que tomara nota de las explicaciones dadas por sus compañeros en cada una de las imágenes.	Celular Información digital Lectura de teorías del origen de la vida	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto Formato de observación
6/mayo	Rutina 2 (Juego de	Los estudiantes deberán observar, generar preguntas y	En casa cada estudiante deberá guardar la información acerca de Lamarck y su teoría evolutiva y realizar un breve resumen con dicha información. En clase se observarán diferentes imágenes, con las que los estudiantes deberán formular	Formato de juego de explicaciones	Diario de campo, registro audiovisual, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto

	explicaciones según la teoría Lamarckiana	preguntas que otro de sus compañeros responderá y a su vez realizará otra pregunta, que responderá otro de sus compañeros; esta ficha, regresará al compañero inicial quien leerá las explicaciones de sus compañeros y a su vez responderá cada una de las preguntas formuladas.			Formato de explicaciones
13/mayo Rutina 2 (Juego de explicaciones)	Comprender las bases teóricas del darwinismo	Inicialmente se les presentara a los estudiantes un mapa que muestra los viajes y datos históricos de la vida y obra de Darwin que deben observar para que a partir de esto se realicen preguntas, luego se explicaran los aportes de Darwin a la teoría evolutiva y se comparara con la teoría Lamarckiana, a partir de esto se responderán las preguntas realizadas previamente y se formularan preguntas nuevas que se deben responder argumentadamente.	Mapa Formato de explicaciones	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación Respeto Formato de explicaciones
16/mayo Rutina 2 (Juego de explicaciones)	Propiciar la comprensión de los conceptos de la teoría evolutiva de Darwin y su relación con la genética.	En clase se les mostrará a los estudiantes una presentación elaborada en prezi, que contendrá la información acerca de la teoría de Darwin y su relación con los postulados de Mendel; posteriormente realizarán la rutina de pensamiento con la observación de una serie de imágenes que serán proyectadas y que se relacionan con la temática.	Blog Formato de explicaciones Imágenes	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto Formato de explicaciones

20/Mayo	Rutina 3 (¿Qué piensa de...?)	Comparar entre selección natural y teoría sintética de la evolución.	Se observará un video, por partes para que los estudiantes vayan formulando preguntas y realizando las respectivas explicaciones, pero además para que puedan comparar entre las teorías evolutivas estudiadas; después de observar el video y hacer la respectiva retroalimentación por la docente, cada estudiante resolverá los interrogantes formulados para obtener argumentaciones sustentadas acerca de la temática.	Computador Videobeam Formato de explicaciones	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto Formato de explicaciones
23/Mayo	Rutina 3 (¿Qué piensa de...?)	Explicar los tipos de selección natural y sus características.	Los estudiantes consultan previamente los tipos de selección natural y los mecanismos de microevolución, en clase se aclaran las dudas mediante una lluvia de ideas y en grupos los discentes analizan diferentes casos de selección natural y resuelven las preguntas.	Buscadores web	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación activa Respeto
27/mayo	Rutina 3 (¿Qué piensa de...?)	comprender especiación y formación de nuevas especies	Se proyecta un video en el que se muestran ejemplos de especiación, a medida que se observa dicho video, se resuelven las dudas y al finalizar los estudiantes resuelven un taller, que contiene ejemplos y cuestionamientos sobre especiación,	Computador Videobeam Blog	Diario de campo, registro fotográfico, listas de control y escalas de valoración	Compromiso Orden Concentración Participación Respeto

7. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

7.1. Objetivo General

Mejorar la capacidad de observación de los estudiantes del grado 9-5 de la Escuela Normal Superior de Villavicencio, por medio de la implementación de rutinas de pensamiento que los lleve a entrenar la habilidad de observación, generando una mejora en su capacidad de describir, interpretar y argumentar.

7.2. Primera Estrategia: Rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono”

7.2.1. Objetivos de la estrategia.

- Propiciar un ambiente para realizar observaciones consientes.
- Desarrollar ejercicios cortos para que los estudiantes entrenen la habilidad de observar.
- Mejorar la capacidad de observación y descripción mediante guías de trabajo.

7.2.2. Diseño de la estrategia. La rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono”, se planeó para ser usada como actividad exploratoria o de introducción a una temática nueva para los estudiantes, en dos momentos diferentes de la clase. Para poder

implementarla la planeación de la clase se dividió en tres etapas, en una primera instancia se realizó la introducción al tema nuevo y se les mostro a los discentes una imagen o un grupo de imágenes relacionadas con la temática a estudiar, se les pidió a los estudiantes que anotaran en la casilla indicada lo que observaron y se realizó un ejemplo para explicar y orientar a los estudiantes cómo debían realizar la descripción de lo observado, posteriormente ellos escribieron los que pensaban de las imágenes, que creían que era, de que se trataba, que representaban, que ocurría en la imagen

En un segundo momento de clase, se realizó la explicación de la temática, mediante una lectura en el blog con el uso de tabletas o computadores y una presentación; y finalmente, se les solicitó a los estudiantes que relacionarán lo explicado en clase con las imágenes que observaron inicialmente y anotarán la relación que encontraban en la última casilla del formato diseñado para esta estrategia (Anexo 5).

7.2.3. Implementación de la estrategia. La rutina de pensamiento 1 se implementó en cuatro encuentros de aula diferentes con los estudiantes del grado 9-5, en cada uno de los encuentros la estrategia tuvo como objetivo permitir a la docente conocer el nivel de observación de los estudiantes y si se encontraba alguna mejora en dicho nivel (Anexo 6).

El 18 de abril se realizó la introducción a una temática nueva (Evolución), en un primer momento se escribió en el centro del tablero la palabra evolución y se les pidió a los estudiantes que observarán la palabra escrita y elaborarán un concepto sencillo de lo que ellos entendían por evolución, los conceptos dado por los estudiantes se fueron anotando en el tablero. Luego de esta actividad exploratoria, se puso en el tablero una cartelera grande en la que se encontraba escrita en el centro la palabra evolución y alrededor se observaban

diferentes imágenes alusivas a la evolución en el contexto biológico, de nuevo se le pidió a los estudiantes que observarían detenidamente la cartelera, pero en esta ocasión debieron anotar en una fotocopia entregada por la docente lo que observaban, además se les explicó que debían escribir lo que observaban y no que pensaban que sucedía o qué relación tenía con la palabra evolución; posteriormente se les pidió que anotaran que pensaban que sucedía en las imágenes. Se realizó la explicación de que es evolución desde el contexto biológico y la importancia de la evolución para comprender el mundo de la vida y finalmente se pidió a los estudiantes que relacionaran entre lo que la profesora había explicado y los que ellos habían observado y pensado de las imágenes.

El 22 de abril se realizó la segunda implementación de la rutina de pensamiento “observo, pienso y reflexiono” y en este encuentro de clase la docente con anterioridad había solicitado a los estudiantes descargar unas imágenes y una lectura desde el blog (www.explorenlaciencia.blogspot.com), inicialmente se realiza la explicación de qué relación tiene el origen del universo con la evolución y se le pide a los estudiantes observar en detalle las imágenes que descargaron, de nuevo deben realizar una descripción de los que observan en cada una de las imágenes y anotar que piensan que sucede en cada una de ellas; posteriormente con la lectura se realiza un trabajo colaborativo en el que cada grupo debate sobre lo que entendió de cada una de las teorías y se realizan rotaciones para compartir las conclusiones con los demás estudiantes, la docente realiza la retroalimentación de dichas teorías, al preguntar y explicar, luego de realizada la retroalimentación se le solicita a los estudiantes escribir que relación encuentran entre las imágenes y cada una de las teorías del origen del universo y se les pide que identifiquen a que teoría corresponden las imágenes.

El 29 de abril se realiza la explicación del origen del sistema solar y la formación de los planetas incluido la tierra, para este tema la docente lleva a clase 5 imágenes diferentes que muestran el proceso de formación del sistema solar y los cambios sufridos por la tierra desde su formación hasta la actualidad, los estudiantes observan detenidamente las imágenes y realizan la descripción, además anotan lo que piensan sucede en cada una de las imágenes; la docente realiza la explicación del proceso de formación del sistema solar y del planeta tierra, haciendo énfasis en cómo se formó la atmósfera, como cambio la corteza terrestre, que influencia tuvo la deriva continental en la evolución y como las condiciones de la tierra primitiva permitieron la aparición de las primeras formas de vida; en casa los estudiantes realizan un párrafo en el que relacionan los que se explicó en clase y lo que observaron en las imágenes.

El 2 de mayo se implementa por última vez la rutina de pensamiento 1, en esta clase se estudian detenidamente las diferentes teorías del origen de la vida que han sido formuladas a través de la historia, previamente se le solicito a los estudiantes leer la información publicada en el blog acerca del tema para que estuvieran documentados; se le muestra a los estudiantes una imagen de cada una de las teorías y ellos deben anotar lo observado y lo que piensan de lo observado, además se les pide que realicen la relación entre lo que leyeron y las imágenes, anotando a que teoría pertenece cada una; posteriormente se realiza un debate en el que los estudiantes dan su opinión de cada una de las teorías que han existido y la docente realiza la retroalimentación, de nuevo se solicita que en la parte de reflexionar escriban la opinión que tienen acerca de cada una de las teorías, buscando iniciar un análisis a la capacidad de argumentación de cada uno de los estudiantes.

7.2.4. Impacto de la estrategia. La actividad generó confusión entre los estudiantes pues no lograban comprender totalmente la diferencia entre observar y realizar descripciones con el proceso mental de analizar lo que se observa, sin embargo, se encontró que con el paso de las clases los estudiantes realizaban descripciones con un grado mayor de complejidad; por ejemplo, durante la primera sesión se encontró que un 80% (32 estudiantes) de los estudiantes confundía el proceso de observar con el de pensar, es así como escribían en la casilla de observar frases como: “*el reptil evolucionó en un ave*”.

No obstante, los estudiantes mostraron una mejora significativa en la capacidad de observar y de describir, durante la primera sesión 4 estudiantes realizaron una observación de nivel 1, describieron colores, tamaños, entre otros y 3 se limitaron a decir que observaban sin mayor detalle, mientras 32 estudiantes realizaron la explicación de lo que observaban y la relación con sus ideas previas de evolución; durante la última sesión se encontró que 18 estudiantes realizaron observaciones de nivel 3, daban información cuantitativa de lo observado, 12 estudiantes se mantuvieron en nivel 2 y los estudiantes restantes no mostraron mejoría alguna continuando en nivel 1.

A nivel profesional la rutina de pensamiento significó un reto en el proceso de enseñanza, pues desde el primer momento quedó en evidencia que los estudiantes no sabían realizar observaciones objetivas, necesarias para las ciencias naturales, pues su afán de abarcar mucho e ir más allá, los llevaba a omitir la observación consiente y detallada para pasar al simple proceso de relacionar lo que observaban de forma inadecuada; estos primeros resultados me llevaron a replantear las clases y darle mayor importancia al proceso de observación en los estudiantes, por lo cual para las siguientes sesiones de clase

con los estudiantes de todos los cursos se empleó mayor cantidad de imágenes y la clase se basó en dichas imágenes, buscando que los estudiantes prestarán mayor atención al momento de observar para poder comprender lo explicado en clase, de esta forma las explicaciones de los procesos biológicos los comencé a explicar usando imágenes de microscopio, dibujos sencillos en el tablero, fotografías, entre otros, realizando una descripción detallada de lo que ellos observan para que vislumbraran la importancia de la habilidad de observar en la comprensión de las ciencias naturales.

7.2.5. Reflexión. La observación es una habilidad de tipo científico que permite a una persona realizar descripciones muy cercanas a la realidad, es decir entre mayor habilidad tienen una persona para observar, mayor habilidad tiene para describir lo que observa y hacerlo muy cercano a la realidad, “su realidad”. De ahí parte la importancia del proceso de observación, pues un buen observador captura detalles de lo que sucede, describe minuciosamente lo que sus ojos interpretan; si esta observación no es adecuada su proceso de aprendizaje y su capacidad de descripción también va a tener falencias; esto es evidente en el aula cuando se le pide a los estudiantes que realicen descripciones de procesos biológicos o de simples lecturas hechas en clase, los estudiantes no saben observar y por esta razón sus descripciones son someras y superficiales, esto repercute en un proceso de aprendizaje en ciencias inadecuado, pues esta área implica de una buena capacidad de observación en primera medida, que le permita a los estudiantes comprender lo que sucede hasta en el más mínimo detalle.

En cuanto al diseño y aplicación considero que sería apropiado realizar la implementación con fragmentos de video u observando procesos reales, que le den una idea

más amplia al estudiante del proceso biológico; además considero importante continuar con la implementación de la estrategia para que los estudiantes logren una mejora real en esta habilidad de pensamiento. Por otra parte, es importante que este proceso de observación se realice desde la educación inicial, para que el desarrollo de esta habilidad vaya unida a la capacidad natural de los niños pequeños por explorar el mundo que los rodea desde la simple observación, para esto es importante que los padres y docentes de los primeros años de estudio le permitan al niño explorar libremente el mundo y contar con detalle lo que observan, pero además alimentarle su interés por averiguar más mediante el preguntar, con simples explicaciones a sus preguntas.

7.3. Segunda Estrategia: Rutina de pensamiento “juego de explicaciones”

7.3.1. Objetivos de la estrategia.

- Permitir que los estudiantes practiquen la habilidad de observar.
- Permitir que los estudiantes analicen y formulen explicaciones a partir de observaciones.

7.3.2. Diseño de la estrategia. La estrategia “Juego de explicaciones” fue planeada para ser utilizada durante la etapa de aprendizaje y explicación de nuevos fenómenos o conceptos biológicos durante las clases de ciencias naturales. Por lo cual fue diseñada de tal forma que antes de su implementación, a los estudiantes se les hubiera explicado los conceptos, los procesos biológicos y las singularidades de los fenómenos biológicos

implicados en la evolución, esto requirió de un momento de la clase en la que la docente explica de forma clara y concisa mediante presentaciones en prezi, diagramas o videos, la temática que previamente los estudiantes debían consultar en alguna página web proporcionada por la docente o en el blog de la clase.

Posterior a la explicación, se le entregó a cada estudiante un formato de observación diseñado para la estrategia (Anexo 7), que contenía una imagen, un recuadro para escribir lo observado en la imagen, en la parte final además se encontraba un espacio señalado con un signo de interrogación en el que el estudiante debía formular una pregunta sencilla acerca de la imagen que se relacionara con la temática estudiada; esta hoja es entregada a otro estudiante, realizando una rotación y este nuevo discente debía responder la pregunta realizada por el estudiante anterior y de igual forma formular una pregunta para que fuera respondida por otro alumno.

7.3.3. Implementación de la estrategia. La rutina de pensamiento “juego de explicaciones” se implementó en cuatro encuentros de aula con los estudiantes del grado 9-5, en los que la docente pudo continuar el trabajo de propiciar un avance el nivel de observación de los estudiantes, pero además se pudo analizar la capacidad de los estudiantes para dar respuestas argumentadas basados en sus observaciones (Anexo 9).

El 6 de mayo se realizó la primera intervención, en esta se tenía como objetivo dar a conocer las ideas que tenía el biólogo Jean-Baptiste Lamarck acerca de la evolución y los planteamientos en los que se basa el Lamarckismo; para la etapa previa a la implementación de la estrategia, la docente preparo un mapa conceptual y un diagrama de flujo en el que se evidenciaba los conceptos claves que manejaba esta corriente del

pensamiento evolutivo, estos esquemas se realizaron en el tablero y se explicó claramente con la ayuda de dibujos realizados también en el tablero, luego de resolver las dudas que surgieron, se procedió a poner en práctica la estrategia y se le proporciono a cada estudiante un formato preparado para la actividad, de los cuales existían tres versiones con distintas imágenes; luego se les explico a los estudiantes la dinámica de la actividad y se les pidió observar la imagen detenidamente durante 5 minutos y en este tiempo además realizar la descripción de lo que estaban observando, transcurrido este tiempo se les indica que deben rotar la imagen con el compañero que se encontraba al lado derecho de ellos y se les pide de nuevo que observen la imagen y respondan la pregunta que formulo su compañero, una vez realizan sus argumentaciones se les pide que formulen una pregunta nueva basados en lo que observaron, por una última vez se realiza el intercambio de hojas y cada uno debe responder la pregunta que formulo su compañero de la izquierda. Una vez concluida la actividad se les pide a los estudiantes que cuenten sus apreciaciones acerca de la actividad y que compartan algunas de la preguntas y explicaciones dadas por ellos.

El 13 de mayo se realizó la segunda implementación de la rutina de pensamiento “juego de explicaciones” y en este encuentro de clase la docente con anterioridad había solicitado a los estudiantes consultar ¿Qué es el Darwinismo? ¿Cuál es la biografía de Charles Darwin? Y, ¿Cuál fue el trayecto recorrido por Darwin durante su viaje en el Beagle? y les propone dos páginas web en las que pueden encontrar la información (<http://www.elorigendelhombre.com/>, <http://glozellabc.blogspot.com.co/>).

Para comprobar que los estudiantes cumplieron con el compromiso de consultar y leer, se realiza un juego sencillo en el que algunos estudiantes deben contar lo que consultaron sobre la biografía y el viaje de Charles Darwin y se va haciendo un diagrama

de flujo sencillo en el tablero para ser usado posteriormente en la explicación de la docente, además se realiza una lluvia de ideas en la que los estudiantes aportan a la construcción del concepto de darwinismo, sus ideas principales y las falencias de sus postulados; luego de esta acción, la docente resuelve dudas y explica claramente los hallazgos realizados por Darwin durante su viaje y como esas particularidades encontradas gracias a sus observaciones le permitieron construir la teoría de la evolución y su idea de selección natural.

Una vez resueltas las dudas y comparadas las teorías lamarckianas y darwinistas, se procedió a entregar a los estudiantes el formato del juego de explicaciones para que ellos observaran la imagen que se encontraba en cada hoja, realizarán sus descripciones y formularan una pregunta sencilla relacionada con el tema, luego de 5 minutos se les pide que roten la hoja en este caso con el compañero que se encuentra atrás de ellos y este debe responder la pregunta y formular una nueva para realizar la última rotación, finalmente se realiza una socialización de las preguntas y de realiza la retroalimentación de las respuestas dadas por ellos mismos.

La tercera implementación se realizó el día 16 de mayo, para esta sesión de clase se diseñó una presentación en prezi, mediante la cual se explicó en clase los postulados de Darwin y la selección natural y su relación con los postulados de Mendel, que dieron origen a la teoría sintética de la evolución, de igual forma se explica a los estudiantes las falencias que tiene la teoría y las diferentes corrientes existentes dentro de la misma; una vez se resuelven las dudas, se procede a desarrollar el juego de explicaciones, para esto se ubica a los chicos en círculo en el piso y se les entregan las hojas para realizar las descripciones producto de la observación de unas imágenes proyectadas en el tablero, una vez han

realizado sus anotaciones y han formulado una pregunta se les pide mezclarse mientras se van moviendo al ritmo de una canción, al detenerse la melodía realizan el intercambio de hoja con el compañero que tienen a la derecha y proceden a responder la pregunta y formular una nueva, se repite de nuevo la dinámica para mezclar a los estudiantes y se realiza un último intercambio para responder la pregunta formulada por el estudiante anterior.

7.3.4. Impacto de la estrategia. A diferencia de la primera estrategia implementada, esta fue entendida con mayor facilidad y el trabajo en clase se dio de forma más efectiva; los estudiantes realizaron descripciones con una menor dificultad y en un nivel mayor, pero además formularon preguntas sencillas que parten de esas observaciones y aunque las preguntas en su mayoría se referían a la imagen y no al proceso, este fue un primer ejercicio en el que se relacionó observación, descripción, preguntas y argumentación de fenómenos evolutivos, que permitieron encontrar falencias y fortalezas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Debido a que la primera estrategia estaba orientada solamente a la observación y descripción de lo observado, los estudiantes pudieron entrenar esta habilidad propia de las ciencias naturales y se nota un nivel de complejidad mayor en un buen número de estudiantes, quienes se encuentran en el nivel 2 usando varios de sus sentidos para describir lo observado, unos pocos dan información cuantitativa y otros se limitan a describir formas básicas, colores y tamaños. En cuanto a la formulación de preguntas, se evidencia que los estudiantes realizan preguntas sencillas que solo piden información básica de los procesos

biológicos, sin ahondar en el porqué de los fenómenos observados, por ejemplo: *¿Qué pasa con la jirafa? ¿cómo se adaptaron los pinzones? ¿qué es mutación?*

A nivel profesional, la implementación de las rutinas implicó un esfuerzo mayor para diseñar acciones pedagógicas que les permitan a los estudiantes potenciar su habilidad de observación, y esto, requirió de una transformación del desarrollo de la clase y la forma en la que se abordan los temas buscando que sean los estudiantes quienes mediante los procesos realizados en clase construyan su conocimiento, siempre con la orientación de la docente. Encontrar que los estudiantes tienen niveles tan bajos de observación y formulan preguntas tan simples, evidencia una falencia en el desarrollo de habilidades científicas desde el área, no solo en este grado específico, sino a través de todo el proceso formativo de los estudiantes y esto me llevo a formular cambios sustanciales en las unidades didácticas usadas como planeación para el desarrollo de las clases, pero además a plantearle a los compañeros del área en secundaria y primaria la necesidad de centrarnos en el desarrollo de esas habilidades y competencias y no en el avance de temáticas o la simple adquisición de conocimientos.

7.3.5. Reflexión. La observación es la habilidad científica básica, desde la cual parten otras de mayor nivel y más complejas como formular preguntas, demostrar o sacar conclusiones, pues todo proceso biológico y todo fenómeno propio de las ciencias requiere de la observación y por ende de la descripción como base para la comprensión de dicho fenómeno; por esta razón en primer lugar, se buscó mejorar la observación para que al aumentar el nivel de observación, el estudiante realice descripciones más elaboradas y desarrolle las otras habilidades en un nivel más avanzado, sin embargo la simple

observación se queda corta y más en un nivel como el que se debería tener en grado noveno.

Es por esto que durante la segunda estrategia para resolver el problema de aula se planteó realizar una rutina de pensamiento que no solo involucrara la observación y la descripción, si no que producto de esa observación se usaran habilidades más complejas como formular preguntas y argumentar, aunque fueran de forma sencilla; este esfuerzo le permite al estudiante comprender que en las ciencias naturales, es necesario realizar un proceso minucioso y ordenado que permita comprender los fenómenos complejos que se dan en los seres vivos, pero no solo comprenderlos, sino explicarlos; además le permite a los estudiantes acercarse a la actividad cotidiana de un científico o de un investigador, sintiendo como propios esos conocimientos que adquiere por su cuenta.

Esta rutina de pensamiento al igual que la anterior me llevo a darme cuenta que en nuestro sistema educativo es necesario modificar los tiempos o intensidad para un área tan extensa como las ciencias naturales, pero además es necesario el uso de acciones pedagógicas que le permitan al estudiante desde muy pequeño ser un “científico” que explora su mundo y propone explicaciones para lo que sucede en ese mundo que lo rodea, pues de esa manera es como se ha construido el conocimiento científico actual y este proceso se inicia desde pequeño, no en el colegio, sino desde casa incentivando la capacidad innata de los niños por explorar el mundo y en el colegio con mayor razón los docentes debemos diseñar acciones que lo lleven a explorar y no limitarnos a explicar y explicar fenómenos que en ocasiones los estudiantes poco entienden. Considero que el nivel educativo donde estas habilidades se pueden potenciar y desarrollar es en el nivel inicial, aunque los docentes de básica secundaria y media también tenemos la obligación de

propiciar el desarrollo de estas habilidades, sin embargo, si un estudiante desde la primaria mejora su nivel de observación y descripción, los docentes de niveles superiores podríamos perfeccionar habilidades como plantear soluciones, predecir, demostrar o sacar conclusiones.

Desde mi quehacer profesional y los resultados obtenidos es evidente que, aunque en ocasiones es difícil implementar cambios porque requiere de un esfuerzo mayor y no siempre se dan los resultados esperados, a largo plazo esos pequeños cambios pueden significar un gran avance en el nivel de los estudiantes en habilidades y competencias científicas. Esta experiencia me ha llevado a mejorar constantemente en pro del proceso de enseñanza – aprendizaje de mis estudiantes.

7.4. Tercera Estrategia: Rutina de pensamiento “¿Qué piensa de...?”

7.4.1. Objetivos de la estrategia.

- Permitir que los estudiantes practiquen la habilidad de observar.
- permitir que los estudiantes analicen y formulen explicaciones a partir de observaciones.

7.4.2. Diseño de la estrategia. ¿Qué piensa de...?, es una rutina de pensamiento planeada como actividad de profundización y afianzamiento de los conocimientos adquiridos, su implementación se realizó en dos escenarios diferentes, pero que permitirían evidenciar si la observación mejoró en los estudiantes durante las clases de ciencias

naturales y si producto de la mejora en la habilidad de observación hubo además mejoras en la capacidad de argumentación y análisis de los fenómenos biológicos estudiados.

En aras de hacer uso de uno de los dispositivos pedagógicos presentes en el modelo pedagógico de la Escuela Normal Superior de Villavicencio, se decidió planear un taller (Anexo 9) comprendido en tres encuentros de clase, durante los cuales los estudiantes deberían hacer uso de sus conocimientos para resolver preguntas sobre la temática siempre bajo el interrogante ¿Qué piensa de...?, buscando que los estudiantes no elaboraran respuestas textuales (a lo que están acostumbrados), sino que, por el contrario analizaran, argumentaran y elaboraran respuestas desde su percepción y su conocimiento. Durante el primer encuentro se proyectaron dos videos en los que se muestran dos posiciones diferentes acerca de la veracidad de la selección natural y la teoría sintética de la evolución, en el segundo encuentro se llevó una lectura sobre las formas de selección natural y como una especie puede evolucionar y en el último encuentro se observó un video en el que se muestran los tipos de especiación; antes de cada clase los estudiantes consultaron y leyeron sobre los conceptos que se tocarían en cada clase y durante la clase se resolvieron las dudas que surgían, posterior a la proyección de los videos los estudiantes resolvieron varios interrogantes, que al finalizar los tres encuentros formaron un cuestionario de 35 preguntas en las que ellos mostraban su posición y argumentaban lo que ocurría en diversas situaciones relacionadas con la evolución de las especies.

7.4.3. Implementación de la estrategia. El 20 de mayo se plantea y expone a los estudiantes el taller a desarrollar durante la siguiente semana y media, se explica que en cada encuentro se responderá una serie de interrogantes y se hace énfasis en que se espera

obtener argumentaciones elaboradas por cada uno desde su conocimiento y no respuestas textuales de las teorías o conceptos; en este primer encuentro se le propone a los estudiantes la observación de dos videos en los cuales expertos en evolución exponen claramente su postura y opinión acerca de la veracidad de la selección natural y la teoría sintética de la evolución, que había sido estudiada en la clase anterior, se le pide a los estudiantes tomar apuntes de todas las ideas que crean importantes y de aquellas observaciones que consideren claves para tomar una posición, en el transcurso de la clase se realizan pausas para resolver interrogantes o despejar dudas de los discentes, finalizada la reproducción de los videos se le entrega a cada estudiante una hoja examen con 10 preguntas con el encabezado ¿Qué piensa de...? ¿Qué opinión tiene de...? ¿Cómo cree que...?

La segunda sesión se realizó el 23 de mayo, en esta se analizaron los tres tipos de selección natural que se presentan en la naturaleza y como puede una especie evolucionar para formar una especie hermana nueva; en esta oportunidad se le pidió a los estudiantes consultar y tener claros los conceptos de los tres tipos de selección natural y los cuatro mecanismos de microevolución, durante una lluvia de ideas se aclaran los conceptos y se reparte a los estudiantes una lectura que realizan en grupo y en esta se explican diferentes casos y ejemplos de selección natural y microevolución, una vez los estudiantes han extraído las ideas importantes y han analizado la lectura mediante el trabajo colaborativo, se les entrega 15 preguntas que usan el encabezado ¿Qué piensa de...? ¿Qué opinión tiene de...? ¿Cómo cree que...?, junto con la hoja de la clase anterior y una hoja adicional.

El tercer encuentro (27 de mayo) busca analizar los tipos de especiación y ejemplos claros de cada uno, en esta sesión de clase se proyecta un video que muestra como muchos de los animales observados por Darwin y que lo llevaron a formular su teoría evolutiva

sufrieron un proceso de especiación y como los diferentes mecanismos de evolución culminan en una barrera reproductiva que finaliza en la formación de una nueva especie en un fenómeno llamado especiación; durante el video se realizan pausas para realizar aclaraciones a los estudiantes o para hacer énfasis en ciertos conceptos, los estudiantes durante todo el proceso toman apuntes de las ideas principales, una vez finalizado el video se entrega a los estudiantes una hoja que contiene 10 preguntas, pero además, el relato de algunos ejemplos claves de especiación en los que se basan las preguntas y de los cuales surgen las mismas, que deben responder de forma argumentada usando sus conocimientos para el análisis.

7.4.4. Impacto de la estrategia. De nuevo esta rutina de pensamiento implicó dificultades para los estudiantes pues ellos están acostumbrados a responder textualmente a los interrogantes y la elaboración de respuestas argumentadas basada en observaciones y análisis se les dificulta; Lo que se evidenció durante la primera sesión, en la cual los estudiantes tuvieron muchas dudas acerca de cómo debían responder, de dónde sacar las respuestas y no lograban comprender lo que se les preguntaba, a tal punto que la mayoría de los estudiantes resolvió apenas la mitad de los interrogantes y debieron completarlos en casa, sin embargo, en casa realizaron respuesta textuales, pues se apoyaron de las búsquedas en internet (copia textual) para responder y no de sus conocimientos.

La segunda sesión implicó un poco menos de dificultad, pero en algunos estudiantes es evidente la falta de análisis y la deficiencia en la capacidad de argumentar, aunque se les ayudó y se les explicó en reiteradas ocasiones, se les ayudo a interpretar el texto, aun presentaron respuestas sin argumentación y con conceptos textuales sin análisis; no

obstante, durante la última sesión se notó que 20 de los 39 estudiantes respondieron por lo menos 10 de las 35 preguntas realizando un análisis de las situaciones y exponiendo argumentos desde sus conocimientos, 8 estudiantes respondieron más del 70% de las preguntas de forma argumentada y 11 estudiantes continuaron realizando respuestas textuales.

Aunque hubo una mejora, aun es evidente que se debe continuar el trabajo para lograr mejorar el nivel en la observación e indirectamente ayudar a mejorar el análisis de los estudiantes.

7.4.5. Reflexión. Durante la implementación de las tres rutinas de pensamiento elegidas para mejorar la capacidad de observación de los estudiantes, buscando mejorar el rendimiento académico y la atención de los estudiantes durante las clases de ciencias naturales, se logró encontrar que, si bien los estudiantes tuvieron mejoras significativas en el nivel de observación, si este no va unido a la mejora de otras habilidades científicas como la formulación de preguntas, la argumentación o el análisis, los estudiantes continúan presentando dificultades para interpretar los fenómenos científicos y hacerlos propios.

Considero que el mayor impacto de la investigación se logró en estudiantes que desde el inicio mostraban ciertas bases y desarrollo de las habilidades de argumentación y análisis (aunque esas no fueran las habilidades que se querían mejorar), pero por el contrario aquellos que presentaban más dificultades continuaron presentándolas, aunque su nivel de observación hubiera mejorado. Si bien los estudiantes en general lograron aumentar uno o dos niveles en su habilidad de observar, aun se presentan dificultades para realizar conexiones entre lo que se observa, lo que se aprende y lo que se sabe, unirlo todo

y usarlo para interpretar situaciones reales o hipotéticas en las que el concepto solo es un apoyo para plantear posibles soluciones y aunque esta sea una competencia de un nivel muy alto, los estudiantes de noveno deberían alcanzarla pues en este grado se termina la formación en biología.

A nivel personal y profesional, la estrategia y en general los resultados obtenidos en la investigación me mostraron que, si desde la básica los docentes nos enfocamos en desarrollar habilidades y no abarcar temas, en la media los estudiantes serían personas competentes, que rendirían en diferentes áreas y aspectos de la vida y aunque no sepan de memoria los conceptos, si podrían analizarlos y emplearlos para generar soluciones, respuestas y alternativas a problemas; si bien es cierto que desde el gobierno ya hace unos años se planteó la necesidad de desarrollar competencias en los estudiantes aún son muchas las falencias (presupuestales, logísticas, de infraestructura) en la educación pública para que desde los esfuerzos aislados de los docentes se logre un cambio a corto plazo, no obstante, esta imagen y análisis que obtuve de mis estudiantes me mostro que si bien será un camino difícil y lento, es posible lograr cambios significativos en ellos con la transformación de mis estrategias pedagógicas, por lo tanto continuaré desarrollando habilidades poco a poco en ellos hasta lograr formar “pequeños científicos”.

7.5. Triangulación de la información

La triangulación es un método utilizado para validar los resultados y análisis realizados dentro de la investigación – acción educativa adelantada en la Escuela Normal Superior de Villavicencio con los estudiantes del grado 9-5, que busca evaluar la capacidad

de observación de los discentes y su incidencia en el desempeño de los mismos en el área de ciencias naturales y educación ambiental, siendo esta una habilidad científica básica para lograr el aprendizaje propio de las ciencias naturales; es pertinente realizar el análisis de cada una de las estrategias por separado y finalmente contrastarlas entre sí para poder analizar con certeza que incidencia tiene la capacidad de observación en los estudiantes.

7.5.1. Estrategia 1 “Observo, pienso y reflexiono”. Esta estrategia se diseñó para entrenar y mejorar la capacidad de observación de los estudiantes; si bien algunos autores plantean que la observación no es una habilidad de tipo científico que se pueda entrenar, pues estas competencias básicas se adquieren cuando se es pequeño, otros plantean que la observación es la vía de acceso a los hechos y la ciencia se deriva de los hechos, de los cuales el investigador tiene el papel de recoger los datos (Ávila, 2004, p. 190), por lo tanto el proceso investigativo inicia con la observación y aunque esta no es suficiente para realizar una investigación, si es necesaria para investigar en ciencias naturales (Ávila, 2004, p. 191). Estos dos planteamientos apoyan la necesidad de entrenar la habilidad de observar en la educación básica, pues aquí donde los estudiantes están adquiriendo las habilidades básicas para desempeñarse en el futuro en el campo de acción que elijan y puesto que la observación es una habilidad que no se utiliza solo en las ciencias naturales, se hace mayor la necesidad de trabajar en pro de mejorar la observación en los discentes.

La observación es una habilidad de tipo científico que permite a una persona realizar descripciones muy cercanas a la realidad, es decir entre mayor habilidad tienen una persona para observar, mayor habilidad tiene para describir lo que observa y hacerlo muy cercano a la realidad, “su realidad”, es decir que, las observaciones de una persona están

marcadas por sus perspectivas, sus experiencias, su conocimiento, su ubicación cultural y social, por lo cual se debe aprender a ser un observador competente en ciencias y entrenar la mirada para que fruto de la confrontación de las subjetividades de la observación, nazca la objetividad para realizar ciertas observaciones y que esta finalmente se convierta en un hábito (Ávila, 2004, p. 194). De ahí parte la importancia del proceso de observación, pues un buen observador captura detalles de lo que sucede, describe minuciosamente lo que sus ojos interpretan y construye su versión desde su punto de vista o perspectiva; cuando la habilidad de observar no está entrenada, los estudiantes no están en la capacidad de detectar las imprecisiones o los aspectos que merecen ser estudiados (Ávila, 2004, p. 192) y su capacidad de descripción también va a tener falencias; esto es evidente en el aula cuando se le pide a los estudiantes que realicen descripciones de procesos biológicos o de simples lecturas hechas en clase, los estudiantes no saben observar y por esta razón sus descripciones son someras y superficiales, esto repercute en un proceso de aprendizaje en ciencias inadecuado, pues esta área implica de una buena capacidad de observación en primera medida, que le permita a los estudiantes comprender lo que sucede hasta en el más mínimo detalle; pero no solo observar y emitir un resultado de la observación, sino contrastar diferentes observaciones y ser capaces de generar modificaciones en sus concepciones previas y hacer significativo el conocimiento (Campanario y Moya, 1999, p. 187).

En cuanto al diseño y aplicación considero que, sería apropiado realizar la implementación con fragmentos de video u observando procesos reales, que le den una idea más amplia al estudiante del proceso biológico; además considero importante continuar con la implementación de la estrategia para que los estudiantes logren una mejora real en esta

habilidad de pensamiento. Por otra parte, es importante que este proceso de observación se realice desde la educación inicial, para que el desarrollo de esta habilidad vaya unida a la capacidad natural de los niños pequeños por explorar el mundo que los rodea desde la simple observación, para esto es importante que los padres y docentes de los primeros años de estudio le permitan al niño explorar libremente el mundo y contar con detalle lo que observan, pero además alimentarle su interés por averiguar más mediante el preguntar, con simples explicaciones a sus preguntas, entre otras. Son los docentes en especial quienes pueden sentar unas bases sólidas para el pensamiento científico, iniciando con educar la curiosidad natural del niño y llevándolo hacia hábitos de pensamiento más autónomos y sistemáticos y esto se puede lograr si les permitimos encontrar lo común o diferente que ocurre en la naturaleza, les permitimos hacer preguntas, imaginar explicaciones, formular ideas para comprobar sus hipótesis y fomentar la argumentación con evidencias (Furman, 2008, p. 2).

Tabla 4.
Triangulación rutina de pensamiento “Observo, pienso y reflexiono”

ESTRATEGIA	OBJETIVO	AMBIENTES SIGNIFICATIVOS DE REFLEXION	MARCO TEORICO	ANALISIS	CONCLUSION
Observo, pienso y Reflexiono	Mejorar la capacidad de observación	Confusión entre describir y analizar lo que se observa. Dificultad para observar.	(Ávila, 2004, p. 193) La observación se realiza con disciplina y se entrena en el campo específico,	Dentro de las clases de ciencias naturales es evidente el querer abarcar temáticas y	Es necesario desarrollar las habilidades científicas básicas desde la escuela primaria, pues se evidencio

Falta de desarrollo de habilidades científicas básicas.	para tomarla como una base confiable.	se obvia la necesidad de	que el simple desarrollo de actividades bien
Preocupación de los docentes por abarcar temas y no por enseñar competencias.	(Campanario y Moya, 1999, p. 187). La observación es un papel valioso, que permite contrastar los resultados para transformar las concepciones previas.	desarrollar competencias en los estudiantes, lo que lleva a los estudiantes a ir avanzando a través de los niveles educativos sin	diseñadas y encaminadas a desarrollar competencias en los estudiantes permiten mejorar sus habilidades y por lo tanto les permite acercarse a las ciencias de una
	(Furman, M. 2008, p. 10) Se debe enseñar competencias relacionadas con los modos de conocer la ciencia.	desarrollar habilidades científicas básicas como observar, describir o formular preguntas; esto	forma natural, sin miedo, sin temores y les permite mejorar la comprensión de fenómenos tan abstractos pero reales como el
	(Zohar, 2006, p. 158) enseñar a pensar contribuye a la construcción significativa de conocimiento científico.	dificulta el trabajo en niveles superiores, donde el desarrollo debería ser de	movimiento de una célula.
		habilidades de orden superior como argumentar, sacar conclusiones, entre otras.	

7.5.2. Estrategia 2 “Juego de explicaciones”. El juego de explicaciones buscaba permitir a los estudiantes realizar observaciones y continuar el entrenamiento de esta habilidad, pero además formular preguntas y argumentaciones sencillas a partir de esas observaciones, en busca de aumentar el grado de complejidad en el desarrollo de competencias científicas.

Si bien la observación es una habilidad básica (Guzmán y Medina, 2014, P. 7), ella por sí misma no llevará al estudiante a desarrollar habilidades de orden superior como indagar, tomar decisiones o argumentar, que permitan una comprensión profunda de la ciencia (Zohar, 2006, p. 158), por lo cual para resolver el problema del rendimiento académico presentado por los estudiantes era necesario combinar esta habilidad con otras que tengan una mayor grado de complejidad como formular preguntas, realizar descripciones o argumentar en forma sencilla. Este esfuerzo le permite al estudiante comprender que en las ciencias naturales, es necesario realizar un proceso de observación minucioso y ordenado (Ávila, 2004, p. 195), que lo lleve a comprender los fenómenos complejos que se dan en los seres vivos, pero no solo comprenderlos, sino explicarlos a la luz de conceptos, leyes y teorías (Furman, 2008, p. 9); además los estudiantes se acercan a la actividad cotidiana de un científico o de un investigador, sintiendo como propios esos conocimientos que adquiere por su cuenta e involucrándose en un pensamiento activo sobre diversos temas, pues aprendemos realmente un contenido cuando pensamos sobre él (Zohar, 2006, p. 161).

El uso de acciones pedagógicas que le permitan al estudiante desde muy pequeño ser un “científico” que explora su mundo y proponer explicaciones para lo que sucede en ese mundo que lo rodea, le permitirá al estudiante darse cuenta que de esa manera es como

se ha construido el conocimiento científico actual y para lograrlo se deben erradicar las estrategias tradicionales y las acciones pedagógicas que incluyen prácticas que se desarrollan desligadas del currículo. Por lo tanto, el aprendizaje por descubrimiento no es apropiado para el área pues no se trata de experimentar por permitir al chico ser un mini científico, sino de usar la experimentación para permitir el aprendizaje (Campanario y Moya, 1999, p. 181; Furman, 2008, p. 8).

Es necesario elaborar unidades didácticas que permitan enseñar ciencias como producto, es decir, los conceptos, las leyes, las teorías; pero además según Fumagalli (1993), Harlen (2000) y Howe (2002), se debe enseñar competencias que permiten conocer la ciencia (como se citó en Furman, 2008, p. 10). Por lo tanto, Otero (1990), Baker (1991) y Garcia Cañal (1995), plantean que una estrategia que permite integrar los dos aspectos a la clase, el aprendizaje por problemas, en el que se favorezca la actividad investigadora y el estudiante emplee ciertas metodologías (Gil Perez, 1994, p. 157) y bibliografía y las relaciona para llegar a una meta, que sería la resolución del problemas, pero además le permite al estudiantes realizar un proceso de metacognición, en el que es consciente de que sus ideas previas eran erróneas y debe modificar sus concepciones para comprender la solución y el problema propuesto (como se citó en Campanario y Moya, 1999). Según Zohar (2006, p. 163), las actividades deben llevar al estudiante a pensar sobre lo que está aprendiendo, esto generara retención, comprensión y uso activo del conocimiento para obtener un aprendizaje significativo. En el nivel inicial de educación también se debe ser consciente de la importancia del desarrollo de competencias a la par del aprendizaje de conceptos, pues los niños no solo requieren de realizar actividades, necesitan comprender el concepto científico que está implícito en esa actividad (Paixao y Cachapuz, 1999).

Tabla 5.
Triangulación rutina de pensamiento “juego de explicaciones”

ESTRATEGIA	OBJETIVO	AMBIENTES SIGNIFICATIVOS DE REFLEXION	MARCO TEORICO	ANALISIS	CONCLUSION
Juego de explicaciones	Mejorar la capacidad de observación y desarrollar la habilidad de formular preguntas y argumentar.	<p>Formulación de preguntas sencillas.</p> <p>Argumentaciones con poca o ninguna base teórica.</p> <p>Falta de desarrollo de habilidades científicas básicas.</p> <p>Preocupación de los docentes por abarcar temas y no por enseñar competencias.</p>	<p>(Gil Perez, 1994, p. 157) La construcción de conocimientos científicos tiene exigencias metodológicas y epistemológicas.</p> <p>(Paixao y Cachapuz, 1999) La escuela primaria prioriza la experimentación y la observación de ilustraciones, olvidando otras competencias básicas.</p> <p>Aprendizaje por problemas (Gil Perez, 1994; (Campanario y Moya, 1999); Zohar, 2006)</p>	<p>Si bien la habilidad de observación mejora, esta habilidad por sí sola no permitirá el desarrollo de otras habilidades de mayor orden en los estudiantes; de nuevo es evidente la falta de desarrollo de competencias desde la educación inicial, sin embargo, se nota la formulación de preguntas sencillas y argumentaciones basadas en conocimientos previos, pero con poca o ninguna base teórica.</p>	<p>Es necesario continuar trabajando en el desarrollo de competencias paralelo a la enseñanza de conceptos. Es evidente la necesidad de transformar las prácticas educativas, aunque requieran de un mayor esfuerzo por parte del docente.</p>

7.5.3. Estrategia 3 “¿Qué piensa de...?”. La estrategia 3, buscaba explorar la capacidad de argumentación de los estudiantes, sin olvidar la observación y la descripción. De nuevo esta rutina de pensamiento implicó dificultades para los estudiantes, pues ellos están acostumbrados a responder textualmente a los interrogantes y la elaboración de respuestas argumentadas basada en observaciones y análisis, según García y Martínez (2010, p. 179) la argumentación es la capacidad de justificar, de producir argumentos basados en los conocimientos que sirven para justificar o refutar una opinión o una posición sobre algo. Según Baker (1991), esto implica que el estudiante debe hacer un uso activo de sus conocimientos y reflexionar acerca de él, es decir, debe realizar un proceso de metacognición para analizar el problema que se le presenta y utilizar las competencias y conceptos que posee para tomar una postura frente a lo que comprende (como se citó en Campanario y Moya, 1999, p 180); Carrascosa y Gil (1985), argumentan que los estudiantes usan razonamientos y metodologías superficiales para analizar los problemas, los que les dificulta este proceso y por ende para ellos es más sencillo producir respuestas textuales, sin ningún tipo de análisis y sin ningún proceso de pensamiento (como se citó en Gil Perez, 1994, p. 160).

Considero que, de las tres estrategias, esta fue con la que menos avance se obtuvo en los estudiantes, pues se requiere mejorar el proceso de pensamiento de los estudiantes, para conseguir un aprendizaje significativo y duradero (Zohar, 2006, 170); y es necesario realizar un esfuerzo mayor para mejorar las competencias científicas básicas y continuar con las de orden superior.

Tabla 6.
Triangulación rutinaria de pensamiento “¿Qué piensas de...?”

ESTRATEGIA	OBJETIVO	AMBIENTES SIGNIFICATIVOS DE REFLEXION	MARCO TEORICO	ANALISIS	CONCLUSION
¿Qué piensas de...?	Mejorar la capacidad de observación y argumentación	Argumentaciones con poca o ninguna base teórica.	(García y Martínez, 2010, p. 179) Argumentar es la capacidad de justificar o refutar haciendo uso de los conceptos y conocimientos, frente a una opinión.	La argumentación es una habilidad de orden superior que permite tomar una posición frente a una opinión o fenómeno biológico; teniendo en cuenta que los estudiantes tienen falencias en las habilidades básicas, se les dificulta en mayor grado argumentar, analizar, sacar conclusiones, por lo tanto, se necesita continuar el trabajo para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes.	Es necesario plantear un trabajo de aula enfocado en el desarrollo de competencias y conocimientos científicos, para llegar a mejorar el conocimiento científico de los estudiantes y por ende mejorar el desempeño académico.
		Falta de desarrollo de habilidades científicas básicas.	(Campanario y Moya, 1999) Los estudiantes usan estrategias de razonamiento y metodologías superficiales. Aprendizaje por problemas (Gil Perez, 1994; Campanario y Moya, 1999; Zohar, 2006)		

7.6. Análisis transversal de la información

Tabla 7.

Análisis transversal de la información.

ESTRATEGIA	OBJETIVO	OBSTÁCULO	FACILITADOR INSTRUMENTO	EVIDENCIA EVALUACIÓN	REFLEXIÓN
Rutina de pensamiento: “observo, pienso y reflexiono”	Mejorar la capacidad de observación de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV	<p>Los estudiantes mostraron confusión al momento de realizar el proceso de observación y la descripción de lo observado.</p> <p>Falta de concentración de los estudiantes.</p> <p>Falta de responsabilidad para cumplir las tareas o actividades en las que debían leer o descargar información.</p>	<p>Coordinadora académica</p> <p>Imágenes, Fotocopias, Lecturas, Blog, Listas de control, Diario de campo</p> <p>Fotografías, Material de apoyo, Blog, Video</p>	<p>Al realizar la primera aplicación de la rutina de pensamiento se hizo evidente la falta de competencias y habilidades científicas de los estudiantes, esto genero confusión, pues si bien los discentes realizaban el análisis propio de un proceso de observación, saltaban por completo el proceso descriptivo que es tan necesario en las ciencias naturales. Se encontró además una actitud de simplismo al realizar la actividad, por lo cual se distraían, no cumplían con los compromisos o simplemente realizaban la actividad de una forma simplista; sin embargo, con el paso de las implementaciones se notó una mejora significativa en la capacidad de observación y de descripción de los estudiantes, preparando el terreno para las siguientes rutinas de pensamiento.</p>	<p>Los estudiantes carecen de habilidades y competencias científicas o las poseen en un nivel muy básico para el ciclo educativo en el que se encuentran, esto hace evidente la necesidad imperativa de que en la educación primaria se potencie el desarrollo de estas competencias, aprovechando al máximo la curiosidad innata de los niños para descubrir el mundo que los rodea; por el contrario en los primeros años se enseñan conceptos, procesos y se realizan “actividades prácticas” aisladas y que más que entretener o permitirle al estudiantes realizar una experimentación simple, no lo llevan a desarrollar, ni perfeccionar ninguna habilidad científica.</p> <p>El currículo y la forma de enseñar ciencias se debe transformar, para potenciar la capacidad científica que poseen los estudiantes; esto permitiría tener estudiantes interesados en las ciencias, mejorando la concentración y la motivación hacia la enseñanza científica.</p>

Rutina de pensamiento: “Juego de explicaciones”	Mejorar la capacidad de observación y desarrollar la habilidad de formular preguntas y argumentar en los estudiantes del grado 9-5	Los estudiantes formulan preguntas sencillas, que no llevan a sus compañeros a realizar procesos de pensamiento de orden superior. Argumentación es simples, que en la mayoría de los casos carecen de sustentaciones teóricas.	Coordinadora académica. Imágenes, Fotocopias, Lecturas, Blog, Listas de control, Diario de campo Fotografías, Material de apoyo, Blog, Video	Los estudiantes continúan mejorando su capacidad de observación, sin embargo, al explorar otras habilidades propias de las ciencias como la formulación de preguntas o la argumentación, se encuentra que presentan un nivel muy básico, por lo cual, si bien formulan preguntas con una estructura adecuada, estas preguntas no permiten a la persona que la desee responder realizar procesos complejos de análisis o pensamientos de orden superior. En cuanto a la capacidad de argumentación, los estudiantes realizan argumentaciones basados en conocimientos previos y algunas concepciones populares, pero que carecen de sustento teórico necesario en las ciencias. Aunque se observa una mejora, esta no es significativa, por lo cual, es necesario continuar trabajando estas dos habilidades.	Aunque se presenta una desmotivación hacia las clases y falta de concentración, probablemente propia de la edad en la que se encuentran los estudiantes; es evidente que las prácticas docentes deben ser transformadas para poder generar motivación frente al aprendizaje científico. De nuevo se observa un desarrollo mínimo de las competencias científicas, que refleja la falta de conexión entre conceptos y práctica que se realiza en las etapas iniciales de la educación, donde se puede generar la motivación frente a las ciencias, y, especialmente en las ciencias naturales, es de suma importancia que los estudiantes desarrollen habilidades como observar, formular preguntas, hipótesis, conclusiones, argumentaciones, etc, pues en esto se basa la ciencia y de esa manera se ha generado el conocimiento científico.
---	--	--	--	---	---

Rutina de pensamiento: “¿Qué piensa de...?”

Mejorar la capacidad de observación y argumentación de los discentes del grado 9-5d

Argumentaciones sin base teórica.
Respuestas textuales.
Dificultad para realizar análisis de preguntas problema, que requieren de pensamientos de orden superior.

Coordinadora académica.

Videos, Video beam, Fotocopias, Lecturas, Blog, Listas de control, Diario de campo, Fotografías, Material de apoyo, Blog, Video

La argumentación en ciencias implica analizar la problemática planteada y tomar una posición frente a dicha problemática, posición que debe estar sustentada teóricamente, que debe tener unos argumentos sólidos, y, aunque este es una habilidad de orden superior, un estudiante de noveno grado debería ser capaz de generar argumentaciones sólidas, en las que incluya las teorías y la información que aprende en el colegio, que lee, que escucha, que observa y con esto tomar una posición argumentada frente a las situaciones problema; no obstante, a los estudiantes del grado 9-5 se les dificulta tomar posiciones argumentadas frente a las preguntas problema planteadas en la clase, en las actividades y en los talleres, se observa pereza y desagrado frente a aquellas actividades en las que debe realizar procesos de análisis, por lo cual prefiere formular respuestas textuales aunque no generen una solución al problema planteado, esto se agudiza cuando el docente es el único transmisor de conocimientos y no le permite al estudiante construir su conocimiento, pero además no le permite al estudiante analizar la información que se le da y se realizan actividad en las que se debe recitar y reproducir la información vista en clase o consultada.

De nuevo se nota una falla en el planteamiento didáctico de los docentes del área, quienes, en lugar de favorecer el pensamiento del estudiante, prefieren que reciten su conocimiento, realizando un proceso memorístico y no de pensamiento o análisis.
Como lo han planteado varios autores en ciencias el proceso memorístico es importante, pero es más importante el desarrollo de competencias científicas que le permitan al estudiante entender la ciencia; es por esto que las clases de ciencias deben integrar la conceptualización de las teorías y leyes, junto al desarrollo de actividades que realizaría un científico para generar conocimiento nuevo, de esta manera el estudiante no solo se crea una idea real de la ciencia, sino que además, la entiende y se interesa por ella.

8. EVALUACIÓN TOTAL DEL PROCESO INVESTIGATIVO

8.1. Evaluación al Objetivo Propuesto

El objetivo general de la investigación es desarrollar la habilidad de observar en los estudiantes por medio del uso de las TIC's en el aula, por lo cual las rutinas de pensamiento elegidas como estrategias incluían a la observación como su principal objetivo y las actividades desarrolladas en clase incluyeron siempre el observar imágenes o videos y la descripción detallada de aquello que se observaba, para de esta forma encaminar al estudiante en el desarrollo de su habilidad de observación; si bien se analizaron otras habilidades científicas como la formulación de preguntas o la argumentación, el mayor impacto y evolución se obtuvo en la habilidad de los estudiantes para observar y comunicar de forma efectiva mediante descripciones, aquello que ellos percibían mediante sus sentidos principalmente la vista. Sin embargo, es evidente que hace falta trabajar más en el desarrollo de competencias científicas y diversificar las actividades en clase para aumentar la motivación y el desempeño en clase. En cuanto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en todas las rutinas de pensamiento e intervenciones pedagógicas en el aula se hizo uso de las TIC's, principalmente del blog www.explorenlaciencia.blogspot.com y de los celulares como herramienta en clase para evitar el uso de este como un distractor y por el contrario incluirlo en el desarrollo de las actividades como un facilitador del aprendizaje y la consulta.

Considero que el obstáculo principal que se pudo apreciar a lo largo de todo el proceso fue la falta de habilidades científicas básicas de los estudiantes, esto dificultó un

poco el desarrollo de las estrategias, pues se esperaba obtener un nivel mayor de observación, para lograr un avance significativo indirecto en el desarrollo de competencias científicas de orden superior como la argumentación; si bien, solo se logró avanzar en el desarrollo de la observación, se presentaron algunas dificultades para que los estudiantes interiorizaran el proceso que realiza un científico cuando observa algo que está estudiando.

Sin embargo, este obstáculo no fue el único, también se encontró un gran desinterés y falta de responsabilidad por las consultas realizadas en casa; esto se puede deber a la desmotivación por el área, que proviene principalmente de unos procesos de enseñanza – aprendizaje inadecuados en los primeros años de estudio, debido a la falta de didáctica de los docentes, a un método de enseñanza inadecuado para el área o a la enseñanza exclusiva de conceptos y no de competencias, que finalmente llevan al niño a perder la curiosidad innata por explorar e investigar lo que lo rodea y tomándole apatía a las clases de ciencias naturales.

8.2. Evaluación Personal del Proceso

El proceso de evaluación de la investigación – acción, me ha llevado como docente a realizar un proceso constante de reflexión acerca de mis estrategias de enseñanza, lo que me ha llevado a mejorar mi práctica pedagógica, dejando paulatinamente a un lado las clases magistrales que permiten la distracción de los estudiantes e implementando actividades problémicas que les permitan a los estudiantes desarrollar competencias y pensar en su proceso de aprendizaje, haciéndolo más efectivo; de igual forma , cambio la forma en la que me enfrento a los problemas de aula, buscando alternativas pedagógicas

que me permitan solucionarlo, transformándome como docente, pero sobre todo, transformando mi proceso de enseñanza. Este proceso reflexivo en la docencia debe ser una parte fundamental de nuestro quehacer, este no solo debe enriquecernos como personas y profesionales, sino que además debe permitir mejorar los procesos de enseñanza llevados a cabo en las instituciones, transformando la educación desde los colegios, aunque se tengan dificultades de tipo administrativo o económico; esta investigación me ha permitido que desde las reuniones de área realizadas en la Escuela Normal Superior de Villavicencio, intervenga en la transformación de la forma de enseñar en primaria, resignificando un plan de estudios en el que los docentes especializados en las áreas podemos orientar a los compañeros licenciados en básica, en la forma en la que los estudiantes de primaria podrían vivir y aprender las ciencias naturales y es gracias a este proceso reflexivo que he tenido a través de toda la investigación, que una bióloga con poco conocimiento en didáctica y pedagogía, ha podido combinar su quehacer con su saber para aportar significativamente en este proceso de transformación de la enseñanza de las ciencias en todos los grados de educación de la ENSV.

En cuanto a las falencias presentadas durante el proceso investigativo, concluyo que, aunque los instrumentos estuvieron acordes al proceso y a las estrategias, considero que, de contarse con elementos tecnológicos mejores, como un videobeam de uso exclusivo del área o una sala interactiva para el uso de las clases, la aproximación de los estudiantes a los fenómenos podría haberse hecho más enriquecedora para el proceso de aprendizaje. De igual manera, hizo falta la presencia de un observador externo que permitiera una comparación entre lo apreciado por la investigadora y ese observador externo.

Finalizo analizando cuatro aspectos que considero son determinantes en el desarrollo de la investigación:

1. Los espacios: Durante la intervención investigativa se logró transformar el aula en un sitio donde los estudiantes fortalecían su capacidad de observación, construían su conocimiento y realizaban un proceso metacognitivo de su aprendizaje al relacionar lo observado con lo estudiado y ser conscientes de que los conceptos se relacionan con sucesos que ocurren en el mundo natural; sin embargo, es necesario brindar espacios con mayor experimentación y exploración a los estudiantes para fortalecer el aprendizaje significativo y complementar el uso de las rutinas en el aula, impactando de forma más concreta el aprendizaje de los educandos..

2. Personajes: Los estudiantes presentaban poco desarrollo de las habilidades de pensamiento y las competencias científicas, si bien no se logró un avance grande en todas las habilidades de pensamiento básico, se impactó de forma significativa la capacidad de observación y descripción de los estudiantes del grado 9-5; esto se espera tenga incidencia en el posterior fortalecimiento de las competencias científicas, por lo cual, es necesario continuar el trabajo en el aula, buscando mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de ciencias naturales.

3. Los procedimientos: Las tres rutinas de pensamiento propuestas para el desarrollo de la habilidad de observación, generaron un avance en el fortalecimiento de dicha habilidad en los estudiantes, esto se reflejó en la mejora del desempeño académico en el área, pero además en el desarrollo de acciones que incluían la observación; no obstante, es necesario continuar con el trabajo en el aula y el uso de dichas rutinas para potenciar aún más el aprendizaje y pensamiento de los estudiantes.

4. Los tiempos: Si bien se respetó el cronograma y se realizaron las actividades planeadas, el periodo de intervención debió ser mayor, para fortalecer el hábito del uso de las rutinas de pensamiento y la subsecuente incidencia en la habilidad de los estudiantes.

8.3. Evaluación Institucional del Proceso

La principal facilitadora dentro de la institución fue la coordinadora académica, quién además de colaborar para la ejecución de la parte práctica en el aula, propicio espacios de debate en torno al proceso de enseñanza en el área y a las falencias que se presentan tanto en primaria, como en secundaria. En torno a estos espacios es importante resaltar que producto del proceso investigativo y reflexivo en el que estuve inmersa durante el desarrollo del presente trabajo, las mejoras a nivel de plan de estudios en el área de primaria ha sido orientado e inclinado hacia un modelo más experimental y menos tradicional, en el que se le permite al niño hacer uso de su curiosidad innata y se le orienta con actividades sencillas en el descubrimiento y construcción de su propio conocimiento; esto ha sido posible gracias a las sugerencias de acciones pedagógicas para ser realizadas en los niveles inferiores en la escuela primaria. Finalmente, el principal aporte a la institución es la mejora en el desempeño en el área de ciencias naturales que experimentaron los estudiantes del grado 9-5, notándose una mejora en los resultados académicos mostrados durante el segundo periodo académico (Tabla 8), de igual forma, al realizar la comparación del desempeño mostrado durante el primer y segundo periodo, es evidente la mejora de los estudiantes, los que en algunos casos alcanzaron el desempeño alto y la mayoría obtuvo un nivel básico (Figura 9).

Tabla 8.

Rendimiento académico de los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el segundo periodo académico

DESEMPEÑO	RANGO DE VALORACIÓN	CANTIDAD DE ESTUDIANTES
BAJO	1,0 – 2,9	11
BÁSICO	3,0 – 3,9	24
ALTO	4,0 – 4,5	4
SUPERIOR	4,6 – 5,0	0

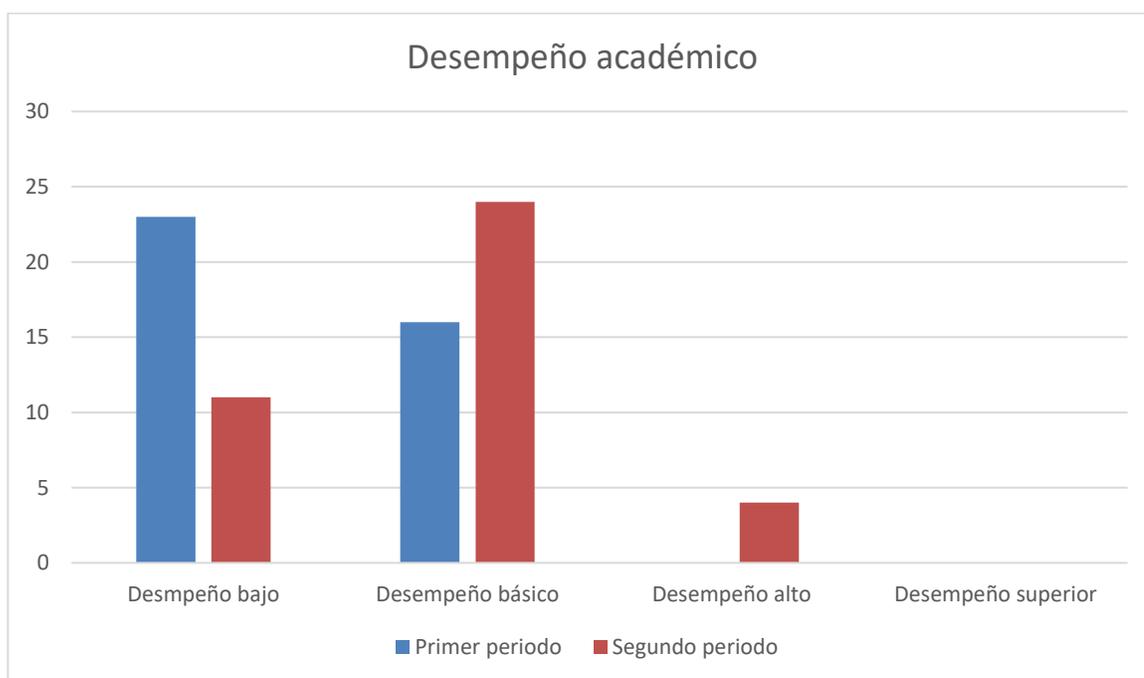


Figura 9. Comparación Del desempeño mostrado por los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV, durante el primer y segundo periodo académico. Fuente: Autor

9. SUGERENCIAS PARA PRÓXIMAS INVESTIGACIONES

Para futuras investigaciones propondría realizar una intervención que involucre a otros docentes y cuya duración sea mayor, buscando tener un impacto más significativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, producto de esta investigación surgen otros temas que pueden ser abarcados:

- ¿De qué manera las habilidades científicas básicas promueven las habilidades de pensamiento de orden superior?
- ¿Cómo la observación del entorno permite al estudiante desarrollar competencias científicas?
- ¿Qué estrategias didácticas permiten el desarrollo de competencias científicas superiores como analizar y proponer soluciones?

10. REFERENCIAS

- Alegría, J. E. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Palmira - Valle del Cauca.
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México D. F., México: Paidós Mexicana.
- Anderson, G., & Herr, K. (2007). El docente-investigador: Investigación-acción como una forma válida de generación de conocimientos. (Teacher Research: Action Research as a valid form of knowledge generation). En I. Sverdlick (Ed.), *La investigación educativa: Una herramienta de conocimiento y de acción*. Buenos Aires: Noveduc.
- Ávila, R. (2004). La obseración una palabra para desbaratar y re-significar. *cinta de Moebio, 21*, 189 - 199.
- Calderón, S. F. (2012). *Preguntar bien para pensar mejor*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana, Bogotá.
- Campanario, J. M., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar en ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias, 17(2)*, 179 - 192.
- Castro, A. (2015). Iniciar la educación en ciudadanía desde el preescolar mediante rutinas de pensamiento. *Infancias Imágenes, 15(1)*, 41 - 58.
- Decastro, M. M. (2012). *Las rutinas d e pensamiento: una estrategia para visibilizar mi aprendizaje*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana, Bogotá.
- Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid, España: Morata.

- Elliot, J. (1991). Estudio del curriculum escolar a través de la investigación interna. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 10, 45 - 68.
- Furman, M. (2008). Ciencias Naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. *IV foro latinoamericano de educación*. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Galagovsky, L., & Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 231 - 242.
- García, G. A., & Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Studiositas*, 3(3), 7 - 16.
- García, J., & Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 175 - 184.
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*, 42, 127 - 152.
- Gil Perez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las ciencias*, 12(2), 154 - 164.
- Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica de aprendizaje*. (I. Arias, Trad.) Madrid, España: Paidós.
- Golombek, D. A. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. *IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades*. Buenos Aires: Fundación Santillana.

- Guzmán, M. P., & Medina, N. D. (2014). *Intervención pedagógica que promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento en los estudiantes de segundo grado de la IERD Patio Bonito Nemocón*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana, Bogotá.
- Hidalgo, E. E. (2011). *Habilidades del pensamiento en las ciencias naturales*. Tesis de pregrado, Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador.
- Jaramillo, P., Castañeda, P., & Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y Educadores*, 12(2), 159 - 179.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona, España: Graó.
- Manual de convivencia. (2015). *Escuela Normal Superior de Villavicencio*. Villavicencio, Meta, Colombia.
- Maturano, C., Aguilar, S., & Núñez, G. (2009). propuestas para la utilización de imágenes en la enseñanza de las ciencias experimentales. *Revista iberoamericana de Educación*, 49(4), 1 - 11.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en ciencias ¡El desafío!* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Paixao, M. F., & Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las ciencias*, 17(1), 69 - 77.
- Perkins, D. (2003). *Making Thinking Visible. ¿Cómo hacer visible el pensamiento?* (P. León, & M. Barrera, Trans.)

- Porlán, R., & Martín, J. (2000). *el diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla, España: Díada Editora.
- Project Zero. (2013). *Visible Thinking*. (H. G. Education, Productor) Recuperado el 15 de julio de 2016, de Visible Thinking:
http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/VisibleThinking1.html
- Reseña histórica*. (2017). Obtenido de Escuela Normal Superior:
<http://normalvillavicencio.edu.co/website/resena-historica/>
- Rodriguez, G. (2010). Indicadores de evaluación para las habilidades de observación y comparación en escolares primarios. *Revista Varela*, 27(3), 1 - 11.
- Romero, Y. N., & Pulido, G. E. (2015). *Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimientos de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del colegio rural José Celestino Mutis*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana, Bogotá.
- Ruiz, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41 - 60.
- Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1), 128 - 159.
- Secretaria de planeación municipal. (2013). *Síntesis diagnóstica NORTE Plan de Ordenamiento Territorial Villavicencio*. Villavicencio - Metá.
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 40 - 56.

- Taylor, S. J., & Bodgan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos. La búsqueda de significados*. Madrid, España: Paidós Ibérica.
- Trujillo, J. M. (2006). Un nuevo currículum: tecnologías de la información en el aula. *Educación y Educadores*, 9(1), 161 - 174.
- Uttech, M. (2006). ¿Qué es la investigación-acción y qué es un maestro investigador? *XXI, Revista de Educación*, 8, 139 - 150.
- Vargas, M. A., & Cifuentes, M. C. (2011). Habilidades de pensmiento científico: una estrategia didáctica basada en trabajos prácticos. *Revista Científica*, 13(1), 283 - 288.
- Veglia, S. M. (2007). *Ciencias Naturales y Aprendizaje Significativo: Claves para la reflexión didáctica y la planificación* (1 ed.). Bueno Aires, Argentina: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Vertel, M. C., & Muñoz, F. W. (2013). *La práctica docente en una institución educativa privada: Una investigación de micropolítica escolar basada en un estudio de caso*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquía, Medellín.
- Wachsmuth, V. (2014). Enseñar y aprender a mirar como científicos: articulas conceptos y competencias. *Novedades educativas*(285), 52 - 56.
- Zohar, A. (2006). El pensamietno de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 24(2), 157 - 172.

11. APENDICES

Anexo 1. Protocolo listas de control de comportamientos en los estudiantes del grado 9-5 de la ENSV.

	LISTA DE CONTROL PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO, MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Lista de control No. ____		
	Lugar:	Estudiante observado:	Día	Mes	Año
	Recolectora de la información:				
Actividad Específica fuera del aula de clase:					
Comportamiento a observar		Presencia del comportamiento			
Interrumpe la clase					
Agrede a los compañeros					
Usa distractores					
Es responsable con tareas, consultas y trabajos					
Participa en clase					
Trabaja activamente					
Habla constantemente					
Incumple el pacto de aula					
Se distrae					
Se burla de sus compañeros					
Irrespeto al docente					

Comentarios: _____

	LISTA DE CONTROL PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Lista de control No. <u>4</u>		
	Lugar: <u>Salon 95</u>	Estudiante observado: <u>Paula Hernandez</u>	Día: <u>02</u>	Mes: <u>05</u>	Año: <u>2016</u>
Recolectora de la información: <u>Vivan Andrea Carrero Sierra</u>					
Actividad Especifica fuera del aula de clase:					
Comportamiento a observar			Presencia del comportamiento		
Interrumpe la clase					
Agrede a los compañeros	X				
Usa distractores	X	X	X		
Es responsable con tareas, consultas y trabajos					
Participa en clase	X				
Trabaja activamente					
Habla constantemente					
Incumple el pacto de aula					
Se distrae	X				
Se burla de sus compañeros					
Irrespeto al docente					

Comentarios: Usa el celular de forma inadecuada

	LISTA DE CONTROL PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Lista de control No. <u>1</u>		
	Lugar: <u>Salon 95</u>	Estudiante observado: <u>Michael Parra</u>	Día: <u>18</u>	Mes: <u>04</u>	Año: <u>2016</u>
Recolectora de la información: <u>Vivan Andrea Carrero Sierra</u>					
Actividad Especifica fuera del aula de clase:					
Comportamiento a observar			Presencia del comportamiento		
Interrumpe la clase			X	X	X
Agrede a los compañeros					
Usa distractores					
Es responsable con tareas, consultas y trabajos					
Participa en clase					
Trabaja activamente			X	X	
Habla constantemente			X		
Incumple el pacto de aula			X	X	X
Se distrae			X	X	X
Se burla de sus compañeros					
Irrespeto al docente					
<u>participa poco</u>			X		
<u>no responde cuando se le pregunta</u>			X		

Comentarios: El estudiante se distrae facilmente y distrae a sus compañeros interrumpiendo la clase
si estar distraido no participa

Anexo 2. Protocolo escala de valoración grupo general

	ESCALA DE VALORACIÓN PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO, MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Escala No. _____		
	Lugar:		Día	Mes	Año
	Recolectora de la información:				
Comportamiento a observar dentro del aula		Descripción			
		NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	
COMPORTAMIENTO					
Son solidarios					
Respetan a sus docentes y compañeros					
Valoran las opiniones de los demás					
Se presenta Bullyng o maltrato					
Se presenta indisciplina					
Son agresivos					
Tienen actitudes que interrumpen la clase					
Atienden las sugerencias y llamados de atención					
Usan distractores (celular, tabletas, balones, etc.)					
MOTIVACIÓN					
Participan activamente en clase					
Escuchan con atención al docente					
Escuchan con atención la opinión de sus compañeros					
Trabajan en grupo					
Prestan atención					
Se mantienen activos durante la clase					
DESEMPEÑO					
Son responsables con las actividades de la clase					
Responden en forma segura a las preguntas					
Participan activamente en clase y de forma constructiva					
Trabajan activamente de todas las actividades					
Se distraen al usar TIC's					
Se distraen al hablar con compañeros					

Comentarios:

ESCALA DE VALORACIÓN PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO, MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Escala No. <u>4</u>		
Lugar: <u>Salon 95</u>		Día	Mes	Año
Recolectora de la información: <u>Vivan Andrea Carrero Sierra</u>		<u>18</u>	<u>04</u>	<u>2016</u>
Comportamiento a observar dentro del aula	Descripción			
	NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	
COMPORTAMIENTO				
Son solidarios		X		X
Respetan a sus docentes y compañeros		X		X
Valoran las opiniones de los demás		X		
Se presenta Bullying o maltrato	X			
Se presenta indisciplina	X			
Son agresivos				X
Tienen actitudes que interrumpen la clase		X		
Atienden las sugerencias y llamados de atención				X
Usan distractores (celular, tabletas, balones, etc.)				
MOTIVACIÓN				
Participan activamente en clase		X		
Escuchan con atención al docente		X		
Escuchan con atención la opinión de sus compañeros		X		
Trabajan en grupo				X
Prestan atención		X		X
Se mantienen activos durante la clase				X
DESEMPEÑO				
Son responsables con las actividades de la clase				X
Responden en forma segura a las preguntas		X		
Participan activamente en clase y de forma constructiva				X
Trabajan activamente de todas las actividades		X		
Se distraen al usar TIC's				X
Se distraen al hablar con compañeros				X

Comentarios:
se presentaban muchas distracciones en el aula.

ESCALA DE VALORACIÓN PARA HACER SEGUIMIENTO AL COMPORTAMIENTO, MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		Escala No. <u>3</u>		
Lugar: <u>Salon 95</u>		Día	Mes	Año
Recolectora de la información: <u>Vivan Andrea Carrero Sierra</u>		<u>29</u>	<u>04</u>	<u>2016</u>
Comportamiento a observar dentro del aula	Descripción			
	NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	
COMPORTAMIENTO				
Son solidarios				X
Respetan a sus docentes y compañeros				X
Valoran las opiniones de los demás				X
Se presenta Bullying o maltrato	X			
Se presenta indisciplina	X			
Son agresivos		X		
Tienen actitudes que interrumpen la clase				X
Atienden las sugerencias y llamados de atención		X		
Usan distractores (celular, tabletas, balones, etc.)				X
MOTIVACIÓN				
Participan activamente en clase				X
Escuchan con atención al docente				X
Escuchan con atención la opinión de sus compañeros		X		
Trabajan en grupo				X
Prestan atención				X
Se mantienen activos durante la clase				X
DESEMPEÑO				
Son responsables con las actividades de la clase				X
Responden en forma segura a las preguntas		X		
Participan activamente en clase y de forma constructiva				X
Trabajan activamente de todas las actividades		X		
Se distraen al usar TIC's				X
Se distraen al hablar con compañeros				X

Comentarios:
se nota una mejora en la atención

Anexo 3. Diario de campo

	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Observación No. <u>1</u>		
	DIARIO DE CAMPO	Día	Mes	Año
Nombre del observador: <u>Vivian Andrea Carrero</u>	<u>18</u>	<u>04</u>	<u>2016</u>	
ACTIVIDAD:	Lugar: <u>Salon 95</u>			
<p>Introducción a la tematica de evolución, lluvia de ideas del concepto, observación de imágenes de evolución. Evolución en el contexto biológico y su importancia en el mundo de la vida.</p>				
<p>REGISTRO:</p> <p>Se presenta distracción al inicio de la clase, dificultando empezar con la actividad. Los estudiantes participan de forma activa en la lluvia de ideas, construyendo entre todos un concepto de evolución, algunos se cohiben de participar. La actividad con las imágenes se realiza paulitamente, pero al reusar lo escrito por los estudiantes se encuentra que no realizan descripciones sino que interpretan lo que sucede en la imagen. Se debe explicar nuevamente que se debe incluir en cada casilla.</p>				
<p>INTERPRETACIÓN:</p> <p>Se observa que la clase fue llamativa para los estudiantes pues excepto unos pocos estudiantes, la mayoría estuvo atenta a la actividad. Se nota dificultades para describir lo que se observa, por lo cual interpreto que aunque los estudiantes realizan el proceso de observación (desde el punto de vista biológico), no saben realizar el proceso de observación como una habilidad científica por lo cual no se fijan en las características importantes y relevantes de las imágenes, ni en los detalles que son fundamentales en las ciencias naturales.</p>				

	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Observación No. <u>5</u>		
	DIARIO DE CAMPO	Día	Mes	Año
		06	05	2016
Nombre del observador: <u>Vivian Andrea Carrero</u>		Lugar: <u>Salon 9-5</u>		
ACTIVIDAD:				
<u>Ideas Lamarckianas. Evolución según Lamarck.</u> - mapa conceptual - observación de imágenes - relación de conceptos y observaciones				
REGISTRO:				
<p>En el tablero se realiza un mapa conceptual que contiene los conceptos claves del lamarckismo como corriente evolutiva, se explican las ideas que tenía Lamarck acerca de la evolución de las especies y se le pidió a los estudiantes realizar la observación de una imagen presentada en el formato que se les entregó, luego de realizar la descripción deben elaborar un pregunta acerca de la imagen y entregar la hoja y uno de sus compañeros, se presenta confusión al momento del intercambio de hojas; se realiza un nuevo intercambio una vez responden la pregunta.</p> <p>En el proceso de cambio de hojas se generó distracción, desconcentrándose los estudiantes durante unos minutos.</p>				
INTERPRETACIÓN:				
<p>Se encuentran preguntas poco elaboradas, lo que demuestra que los estudiantes no están acostumbrados a preguntar, ni elaboran preguntas que promuevan el análisis, esto refleja una habilidad para formular preguntas muy débil y lo consecuente falta de análisis, lo que lleva a los estudiantes a realizar respuestas simples, sin argumentación.</p> <p>La observación continúa mejorando y aumentando el nivel de descripción de los estudiantes.</p>				

	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Observación No. <u>8</u>					
	DIARIO DE CAMPO	<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td>20</td> <td>05</td> <td>2016</td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	20	05
Día	Mes	Año					
20	05	2016					
Nombre del observador: <u>Vivian Andrea Carreno</u>		Lugar: <u>Salon 9-5</u>					
ACTIVIDAD:							
<u>Parte del taller "¿Qué piensas de...?"</u> <u>observación de videos.</u>							
REGISTRO:							
<u>El sonido durante la observación de los videos,</u> <u>genero distracción y en algunos desmotivación.</u> <u>Se realizan pausas para reflexionar, resolver dudas y</u> <u>confusiones y centrar de nuevo la atención.</u> <u>Se observa pocos estudiantes tomando apuntes</u> <u>de las ideas clave de los videos.</u>							
<u>Se entrega la hoja que contiene las preguntas,</u> <u>se inicia la solución de la actividad y se</u> <u>observan estudiantes hablando con los</u> <u>compañeros y haciendo uso inadecuado del</u> <u>celular.</u>							
<u>Una vez finaliza la clase se revisa la actividad</u> <u>pero al encontrar que la gran mayoría resolvió</u> <u>muy pocas preguntas, se dejó la actividad de tarea.</u>							
INTERPRETACIÓN:							
<u>Es evidente la falta de cultura de toma de apuntes,</u> <u>probablemente los estudiantes tiene dificultad para</u> <u>abstraer las ideas claves.</u> <u>De igual forma se evidencia apatía por los talleres</u> <u>que involucran el análisis, los que los</u> <u>estudiantes prefieren no resolver.</u>							
<u>La falta de solución a las interrogantes muestra</u> <u>la dificultad para analizar, que se refleja</u> <u>en estudiantes con muchas "well, bonamiente"</u> <u>para responder y de como resolver el taller.</u>							

Anexo 4. Protocolo de encuesta

	COMPORTAMIENTO, MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Entrevista No. _____		
	ENCUESTA A ESTUDIANTES	Día	Mes	Año
Nombre del estudiante:		Lugar:		
<p>En relación con las características propias de su comportamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Acostumbra a llamar a sus compañeros con sobrenombres? Sí___ No___ Considera que su grupo es: disciplinado___ indisciplinado___ Su relación con los docentes es: buena___ regular___ mala___ Su relación con sus compañeros es: buena___ regular___ mala___ ¿Considera que se relaciona fácilmente? Sí___ No___ ¿Ha sido víctima de burlas por parte de algún compañero? Sí___ No___ ¿con que frecuencia? _____ <p>En relación con su desempeño académico:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Es responsable con las actividades dejadas en las diferentes áreas? Siempre___ Ocasionalmente___ Nunca___ Participa en clase: Siempre___ ocasionalmente___ Nunca___ ¿Qué metodología considera que debe usarse en el aula para que usted logre un aprendizaje significativo? _____ _____ ¿A través de qué estrategia o metodología considera ha logrado aprender con más facilidad? _____ _____ ¿Usa distractores en clase (celular, tableta, etc.)? Sí___ No___ ¿Con que frecuencia? Siempre___ Ocasionalmente___ Nunca___ ¿Por qué lo hace? _____ _____ ¿Considera que los distractores impiden su aprendizaje? Sí___ No___ ¿Para que usa el celular generalmente en su vida diaria? _____ _____ ¿Cuándo usa una herramienta tecnológica en clase para que lo hace? _____ _____ Valore como considera que es la clase: <ol style="list-style-type: none"> Metodología: _____ Ambiente: _____ Explicaciones: _____ Solución de dudas: _____ Interés e innovación: _____ Estrategias pedagógicas: _____ 				

	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Entrevista No. <u>2</u>
	ENCUESTA A ESTUDIANTES	Día Mes Año 13 05 2016
Nombre del estudiante: <u>Carlos Parra</u>		Lugar:
En relación con las características propias de su comportamiento:		
1. ¿Acostumbra a llamar a sus compañeros con sobrenombres? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
2. Considera que su grupo es: disciplinado <input type="checkbox"/> indisciplinado <input checked="" type="checkbox"/>		
3. Su relación con los docentes es: buena <input checked="" type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> mala <input type="checkbox"/>		
4. Su relación con sus compañeros es: buena <input checked="" type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> mala <input type="checkbox"/>		
5. ¿Considera que se relaciona fácilmente? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
6. ¿Ha sido víctima de burlas por parte de algún compañero? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
7. ¿con que frecuencia?		
En relación con su desempeño académico:		
1. ¿Es responsable con las actividades dejadas en las diferentes áreas? Siempre <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
2. Participa en clase: Siempre <input checked="" type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
3. ¿Qué metodología considera que debe usarse en el aula para que usted logre un aprendizaje significativo? <u>usar tecnología en clase.</u>		
4. ¿A través de qué estrategia o metodología considera ha logrado aprender con más facilidad? <u>cuando las explicaciones se acompañan de experimentos.</u>		
5. ¿Usa distractores en clase (celular, tableta, etc.)? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
¿Con que frecuencia? Siempre <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
¿Por qué lo hace? <u>cuando la clase no me gusta o para comunicarme con alguien</u>		
6. ¿Considera que los distractores impiden su aprendizaje? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
7. ¿Para que usa el celular generalmente en su vida diaria? <u>facebook, chat, consultas, tareas.</u>		
8. ¿Cuándo usa una herramienta tecnológica en clase para que lo hace? <u>consultar, hacer tareas.</u>		
9. Valore como considera que es la clase:		
a. Metodología: <u>a veces aburrida</u>		
b. Ambiente: <u>bueno, hay indisciplina</u>		
c. Explicaciones: <u>buenas</u>		
d. Solución de dudas: <u>bueno</u>		
e. Interés e innovación: <u>bajo</u>		
f. Estrategias pedagógicas: <u>a veces aburridas.</u>		

	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 9-5 EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	Entrevista No. <u>1</u>
	ENCUESTA A ESTUDIANTES	Día Mes Año 18 04 2016
Nombre del estudiante: <u>Paula Hernandez</u>		Lugar: <u>Salon 95</u>
En relación con las características propias de su comportamiento:		
1. ¿Acostumbra a llamar a sus compañeros con sobrenombres? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
2. Considera que su grupo es: disciplinado <input type="checkbox"/> indisciplinado <input checked="" type="checkbox"/>		
3. Su relación con los docentes es: buena <input checked="" type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> mala <input type="checkbox"/>		
4. Su relación con sus compañeros es: buena <input checked="" type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> mala <input type="checkbox"/>		
5. ¿Considera que se relaciona fácilmente? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
6. ¿Ha sido víctima de burlas por parte de algún compañero? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
7. ¿con que frecuencia?		
En relación con su desempeño académico:		
1. ¿Es responsable con las actividades dejadas en las diferentes áreas? Siempre <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
2. Participa en clase: Siempre <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
3. ¿Qué metodología considera que debe usarse en el aula para que usted logre un aprendizaje significativo? <u>clase que requiera de movimientos, que llame la atención, videos, juegos</u>		
4. ¿A través de qué estrategia o metodología considera ha logrado aprender con más facilidad? <u>Mediante los juegos</u>		
5. ¿Usa distractores en clase (celular, tableta, etc.)? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
¿Con que frecuencia? Siempre <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>		
¿Por qué lo hace? <u>por que la clase es a veces aburrida o no es interesante</u>		
6. ¿Considera que los distractores impiden su aprendizaje? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
7. ¿Para que usa el celular generalmente en su vida diaria? <u>facebook, whatsapp, consultas.</u>		
8. ¿Cuándo usa una herramienta tecnológica en clase para que lo hace? <u>facebook, consultas, chatear.</u>		
9. Valore como considera que es la clase:		
a. Metodología: <u>bueno</u>		
b. Ambiente: <u>bueno a veces hay indisciplina.</u>		
c. Explicaciones: <u>bueno</u>		
d. Solución de dudas: <u>bueno</u>		
e. Interés e innovación: <u>en ocasiones no hay.</u>		
f. Estrategias pedagógicas: <u>en ocasiones aburridas</u>		

Anexo 6. Aplicación rutina de pensamiento "Observo, pienso y reflexiono"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SUPERIOR DE VILLAVICENCIO
 RECTOR: DR. CARLOS ARIAS
 VICE-RECTOR: DR. CARLOS ARIAS
 DIRECTOR: DR. CARLOS ARIAS
 VICE-DIRECTOR: DR. CARLOS ARIAS
 NIT: 900.000.000

Tatiana Murcia Martinez
BIOLOGIA NOVENO
OBSERVO, PIENSO Y REFLEXIONO
Actividad 1: ORIGEN DEL UNIVERSO Y DEL SISTEMA SOLAR



En la primera imagen yo observo espirales y bolas una grande de color amarillo y las otras pequeñas.

En la segunda imagen observo un sol que se dirige a los planetas veo flechas y colores.

En la tercera imagen observo ovalos, flechas y puntos en blanco y negro de diferentes tamaños.

En la quinta imagen observo mucha luz y puntos brillantes veo que todo esta lo encierra una capa y al final hay un satélite.

En la sexta imagen observo muchas líneas horizontales iluminadas de diferentes colores.

En la septima imagen observo una orbita azul con una gran variedad de puntos pequeños blancos y uno que se encuentra amarillo.

En la cuarta imagen observo muchas estrellas brillantes y de fondo un color oscuro.



En la primera imagen pienso que el círculo grande es el sol y las pequeñas los planetas.

En la segunda imagen pienso que el sol da luz a sus planetas.

En el tercero pienso que es como una evolución.

En la cuarta pienso que esto brillante es una infinita constelación de estrellas.

En la quinta imagen pienso que es un satélite lleno de estrellas.

En la sexta imagen pienso que es todo lo que el sol hace para darle vida a los plantas.

En la septima imagen pienso que es la descomposición de una capa.



1 imagen = Teoría inflacionaria

2 = imagen = Teoría del Big Bang

3 imagen = Teoría del universo oscitante o pulsante

4 imagen = Teoría del universo estacionario

5 imagen = Teoría inflacionaria

6 imagen = Teoría del universo oscitante o pulsante.



Escuela Normal Superior de Villavicencio

PLANTEL OFICIAL APROBADO SEGUN RESOLUCION N° 0002 DE AGOSTO 27 DE 1997
NIT. 532.039.1264 REGISTRO EDUCATIVO N° 7 DE 0512 CODIGO NOMBRES 010204 SOCIOLOGIA DANZ. 1600100096

BIOLOGÍA NOVENO

OBSERVO, PIENSO Y REFLEXIONO

Actividad 1: ORIGEN DEL UNIVERSO Y DEL SISTEMA SOLAR



1. Se observa el procedimiento del bing bang
2. Se observa la linea del tiempo como ha evolucionado los Planetas
3. El ciclo de la tierra donde hay una bola con diferentes formas
4. El espacio donde hay altas punticos
5. esta la tierra y se muestra el espacio con un satellite
6. veo la intensidad de la temperatura y se ve con diferentes colores
7. Se esta descomponiendo una capa azul



1. Es la teoria del bing bang
2. la linea del tiempo como evoluciono el universo.
3. se explica como se formo el universo
4. ~~son~~ es el espacio sus estrellas, cometa y demas
5. ~~es~~ es el Planeta con el espacio y un cometa
6. la densidad de la temperatura
7. la descomposicion de universo



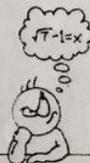
- 1 bing bang
- 2 Inflacionaria
- 3 Pulsante
- 4 Estacionaria
- 5 Inflationaria
- 6 Estacionaria
- 7 Pulsante

John Nicolas
Achipis Padilla 9-5



1. Miro una bola roja que explota y bota, muchas piedras y crea una órbita.
2. Como el sol ilumina a todos los planetas.
3. Miro diferentes tamaños de círculos con diferentes composición, algunas tienen flechas otras puntos.
4. Puntos de diferentes colores, algunas mas grandes que otras.
5. Un galaxia con cuadros y muy poco relleno por dentro.
6. Tres figuras pintadas degradadamente.
7. Círculos azules uno sobre otro.

BIOLOGÍA NOVENO
OBSERVO, PIENSO Y REFLEXIONO
Actividad 1: ORIGEN DEL UNIVERSO Y DEL SISTEMA SOLAR



1. Es la explosión del Bing Bang y la explicación de su procedimiento para que se creara el universo.
2. La iluminación del sol a los diferentes planetas.
3. Teorías del origen del universo.
4. Constelaciones de estrellas.
5. Un gusano del tiempo que es muy misterioso por que traslado objetos de un lugar a otro en espacio-tiempo.
6. Diferentes categorías y etapas que ha tenido el universo y que tanto ha sufrido esta semuestra con los diferentes colores primarios.
7. Diferentes etapas de inicio a final de todas las galaxias y como ultimamente se ha estado destruyendo.



1. Pertenece a la teoría del Bing Bang.
2. Pertenece a la teoría del Bing Bang.
3. Pertenece a la teoría estacionaria.
4. Pertenece a teoría estacionaria.
5. Pertenece a la teoría inflacionaria.
6. Pertenece a 3 teorías diferentes.
7. teoría estacionaria.

BIOLOGÍA NOVENO
OBSERVO, PIENSO Y REFLEXIONO
Actividad 3: ERAS GEOLÓGICAS

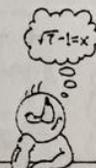


PRIMERA IMAGEN

Veo cuatro jirafas y cada una de las jirafas tiene el cuello más largo que la anterior, cada jirafa en el orden que se va alargando su cuello van alcanzando las hojas para comer.

SEGUNDA IMAGEN

Observo tres jirafas, hay dos jirafas con el cuello largo y hay una con el cuello corto y la de el cuello corto después muere.



PRIMERA IMAGEN

Con el paso de el tiempo, las jirafas estiraron su cuello para poder alcanzar el alimento y subsistir.

SEGUNDA IMAGEN

Al principio nacieron jirafas con el cuello largo y corto, como las de el cuello corto no podían alcanzar el alimento murieron.



PRIMERA IMAGEN

Lamarckismo ↓
por que tuvo que estirar su cuello para poder subsistir

SEGUNDA IMAGEN

Selección natural ↓

Solo sobrevivieron las jirafas que podían alcanzar el alimento



Escuela Normal Superior de Villavicencio

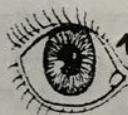
PLANTILLA DE FOLIO APROBANDO TRABAJO REVOLUCIONARIO DEL AGOSTO DEL 2007
 NIT: 869.924.780/ESTRUC. EDUCATIVO POR SUIS CALIDAD HORAS 0.0034 CODIGO DIANE 18000100006

Luisa Fernanda León Parrado

BIOLOGÍA NOVENO

OBSERVO, PIENSO Y REFLEXIONO

Actividad 3: ERAS GEOLÓGICAS D. J. PARRADO 2007



1. Yo observo 4
 jirafas, unas con
 cuello más largo que
 otras, y estas
 comiendo hojas.

2. Yo observo 6
 jirafas, una de ellas
 está muerta, arboles,
 las jirafas más altas
 están comiendo.



1. Yo pienso que
 las jirafas a
 medida del tiempo
 van evolucionando
 y esto hace que
 cada vez el cuello de
 ellas vaya creciendo
 para que puedan
 alcanzar su alimento.

2. Yo pienso que en
 el primer momento las
 jirafas más altas están
 comiendo y la pequeña
 no alcanza y en el
 segundo momento
 la jirafa pequeña
 muere al no alcanzar
 su alimento.



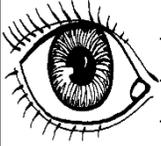
1. Yo creo
 que debido a
 la evolución del
 Lamarckismo el
 cuello de la

Jirafa al pasar el
 tiempo fue alargándose.

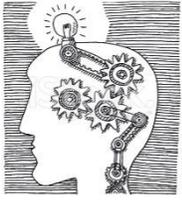
2. Yo creo que
 fue por selección
 natural. Porque
 sobrevivieron solo
 los que podían
 alcanzar su alimento.

Anexo 7. Formato rutina de pensamiento “juego de explicaciones”

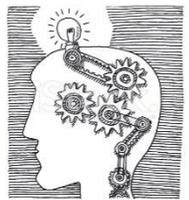
BIOLOGÍA NOVENO
JUEGO DE EXPLICACIONES

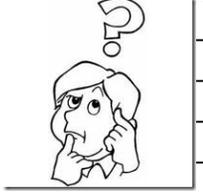












Anexo 8: Aplicación rutina de pensamiento "juego de explicaciones"

Escuela Normal Superior de Villavicencio
PLANTEL OFICIAL APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 0017 DE 1994
M.T. 222 000 128-4 REG. ESTAD. EDUCATIVO P.O.S. 0002 COLOMBIA T.O.P.E.S. 01/05/94 QUITO 01/05/94

BIOLOGÍA NOVENO
JUEGO DE EXPLICACIONES
Actividad 1: TEORÍAS EVOLUTIVAS

José Darío Bonilla



Lo que yo observo son dos momentos en un momento observo 3 jirafas dos comiendo y la otra tratando de alcanzar la comida en el momento 2 observo 2 jirafas vivas y otra muerta por no alcanzar la comida.



¿Por que la jirafa del momento 2 se muere?



Por que no alcanzaba las hojas del árbol y morio de hambre.



Por que cree usted que la jirafa no alcanzo las hojas del árbol?



Porque no se desarrollo o evoluciono su cuello para recoger comida en su entorno



¿Que teoria es la que se muestra en la imagen?



Escuela Normal Superior de Villavicencio

PLANTEL OFICIAL APROBADO SEGUN RESOLUCION N° 070 DE ABRIL 27 DE 1999
 NIT: 892.088.152-4 DIRECCION EDUCATIVA P.O. BOX 2042 CODIGO COLOMBIANO ICPE 910399A CODIGO DANE 130061200205

BIOLOGÍA NOVENO
 JUEGO DE EXPLICACIONES

Actividad 1: TEORIAS EVOLUTIVAS



En la segunda imagen observo que se parte en dos tiempos en el primero las dos jirafas de cuello largo comen mientras la de cuello corto hace el esfuerzo por comer pero no alcanza y en la segunda la de cuello corto murió y las otras siguen comiendo



¿por que crees que la jirafa de cuello corto murió y las otras siguen viviendo



Tatiana Murcia

Porque las otras se desarrollan mas y les crece su cuello y así pueden facilitar su alimento

-según selección natural



Paula Bejarano

¿como cree usted que la jirafa crezca por si sola?



Paula Bejarano

se puede hacer que la jirafa crezca por si sola.



Tatiana Murcia:

¿cual solución se plantea usted para este problema?

Escuela Normal Superior de Villaviccencio

PLANTEL OFICIAL NORMAL SUPERIOR SEGUN RESOLUCION N° 1400 DE AGOSTO 21 DE 1999
NIT 892 088 700-4 REGISTRO EDUCATIVO POS 3882 CODIGO OFES 113038 CODIGO CAJE 130001300001

BIOLOGÍA NOVENO JUEGO DE EXPLICACIONES

Actividad 1: TEORIAS EVOLUTIVAS



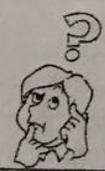
Veo una girafas
comiendo de un arbol
donde una de ellas no
alcanza las hojas del arbol.



~~Creo~~
Por que en el primer
momento la girafa era
parada y en el
segundo momento esta en
el piso?



Por que en el primer
momento esta tratando
de alcanzar la comida
y como no puede en
el segundo momento aparece
muerta por que no pudo comer.



¿Que teoria cree que
se ve en la imagen?



fta = es el lamarckismo
ya que los jirafas
si se adaptan por
ellos no lo logran
y mueren.



¿por que cree usted
que la otra jirafa
no logro adaptarse?

Anexo 9. Taller rutina de pensamiento “¿Qué piensas de...?”

Nombre: _____ Fecha: _____

Analice la respuesta y luego responda de forma argumentada.

1. Después de haber observado los videos ¿Qué piensa acerca de la selección natural?
2. ¿Qué opinión tiene del argumento de que la selección natural es falsa?
3. Si fuera cierto que todo lo hubiera creado un ser supremo ¿qué piensa sobre los fósiles? ¿Por qué existen?
4. ¿Qué piensa del argumento dado para explicar que la selección natural es verdadera?
5. ¿Qué opinión tiene de la veracidad de las evidencias de la evolución de los seres vivos?
6. Luego de haber escuchado y observado como actúa la selección natural ¿qué opinión tiene sobre esta?
7. ¿Qué argumento daría usted para apoyar la teoría de la selección natural?
8. ¿Cómo piensa que se puede comprobar si la selección natural es falsa o no?
9. ¿Qué piensa de los eslabones perdidos?
10. ¿qué piensa de la idea de que la genética resuelve las falencias de la teoría de Darwin?