

**APLICACIÓN DE UN PROYECTO DE AULA PARA DESARROLLAR LA  
COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES  
EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TÉCNICO AURELIO  
MARTÍNEZ MUTIS DE PUENTE NACIONAL SANTANDER**

**NARDA PAOLA RUBIO SIERRA**



**CONSTRUIMOS FUTURO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**ESCUELA DE EDUCACION**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**

**BUCARAMANGA**

**2018**

**APLICACIÓN DE UN PROYECTO DE AULA PARA DESARROLLAR LA  
COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES  
EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TÉCNICO AURELIO  
MARTÍNEZ MUTIS DE PUENTE NACIONAL SANTANDER**

**NARDA PAOLA RUBIO SIERRA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**

**DIRECTOR**

**FERNANDO FIGUEREDO GARZÓN  
DOCTOR EN EDUCACIÓN**



**CONSTRUIMOS FUTURO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACION  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
BUCARAMANGA**

**2018**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	22
3. OBJETIVOS .....	24
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4. REFERENTE TEÓRICO.....	25
4.1 ESTADO DEL ARTE.....	25
4.2. ANTECEDENTES.....	28
4.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	28
4.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	35
4.2.3 ANTECEDENTES REGIONALES.....	41
4.3 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES .....	47
4.4 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	52
4.5 INVESTIGACIÓN EN EL AULA .....	57
4.6 COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES .....	61
4.6.1 INDAGACIÓN .....	63
4.7 PROYECTOS DE AULA.....	65
5. MARCO LEGAL.....	69
6. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA .....	76
6.1 ENFOQUE Y MÉTODO .....	76
6.1.1 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....	76
6.1.2 INVESTIGACIÓN- ACCIÓN.....	77
6.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	78
6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ...	79
7. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	83
7.1 FASE I: CONTEXTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	83

7.2 FASE II: ESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA DE INTERVENCION.....	85
7.3 FASE III: EVALUACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA.....	88
7.4 FORMATO GENERAL DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA .....	88
8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	91
9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	93
9.1 MATRIZ DE CATEGORÍAS .....	93
9.2 LA INDAGACIÓN Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.....	95
9.2.1 “SE PARECÍAN TODAS ESTAS GRÁFICAS, UNAS BAJANDO Y OTRAS SUBIENDO”.....	95
9.3 EL PROYECTO DE AULA COMO INNOVACIÓN DIDÁCTICA.....	99
9.3.1. “SERÍA CHÉVERE UNA CAMPAÑA”.....	99
9.4 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y EL CAMBIO COGNITIVO .....	102
9.4.1 “ADEMÁS, QUE INFORMAMOS AL RESTO”.....	103
9.4.2 “PUES TOCARÍA BUSCAR PRIMERO DE QUÉ OTRA MANERA” .....	106
9.5 EL AMBIENTE ESCOLAR Y LA RELACIÓN CON EL ÉXITO ACADÉMICO	107
9.5.1“A MÍ SÍ ME TRAMA REMUCHÍSIMO ESTE COLEGIO” .....	107
9.5.2“PORQUE ME NACÍÓ” .....	110
9.5.3 “REALIZAR ALGO DIFERENTE. “LINDO, LINDO” - “BELLO, BELLO”......	114
10. CONCLUSIONES .....	118
11. RECOMENDACIONES .....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	123
ANEXOS .....	131

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Desempeño en áreas de Lenguaje y Matemáticas. Año 2014.....	15
Tabla 2. Desempeño en áreas de Lenguaje y Matemáticas. Año 2015.....	16
Tabla 3: Matriz de categorías .....	93
Tabla 4: Resultados del test de competencias antes y después de la propuesta. .	97

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1 N° 1: Desempeño en el área de Ciencias Naturales, grado 5°. ....	17
Gráfica 2 N° 2: Desempeño en el área de Ciencias Naturales, grado 9°. ....	18

## ANEXOS

Anexo A: ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES .....	131
Anexo B: AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL RECTOR DE LA INSTITUCIÓN .	132
Anexo C: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	133
Anexo D: CERTIFICADO DE CURSO: PROTECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES HUMANOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	134
Anexo E: PRIMER TEST DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN .....	135
Anexo F: TEST FINAL DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN .....	141
Anexo G: ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN ...	147
Anexo H: ENTREVISTA GRUPO FOCAL. PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES. FASE DE DIAGNÓSTICO.....	162
Anexo I: GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE. FASE DE DIAGNÓSTICO .....	171
Anexo J: GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE. FASE DE APLICACIÓN.....	185
Anexo K: DIARIO DE CAMPO: PLANIFICACIÓN CONJUNTA.....	190
Anexo L. DIARIO DE CAMPO: DISEÑO DE CUESTIONARIOS.....	196
Anexo M. DIARIO DE CAMPO. DISEÑO DE CUESTIONARIOS Y PRIMERA APLICACIÓN DE ENCUESTAS. ....	198
Anexo N. DIARIO DE CAMPO: EL ABORTO COMO PROBLEMA SOCIAL .....	200
Anexo O. DIARIO DE CAMPO: APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A COMPAÑEROS DE GRADOS 10 Y 11 .....	203
Anexo P. DIARIO DE CAMPO. MOTIVACIÓN POR CAMBIO METODOLÓGICO .....	205
Anexo Q. DIARIO DE CAMPO: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS .....	206
Anexo R. DIARIO DE CAMPO. DISEÑO DE LA CAMPAÑA DE PREVENCIÓN	208
Anexo S. DIARIO DE CAMPO. MOTIVACIÓN E INTERÉS .....	209

Anexo T. DIARIO DE CAMPO. EJECUCIÓN DE LA CAMPAÑA DE PREVENCIÓN .....	210
Anexo U: RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES. ....	212
Anexo V: ENTREVISTA GRUPO FOCAL. ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA .....	216
Anexo W: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA.....	224
Anexo X: LECTURAS PARA EL ANÁLISIS EN EL PROYECTO DE AULA. ....	226
<b>Anexo Y: GUÍA PARA ELABORAR UN FOLLETO EN PUBLISHER.....</b>	<b>230</b>

## RESUMEN

**TITULO:** APLICACIÓN DE UN PROYECTO DE AULA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TÉCNICO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS DE PUENTE NACIONAL SANTANDER\*

**AUTOR:** NARDA PAOLA RUBIO SIERRA\*\*

**PALABRAS CLAVE** APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO; EDUCACIÓN SEXUAL; INDAGACIÓN; PRÁCTICA PEDAGÓGICA; PROYECTO DE AULA

### DESCRIPCIÓN

La presente investigación se realizó con estudiantes de grado octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis del municipio de Puente Nacional, quienes a través de un proyecto de aula, identificaron un problema social, “embarazos en adolescentes”, lo abordaron y compartieron sus resultados a la comunidad educativa. Con esta metodología de aprendizaje generaron un ambiente escolar motivacional, fortalecieron la competencia de indagación y alcanzaron un aprendizaje significativo. El proyecto fue planteado bajo el enfoque de la Investigación Cualitativa, con las características propias de la Investigación-Acción. Para la recolección de la información se utilizaron técnicas como la observación participante, la cual permitió un acercamiento a los estudiantes para conocer sus intereses y poder establecer desde allí el proyecto de aula; las entrevistas de grupo focal al inicio y al final de la propuesta, permitieron hacer un análisis a las percepciones de los estudiantes con respecto a la metodología de aprendizaje, al área de Ciencias Naturales y al docente; además se aplicó un test de competencias, bajo la estructura de competencia de indagación y el componente entorno vivo con 10 preguntas de tipo prueba SABER al inicio y al final del proyecto; resultados que corroboraron lo arrojado por las pruebas externas, en las cuales el mayor porcentaje de los estudiantes se encuentran en niveles insuficiente y mínimo; sin embargo, después de la aplicación de la propuesta se observan mejoras en cada uno de los niveles establecidos, fortaleciéndose la competencia de indagación. La aplicación de la propuesta permitió una autorreflexión del quehacer docente, de tal forma que se hizo una sustitución de las prácticas educativas tradicionales, por otras ajustadas al contexto y al momento histórico de los estudiantes.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: Fernando Figueredo Garzón. Doctor en Educación.

## ABSTRACT

**TITLE:** APPLICATION OF A CLASSROOM PROJECT TO DEVELOP THE COMPETITION OF INQUIRY IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES IN EIGHTH GRADERS OF THE TECHNICAL SCHOOL AURELIO MARTÍNEZ MUTIS OF PUENTE NACIONAL SANTANDER\*

**AUTHOR:** NARDA PAOLA RUBIO SIERRA \*\*

**KEYWORDS:** SIGNIFICANT LEARNING; SEX EDUCATION; INQUIRY; PEDAGOGICAL PRACTICE; CLASSROOM PROJECT.

### DESCRIPTION

The present research was carried out with eighth grade students from the Aurelio Martínez Mutis Technical College in the municipality of Puente Nacional, who, through a classroom project, identified a social problem, "pregnancies in adolescents", approached and shared their results to the educative community. With this learning methodology they generated a motivational school environment, strengthened the competence of inquiry and achieved meaningful learning.

The project was raised under the focus of Qualitative Research, with the characteristics of Action Research. For the collection of the information, techniques such as participant observation were used, which allowed an approach to the students to know their interests and to be able to establish from there the classroom project; the focus group and the interviews at the beginning and at the end of the proposal allowed for an analysis of the students' perceptions regarding the learning methodology, the Natural Sciences area and the teacher; in addition, a competency test was applied, under the competency structure of inquiry and the living environment component with 10 test questions, at the beginning and at the end of the project; results that corroborated the results of external tests, where the highest percentage of students are in insufficient and minimum levels; however, following the implementation of the proposal, improvements are observed at each of the established levels, strengthening the competition for inquiry. The application of the proposal allowed for a self-reflection of the teaching task, in such a way that a substitution of the traditional educational practices was made, by others adjusted to the context and the historical moment of the students.

---

\* Graduation project

\*\* Faculty of Human Sciences. School of Education. Master in Pedagogy. Director: Fernando Figueredo Garzón, Doctor en Educación

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han abierto espacios para hacer investigación, se adelantan programas de capacitación a maestros, se han creado entes de apoyo al docente para el trabajo en el aula, todo esto con el objetivo de mejorar el nivel educativo nacional.

Las investigaciones en educación y los bajos resultados de los estudiantes en las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales, demuestran que hay dificultades en el proceso de enseñanza y por consiguiente en el aprendizaje; esto ha llevado a que se planteen hipótesis acerca de las causas de esta problemática y una de ellas es que la metodología tradicional aún persiste en la práctica docente.

En la asignatura de Ciencias Naturales los estudiantes de la institución presentan debilidades en las competencias científicas y esto al igual que en otras áreas se debe a una metodología en la que el alumno solo actúa como un receptor pasivo de conceptos, con un grado de motivación y aceptación del área mínimos, lo que trae como consecuencia una incapacidad para aplicar dichos conceptos a la solución de problemas prácticos o la explicación de fenómenos naturales o simplemente no se desarrolla la competencia para relacionarlos con la vida.

Este proyecto se propuso reflexionar el proceso de enseñanza y poner a prueba una alternativa a la metodología tradicional mediante un proceso de investigación - acción, que utilizó el proyecto de aula como estrategia didáctica. De esta forma, al estudiante se le permitió ser parte activa de su propio aprendizaje, buscó respuestas a sus interrogantes, realizó investigación y desarrolló otras habilidades como la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, consiguiéndose finalmente el desarrollo de la competencia indagación.

El trabajo por proyectos permitió la integración con otras áreas del conocimiento como Lenguaje, Matemáticas, Sociales y Tecnología e Informática; generó un excelente ambiente escolar, motivó a los estudiantes hacia un trabajo colaborativo y propició un aprendizaje significativo.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis, del municipio de Puente Nacional (Santander), institución educativa en la que se desarrolló el proyecto de investigación, comparte con otras instituciones educativas del sector público una serie de características de orden socioeconómico y cultural que en muchos casos se constituyen en dificultad para el proceso de enseñanza. Las familias a las que pertenecen estos estudiantes corresponden a los estratos 1 y 2 y registran altos índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI); solo un 24% de sus estudiantes viven en familias que cuentan con la presencia de padre y madre; en la mayoría de los hogares los niveles de escolaridad de los padres o acudientes son bajos o nulos. Alrededor de un 70% de ellos proviene del sector rural y por tanto no cuentan con acceso a internet en sus hogares; para complejizar las carencias, la institución no cuenta actualmente con biblioteca lo que dificulta la labor orientada a crear en ellos hábitos de consulta e investigación.

El Colegio dispone de una sede urbana que ofrece los ciclos de educación básica primaria, secundaria y media técnica; en el sector rural cuenta con trece sedes de básica primaria. Hasta el año 2014 los resultados en las Pruebas Saber<sup>1</sup> para las diferentes áreas (en tercero y quinto) estaban por encima del promedio departamental y nacional, así:

**Tabla 1. Desempeño en áreas de Lenguaje y Matemáticas. Año 2014**

Niveles de desempeño, área de Lenguaje. Niveles  
de desempeño, área de Matemáticas.

Nivel (%)	Institución Educativa	Santander	Nación	Nivel (%)	Institución Educativa	Santander	Nación
Insuficiente	1	15	21	Insuficiente	10	31	42

<sup>1</sup> Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis. Bogotá: Icfes. 2014

Mínimo	36	39	40	Mínimo	36	27	28
Satisfactorio	44	30	26	Satisfactorio	21	22	18
Avanzado	19	16	12	Avanzado	33	20	12

Fuente: ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis. 2014

Sin embargo, los docentes del grado sexto de básica secundaria continuamente manifestaban su inconformidad porque los alumnos que ingresaban presentaban falencias en Matemáticas y Lengua Castellana. En razón de esta circunstancia, para el año 2015 se determinó que las Pruebas Saber serían aplicadas por docentes ajenos a los alumnos de dichas sedes y los resultados arrojaron a la luz una considerable variación respecto de los resultados anteriores.

### **Tabla 2. Desempeño en áreas de Lenguaje y Matemáticas. Año 2015**

Niveles de desempeño, área de Lenguaje.

Niveles de desempeño, área

de Matemáticas.

Nivel (%)	Institución Educativa	Santander	Nación
Insuficiente	13	15	20
Mínimo	69	40	41
Satisfactorio	12	31	27
Avanzado	6	14	12

Nivel (%)	Institución Educativa	Santander	Nación
Insuficiente	33	27	36
Mínimo	26	30	30
Satisfactorio	21	25	21
Avanzado	20	19	13

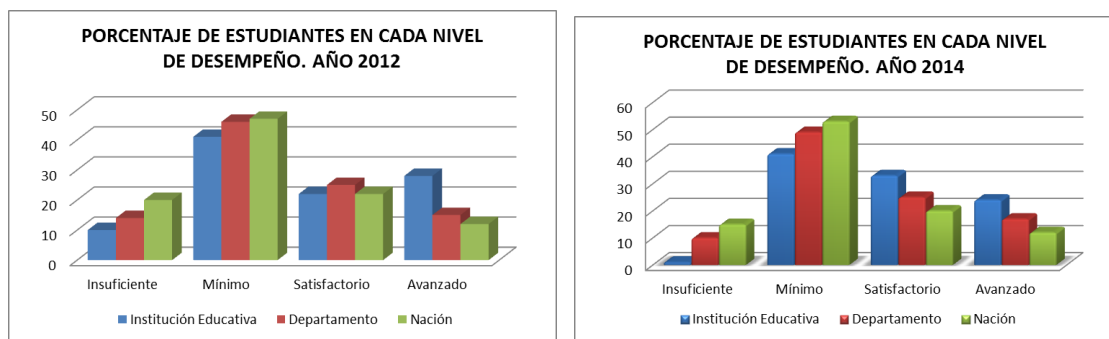
Fuente: ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis. 2015.

La tabla permite observar que la Institución Educativa para el año 2015, en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, obtiene un mayor porcentaje de estudiantes en los niveles mínimo e insuficiente y que estos valores están por encima de los niveles

departamental y nacional, lo que indica un menor desempeño comparado con el año anterior.

Los resultados de las Pruebas Saber en Ciencias Naturales también reflejan la situación expuesta. Los siguientes gráficos muestran los resultados de las Pruebas Saber Quinto de la institución educativa para el área de Ciencias Naturales.

**Gráfica 1 No 1: Desempeño en el área de Ciencias Naturales, grado 5°.**



Fuente: ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis.

El puntaje promedio de la Institución Educativa en las pruebas de quinto es de 373 puntos con un margen de estimación de  $\pm 28,1$ , es decir un intervalo de confianza entre 344,9 y 401,1; mientras que el promedio departamental está en 327 y el nacional en 307, es decir 46 y 66 puntos por encima respectivamente.

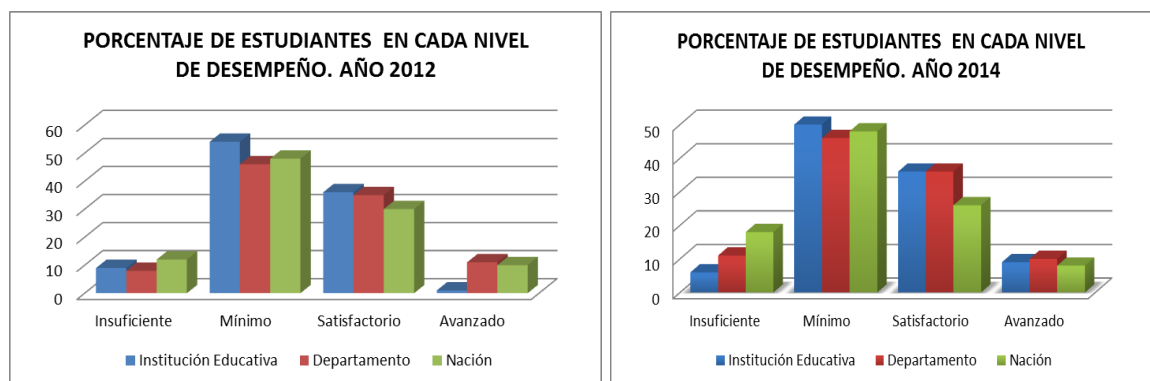
La desviación estándar es una medida de dispersión, este valor debe tender a cero para que exista homogeneidad en las capacidades de los evaluados; los resultados para el año 2014 arrojaron un valor de desviación estándar para la Institución Educativa de 110, esto indica que existe heterogeneidad en los resultados.

Los resultados publicados en la página web del ICFES muestran que los alumnos de quinto grado tienen fortaleza en la competencia de Explicación de Fenómenos Naturales y debilidad en Uso del Conocimiento Científico e Indagación. En cuanto a los componentes evaluados existe debilidad en Entorno Vivo y fortalezas en

Entorno Físico y Ciencia, Tecnología y Sociedad. Esto permite deducir que los estudiantes tienen dificultades para inferir posibles hipótesis respecto de los fenómenos y también dificultades para relacionar los saberes de la asignatura de modo significativo en problemas cotidianos.

Los siguientes gráficos muestran los resultados de las Pruebas Saber para el grado Noveno de la Institución Educativa, en el área de Ciencias Naturales.

**Gráfica 2 No 2: Desempeño en el área de Ciencias Naturales, grado 9°.**



Fuente: ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis.

Al observar los resultados del año 2012 la principal diferencia está en el nivel avanzado donde es mayor el porcentaje alcanzado en el Departamento y la Nación. Para el año 2014, la Institución Educativa no presenta diferencias estadísticas significativas con respecto a los porcentajes departamental y nacional, en cada uno de los niveles. Comparar los resultados en los dos años permite observar que la institución ha presentado avances en el porcentaje para los niveles insuficiente y avanzado, de modo que para el 2014 se posiciona mejor respecto de los resultados departamentales y nacionales.

El puntaje promedio de la institución educativa en las pruebas de noveno es de 322 puntos con un margen de estimación de  $\pm 25,9$  es decir un intervalo de confianza

entre 296,1 y 347,9; mientras que el promedio departamental está en 316 con margen de estimación de 1,3 y el nacional en 297 y 0,2 de estimación, es decir 6 y 25 puntos por encima respectivamente.

La desviación estándar que presentó la Institución fue de 73 para la prueba de noveno, lo que indica heterogeneidad en los resultados de los estudiantes en el año 2014.

Los resultados del año 2014 mostraron para el grado noveno debilidad en la competencia de Indagación y fortaleza en Uso del Conocimiento Científico. En el componente de entorno físico se evidencia debilidad, en tanto que el componente Ciencia, Tecnología y Sociedad, apareció fortalecido.

Los resultados anteriores evidencian una debilidad muy acentuada en la mayoría de los estudiantes tanto de básica primaria como de secundaria. El componente Entorno Físico que se mostraba como fortaleza en quinto se presenta como debilidad en el grado noveno. Esta variación se podría explicar porque en el currículo de básica secundaria las temáticas establecidas en los estándares correspondientes a Entorno Físico no estaban siendo impartidas en las asignaturas correspondientes.

En el ejercicio de análisis de las pruebas por parte de los docentes surge el primer interrogante orientado hacia los contenidos: ¿Qué se estaba enseñando? Una revisión del currículo mostró que, salvo este desfase en los temas de Entorno Físico, los demás contenidos presentados en los estándares estaban siendo tratados en las asignaturas de Ciencias Naturales. Así las cosas, surgió una segunda pregunta que fue la que orientó la investigación. ¿Cómo se estaba enseñando Ciencias Naturales a los estudiantes de primaria y secundaria? Este interrogante apunta directamente al aspecto metodológico.

La problemática radica en que la enseñanza de las Ciencias Naturales aún se realiza de modo tradicional, el profesor expone una serie de conocimientos que se consideran como verdades incuestionables, en ocasiones desconociendo el aporte de Khun<sup>2</sup>, quien plantea que la ciencia es una empresa extensa que se identifica con el progreso y avanza a partir de la acumulación de saber, del surgimiento de paradigmas, que son superados por revoluciones que instauran nuevas leyes y nuevos paradigmas.

Según el investigador Ianfrancesco<sup>3</sup>, la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales se basa en la trasmisión de conocimientos del profesor al alumno, conceptos que el alumno recibe de modo pasivo y que luego memoriza sin que haya un espacio pragmático que permita aplicar dichos conocimientos a su entorno. Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales mencionan que “el estudio de las ciencias debe dejar de ser el espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica”<sup>4</sup>. Esto se reafirma con los resultados de las pruebas externas que presenta la Institución como lo son las Pruebas Saber, y con los precarios alcances de los estudiantes del país en las Pruebas Pisa, Colombia al igual que los demás países latinoamericanos tienen un desempeño promedio por debajo de los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, con un resultado para el año 2012 de 399 puntos en promedio, en el área de Ciencias Naturales<sup>5</sup>. La observación de los resultados permite inferir que los estudiantes no han adquirido las competencias básicas para ubicarse en un nivel de desempeño satisfactorio en gran medida porque su aprendizaje no ha sido significativo debido a la incorrecta metodología de enseñanza utilizada hasta el momento. En el uso del conocimiento científico hay falencias porque no se enseña

---

<sup>2</sup> KUHM, Thomas S. La estructura de las revoluciones científicas, Fondo de Cultura Económica. México. Volumen 213. 1971. p. 8-12

<sup>3</sup> IAFRANCESCO, Giovanni. Postulados de la didáctica constructivista aplicados a la didáctica de la Biología. En: Didáctica de la Biología, Aportes a su desarrollo. Bogotá. Editorial Magisterio. 2005. p. 31.

<sup>4</sup> Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en Ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. 2004. p.98

<sup>5</sup> Ministerio de Educación Nacional. Colombia en PISA 2012. Principales resultados. 2013. p. 16.

a los alumnos que deliberen racionalmente sobre la aplicación del conocimiento científico para la solución de problemas del entorno.

El modelo pedagógico de la institución es la Pedagogía Activa; sin embargo, allí acontece lo que en otras instituciones del país: el modelo está expuesto teóricamente en el proyecto educativo institucional (PEI); pero en la praxis, los docentes continúan inclinados al ejercicio de una pedagogía tradicional. Este análisis de la problemática en la enseñanza de la Institución Educativa permite plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar la competencia de indagación permitiendo que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje en las Ciencias Naturales mediante un proyecto de aula?

De esta pregunta central se desprenden otras preguntas orientadoras en la presente investigación, ellas son:

- ¿Qué características debe tener un proyecto de aula, que permita el aprendizaje significativo de los estudiantes?
- ¿Cómo integrar la competencia de Indagación en una estrategia didáctica para lograr su desarrollo efectivo en los estudiantes?
- ¿Cómo aplicar una metodología de enseñanza que parta de los intereses o necesidades de los estudiantes y permita la autorreflexión?
- ¿Cómo evaluar la aplicación de la estrategia didáctica en el desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Hasta aquí ha quedado planteada la problemática de la institución educativa respecto de su rendimiento en las Pruebas Saber. Se han identificado las debilidades en los componentes de Entorno Vivo y Entorno Físico y en la competencia de Indagación de las Ciencias Naturales y se ha señalado como una causa del bajo rendimiento la aplicación de una metodología tradicional, que no permite desarrollar las potencialidades de los educandos.

Crear una estrategia metodológica aplicable al área de las Ciencias Naturales permite otorgar a los estudiantes un papel activo. De igual modo, la metodología de educación por proyectos logra que los educandos hagan efectivo el modelo de pedagogía activa a partir de la consulta, la investigación, la experimentación, el análisis y la conceptualización. El desarrollo del proyecto hace posible que los estudiantes produzcan conocimiento en torno a la temática, establezcan relaciones con las otras áreas del conocimiento y así su aprendizaje se hace significativo. Por tanto, este proyecto de investigación es útil, en primer término, a los estudiantes.

Esta metodología y el trabajo de investigación que se desarrolló aplicando la misma, permitió registrar qué tan apropiada es la utilización de proyectos de aula en el proceso de enseñanza para que pueda ser aplicable tanto en primaria como en bachillerato, así desde los primeros niveles de enseñanza se fortalecen en los estudiantes las diferentes competencias como el uso de conocimiento científico, la explicación de fenómenos naturales e indagación, mejorando así el resultado en las Pruebas Saber. Alternativamente, la aplicación de una metodología activa, como lo es el aprendizaje por proyectos, promueve en el estudiante el interés por aprender, el pensamiento científico, el cuestionamiento de problemas cotidianos, la investigación, la interpretación de la información y la toma de decisiones a partir de un análisis completo de la información.

Esta estrategia didáctica acerca al estudiante con su entorno, con problemas que puede vivir u observar que son tangibles para él; esto permite desarrollar una actitud responsable hacia los seres vivos y, en general, hacia el medio ambiente. De esta forma, el estudiante desarrolla pensamiento crítico, habilidad de comunicación y colaboración, trabajo en equipo; su conocimiento se hace duradero y se constituye en un aporte a la solución de problemas que puede encontrar en la realidad.

El producto de esta investigación es susceptible de ser canalizado como mínimo en dos vertientes: En primer término, tendremos el trabajo de grado propiamente dicho, cuyos resultados serán condensados en artículos para revistas especializadas en el ámbito pedagógico y en segunda instancia, el proyecto será socializado a los miembros de ésta y de otras instituciones educativas para que esta experiencia sea replicada.

Siendo una práctica pedagógica coherente con el PEI, que promueve la pedagogía activa, el plan de asignatura para el área de Ciencias Naturales se ha rediseñado de acuerdo a esta metodología, los proyectos de aula están siendo parte del currículo institucional desde todos los niveles escolares, experiencia que puede propiciar cambios metodológicos en todas las áreas del conocimiento.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar la competencia de Indagación en el componente Entorno Vivo, propio de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado Octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis de Puente Nacional, mediante la utilización de un proyecto de aula como metodología de enseñanza.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar las características de las prácticas pedagógicas que se vienen desarrollando actualmente y su posible relación con las dificultades en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Elaborar un proyecto de aula que permita desarrollar en los estudiantes la competencia de indagación desde el entorno vivo en las Ciencias Naturales.

Aplicar un proyecto de aula como estrategia que propicie aprendizaje significativo, que tenga sus bases en el test de preferencias e intereses, para indagar sobre las necesidades, interés o problemas que presentan los estudiantes y que permita el desarrollo de la espiral autoreflexiva.

Evaluar la aplicación del proyecto de aula y los resultados generales obtenidos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

## 4. REFERENTE TEÓRICO

### 4.1 ESTADO DEL ARTE

En América Latina el interés por la educación y la pedagogía ha conducido a la promulgación de nuevas Leyes Generales de Educación y a la renovación de los currículos, pese a ello, se sigue trabajando en las aulas con un modelo tradicional de transmisión y asimilación, en el cual el estudiante simplemente memoriza conceptos, pero sin relacionamiento con alguna aplicación práctica, motivo por el cual dichos conceptos terminan olvidándose a corto plazo.

“Los docentes del área de Ciencias Naturales y de Biología siguen enseñando los conceptos científicos con el modelo tiza-tablero-saliva...trabajan definiciones operativas sin profundizar los aspectos físicos, químicos y biológicos de los conceptos, sin plantear o formular las hipótesis naturales que en principio tienen todas las definiciones que se trabajan en ciencias, producto de la experimentación, el análisis, la argumentación y la conceptualización.”<sup>6</sup>

En diferentes eventos académicos se ha analizado esta problemática, impulsando programas que promueven la implementación de metodologías que permiten la formación integral del estudiante, el desarrollo de habilidades y la asimilación de aprendizajes significativos. En Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), ha abierto espacios institucionales a la investigación en Educación y Pedagogía, buscando mostrar proyectos desarrollados en torno a la investigación en el aula, al uso pedagógico de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones en la escuela y en formación de maestros, entre otros, para fomentar un cambio y mejorar la calidad de la educación, promover la construcción de relaciones entre el conocimiento, la sociedad y el

---

<sup>6</sup> IAFRANDESCO. Op. Cit., p. 31.

entorno. Estas investigaciones se han orientado desde dos perspectivas: la del estudiante en relación con su manera de estudiar y aprender y la del docente frente a su formación como investigador<sup>7</sup>.

Debido a la preocupación estatal con relación al aprendizaje de los niños, niñas y jóvenes, se diseñó el proyecto denominado Expedición Currículo de Maestros para Maestros ciudad de Medellín. Este proyecto ha logrado estructurar el plan de estudios y realizar mallas curriculares afianzados en los estándares básicos de competencias y en los lineamientos curriculares de cada área del conocimiento a la vez que ha integrado todas las instituciones educativas de la ciudad con el objetivo de formar ciudadanos ético-políticos, conscientes de sus roles en la sociedad y capaces de hacer frente a los retos de la sociedad del conocimiento y de los desafíos que emergen en la vida diaria.

En este proyecto elaboraron una serie de documentos orientadores llamados “Medellín construye un sueño Maestro”, donde se estructura todo el desarrollo curricular de las diferentes áreas fundamentales, los elementos disciplinares, pedagógicos y didácticos en término de los objetivos, las competencias a potenciar, los contenidos a enseñar, los indicadores de desempeño, las pautas para definir los planes de apoyo, dando de esta manera respuestas al ¿Qué enseñar a los estudiantes? ¿Cómo enseñar de manera tal que se fomente un aprendizaje con sentido en los niños, niñas y jóvenes? ¿Cómo enseñar en y para la vida en sociedad desde un enfoque de las habilidades sociales y la ética para el cuidado? ¿Qué y cómo evaluar los saberes adquiridos por los educandos en la escuela?

---

<sup>7</sup> CALLEJAR R. María Mercedes. Investigación en educación y pedagogía. En: V Congreso Distrital de Investigación Educativa e Innovación Pedagógica IDEP: Estrategias para el Mejoramiento de la calidad de la Educación, (2° 9-11 jul., 2002. Bogotá). Memorias Experiencias docentes, calidad y cambio escolar: investigación e innovación en el aula. Bogotá. Biblioteca virtual Luis Angel Arango. 2002. [revisado 03 Marzo 2015]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/expedocen/expedocen2.htm>. p.12.

El documento número seis, “Expedición Currículo, Plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”, plantea la enseñanza de las Ciencias a partir de la problematización contextualizada y el desarrollo del pensamiento científico, la creación de espacios para la reflexión y el establecimiento de relaciones entre los aprendizajes conceptuales y la observación de fenómenos físicos, químicos y biológicos y las implicaciones que estos tienen en el desarrollo social y tecnológico.

Este documento orientado en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental está sustentado legalmente en: La Constitución Política de Colombia de 1991 en sus artículos 67, 70 y 79; la Ley 115 de 1994 en su artículo 23 donde se estipulan las áreas de enseñanza obligatoria; el Decreto 1860 de 1994; los Lineamientos curriculares para el área (1998); los Estándares de competencias para las ciencias (2006) y por último los Fundamentos conceptuales de Ciencias Naturales (2007) <sup>8</sup>.

De esta manera, Medellín ha centrado sus esfuerzos en un cambio metodológico, desde la planeación de su currículo, y la integración de todas las Instituciones Educativas promoviendo en ellas el desarrollo de los planes de área teniendo al estudiante como objetivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, durante el presente año 2017, el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES) publicó un informe sobre el ambiente de aula y su relación con los resultados en las pruebas saber y en general con el rendimiento académico de los estudiantes. El ICFES en el mencionado documento afirma que “el clima escolar positivo tiene una poderosa influencia en la motivación de los estudiantes para aprender, mitiga los efectos negativos del contexto socioeconómico en el éxito académico, contribuye a disminuir los casos de violencia

---

<sup>8</sup> Alcaldía de Medellín. Secretaría de Educación. Medellín construye un sueño maestro. Expedición Currículo Plan de área de Ciencias Naturales y educación ambiental. Documento N° 6. 2014. ISBN: 978-958-8749-91-4

al interior del colegio y promueve el aprendizaje y el desarrollo positivo de la vida de los estudiantes”<sup>9</sup>.

Mediante un test que se realiza a los estudiantes de 3°, 5°, 9° y 11° en el momento de presentar las pruebas SABER, el ICFES indaga sobre diferentes opiniones, percepciones y descripciones contextuales de los estudiantes, sus colegios y familias; con esto ha recogido datos relevantes en cuanto a los factores asociados al aprendizaje, es decir, todos los aspectos que tienen influencia en el rendimiento académico de los estudiantes. Uno de los factores analizados por el ICFES fue la percepción que tienen los estudiantes en cuanto a su colegio. Para esto utilizaron preguntas como: “me gusta mi colegio”; “me siento seguro en mi colegio”, “en mi colegio la paso rico”. Otro aspecto analizado fue la relación docente-estudiante, para lo cual hicieron preguntas como: “los profesores se interesan porque los estudiantes estemos bien”, “Los profesores escuchan a sus estudiantes”, “Los profesores tratan a los estudiantes de manera justa”. El porcentaje de respuestas positivas alcanzó un 60%. Con esta información el ICFES concluye que el apoyo del docente es fundamental en los logros académicos del estudiante; “cuando los profesores apoyan e interactúan positivamente con los estudiantes, es más probable que los estudiantes se involucren en su proceso de aprendizaje y se comporten apropiadamente”<sup>10</sup>.

## **4.2. ANTECEDENTES**

**4.2.1 Antecedentes internacionales.** Un primer antecedente identificado es de la autoría de Francisco Javier Diego-Rasilla, Desarrollado en la Universidad de Salamanca (España), y versa sobre innovación educativa, titulado, *“El método científico como recurso pedagógico en el*

---

<sup>9</sup> Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Las características del aprendizaje. Ambiente Escolar: La percepción del colegio y la relación de los estudiantes con los profesores. Informe Nacional. N°2. Bogotá. 2017. p. 9.

<sup>10</sup> *Ibíd.*, p. 15.

*bachillerato: Haciendo ciencia en clase de biología*". Proyecto de investigación cualitativo e interdisciplinar. Publicado en la revista de educación Pulso, en el año 2004<sup>11</sup>.

Identifica su problema de estudio en los siguientes términos: "no se hace ciencia en los colegios sino que únicamente la enseñamos con la intención de que nuestros alumnos la aprendan. Con frecuencia identificamos el trabajo en el laboratorio con el método científico, cuando meramente estamos realizando experiencias a partir de recetas"

Para abordar este problema él plantea unas estrategias que inician el proceso de aprendizaje a partir de la motivación que deben tener los estudiantes por el trabajo científico, para esto establece el diálogo profesor-alumno sobre el mundo de la ciencia, sobre las investigaciones científicas y su divulgación, sobre los descubrimientos y las publicaciones y congresos científicos de vanguardia. Para seguir motivando al estudiante le enseña a escribir un artículo científico, que posteriormente debe subir a una red local.

Rasilla, indica que es necesario en una sesión dar detalladamente los pasos del método científico, de tal manera que el estudiante tenga clara la metodología para desarrollar su proyecto de investigación. Luego de esto se inicia la aplicación del método científico propiamente dicho: el estudiante determina el problema que desea estudiar, lo analiza, crea posibles hipótesis, diseña y realiza sus experimentos, obtiene datos y los interpreta, determina las soluciones del problema inicialmente planteado y elabora las conclusiones de su proyecto de investigación. Por último el estudiante crea un artículo con todas las normas de un artículo científico.

---

<sup>11</sup> RASILLA- Francisco Javier. El método científico como recurso pedagógico en bachillerato: Haciendo ciencia en clase de biología. En: revista Pulso. 2004, no 27. p. 111-118.

El autor concluye que utilizando el método científico como proyecto de aprendizaje se facilita en el estudiante el conocimiento de sus propias posibilidades, así como de sus carencias, a través de sus propios diseños experimentales; además, construye su aprendizaje atendiendo a sus propios intereses e inquietudes, se favorecen procesos intelectuales como observación, comparación, descripción, pensamiento crítico, búsqueda de información y por supuesto razonamiento. Y en general, se logra mejorar su rendimiento académico.

Un segundo antecedente internacional aborda la problemática de la transmisión de conocimientos o conceptos por parte del docente, que el estudiante tiene que repetir y reproducir para obtener una calificación, memorizando nombres o eventos. En muchos casos el profesor no relaciona estos contenidos con aspectos cotidianos de la vida; todo esto genera en los estudiantes una actitud de aburrimiento que termina por lo general olvidando los datos memorizados.

Para abordar este problema de aprendizaje Julio Cesar Pantoja Castro y Patricia Covarrubias Papahiu en el año 2011 desarrollan el proyecto titulado: *“La enseñanza de la biología en bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP)”*, en el CCH Plantel Naucalpan, México. Una investigación de análisis cualitativo<sup>12</sup>.

El objetivo de la investigación consistió en que el estudiante desarrollara la habilidad para buscar respuestas, plantearse interrogantes, investigar, descubrir, y trabajar colaborativamente con todos los miembros de un grupo, promoviendo también el desarrollo de habilidades interpersonales, lo que permitió ir adquiriendo los conocimientos para un desarrollo intelectual, científico, cultural y social, y por consiguiente un pensamiento crítico.

---

<sup>12</sup> PANTOJA CASTRO, Julio C. y COVARRUBIAS PAPAHIU, Patricia. La enseñanza de la Biología en bachillerato a partir del aprendizaje basado es problemas (ABP). En: Revista Perfiles Educativos. 2013. Vol. XXXV N°.139. p. 93-109.

La investigación estuvo dirigida a un grupo experimental de 21 estudiantes entre los 16 y 17 años y un grupo de control de 18 estudiantes entre las mismas edades. Se inicia la investigación sobre un problema del contexto: el faringoamigdalítico y la resistencia bacteriana a la penicilina como consecuencia de la automedicación, queriendo analizar la selección natural como tema general. El tema se abordó utilizando técnicas didácticas como la lluvia de ideas, resúmenes, mapas y redes conceptuales, analogías, ilustraciones y prácticas de laboratorio. Para evaluar los resultados del proyecto se realizó inicialmente un cuestionario sobre los conocimientos en selección natural (previos y adquiridos) y se levantaron inventarios sobre el desempeño académico de los estudiantes.

Los resultados obtenidos arrojaron un cambio importante en el grupo experimental; un 37% de los estudiantes pasaron a formar parte de la categoría buena, al contestar correctamente las preguntas sobre selección natural. En el grupo control también se observa una disminución en la categoría baja de un 23.4%, pero fue más significativa en el grupo experimental. En el desempeño académico se evaluó la competencia comunicativa, la interacción cooperativa y autonomía. Además, se realizó un cuestionario de las opiniones de los estudiantes sobre el aprendizaje basado en preguntas.

Se pudo concluir que la estrategia de aprendizaje basado en preguntas es una herramienta positiva y valiosa para el desarrollo del aprendizaje significativo e independiente, que promueve el razonamiento crítico, la comunicación interpersonal, procesamiento de la información, el trabajo en equipo y la formación personal, todo gracias a la resolución de problemas vinculados al mundo real.

Un tercer antecedente internacional es el proyecto que se realiza en el año 2010 titulado *“Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido”*, el cual se aplica en la Institución Educativa Patria de Aguascalientes a dos grupos de primero de secundaria y uno de tercero de secundaria y el Instituto Anglo de Córdoba, aplicado

en el grado segundo de secundaria, con un promedio de 20 estudiantes por grado, en el estado de Veracruz, en México<sup>13</sup>.

Se trató de una investigación mixta, el enfoque cualitativo se hizo evidente en la entrevista al docente y la bitácora de observación y el enfoque cuantitativo se observó en el cuestionario aplicado a los alumnos.

Se partió de la hipótesis de que el aprendizaje por proyectos genera en los estudiantes competencias como el saber conocer, saber hacer y saber ser, basado en el trabajo colaborativo y el aprendizaje situado.

Los autores Valeria Álvarez Borrego y otros, plantearon la siguiente metodología para desarrollar el proyecto: la primera fase consistió en la elección de la muestra a tratar, posteriormente se realizó la recolección de datos a través de los instrumentos diseñados, iniciando con el análisis del diseño instruccional, las observaciones dentro del aula, a través de la bitácora de observación, la entrevista al docente al término del proyecto y la aplicación del cuestionario a los alumnos al concluir su proyecto. A continuación, se realizó el análisis de los datos recolectados y finalmente el reporte de resultados.

Inicialmente los docentes junto con los estudiantes crearon una línea de tiempo, definieron las actividades a realizar y decidieron el tema de su proyecto con miras a resolver algún problema social. Posteriormente buscaron información en los diferentes medios, seleccionando la pertinente y desarrollando la capacidad de parafrasearla.

Los avances de la investigación se presentaron por grupos a todos los estudiantes, de tal manera que ellos mismos se evaluaron. Los grados 1 y 2 de secundaria

---

<sup>13</sup> ALVAREZ BORREGO Valeria, y otros. Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido. En: Revista Iberoamericana de Educación. nº 52/5 – 10/05/10. ISSN: 1681-5653

elaboraron carteles sobre el uso críticos de los medios de comunicación y sobre la diversidad lingüística y los alumnos de grado tercero de secundaria realizaron una campaña de comunicación social y un ensayo escrito con una reflexión sobre los aprendizajes adquiridos.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante al menos tres fuentes: observaciones del ambiente, registrados en la bitácora, entrevista con las docentes, cuestionario a los alumnos y análisis de documentos, de acuerdo a los indicadores establecidos.

Los autores establecieron que el trabajo por proyectos es una vía para integrar los contenidos curriculares con estrategias de aprendizaje que permitían el desarrollo de competencias en los alumnos. Esto implicó, por parte del docente, la reflexión y el análisis respecto a las actividades, técnicas y estrategias idóneas para la formación de competencias.

La estrategia de aprendizaje colaborativo dentro del método de trabajo por proyectos, mostró ser una experiencia positiva para los alumnos, contando con una aceptación, en promedio, del 80% en los cuatro contextos observados. Respecto a la adquisición de los conocimientos esperados, se observó que los alumnos lograron tener una adecuada comprensión y transferencia de los conceptos teóricos relacionados con los temas objeto de estudio en cada uno de los cuatro contextos.

Finalmente, se consultó un trabajo de los investigadores Alberto Muñoz Muñoz y María del Rosario Díaz Perea, quienes abordan la metodología por proyectos y establecen un trabajo de aula en que logran integrar áreas como Ciencias Naturales, Matemática, Español y Artes. El proyecto titulado *“Metodología por proyectos en el área de conocimiento del medio”*, se desarrolla en el año 2009, con 22 alumnos de

4º grado de educación primaria, en el colegio público Antonio de Nebrija, en Villaverde Madrid, España<sup>14</sup>.

El proyecto surge con un conflicto que presentaron los estudiantes por el cambio de un profesor, de esta manera se define como tema los sentimientos y cuanto afectan en las actividades que se realizan y se propone el título: “Somos lo que sentimos”, todo esto con la participación activa de los estudiantes.

Seguido a esto, el profesor establece los objetivos en cada área y los subtemas a trabajar, en Ciencias: Funciones de relación y reproducción; en Español: expresión oral y escrita con diversos textos como poesía, canciones y narrativa; en Matemática: geometría vinculada a las emociones y en Artes plásticas: expresión de las emociones a través del dibujo y la pintura. Luego viene la puesta en marcha de cada una de las actividades en las diferentes áreas, como la consulta, la investigación, las lecturas, individuales y en grupo, la realización de carteleras, de dibujos, pinturas, poesías, figuras geométricas, análisis de canciones, entre otras actividades que permitieron abordar el tema de las emociones.

Durante todo el proceso se realiza una evaluación de los contenidos vistos, del trabajo elaborado, del desarrollo personal del estudiante. Los autores lo mencionan como una evaluación continua, observando y analizando las producciones de los niños y ajustando las intervenciones.

Los autores concluyen diciendo que este es un proyecto donde se logran grandes satisfacciones por el trabajo realizado y por el resultado obtenido, pues los estudiantes aumentaron sus calificaciones, mejoraron su rendimiento y, por supuesto, su aprendizaje.

---

<sup>14</sup> MUÑOZ MUÑOZ Alberto; PEREA DÍAZ María del Rosario. Metodología por proyectos en el área de conocimiento del medio. *En: Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 2009, vol. 34, N° 19, p. 101-126.

**4.2.2 Antecedentes nacionales.** Los autores, Ximena Ibáñez, Judith Arteta, Guillermo Fonseca, Sonia Martínez y Marlén Pedraza, integrantes del grupo de investigación: Biología, Enseñanza y Realidades, formulan el proyecto titulado “*Desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela. Una propuesta de innovación en las prácticas de enseñanza de las ciencias*”. Este proyecto que se publica en el año 2005, se desarrolló en cuatro Instituciones Educativas: El Salitre, Instituto Ciudad Jardín del Norte, Miguel Antonio Caro, La Gaitana y Tibabuyes, de Bogotá; agrupó a once maestros, catorce practicantes del programa de formación de profesores y cuatrocientos estudiantes entre los once y trece años del grado sexto de educación básica secundaria<sup>15</sup>.

El proyecto se inició con el objetivo de transformar las prácticas en el aula, frente a los desafíos que impone la sociedad y la formación de ciudadanos, al avance de la ciencia y al desarrollo tecnológico.

Este proyecto se desarrolló en tres fases: La primera en relación con la consolidación del grupo académico, donde se realizaron talleres y debates que permitieron discutir acerca de los imaginarios de los profesores participantes sobre conocimiento, ciencia, investigación, aprendizaje y evaluación entre otros y se establecieron mínimos acuerdos en relación con el desarrollo de actitudes y pensamiento científico.

La segunda, intervención de los maestros en el aula, contempla la fase de implementación, inicialmente la elaboración y aplicación de tres instrumentos que permitieron caracterizar a los estudiantes desde su contexto sociocultural y la fase de aplicación de una propuesta didáctica en torno al concepto ecosistema, esta

---

<sup>15</sup> IBÁÑEZ CÓRDOBA, Ximena, y otros. Desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela. Enseñanza de las Ciencias, 2005, p. 1-6.

contempló la concreción y desarrollo de los proyectos de aula por parte de los estudiantes con la asesoría de docentes y practicantes.

Los proyectos establecidos en las diferentes Instituciones Educativas fueron:

- El Salitre: el cerro de la Conejera: una fuente de vida y Ciudadanos permanentes para con el medio ambiente.
- Instituto Ciudad Jardín del Norte: Conociendo a los seres vivos, Los seres vivos y su hábitat.
- Miguel Antonio Caro: ¿Cómo se teje la trama de la vida en los ecosistemas?, ¿Cómo se destruye y construye un ecosistema?, ¿Cómo mantener un ecosistema en equilibrio?, ¿Cómo funciona un ecosistema?
- La Gaitana y Tibabuyes: ¿Cómo interrelacionan los organismos y el ambiente?

Se destaca que durante el desarrollo del proyecto se realizaron seminarios y asesorías entre el grupo de asesores, docentes y practicantes con el propósito de realizar los ajustes correspondientes a este.

Esta fase finaliza con un proceso de construcción colectiva de los docentes a partir de sus experiencias de aula, permitiendo la reflexión y comprensión de las propias prácticas, dando espacio al desarrollo del pensamiento creativo tanto en estudiantes como en docentes.

La tercera fase, la evaluación de la propuesta, se desarrolla gracias a diarios de campo de los docentes y a registros de las actividades realizadas por los estudiantes como escritos de textos de acuerdo a su proyecto de investigación. El análisis de estos les permitió evidenciar, según los autores, el desarrollo de un pensamiento científico y un manejo conceptual por parte de los estudiantes.

Los autores concluyen que la implementación de proyectos de investigación en la escuela es una estrategia viable para el desarrollo de actitudes y pensamiento

científico en los estudiantes, además de aportar en los procesos de construcción de explicaciones del mundo natural e invitan a renovar, cambiar, transformar y reflexionar sobre la práctica pedagógica.

Otros de los antecedentes nacionales se encuentran en el libro titulado “*Desarrollo del pensamiento científico en la escuela. Proyecto innovación en formación científica*”. Este libro resalta la importancia de fomentar procesos de innovación, especialmente en el campo de la formación en pensamiento científico, como una manera de aportar a la transformación de la educación y práctica pedagógica.

Es un proyecto realizado en el año 2011 con veintitrés maestros y diez Instituciones educativas oficiales de la ciudad de Bogotá, donde se desarrollaron diez proyectos de aula con el propósito de generar pensamiento crítico, experimentación, cooperación escolar y competencias científicas; así mismo se estimuló el trabajo colaborativo desde diversos campos del saber. Este colectivo presentó sus experiencias pedagógicas y cómo a partir de procesos de reflexión, formulación y fortalecimiento de sus destrezas se nutre y complementa su quehacer.

Dos de los proyectos de aula que se traen en mención son: “*Estudio etnobotánico de algunas especies del barrio Los Andes de Bogotá y reconocimiento de su valor sociocultural en la comunidad*” y el segundo: “*Caracoles de colores: una mascota inusual que motivó el estudio de las ciencias naturales y el desarrollo valorativo desde la interdisciplinariedad*”<sup>16</sup>.

El primer proyecto: Estudio etnobotánico de algunas especies del barrio Los Andes de Bogotá y reconocimiento de su valor sociocultural en la comunidad, fue desarrollado por Cenaida Fajardo en El Colegio Técnico Domingo Faustino

---

<sup>16</sup> COLECTIVO, Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012. ISBN 978-958-8780-11-5

Sarmiento, ubicado en el barrio Rio Negro, de la ciudad de Bogotá, con la participación de 120 alumnos y cuyo objetivo fue fortalecer las competencias científicas en los estudiantes del grado noveno mediante el estudio de plantas sembradas en los antejardines, parques y avenidas del barrio<sup>17</sup>.

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica de las temáticas propuestas en las clases como lo fue taxonomía, clasificación taxonómica, herbarios, conocimientos ancestrales; posterior a esto se hizo una salida pedagógica al Jardín Botánico para consultar y conocer nuevas especies.

El trabajo de campo comprendió dos partes: una exploración de la zona para identificar las especies y la verificación de las mismas, trabajo realizado en contrajornada. En el aula de clase se realizó el secado y montaje del material de muestra, la elaboración de etiquetas y las fichas técnicas de cada especie. Diseñaron y aplicaron una encuesta a 160 personas vecinas del colegio para conocer los usos y el aspecto ancestral de cada especie contenida en la ficha técnica. La categorización, organización y tabulación de la información se hizo en forma paralela tanto en clase de ciencias, matemáticas e informática para verificar la estadística y las gráficas. Para finalizar, realizaron exposiciones de los trabajos realizados a los otros compañeros del grado y a todos los docentes de la institución.

La autora menciona como resultados de su investigación que el estudio de la flora del barrio Los Andes de Bogotá produjo conocimientos botánicos y pedagógicos que contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes. En el caso de la competencia comunicativa, por ejemplo, se observó el desarrollo de la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista, compartir

---

<sup>17</sup> FAJARDO, Cenaida. Estudio etnobotánico de algunas especies del barrio Los Andes de Bogotá y reconocimiento de su valor sociocultural en la comunidad En: Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012. p. 53-70. ISBN 978-958-8780-11-5

conocimientos y respetar la opinión de los demás. En el pensamiento científico, como producto de las competencias fortalecidas, se encuentra la indagación, la interpretación, la explicación de saberes construidos en equipo y con la comunidad, solución de problemas del entorno y actitud crítica y razonable sobre la responsabilidad personal y social en la experiencia de una cultura ambiental.

Como conclusión la enseñanza y el aprendizaje por investigación unido al proyecto de aula generan resultados exitosos por la interdisciplinariedad, el protagonismo del estudiante y las construcciones colectivas que se irradian entre ellos.

El segundo proyecto de aula: Caracoles de colores: una mascota inusual que motivó el estudio de las ciencias naturales y el desarrollo valorativo desde la interdisciplinariedad, desarrollado en el año 2011 por Adriana Marcela Rodríguez, Lelia Rocío Quimbay y Ruby Esmeralda Ramírez y vinculó a 110 estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Los Comuneros Oswaldo Guayasamín, localidad de Usme en Bogotá<sup>18</sup>.

El proyecto surge debido a las dificultades en el aprendizaje de las ciencias naturales que se evidencia tanto en el resultado de las pruebas internacionales y de Estado como en la cotidianidad de los estudiantes en el aula de clase: bajas calificaciones, contenidos aprendidos de forma memorística y aprendizajes fraccionados sin interrelación con otros saberes.

Este proyecto se encamina a incentivar el gusto hacia las Ciencias Naturales con el fin de fomentar las aptitudes necesarias para el estudio de esta asignatura como la

---

<sup>18</sup> RODRÍGUEZ, Adriana M y otros. Caracoles de colores: una mascota inusual que motivó el estudio de las ciencias naturales y el desarrollo valorativo desde la interdisciplinariedad. En: Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012. p 71-83. ISBN 978-958-8780-11-5

observación, la descripción y el registro de datos, de ahí parte la idea del trabajo con caracoles.

El proyecto inicia con una consulta por parte de los estudiantes sobre características básicas de los caracoles, por ejemplo: cómo es su hábitat, qué clase de alimento consumen, qué cuidados se deben tener con ellos; para esto recurrieron a Internet, en libros e interrogaron a sus padres o familiares. Posteriormente se realizó una salida de campo para conseguir el caracol y adoptarlo como mascota; le construyeron un hábitat y le asignaron un nombre.

Los estudiantes realizaron un trabajo de observación de su caracol que determinó hábitos, gustos, comportamiento durante el día y la noche según la temperatura del ambiente; de la misma manera los cambios que sufría en cuanto a tamaño, forma, color. El proceso de reproducción fue evidenciado ya que incorporaron un nuevo caracol al hábitat; de la pareja lograron observar postura de los huevos, tiempo de incubación y nacimiento de las crías y con esta información, elaboraron un informe mensual por escrito que debía ser acompañado por un reporte oral. Los estudiantes narraron sus experiencias planteando inquietudes y dudas con respecto al cuidado de los animales.

Los autores concluyen que la experiencia no sólo motivó en los alumnos al estudio de las ciencias naturales a partir de la observación, la exploración y el registro de datos, sino que favoreció su crecimiento integral, fortaleciendo especialmente la autoestima, la autonomía, la solidaridad mediante el trabajo interdisciplinario y colaborativo, favoreciendo las relaciones entre pares a partir del diálogo que se establece al compartir experiencias.

El enriquecimiento del lenguaje mediante la incorporación de nuevos términos, se evidenció en la forma de hablar, en el deseo de participar activamente durante las

clases y por último se consiguió implementar actitudes en cuanto al cuidado y respeto por los seres vivos y el ambiente.

**4.2.3 Antecedentes regionales.** La búsqueda de antecedentes regionales, es decir, de proyectos realizados en la provincia de Vélez, lugar donde se encuentra ubicada la Institución Educativa, ha arrojado muy pocos resultados exitosos; un proyecto realizado en el municipio de Puerto Parra que aunque pertenece a la misma provincia, se encuentra bastante alejado y tiene unas condiciones sociales, culturales, regionales, entre otras, muy diferentes; además, ha permitido conocer algunos proyectos de aula que se desarrollaron en la provincia de Sotomayor, específicamente en la ciudad de Bucaramanga; en condiciones también muy diferentes, pero que han servido como referente en este trabajo de investigación.

El primer proyecto en mención es el realizado en el año 2006, por Yanine Alexandra Barajas y Kerly Yurley Hernández, titulado "*Proyecto pedagógico de aula, El conversatorio: estrategia para la promoción en el aula de las competencias ciudadana y argumentativa en los estudiantes de 7-2 de la Institución Educativa Andrés Páez de Sotomayor*", de la ciudad de Bucaramanga, el cual tiene como objetivo disminuir los índices de agresividad intrafamiliar que se evidencian a partir de una encuesta aplicada a los estudiantes<sup>19</sup>.

Inicialmente las autoras parten de unas problemáticas detectadas en el aula: la incapacidad para escuchar a los demás, la expresión de sus propias ideas, la falta de argumentación de sus opiniones y su sustentación y la agresividad por su falta de comprensión. Esta información se obtuvo aplicando diferentes instrumentos como el test de gustos y disgustos, prueba de lectura, prueba de escritura y diálogos informales, con el interés de determinar cómo se encontraban los estudiantes

---

<sup>19</sup> BARAJAS LÓPEZ, Yanine, HERNANDEZ ESTRADA, Kerly. Proyecto pedagógico de aula El conversatorio: estrategia para la promoción en el aula de las competencias ciudadana y argumentativa en los estudiantes de 7-2 de la Institución Educativa Andrés Páez de Sotomayor. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2006. p. 57-257

respecto al área de lengua castellana, a sus necesidades, intereses y expectativas personales.

De esta manera fue considerado pertinente trabajar en la producción de textos argumentativos orales, ya que permitirían a los estudiantes aprender a comunicarse con las otras personas con claridad y coherencia.

Por otra parte la realización de un conversatorio a partir de cinco valores identificados previamente: respeto, solidaridad, lealtad, responsabilidad y diálogo; los cuales permitirían a padres de familia e hijos comprometerse a mejorar la calidad de vida.

El proyecto de aula titulado: Conversatorio: La unidad familiar es un reto social, tuvo como objetivo el desarrollo de las competencias comunicativas y ciudadanas de los estudiantes de grado séptimo, para disminuir los niveles de agresividad en el hogar que trascienden al contexto académico, esto a través de un texto argumentativo oral que posteriormente se transformaría en un conversatorio entre padres e hijos.

Las autoras elaboran un plan de acción, permitiendo inicialmente que el estudiante asimilara los conceptos de medios de comunicación, tipos de textos, la comunicación verbal y no verbal, entre otros necesario para el buen desarrollo del proyecto, también realizaron visitas a la emisora y a la biblioteca, trabajos en grupos permitiendo del trabajo cooperativo. Posterior a esto en grupos se identificaron los problemas sociales encontrados en los entornos familiares y se buscaron soluciones, de esta manera se establece el conversatorio como proyecto de aula.

Luego de realizar cada una de las actividades, de exponer por grupos, de socializar con los padres de familia, los alumnos concluyen que el trabajo realizado fue significativo, pues les brindo soluciones a los problemas reales detectados, se utilizó en cada clase una metodología innovadora y motivadora donde ellos construir su

aprendizaje. Con respecto a la expresión oral, se logró, mediante la lectura de diferentes tipos de textos llegar a, enriquecer su vocabulario y los hábitos de escritura e interpretación, además de mejorar el rendimiento académico y disciplinar en diferentes áreas.

El segundo proyecto es realizado por una estudiante de la Universidad Industrial de Santander, quien mediante un proyecto de aula, trabajado desde la metodología escuela nueva, y tomado desde el área de Ciencias Naturales logra integrar áreas como Matemática, Lenguaje, Ciencias Sociales, Ética y Valores, Cultura, Arte y Tecnología, para mejorar en los estudiantes la calidad de los procesos cognitivos<sup>20</sup>.

El trabajo titulado: *“El proyecto de aula como estrategia de integración curricular en escuela nueva”*, es desarrollado en el año 2007, por Laura Liliana Briceño Espinosa, en la escuela rural Puerto Rojo, de la vereda La Válvula, en la zona del bajo Rionegro de Santander, con 30 estudiantes de los grados 1° a 5°.

En la Institución la autora encuentra un problema general a partir del cual plantea su propuesta de aprendizaje por proyectos de aula, esta, al igual que muchos colegios del departamento, presenta un bajo rendimiento académico de los estudiantes en áreas como Lenguaje, en lectura y escritura, Matemáticas, Ciencias Sociales y Naturales, sumado a esto el desinterés por aprender o dedicar tiempo a estas áreas.

El objetivo general del trabajo de investigación es mejorar los niveles de comprensión, en la consecución de aprendizajes significativos e integrar los procesos curriculares permitiendo la continuidad de los mismos y finalmente mejorar el rendimiento académico.

---

<sup>20</sup> BRICEÑO E. Laura. El proyecto de aula como estrategia de integración curricular en la escuela nueva. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2007. p. 43-93.

El proyecto es planteado en tres fases: diagnóstico, categorización y análisis de datos y desarrollo. En la fase de diagnóstico realizado a través de entrevistas con padres de familia y estudiantes, observa que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje, que existe desinterés por el estudio y que la escuela se encuentra desaseada. De esta problemática surge la pregunta: “¿Cómo mejorar los aprendizajes de los estudiantes al disminuir el problema ambiental de la planta física, integrando las demás áreas del conocimiento en torno a las Ciencias Naturales?”

El diseño del proyecto de aula: “La Escuela Aseada”, centra sus actividades en el área de Ciencias Naturales, empezando por lecturas sobre problemas ambientales, erosión, tala de árboles, reforestación, la salud y su relación con el ambiente, que luego fueron puestos en marcha en acciones conjuntas entre docente, padres de familia y estudiantes de la Institución. La transversalidad con las áreas establecida en el proyecto de aula, le permitió formular los diferentes objetivos: Lenguaje, identificar los medios de comunicación y realización de lecturas; Tecnología, implementar el proceso de papel reciclado; Matemáticas, solucionar problemas con operaciones básicas; Sociales, identificar cambios del paisaje por la acción del hombre; Ética, establecer compromisos de ciudadano ambiental y Artística, utilizar el dibujo como expresión del conocimiento.

Para finalizar y determinar el impacto del proyecto en el desarrollo del conocimiento, la autora evaluó cada actividad previamente y a los estudiantes mediante test que analizó en rejillas de evaluación, a través de esto logra determinar que se desarrollaron en ellos las competencias, se obtuvieron avances en la comprensión de conceptos y por consiguiente en la adquisición de aprendizajes.

Por otra parte, los estudiantes comprendieron la importancia de tener aprendizajes autónomos y significativos a través de la solución de problemas encontrados en su

entorno que incentivo su creatividad en cada una de las acciones que podían sugerir.

Como conclusión, el proyecto de aula: “La Escuela Aseada”, permitió el aprendizaje desde las diferentes áreas del conocimiento, la integración de los currículos, el desarrollo de competencias y la motivación en los estudiantes a adquirir aprendizajes a partir del embellecimiento de su Institución.

El tercer proyecto en mención es el titulado: El proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo. Caso: colegio público-rural de Puerto Parra, Santander, Colombia, realizado en el año 2015 por Jeyver Rodríguez Baños<sup>21</sup>, estudiante de Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander.

El investigador logra identificar una problemática desde la cual desarrolla su proyecto de investigación: los estudiantes no se involucran en procesos que exigen movilizar capacidades investigativas y esto es producto de la continuidad del modelo pedagógico donde él es un receptor pasivo y los docentes solo preparan a los alumnos para resolver eficientemente los exámenes, por lo cual, los alumnos solo se interesan por aquello que les representa puntos para pasar el examen.

Esta problemática le permite al autor formular el objetivo del proyecto de investigación, el cual consistió en implementar el proyecto de aula sobre plantas medicinales como estrategia, que incluye el uso del blog, para favorecer el desarrollo de competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo de un colegio público-rural.

---

<sup>21</sup> RODRIGUEZ BAÑOS, Javier. El proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo. Caso: colegio público-rural de Puerto Parra, Santander, Colombia. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2015. p 19-226.

Para desarrollar esta investigación Rodríguez trabaja con 19 estudiantes de grado décimo y undécimo del colegio Las Montoyas ubicado en el área rural del municipio de Puerto Parra, logrando articular diferentes disciplinas e integrar el conocimiento escolar con los saberes provenientes de la comunidad.

El proyecto de investigación se basa en la metodología de Investigación acción participativa, de carácter cualitativo, donde se utilizaron técnicas como la observación participante, grupo focal y evaluaciones como proceso y comprende cuatro fases estructuradas de la siguiente manera: la exploración: consistió en toda la revisión teórica referente al proyecto de aula como estrategia didáctica que promueve el desarrollo de competencias científicas y comunicativas; el diseño y planificación: en esta fase diseñó todas las estrategias didácticas orientadas a la acción formativa, a partir de los intereses y necesidades de los estudiantes; la implementación del proyecto de aula “el saber de los abuelos” y la evaluación del proyecto, en la cual se revisó si se cumplieron los objetivos propuestos y se realizó una reflexión sobre la práctica pedagógica.

El proyecto de aula “el saber de los abuelos”, se implementó sobre etnobotánica, con herramientas tecnológicas como el edublog, y consistió de nueve momentos: la identificación de intereses de los estudiantes, en el cual se realizó una tormenta de ideas, se categorizaron, y se plantearon preguntas; la identificación de ideas previas: se descubrió las relaciones con las plantas medicinales; la formulación de preguntas e hipótesis; el diseño del plan de acción: se establecieron acciones, recursos y tiempos; consultas en diferentes fuentes: lecturas de artículos sobre etnobotánica, consulta de información en blogs, herbarios virtuales y demás fuentes; elaboración de mapas conceptuales: utilizando programas como Cmap Tools se exponen y se comunican las ideas; desarrollo del plan de trabajo: se realizaron salidas pedagógicas, entrevistas y actividades como registro y organización de datos, realización de la huerta casera; comunicación de los resultados: se elaboraron afiches, carteles, productos medicinales; y finalmente la

evaluación: se participó en la quinta semana de la ciencia y el emprendimiento. En cada fase, menciona el autor, se realizó un blog encaminado a fortalecer las competencias.

El investigador concluye que el proyecto desmitificó la idea de que el profesor es el portador total de los conocimientos por el contrario le otorgó un papel a las personas mayores como portadoras de saberes y prácticas relevantes en la formación integral del estudiante.

Por otra parte el proyecto de aula partió de situaciones reales lo que permitió movilizar nuevos conocimientos y generar espacios para indagar y transmitir conocimientos producidos en el aula a nuevos escenarios de la vida social, cultural y ambiental del municipio, además, le otorgó un rol activo al estudiante, responsabilizándolo también de su proceso de formación.

El proyecto de aula, a través plantas medicinales, logró la integración de áreas como matemáticas, lenguaje, informática y biología haciendo evidente las relaciones entre etnobotánica, geografía, biología, matemáticas, ciudadanía y competencias científicas y comunicativas.

Dentro de las competencias desarrolladas se evidenció que las comunicativas fueron mejor apropiadas por los estudiantes, luego las científicas investigativas y por último las de pensamiento crítico.

### **4.3 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

La didáctica es un elemento que interviene en la formación de los estudiantes, quienes son el eje central del proceso de enseñanza y aprendizaje, es un procedimiento que se ha de conducir de forma reflexiva y flexible para que permita promover a través de él un aprendizaje significativo.

De Zubiría<sup>22</sup> en su libro “*Tratado de pedagogía conceptual*” realiza un análisis enmarcado en las prácticas educativas, tratando temas como los componentes curriculares, los recursos didácticos como facilitadores del aprendizaje y establece tres grandes modelos pedagógicos: la pedagogía tradicional, cuyo objetivo consiste en lograr aprendizajes mediante la transmisión de información; la pedagogía activa, que enfatiza en la acción, manipulación y el contacto directo con los objetos y por último la pedagogía cognoscitiva que propone el desarrollo de la creatividad y el pensamiento. Miguel de Zubiría<sup>23</sup> afirma que se debe comenzar muy temprano por explorar las motivaciones y las capacidades de los niños para desplegar en cada uno de ellos el talento y la creatividad, además el autor dice que la pedagogía conceptual tiene como objetivo formar niños y niñas para la vida, esto implica desarrollar competencias afectivas para interactuar con otros (interpersonales), consigo mismo (intrapersonales) y al interior de grupos (sociogrupales).

Todas las teorías que han surgido gracias al trabajo realizado por Jean Piaget en cuanto al desarrollo cognitivo han buscado nuevas alternativas de enseñanza que se salgan de los parámetros establecidos por la tradicional, no solo en el área de Biología sino en todas las áreas del conocimiento. A mediados del siglo XX, con pedagogos como Ausubel (1978) y Vigotsky (1989), entre otros, surge una corriente de pensamiento denominada constructivismo, que buscaba darle al estudiante herramientas para que resolviendo una situación problemática, modificara sus ideas y ampliara su propio conocimiento.

Según lafrancesco el constructivismo aportó a la didáctica postulados para mejorar el trabajo en el aula de clase, algunos son:

- Lo que hay en la mente de quien aprende tiene importancia

---

<sup>22</sup> DE ZUBIRÍA, Julián. Los modelos pedagógicos. En: Tratado de pedagogía conceptual. Bogotá. Fundación Alberto Merani. 1994. p. 42.

<sup>23</sup> DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel. Introducción a la pedagogía conceptual. En: Congreso latinoamericano de estudiantes de Psicología. Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani. 2007. p. 6-8

- El aprendizaje previo y los esquemas conceptuales preexistentes son importantes para el aprendizaje significativo...
- Es necesario definir la influencia del contexto sociocultural sobre los aprendizajes y contextualizar estos últimos en los primeros.
- Las personas cuando aprenden tienden a generar significados consistentes y consecuentes con sus propios aprendizajes anteriores
- Los aprendizajes implican procesos dinámicos y no estáticos, pues se producen cuando las estructuras de conocimiento ya existentes se pueden modificar y reorganizar en mayor o menor medida
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje, solo ellos pueden dirigir su atención hacia la tarea del aprendizaje...
- El maestro debe ser un creador, inventor y diseñador de situaciones de aprendizaje adecuadas. No debe enseñar, debe facilitar el aprender
- Es necesario acercar la investigación didáctica a la práctica escolar de tal manera que la información disponible pueda convertirse en una herramienta útil para diseñar actividades de aprendizaje eficaces<sup>24</sup>.

El mismo autor menciona una propuesta de enseñanza mediante situaciones problemáticas planteada por Gil Pérez<sup>25</sup> en su artículo Tres paradigmas básicos de la enseñanza de las ciencias. Para esta estrategia se establecen estas etapas:

1. Buscar situaciones problemáticas que generen interés en los estudiantes y proporcionen una idea preliminar.
2. Orientar a los estudiantes en la solución de los problemas planteados, realizando inicialmente la formulación de hipótesis, la creación de estrategias para resolver el problema, la realización de estas y el análisis de los resultados.

---

<sup>24</sup> IAFRANCESCO. Op. Cit., p. 33

<sup>25</sup> GIL PEREZ, Daniel. Tres paradigmas básicos de la enseñanza de las ciencias. Citado por IAFRANCESCO, Giovanni. Didáctica de la Biología, Aportes a su desarrollo. Bogotá. 2005. p. 36

3. Usar reiteradamente los nuevos conocimientos en diferentes situaciones problémicas, profundizando y afianzando los mismos, haciendo hincapié en las relaciones ciencia-técnica-sociedad.
4. Realizar actividades de síntesis, elaboración de conclusiones y el análisis de nuevos problemas.

Por su parte García desarrolla una propuesta en la que “concibe el proceso de resolución de problemas como una herramienta útil para que los individuos aprendan ciencia”<sup>26</sup>. Este proceso de resolver problemas puede ser explicado según el objetivo que se le asigne a la resolución de los problemas, según los procesos cognitivos involucrados y según las particularidades mismas del proceso. La enseñanza problémica le permite al docente favorecer procesos en los estudiantes para desarrollar la creatividad, la independencia cognoscitiva, la asimilación de sistemas teóricos y metodológicos de las ciencias, el desarrollo mismo de la capacidad para resolver creativamente problemas y finalmente, el desarrollo de actitudes positivas hacia el conocimiento científico<sup>27</sup>.

En el artículo publicado por Ruiz Ortega<sup>28</sup>, el autor se permite estructurar el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde seis modelos pedagógicos, haciendo énfasis en el papel que desempeña el docente como innovador y creador de ambientes de aprendizaje diferentes y significativos.

1. Modelo de enseñanza por transmisión- recepción: hace referencia al modelo tradicional de enseñanza, donde el docente transmite fielmente los conceptos desde un texto guía o como lo menciona Pozo “el profesor es un mero proveedor de conocimientos ya elaborados, listos para el consumo y el alumno, en el mejor de los

---

<sup>26</sup> GARCÍA GARCÍA, José Joaquín. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Bogotá: Editorial Magisterio. p. 33.

<sup>27</sup> *Ibíd.* p. 84-86.

<sup>28</sup> RUIZ ORTEGA, Francisco Javier. Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *En*: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 3, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp.41-58. ISSN: 1900-9895.

casos, el consumidor de esos conocimientos acabados...”<sup>29</sup>, de una forma pasiva. En este modelo la ciencia se orienta como un cúmulo de conocimientos acabados, absolutos y verdaderos.

2. Modelo por descubrimiento: en este modelo el docente brinda al estudiante los espacios, las herramientas y los tiempos necesarios para que él desarrolle destrezas de investigación y encuentre por sí mismo la respuesta a problemas planteados o a situaciones expuestas. El estudiante tiene un papel activo en su aprendizaje, pues este depende de que él reconozca sus preconceptos, identifique los nuevos conocimientos y los incorpore. La importancia de este modelo está en que el estudiante aprende haciendo.

3. Modelo de recepción significativa: en este modelo el docente es un guía en el proceso de aprendizaje y debe utilizar herramientas metodológicas para explicar y aplicar los organizadores previos. Se valora en el estudiante los preconceptos y el acercamiento a los nuevos conocimientos. Este aprendizaje es significativo desde la utilidad y no desde el aprendizaje permanente.

4. Cambio conceptual: mencionado por Pozo<sup>30</sup> como la enseñanza mediante el conflicto cognitivo. En este modelo se tienen en cuenta los presaberes de los estudiantes para empezar el proceso de enseñanza a partir de ellos. El rol del docente es generar situaciones que pongan al estudiante en lo que Pozo denomina “un conflicto” entre las ideas previas que tiene él y lo que realmente sucede o lo que es el conocimiento científico.

5. Modelo por investigación: este modelo de enseñanza permite generar en el estudiante cambios no solo conceptuales sino también metodológicos y

---

<sup>29</sup> POZO, Juan Ignacio. Enfoques para la enseñanza de las Ciencias. En: Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid. Ediciones Morata. 1997. p. 268.

<sup>30</sup> Ibíd. p. 286.

actitudinales. Utiliza la aplicación de problemas generados desde el análisis del conocimiento disciplinar para crear ambientes de aprendizaje donde el estudiante se desarrolle como “un pequeño científico o pequeño investigador”, que busque respuestas a los problemas planteados, siendo capaz de elaborar hipótesis, crear posibles estrategias de solución, poner en marcha la estrategia, analizar los resultados obtenidos, reflexionar sobre las nuevas perspectivas y los nuevos contenidos teóricos<sup>31</sup>, lo que lo pone en un rol activo frente a su aprendizaje.

6. Los miniproyectos: este modelo utiliza las pequeñas tareas sobre situaciones problemáticas que no presentan una solución inmediata y que son novedosos para los estudiantes, dentro de las cuales ellos deben obtener resultados prácticos por medio de la investigación o la experimentación. El estudiante juega un papel activo, donde es él quien construye su aprendizaje y a quien se le valora y reconocen sus presaberes. El docente debe generar ambientes de aula que favorezcan esta experimentación y el desarrollo en el educando de un aprendizaje significativo.

#### **4.4 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Ausubel en su libro *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, en el capítulo titulado “*Significado y Aprendizaje Significativo*”: menciona que para que exista aprendizaje significativo este debe ser intencionado, es decir, debe existir intencionalidad del educador para generar este nuevo conocimiento y a la vez, disposición del educando para adquirirlo y debe ser sustancialmente relacionable, lo que indica, se debe incorporar el nuevo conocimiento a la estructura de aprendizajes que tenía inicialmente, entendiendo que ese conocimiento que asimila es potencialmente significativo para él.

---

<sup>31</sup> RAMIREZ, GIL Y MARTINEZ. Citado por POZO, Juan Ignacio. Enfoques para la enseñanza de las Ciencias. En: *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid. Ediciones Morata. 1997, p. 295.

Al relacionar intencionalmente el material potencialmente significativo a las ideas establecidas y pertinentes de su estructura cognoscitiva, el alumno es capaz de explotar con plena eficacia los conocimientos que posea a manera de matriz ideática y organizadora para incorporar, entender y fijar grandes volúmenes de ideas nuevas<sup>32</sup>

Ausubel menciona que existen tres tipos de aprendizaje significativo: el primero, aprendizaje por representaciones, donde el estudiante se hace significados de símbolos especialmente palabras, o lo que estas representan; el segundo, aprendizaje por proposiciones que consiste en adquirir un significado gracias a grupos de palabras; y el tercero, aprendizaje de conceptos donde pueden existir ideas genéricas, unitarias o categoriales, donde generalmente el estudiante relaciona las proposiciones que darán origen a los conceptos.

A lo largo del tiempo se han establecido propuestas para favorecer el aprendizaje significativo tomando como referencia el constructivismo. Iafrancesco<sup>33</sup> menciona la propuesta de Postner, Gilbert y Wattas que indica que el aprendizaje de las ciencias debe realizarse mediante un cambio conceptual. Es decir, el niño llega a la escuela con algunas nociones de conceptos sobre ciencia, los cuales deben ser aclarados o fortalecidos por el docente. Para esto se deben tener en cuenta algunas etapas:

1. Realizar un análisis de los contenidos a enseñar, mirar su significado y la evolución de los mismos.
2. Revisar en los estudiantes las ideas o presaberes que irían a interactuar con las nuevas ideas.
3. Originar conflictos cognoscitivos para poner en tela de juicio las ideas previas de los alumnos.

---

<sup>32</sup> AUSUBEL, David y otros. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Significado y aprendizaje significativo. México, Editorial Trillas. 1983. p. 8.

<sup>33</sup> IAFRANCESCO. Op. Cit., p. 35

4. Dar a conocer, por presentación del docente o utilizando materiales diferentes, los nuevos conceptos.
5. Desarrollar en los estudiantes la confianza en sí mismos usando los nuevos conceptos o ideas.

De Zubiría<sup>34</sup> afirma que en el aprendizaje significativo las ideas o conocimientos nuevos se relacionan con lo que el alumno ya sabe. Para que esto se realice es necesario que se cumplan tres condiciones: el contenido del aprendizaje debe permitir ser aprendido de manera significativa, el estudiante debe poseer conceptos previamente formados que serán vinculados al nuevo conocimiento, el alumno debe mostrar disposición para relacionar el conocimiento nuevo con la estructura cognitiva que posee. Ante esta condición Melina Furman, en su libro *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*, asegura que la motivación del estudiante no puede estar representada por una nota, de lo contrario, “todos los intentos por implementar pedagogías innovadoras chocarían contra este minimalismo”<sup>35</sup>, por el contrario la evaluación debe servir para orientar a los alumnos en cómo avanzar en su proceso de aprendizaje. Según De Zubiría, la ausencia de alguna de estas condiciones impediría que se diera un aprendizaje significativo.

Díaz Barriga y Hernández<sup>36</sup> citan algunos cognoscitivistas para afirmar que el aprendizaje significativo consiste en reestructurar las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que posee el estudiante; además, el autor complementa la idea refiriéndose a que los materiales y la información exterior deben estar interrelacionados con las ideas previas y las características personales del aprendiz. La característica principal del aprendizaje significativo es que éste tiene sentido para

---

<sup>34</sup> DE ZUBIRÍA S. Julián. Op. Cit., p.122

<sup>35</sup> FURMAN Melina, DE PODESTÁ María Eugenia. *La evaluación como insumo para la mejora*. En: *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Argentina. Aique Grupo Ed. 2009. p. 162.

<sup>36</sup> DÍAZ BARRIGA, Frida; HERNÁNDEZ, Gerardo. *Constructivismo y aprendizaje significativo*. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 2 ed. México. Editorial Mc Graw Hill., 2002. p. 20.

los estudiantes gracias a su contextualización y se puede adquirir bastante conocimiento de una forma integrada, coherente y estable.

Por otra parte, los autores establecen unos principios de enseñanza y aprendizaje asociados al constructivismo, pero que facilitan el aprendizaje significativo, estos se resumen en las siguientes dos conclusiones:

- Todo aprendizaje es un proceso interno, es decir, depende exclusivamente del sujeto, es acá donde el afecto juega un papel importante en lo que implica el autoconocimiento, los motivos y metas personales las perspectivas y representaciones mutuas; pero esto se facilita cuando existe una interacción con los otros, lo que lleva al estudiante a que realice una reconstrucción de saberes culturales gracias al contexto social. La contextualización permitirá realizar tareas o trabajos con un significado cultural como, por ejemplo, resolver algún problema del entorno.
- Para que se realice todo proceso de enseñanza, se debe partir del reconocimiento de los saberes previos que posee el estudiante, estos presaberes permitirán crear, lo que según Pozo sería, un conflicto cognitivo entre los que sabe y debería saber el estudiante, para que de esta manera se sienta la necesidad o la motivación de aprender<sup>37</sup>.

Díaz y Hernández mencionan que Ausubel establece dos dimensiones para llegar al conocimiento, la primera, es el modo en el que se adquiere el conocimiento y la segunda, es la forma en que el conocimiento es incorporado a la estructura cognitiva del estudiante.

---

<sup>37</sup> POZO. Op. Cit., p. 286.

Para abordar la primera se establecen dos maneras: por recepción, donde el contenido se le da al estudiante y este juega un rol pasivo de receptor y por descubrimiento, donde por el contrario su papel es activo, no se le da el contenido sino que él debe descubrirlo. En la segunda se encuentran dos dimensiones, por repetición, que consiste en una actividad de memorización, para la que no se necesitan conocimientos previos y por significado que, por el contrario, inicia el proceso de aprendizaje a través de los conocimientos previos y es el alumno quien extrae los significados para poder asimilar los contenidos.

Independientemente del modo en que se adquiere el conocimiento sea por recepción o por descubrimiento, la forma de incorporación de este puede darse de cualquiera de las dos, por repetición o por significado.

Para que realmente sea significativo el aprendizaje, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje<sup>38</sup>.

Partiendo de que el aprendizaje significativo ocurre en un continuo, Shuell<sup>39</sup>, citado por Díaz y Hernández, establece tres fases en que se desarrolla este aprendizaje:

La fase inicial, donde la información vinculada a un contexto se encuentra por partes aisladas que deben ser interpretadas por el estudiante y que van gradualmente construyendo un panorama general del material. La fase intermedia, donde se relacionan estas partes aisladas e inicia el dominio del aprendizaje en forma progresiva y los conocimientos aprendidos se vuelven aplicables a otros contextos.

---

<sup>38</sup> DÍAZ BARRIGA, Op. Cit., p. 29.

<sup>39</sup> SHUELL (1990). Citado por DÍAZ BARRIGA, Frida; HERNÁNDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Editorial Mc Graw Hill. 1998. p. 36.

La fase terminal, donde los conocimientos están integrados y la aplicación de los mismos comienza a ser de manera autónoma, permitiendo la acumulación de la información a los esquemas preexistentes.

Todo este proceso de aprendizaje puede darse siempre y cuando el docente esté dispuesto, capacitado y motivado para enseñar significativamente, pues existe una responsabilidad en quien aprende como en quien enseña.

En cuanto al aprendizaje significativo en las Ciencias Naturales lafrancesco<sup>40</sup> en su libro *Didáctica de la Biología* menciona que el desarrollo de competencias está estrechamente relacionado con el aprendizaje significativo desarrollado por los estudiantes y afirma que todo estudiante de Biología debe desarrollar los procesos de mecanización (almacenar información y recordarla), concreción (a partir de vivencias organizar ideas y tomar una postura crítica), configuración (definir elementos y establecer relaciones), abstracción (globalizar y particularizar), lógica (establecer relaciones causa-efecto y argumentar el proceso) y formalización (experimentar, comprobar y demostrar si es viable).

#### **4.5 INVESTIGACIÓN EN EL AULA**

La investigación debe partir de un cambio que se genere en la escuela e implique a toda la comunidad educativa, estudiantes, docentes, directivos y padres de familia, entre otros. Se debe replantear ideas que se tienen sobre investigación, por ejemplo, que ésta solo se realiza en una sola asignatura como lo es Ciencias; por el contrario, todo maestro debe ser un investigador que alienta a sus estudiantes a la investigación, la participación y la innovación y su aula un lugar para realizar exploraciones.

---

<sup>40</sup>IAFRANCESCO, Giovanni. *Didáctica de la biología, aprendizaje significativo y competencias cognitivas básicas*. En: *Didáctica de la Biología, Aportes a su desarrollo*. Bogotá. Editorial Magisterio. 2005. p. 79-80.

Todo proceso de investigación surge a partir de un problema, por eso, otro error frecuente es creer que se debe investigar un tema y no un problema. Según Hugo Cerda<sup>41</sup>, la investigación científica (incluida la investigación en el aula), no sólo parte del problema sino que consiste básicamente en plantearse problemas y en buscar el camino y las fórmulas para resolverlos. En el contexto escolar debe escogerse algo que esté afectando a la comunidad educativa o a su entorno cercano. De esta manera, la investigación permite el diálogo entre estudiantes, docentes y directivos, con el objetivo de resolver un problema escolar o del entorno y que puede ser abordado desde diferentes disciplinas, que permiten ver la complejidad del mismo para presentar al estudiante distintas miradas al mismo problema, tal como lo menciona García y Echeverri<sup>42</sup>.

Según David<sup>43</sup> citado por Restrepo, la investigación en el aula tiene dos actores en situaciones diferentes, el maestro y el alumno y puede realizarse desde tres enfoques: investigación del docente sobre su práctica pedagógica, investigación del docente sobre los estudiantes e investigación del docente con los estudiantes.

La primera, investigación del docente sobre su práctica, fue planteada inicialmente por Dewey<sup>44</sup> quien recomendaba al maestro estar en una permanente investigación de su práctica pedagógica con miras a mejorarla. Se inicia con una toma de información, recolección de datos para lo que se utiliza el diario de campo, luego de un análisis de estos se hace el montaje de la práctica transformadora y posteriormente se evalúa la nueva práctica, todo con el objetivo de lograr niveles superiores de aprendizaje en los estudiantes.

---

<sup>41</sup> CERDA GUTIERREZ, Hugo. La investigación formativa en el aula. La pedagogía como investigación. Bogotá: Editorial Magisterio, p. 82.

<sup>42</sup> GARCÍA AGUIRRE Juan Carlos y ECHEVERRI JARAMILLO, Luis Guillermo. Consideraciones acerca de la investigación en el aula: más allá de estar a la moda. Popayán. Educación y Educadores, 2008, p. 45-49.

<sup>43</sup> DAVID (1990), citado por RESTREPO GOMEZ Bernardo. Investigación de aula: formas y actores. En: Revista Educación y Pedagogía. Enero- Abril. 2009, vol. 21, núm. 53, p.105.

<sup>44</sup> DEWEY (1964). Citado por RESTREPO GOMEZ Bernardo. Investigación de aula: formas y actores. En: Revista Educación y Pedagogía. Enero-Abril.2009, vol. 21, núm. 53, p.106.

La segunda es la investigación del docente sobre los estudiantes, esta tiene que ver con la evaluación formativa o valoración continua del desempeño de los estudiantes, yendo más allá de la calificación de tareas y exámenes. Por ejemplo, el docente puede reflexionar sobre lo que ocurre con los estudiantes en clase, sus problemas y dificultades en el aprendizaje, en la convivencia, lo que hacen, lo que dicen y los interpreta y toma medidas para superarlos, está investigando el proceso, además de generar en ellos una actitud crítica y reflexiva de sus propias acciones.

El tercer eje es la investigación del docente con los estudiantes; en este tipo de investigación el docente puede actuar como un investigador principal, planteando macroproyectos a los cuales los alumnos se vinculan con subproyectos o puede dar espacios en el aula para que ellos propongan preguntas o proyectos de investigación, que el maestro orientará dentro del currículo. La metodología planteada para este tipo de proyectos parte de la definición del problema, continúa con la conceptualización, se organiza el plan de trabajo, se crean hipótesis, se realiza el trabajo de campo, se analizan los datos e información recolectados, se evalúa el proyecto y por último se complementa por el profesor.

Por su parte Hugo Cerda relaciona el aprendizaje del estudiante con el aprendizaje del docente investigador “el acto de investigación debe ajustarse a las obligaciones del contexto profesional y el docente no puede aprender mediante la investigación sin hacer que los alumnos también aprendan”.<sup>45</sup>

Entre las posibilidades que existen para realizar la investigación en el aula del docente con los estudiantes, García y Echeverri<sup>46</sup> mencionan cuatro generales:

---

<sup>45</sup> CERDA GUTIERREZ, HUGO. Op. Cit., p. 36.

<sup>46</sup> GARCÍA AGUIRRE, Juan Carlos y ECHEVERRI JARAMILLO, Luis Guillermo. Op. Cit., p. 49-53.

1. La indagación como fuente del conocimiento: es partir de la curiosidad que tiene el estudiante para conceptualizarla y enmarcarla dentro de una pregunta, de esta manera surge la indagación y el deseo por encontrar las respuestas.
2. El deseo como infinito: debe existir el deseo de poseer comprensivamente aquello que no se entiende y que lleva a los estudiantes a reflexionar, en este aspecto se debe ser flexible con los contenidos para enfocarlos hacia la búsqueda de las respuestas.
3. La criticidad como posibilidad: la escuela debe permitir y fomentar el pensamiento crítico, reflexivo; más que buscar actores que posean la verdad, el estudiante debe buscar esa verdad y ser capaz de discernir acerca de ella.
4. Núcleos problemáticos e investigación: el generar investigación en el aula debe originar una serie de cambios que tienen que ver con el currículo, es decir, generar currículos problematizadores o problemáticos y por consiguiente cambiar la metodología por prácticas que permitan generar investigación y en las que los problemas sirvan de base para ese conocimiento.

Estos tipos de investigación están orientados hacia un proceso de reflexión tanto del quehacer docente como del estudiante, cuyo objetivo principal es el cambio en la metodología de enseñanza para mejorar el aprendizaje.

Hugo Cerda señala que independiente del papel del docente investigador y de los alumnos en el ejercicio de investigación en el aula, existe un elemento definitivo en el desarrollo de la investigación formativa en el aula y la institución educativa; este elemento es la concepción curricular adoptada por las instituciones y todos los componentes académico administrativos y pedagógicos que giran en torno al desarrollo del proceso educativo; de hecho, plantea que “la actividad investigativa solo es posible en un currículo que percibe la actividad pedagógica como un proceso flexible, abierto y dinámico, que acepta una diversidad de competencias, ritmos,

estilos, valores culturales, expectativas, intereses y demandas, que pueden favorecer el desarrollo de los alumnos”.<sup>47</sup>

#### **4.6 COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES**

La escuela debe permitir el desarrollo integral de los estudiantes, esta es una de las afirmaciones hechas por el ICFES en su libro: Fundamentación conceptual, área de Ciencias Naturales<sup>48</sup>. En él se define que las competencias son las capacidades de actuar, interactuar e interpretar que debe desarrollar el educando para adquirir capacidades para vivir productivamente en la sociedad, para continuar aprendiendo y para enfrentarse a nuevas situaciones. De igual forma, los Estándares Básicos<sup>49</sup> definen una competencia como un saber hacer flexible a los diferentes contextos, es decir, quien desarrolla competencias tiene la capacidad de utilizar el conocimiento adquirido en situaciones distintas de aquellas en las que lo aprendió. En síntesis, la competencia es un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar en un contexto.

Ferreya y otros<sup>50</sup> afirman en su artículo titulado: De aprendizajes, competencias y capacidades en la educación primaria, que las competencias son oportunidades para hacer uso de recursos cognitivos, sociales y prácticos frente a una situación, estas capacidades solo se logran cuando hay dominio de los conceptos, destrezas y actitudes de los estudiantes y se demuestran de una manera integral.

El ICFES para la elaboración de sus pruebas tiene en cuenta tres competencias generales básicas, aplicables a todas las áreas evaluadas: la interpretación, que

---

<sup>47</sup> CERDA GUTIERREZ, Hugo. Op. Cit., p. 44.

<sup>48</sup> TORO BAQUERO, Javier y otros, Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior –ICFES. Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá. 2007. p. 14.

<sup>49</sup> Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. 2006. p. 12.

<sup>50</sup> FERREYRA y otros. De aprendizajes, competencias y capacidades en la educación primaria. Desandando caminos para construir nuevos senderos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Octubre de 2008. N° 47/3. p 7. ISSN: 1681-5653

evalúa la apropiación de representaciones del mundo; la argumentación, que permite explicar fenómenos y establecer acuerdos y la proposición, que evalúa la construcción de nuevos significados y el proponer acciones a posibles problemas identificados. “La cultura académica promueve un desarrollo orientado a afinar y enriquecer nuestras capacidades de interpretar, argumentar y proponer”<sup>51</sup>.

Por otra parte, las Ciencias Naturales define algunas competencias específicas que permiten de una manera más precisa la comprensión de fenómenos y el quehacer en el área: comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento, disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento, identificar, explicar e indagar sobre fenómenos naturales. En el momento solo se vienen evaluando las tres últimas en las pruebas nacionales.

El ICFES define las competencias de la siguiente manera:

1. Indagar: capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
2. Identificar: capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
3. Explicar: capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. Comunicar: capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
5. Trabajar en equipo: capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

---

<sup>51</sup> TORO BAQUERO, Javier y otros. Op. Cit., p. 17

6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.
7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente<sup>52</sup>.

Se afirma que el estudiante debe empezar a desarrollar estas competencias desde los primeros grados de educación, para que avance paulatinamente en el conocimiento del mundo, observando los fenómenos y creando respuestas a sus propias preguntas.

**4.6.1 Indagación.** Connelly citado por Jiménez asevera que la indagación se concibe desde tres niveles o significados, “indagación como los procesos lógicos que se usan en el desarrollo y verificación del conocimiento, indagación como una forma de aprendizaje e indagación como una metodología de instrucción”<sup>53</sup>. La indagación como una forma de aprendizaje parte de una idea o problema que surge de los estudiantes al cual quieren encontrarle una solución, esto conlleva a que construyan hipótesis, recojan datos, realicen investigación, es decir, desarrollen todo proceso de razonamiento científico. Por otra parte la indagación como método de instrucción propone preguntas o problemas planteados por el docente, los cuales deben ser abordados por los estudiantes, son ellos quienes proponen una solución, elaboran un producto y defienden sus propuestas, el papel del docente se limita a promover la argumentación y la discusión dentro del aula de clase.

La indagación como proceso o competencia es planteada por Jiménez<sup>54</sup> quien afirma que esta debe considerar a los estudiantes protagonistas de su aprendizaje,

---

<sup>52</sup> *Ibíd.* p. 18

<sup>53</sup> CONNELLY (1977) citado por JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar. Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. En: Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 1998. Vol 16. p. 207.

<sup>54</sup> JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar. Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. En: Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 1998. Vol 16. p 206-210.

debe promover un papel activo de ellos donde las actividades motivadoras despierten el interés y la creatividad. Además menciona que la indagación implica procesos de observación, planteamiento de preguntas, consultas en diferentes fuentes, recolección, interpretación y análisis datos, proponer explicaciones y predicciones y por último la comunicación e información sobre los hallazgos.

En general la indagación parte de una pregunta pertinente a partir de la cual se establecen los elementos que deben ser considerados para resolverla, esto implica apoyarse en la información real, en el conocimiento adquirido y en la capacidad de crear o imaginar estrategias de solución posibles.

El proceso de indagación parte de la observación detenida de una situación, posterior a esto se plantean preguntas, se buscan relaciones de causa–efecto, se recurre a los libros u otras fuentes de información, se hacen predicciones, se identifican variables, se realizan mediciones y organizan y analizan resultados. En síntesis la indagación es la capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta; actividades o habilidades indispensables en el trabajo de las Ciencias Naturales.

Los Estándares Básicos de Competencias<sup>55</sup> mencionan que un proceso de indagación bien orientado permite que los estudiantes sean reforzados o cuestionados sobre el conocimiento o conceptos científicos, que puedan replicar procesos de investigación o abordar problemas de su interés o curiosidad. Esto significa que el estudiante desarrolla capacidades para observar de una manera crítica y reflexiva todo proceso de investigación y pueda aplicar esos conocimientos científicos en la solución de problemas identificados.

---

<sup>55</sup> Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. En: Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. 2006. p 111.

## 4.7 PROYECTOS DE AULA

Los proyectos surgen bajo la necesidad de interrelacionar los conceptos con el desarrollo de estrategias de trabajo colaborativo, organizado, que despierte interés en los estudiantes, que genere estrategias colectivas para enfrentarse a problemas de la vida cotidiana y académica, desarrollando en los educandos valores como la tolerancia, el respeto, la solidaridad, la valoración de la diferencia, entre otros; partiendo de problemas concretos, que viven en la escuela, la casa o en el barrio, de sus necesidades o sus intereses.

Los proyectos se generan básicamente del estudiante, deben tener sentido para quienes los van a realizar, deben tener la mayor participación de todos los implicados (estudiantes-docente) en la toma de decisiones, en la organización y en la evaluación del mismo, es decir, en la enseñanza y aprendizaje de los conceptos, procedimientos y actitudes, de los valores e interacciones que le sean intrínsecos. Gómez y Quintanilla<sup>56</sup> hablan de la validez del trabajo por proyectos, asegurando que este aporta a la construcción de una propuesta innovadora, en la cual los estudiantes son el eje principal de la transformación del aula. Además mencionan que esta práctica acerca la comprensión de problemas y temas concretos a los intereses de los educandos, permiten mayor flexibilidad para el aprendizaje de cada estudiante ofreciéndole varias entradas y centros de interés, pueden convertirse en motivación inicial para la profundización en los temas, favorecen el trabajo colaborativo, desarrollan la capacidad de resolver problemas concretos y hacen evidente la relación entre la teoría y la práctica.

Como lo define Josette Jolibert, citado por Gloria Rincón Bonilla “la pedagogía por proyectos es una estrategia para la formación de personas que apunta a la eficiencia y eficacia de los aprendizajes y a la vivencia de los valores democráticos, a través

---

<sup>56</sup> GÓMEZ GALINDO, Alma y QUINTANILLA GATICA, Mario. La Enseñanza de las Ciencias Naturales Basada en Proyectos: Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en el aula. Proyecto CONACYT. Santiago de Chile. Editorial Bellaterra Ltda.2015. p.16

de un trabajo cooperativo, de coelaboración del plan, de co-realización, de co-teorización que debe involucrar a todos los actores: maestros-alumnos”<sup>57</sup>.

Por otra parte, los proyectos de aula integran los aprendizajes, es decir, permiten la integralidad entre áreas y contenidos, con el objetivo de otorgar significado y valor a las actividades. Es un proceso completo, se debe elaborar un plan, incluir la generación de la idea que se va a desarrollar, su puesta en práctica, hasta su culminación y su evaluación.

Gloria Rincón menciona algunas directrices establecidas por el gobierno para fomentar el uso de proyectos pedagógicos dentro del aula de clase:

En Colombia, la Nueva Ley General de Educación (1994) impuso los proyectos pedagógicos y los definió así: el proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que, de manera planificada, ejercita al educando en la solución de los problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas<sup>58</sup>

Para Gómez y Quintanilla<sup>59</sup> el trabajo por proyectos fomentan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades desde tres ejes generales: el primero desde las “técnicas” como: medir, manejar instrumentos, realizar preparaciones; el segundo y un poco más complejo, de “destrezas” donde se encuentran las de adquirir información como observar, seleccionar, registrar datos y las de interpretar información como clasificar, seriar, transformar datos y el tercer procedimiento y más complejo es el

---

<sup>57</sup> JOSETTE, citado por. RINCÓN BONILLA, Gloria. ¿Qué es un proyecto?. En: Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito. Bogotá, Editorial Kimpres Ltda, 2012. p. 23

<sup>58</sup>RINCÓN BONILLA, Gloria. ¿Qué es un proyecto?. En: Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito. Bogotá, Editorial Kimpres Ltda, 2012. p. 25

<sup>59</sup> GÓMEZ GALINDO, Alma y QUINTANILLA GATICA, Mario. Op. Cit., p. 17.

de las “estrategias”, como investigar, identificar problemas, emitir hipótesis, razonar comparando teorías, organizar conceptos comprendiendo información, organizando conceptos, interpretar gráficos, representar con símbolos y comunicar.

La autora del libro: “Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito”, Gloria Rincón, menciona algunas características del aprendizaje por proyectos: “ resolver problemas o inquietudes, preguntas y/o investigación, conocimiento construido, unidades centradas en temas o problemas, grupos reducidos trabajan por proyectos individuales y/o colectivos, fuentes diversas, centrado en el mundo real y/o en la comunidad, el conocimiento tiene sentido de la investigación, la evaluación es permanente, sirve como parámetro del plan, el docente se plantea nuevos aprendizajes y búsquedas”<sup>60</sup>.

Estas características que deben cumplir los proyectos de aula permiten el desarrollo integral del estudiante y la adquisición de conocimientos de manera significativa. Los proyectos de aula son estrategias en los cuales los estudiantes encuentran los proyectos divertidos, motivadores y retadores porque desempeñan en ellos un papel activo tanto en su escogencia como en todo el proceso de planeación; entre sus principales beneficios están:

- Se prepara a los estudiantes para puestos de trabajo pues se exponen a una gran variedad de habilidades y de competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo.
- Se logra mayor participación en las clases, aumentando la asistencia a la escuela, disposición para realizar las tareas y en general motivación en el aula de clase.
- Conecta el aprendizaje entre la escuela y la realidad, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en

---

<sup>60</sup> RINCÓN BONILLA, Op. Cit., p. 28.

contextos aislados sin conexión con cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real.

- Favorece el aprendizaje colaborativo permitiendo a los estudiantes compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Permitir la interdisciplinariedad.
- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumenta la autoestima, pues los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase.
- Posibilita una forma práctica, del mundo real, para aprender a usar la Tecnología<sup>61</sup>.

Aunque los proyectos de aula surgen de un problema de la vida real, el aprendizaje basado en problemas es una metodología diferente. Pueden compartir algunos atributos como: la motivación, pues se trabaja a partir de tareas relacionadas con el mundo real; el trabajo en grupo o la búsqueda de información en diferentes fuentes, pero en otros aspectos las dos prácticas pedagógicas son diferentes; el aprendizaje basado en proyectos comienza con la idea de un producto final, el cual surge de la necesidad de resolver uno o más problemas, este producto final es el elemento fundamental, el conocimiento adquirido y las habilidades desarrolladas durante la realización del proyecto serán fundamentales en el éxito de la presentación del producto.

---

<sup>61</sup> Northwest Regional Educational Laboratory. Aprendizaje por proyectos. [en línea]. EDUTEKA. Colombia. 2006. [Consultado: 16 de mayo de 2017] Disponible en internet: <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/468/1>

## 5. MARCO LEGAL

El presente proyecto de investigación, orientado en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, está sustentada legalmente en:

### LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA DE 1991

En el Artículo 67 enuncia que: la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.<sup>62</sup>

Con el decreto 2968<sup>63</sup> de 6 de agosto de 2010 se crea la comisión nacional intersectorial para la promoción y garantía de los derechos sexuales y reproductivos. Y enuncia que los derechos sexuales y reproductivos son una parte fundamental de los Derechos Humanos y se encuentran desarrollados como Derechos Humanos en la Constitución Política, así:

Artículo 13. Todas las personas nacen libres e iguales y por tanto recibirán el mismo trato y gozaran de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica.

Artículo 15. Derecho a la intimidad personal y familiar de mujeres, hombres, jóvenes, niños y niñas y a su buen nombre y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar.

Artículo 16. Todas las personas tienen derecho al libre desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que imponen los derechos de los demás y el orden jurídico

---

<sup>62</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Constitución política de Colombia. 1991. p 36.

<sup>63</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 2968. Bogotá, 6 de agosto de 2010.

Con La Ley 1098 de 2006<sup>64</sup>, se expide el "Código de la Infancia y la Adolescencia, que en el Artículo 10 establece la corresponsabilidad y concurrencia de actores y acciones conducentes a garantizar el ejercicio de los derechos de los niños, las niñas y adolescentes, señalando que la familia, la sociedad y el Estado son responsables en su atención, cuidado y protección.

#### LA RESOLUCIÓN 03353 DE 1993<sup>65</sup>

Expedida por el Ministerio de Educación Nacional establece el desarrollo de programas y proyectos institucionales de Educación Sexual en la educación básica del país, a través de ese Ministerio. La misma Ley General de Educación, respalda la organización y establecimiento de la educación sexual como proyecto pedagógico, incorporado en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), entendiendo los proyectos pedagógicos como actividades dentro del plan de estudio que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Además, cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada.

#### LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, LEY 115 DE 1994<sup>66</sup>

En esta ley se señalan las normas para regular el Servicio Público de la Educación, la cual cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, la familia y la sociedad. La educación está fundamentada en los principios y derechos constitucionales que tienen las personas, los cuales incluyen: derecho a la educación y las libertades de enseñanza aprendizaje, investigación y

---

<sup>64</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1098 Código de Infancia y Adolescencia. Bogotá, 8 de noviembre de 2006.

<sup>65</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resolución Número 03353. Bogotá, 2 de julio de 1993.

<sup>66</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 115. Bogotá, 8 de febrero de 1994.

cátedra, así como el carácter de servicio público de la educación. Del mismo modo, define la educación como proceso de formación permanente, personal, cultural y social fundamentada en la concepción integral de la persona, su dignidad, sus derechos y sus responsabilidades.

En la interpretación de estas normas deberá tenerse en cuenta al educando como el centro del proceso educativo y que el objeto de este servicio es lograr el cumplimiento de los fines de la educación, definidos en la ley así:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico;
2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad;
3. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. Los objetivos comunes de todos los niveles de la educación se enuncian en el literal D en el Artículo 13 así: d) Desarrollar una sana sexualidad que promueva el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la construcción de la identidad sexual dentro del respeto por la equidad de los sexos, la afectividad, el respeto mutuo y prepararse para una vida familiar armónica y responsable.

DECRETO 1860 DE 1994

Decreto elaborado por el Ministerio de Educación Nacional por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Este proyecto se fundamenta en:

- Artículo 33: Criterios para la elaboración del currículo. La elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas y conducentes a la definición y actualización de los criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyan a la forma integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos. El currículo se elabora para orientar el que hacer académico y debe ser concebido de manera flexible para permitir su innovación y adaptación a las características propias del medio cultural donde se aplica.
- Artículo 36: Proyectos Pedagógicos. El proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudio que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada...Los proyectos pedagógicos también podrán estar orientados al diseño y elaboración de un producto, al aprovechamiento de un material equipo, a la adquisición de dominio sobre una técnica o tecnología, a la solución de un caso de la vida académica, social, política o económica y en general, al desarrollo de intereses de los educandos que promuevan su espíritu investigativo y cualquier otro propósito que cumpla los fines y objetivos en el proyecto educativo institucional<sup>67</sup>.

## LINEAMIENTOS CURRICULARES (1998)

---

<sup>67</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1860. Bogotá, 3 de agosto de 1994

Los lineamientos curriculares son orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo de la comunidad académica educativa para garantizar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23. De este se destacan los siguientes ítems:

- Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos.
- Los referentes teóricos para el diseño, desarrollo y evaluación del currículo autónomo de las instituciones. Contiene referentes filosóficos y epistemológicos, referentes sociológicos y referentes psico-cognitivos. Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan, en primer lugar, de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico. En segundo lugar, se ocupan de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana. Los referentes sociológicos se ocupan de hacer un análisis acerca de la Escuela y su entorno: la escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de la relaciones entre sus miembros.
- Ante la evidente crisis por la que atraviesa la sociedad colombiana la cual también se refleja en la educación, y por ende en la escuela, nos parece importante destacar que la escuela debe ser capaz de reasumir dicha crisis dando respuestas concretas a esa realidad que se vive. Esto significa que el aporte, que desde la educación podemos darle a la sociedad en crisis, es nuestra construcción alternativa de escuela. Nos compromete una escuela que juega un papel esencial en la construcción cultural, una escuela como proyecto cultural.

- El educador es la persona que se relaciona por medio del diálogo para permitir la participación espontánea y libre mediante la valoración de opiniones en desarrollo de la autonomía y en el empleo de alternativas pedagógicas adecuadas y basadas en la realidad. Es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico, tecnológico y pedagógico), intérprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación...<sup>68</sup>

## ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS PARA LAS CIENCIAS NATURALES Y CIENCIAS SOCIALES (2006).

Los Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales están enmarcados en el Proyecto Ministerio de Educación Nacional-Ascofade, para la formulación en competencias básicas. Se muestran algunos de sus enunciados:

- Son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los niños y jóvenes y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer en cada una de las áreas y niveles.
- Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo.
- Orientan las practicas pedagógicas a trabajar desde una mirada interdisciplinaria, la importancia de la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje, el trabajo colaborativo en el aula, una evaluación diferente orientada a identificar fortalezas y debilidades y que busque herramientas que permitan a cada docente orientar el proceso de enseñanza y de aprendizaje hacia los objetivos propuestos.

---

<sup>68</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Santa Fe de Bogotá, 7 de junio de 1998.

- Establece las competencias básicas para los grados octavo y noveno y enuncia: Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural<sup>69</sup>.

---

<sup>69</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá. p. 97-115.

## 6. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

### 6.1 ENFOQUE Y MÉTODO

El proyecto se desarrolló desde un enfoque cualitativo y con un método de Investigación-Acción.

6.1.1 **Investigación cualitativa.** Dentro de las características que presenta la investigación cualitativa está el tratar de conocer hechos, procesos, estructuras y personas, en un contexto determinado. La realidad en la investigación cualitativa es subjetiva y múltiple, quiere decir inicialmente que el investigador debe estar inmerso en el contexto, debe existir una relación directa entre quien investiga y quien es investigado y de la observación del investigador dependerá gran parte de la investigación, por esto su análisis será detallado, confiable y auténtico. Como menciona Sandoval “La investigación y la conceptualización solo puede hacerse a través del contacto directo con una manifestación concreta de la realidad humana, social o cultural”<sup>70</sup>.

Otra característica importante en la investigación cualitativa es que las pautas, los conceptos, no están definidos desde el inicio de la investigación, por el contrario, se van desarrollando durante ésta, ya que existen múltiples factores que pueden afectar los diseños planteados inicialmente.

En esta investigación se buscó conocer el porqué de los bajos resultados de los estudiantes en las pruebas Saber y en general en su rendimiento escolar, esto condujo a evaluar todo el proceso de enseñanza y por consiguiente a los educadores y a los educandos. Para la realización de esta búsqueda se llevó a cabo una interacción directa investigador-investigado, es decir profesor - alumno.

---

<sup>70</sup> SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A. La formulación y diseño de los procesos de investigación social cualitativos. En: Investigación Cualitativa. Bogotá: ARFO Editores e impresores Ltda., 2002. p. 115.

Al inicio de la investigación se establecieron unos criterios que determinaron el curso de la misma, pero que estuvieron abiertas a los cambios que podían ocurrir y a alteraciones en las características propias del grado objeto de estudio, como fueron el número de estudiantes, las necesidades, las motivaciones, los intereses, entre otros.

**6.1.2 Investigación- acción.** El término investigación-acción es utilizado para describir una propuesta metodológica integrada por un conjunto de actividades que realiza el docente en el aula con el objetivo de desarrollar el currículo, facilitar el autodesarrollo personal, mejorar los sistemas educativos, entre otros, estas actividades conllevan observación, reflexión y cambio de las mismas, de ser necesario<sup>71</sup>.

Entre las diversas definiciones planteadas sobre lo que es la Investigación-Acción, se asumió la expuesta por Kemmis:

Forma de indagación autoreflexiva realizado por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismos; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo)<sup>72</sup>.

La investigación-acción posee una serie de características que se orientan a investigar y mejorar la práctica educativa, a través de cambios en metodología, ambientes escolares y evaluación, entre otros. Dentro de sus componentes se encuentran: la participación activa de todos los que intervienen en el proceso; la colaboración ya que el trabajo es realizado por grupos; crea comunidades

---

<sup>71</sup> LATORRE Antonio. La Investigación Acción. En: La Investigación Acción Conocer y cambiar la práctica educativa. España. Editorial Graó. 2003. p. 23.

<sup>72</sup> Kemmis (1984) citado por LATORRE A. La investigación acción. En: La Investigación Acción Conocer y cambiar la práctica educativa. España. Editorial Graó. 2003. p. 24.

autocríticas y autorreflexivas de su práctica docente, lo que exigió llevar un diario de campo donde se registraba la información considerada necesaria y que tras su recopilación y organización constituyó la base de los análisis que sirvieron para comprender los cambios progresivos surgidos en el proceso.

El proyecto tuvo como objetivo el cambio en la práctica docente a través de la autorreflexión, característica propia de la investigación-acción; lo que indica que este proyecto se enmarca desde este tipo de investigación para generar cambio en el proceso de enseñanza y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

## **6.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

El Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis, ubicado en el área urbana del municipio de Puente Nacional (Santander), imparte educación a estudiantes que se encuentran en los estratos 1 y 2 del SISBEN; alrededor de un 70% de los estudiantes viven en el área rural y presentan altos índices de NBI. El 75% de los estudiantes viven solo con un padre o con un familiar, en otros casos con una persona ajena a la familia y deben trabajar para suplir sus necesidades. En la mayoría de estos hogares los niveles de escolaridad de los padres o acudientes son bajos o nulos.

La Institución Educativa cuenta con 13 sedes de primaria, en la zona rural, y en la parte urbana con una sede de primaria y una de secundaria y media. En el área urbana se reporta un porcentaje alto de estudiantes con indisciplina y mal comportamiento, problemas que traen como consecuencias dispersión en las clases, desinterés por la materia y dificultades en el rendimiento académico.

La Institución Educativa tiene 214 estudiantes en los niveles de secundaria y media; para este trabajo se contó con la participación de 30 estudiantes, pertenecientes a grado octavo, seleccionados por conveniencia, teniendo en cuenta que son un

número significativo de estudiantes con quienes se realizó un diagnóstico de la percepción de la práctica educativa. De estos participantes 13 eran mujeres y 17 eran hombres, quienes en su mayoría son del área rural y no tienen conexión a internet en la casa; por esto, la parte de consulta se realizó dentro del colegio, en el aula de informática o en la biblioteca y en otros casos en la biblioteca municipal.

### **6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Las técnicas que se usaron para recolectar información fueron: la observación participante, la entrevista de grupo focal, la encuesta, un instrumento de evaluación por competencias y el video, las cuales define Sandoval<sup>73</sup> como:

- La observación participante, consiste en realizar la tarea desde “adentro” de lo que él llama las realidades humanas, sus registros continuos y acumulativos de todo lo acontecido se hacen en un diario de campo. Esta técnica tiene como objetivo conocer hechos, realidades sociales y a las personas en su contexto cotidiano.

Esta técnica se utilizó desde la primera sesión hasta la última, permitiendo obtener información de hechos o eventos en clase, actitudes de los estudiantes e impresiones del docente.

- La encuesta es una técnica de investigación muy utilizada que permite obtener información de los sujetos de estudio, se caracteriza por la recopilación de testimonios, orales o escritos, provocados y dirigidos con el propósito de averiguar sobre opiniones, actitudes o sugerencias de una manera rápida y eficaz.

---

<sup>73</sup> SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A. La implementación y gestión de los procesos de investigación social cualitativos. En: Investigación Cualitativa. Bogotá: ARFO Editores e Impresores Ltda. 2002. p. 138-146.

Se utilizó esta técnica realizando un test de preferencias e intereses para conocer algunos gustos, intereses o necesidades presentes en los estudiantes y a partir de estos se estructuró el proyecto de aula.

- La entrevista de grupo focal: es una técnica de carácter colectivo, se centra en el abordaje a fondo de un número muy reducido de problemas o tópicos, es semiestructurada lo que permite el desarrollo de contrapreguntas que facilitan el enriquecimiento y reordenamiento del proceso investigativo.

Este tipo de entrevista se aplicó al comienzo del proyecto con el objetivo de identificar las percepciones de los estudiantes con respecto al área de Ciencias Naturales, al docente y a la metodología utilizada por el mismo. Al finalizar el proyecto de aula se aplicó una nueva entrevista que permitió conocer el grado de aceptación de la propuesta metodológica.

- La evaluación por competencias permitió identificar inicialmente las fortalezas y debilidades frente a la competencia de indagación, al empezar el proceso de enseñanza. Para finalizar el proyecto, la aplicación de otro test con las mismas características del aplicado al inicio permitió establecer que las deficiencias que se tenían en cuanto a la competencia fueron superadas.

- El video: es un recurso técnico muy usado en investigaciones etnográficas. Según Gloria Pérez<sup>74</sup>, el video es un medio tecnológico que transmite un mensaje mediante un sistema simbólico y en un soporte magnético. Permite observar muchas facetas que aportan información decisiva y exacta.

Esta técnica se utilizó en las sesiones con el objetivo de obtener información adicional a la registrada en el diario de campo.

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en cada una de las fases fueron:

---

<sup>74</sup> PEREZ SERRANO, Gloria. Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Técnicas y análisis de datos. España. Editorial la Muralla. 1994. p. 52.

## 1. Fase de contextualización

Prueba diagnóstica del nivel de desempeño de los estudiantes en la competencia de indagación. Para esto se utilizó un cuestionario de selección múltiple con única respuesta.

Caracterización de las percepciones de los estudiantes sobre el área, el profesor y la metodología: para desarrollar este objetivo se utilizaron cuatro técnicas:

- La observación participante, en la que el instrumento de registro fue el diario de campo.
- El video, que fue complementado con una plantilla de observación como instrumento de registro.
- Autorreflexión docente: se utilizaron las técnicas de video y observación, con el apoyo de la plantilla de observación y el diario de campo.
- Entrevista de grupo focal, semiestructurada lo que permitió abordar a profundidad los temas de interés para la investigación.

2. Fase de estructuración e implementación de la propuesta: el diseño de esta fase se estructuró en tres momentos:

- Sensibilización: Acá se empleó la técnica de la encuesta, y se aplicó un test de preferencias e intereses, con el objetivo de identificar los gustos, opiniones y necesidades de los estudiantes.
- Formulación del Plan de acción: se estableció un derrotero orientado por dos parámetros: una planificación conjunta (estudiante-docente) realizada en la primera sesión y una planificación por semanas estructurada por el docente pero con apertura a la posibilidad de ajuste y cambio.

- Realización: durante el desarrollo del proyecto de aula se utilizó la técnica de observación participante y se realizó registro permanente en el diario de campo; se grabaron en video las clases consignando las observaciones en la guía de análisis y en la plantilla de observación.

### 3. Fase de evaluación general:

- Cambios en la competencia de indagación: para verificar el desarrollo de la competencia, luego de la aplicación del proyecto de aula, se utilizó la técnica de evaluación por competencias, mediante la aplicación de un cuestionario con preguntas tipo ICFES de elección múltiple y única respuesta.
- Análisis del nivel de aceptación de la propuesta metodológica: para el efecto se organizó y desarrolló un grupo focal de estudiantes, se realizó una entrevista para determinar el grado de aceptación de la propuesta.

## **7. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

La propuesta se desarrolló en tres fases: la primera de contextualización o diagnóstico que permitió identificar los niveles de desempeño en la competencia de indagación y las percepciones que tienen los estudiantes del área de Ciencias Naturales; la segunda fase fue el diseño y la aplicación de la propuesta, donde se planteó el proyecto de aula como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia de indagación y se tuvo en cuenta la espiral autorreflexiva para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y la tercera fase fue la evaluación de la aplicación de la propuesta.

### **7.1 FASE I: CONTEXTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO.**

Esta etapa del proyecto estuvo determinada por dos focos: los estudiantes y el docente.

En el caso de los estudiantes se consideraron dos ejes de análisis: a) El nivel alcanzado en la competencia de indagación y b) las percepciones que tenían con respecto al contenido del área de Ciencias Naturales y la enseñanza de la misma.

Para obtener la información requerida por el primer eje de análisis, como ya se había dicho antes, se aplicó un cuestionario de selección múltiple con única respuesta estructurado con preguntas liberadas por el ICFES y que permitió conocer el nivel en que se encontraba cada uno de los estudiantes respecto a la competencia de indagación.

Para el segundo eje de análisis considerado y que estuvo orientado a determinar las percepciones que tenían los estudiantes sobre el área, el profesor y la metodología de enseñanza utilizada por éste se emplearon tres técnicas:

1. La entrevista de grupo focal: esta técnica se aplicó a siete estudiantes del grado objeto de estudio, obteniendo con ella algunas conclusiones: los estudiantes desconocen la Física y el componente Ciencia, Tecnología y Sociedad como parte de las Ciencias Naturales, se infiere que existe afinidad entre la docente y los estudiantes, la metodología utilizada por la docente del área es mixta donde se incorpora la innovación en las clases pero se mantienen algunas cosas de la metodología tradicional como repetición en contenidos temáticos o el trabajo individual.

2. El video: en esta fase se analizaron tres videos, el primero al grado octavo en el área de agroecología, el segundo y tercer video al grado sexto en el área de Ciencias Naturales y Lengua Castellana respectivamente, esto con el objetivo de realizar un comparativo de las diferentes áreas orientadas por la misma docente.

3. La observación participante: de la información obtenida de la guía de observación de esta fase y del diario de campo se concluyó que la docente no favorecía el trabajo colaborativo, por el contrario el trabajo era individual, la utilización de diferentes recursos didácticos es escasa lo que genera dispersión e indisciplina en los estudiantes, algunas clases no parten de los presaberes de los estudiantes, no se indaga por los conocimientos que tienen de la temática.

Para el caso de los docentes, cuyo objetivo era promover la autorreflexión, se utilizó el recurso del video y la técnica de observación, apoyados los anteriores en una plantilla de observación y en el diario de campo, respectivamente. El análisis de este eje se hizo a través de la triangulación de participantes donde se tuvo en cuenta tanto a los estudiantes como al docente.

## 7.2 FASE II: ESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA DE INTERVENCION

El proyecto buscó identificar las necesidades, inquietudes y problemas que se presentaban en la institución educativa y en el contexto, que fueran de interés para el estudiante, de manera que los mismos sirvieran de base para motivar su proceso de aprendizaje.

La estructuración o diseño atravesó por tres etapas:

- Primera etapa: sensibilización

Esta primera etapa involucró las siguientes actividades:

Realización de test de preferencias e intereses: establecida la temática general (reproducción sexual), se realizó inicialmente un test con el objetivo de identificar los gustos, opiniones o necesidades de los estudiantes, algunas de las preguntas hechas fueron: ¿Hablas con tus padres sobre sexualidad, o métodos anticonceptivos, o embarazos no deseados?, ¿Tienes cuenta en alguna red social? ¿Cuál?, ¿Qué información lees generalmente en esa página?, ¿Qué programas de televisión o películas ves generalmente?, ¿Ves esos programas de televisión o películas en compañía de tus padres?, ¿Hablas con tus padres de una manera crítica sobre los programas de televisión que miras?, ¿Qué tipo de música escuchas?, ¿Qué te gusta de tu colegio?, ¿qué no te gusta?. Con las respuestas a estos interrogantes se concluye que un 80% de los estudiantes no tienen acompañamiento desde el hogar en cuanto a temas de sexualidad, en los programas de televisión que observan, en la música que escuchan y tampoco en la información que circula a través de sus redes sociales; en cuanto a sus gustos, el 100% se inclina hacia el género musical “reggaetón”, en programas de televisión novelas y películas de acción un 70%, y finalmente todos poseen cuenta en Facebook. (Ver anexo 11)

Lluvia de ideas: proporcionaron diferentes alternativas para el desarrollo del proyecto, las cuales permitieron por votación de mayoría determinar el problema que se quería indagar “embarazos en adolescentes” y los ejes desde los cuales se abordó, siendo estos: la música y su influencia en la sexualidad, el desconocimiento de los métodos anticonceptivos, la familia y el entorno social, los medios de comunicación y la circulación de información de carácter sexual en los mismo, los videojuegos y su influencia en los jóvenes y el consumo de drogas y alcohol. Bajo esta misma metodología de selección se determinó el nombre del proyecto de aula a ejecutar por el grado: “SIN CONDÓN SI-DA”

Identificación de pre-saberes: para lo cual, a partir de los ejes establecidos se crearon seis grupos para favorecer el trabajo colaborativo asignando tareas a cada uno de los integrantes. En estos grupos de trabajo se realizaron 2 mesas redondas para identificar los saberes previos que poseían los estudiantes frente al problema de los embarazos en adolescentes como objeto de investigación planteado.

- Segunda etapa: plan de acción

En esta etapa se registraron las acciones, las técnicas y la forma de trabajo “por grupos”, es decir, el punto de partida para solucionar el problema planteado.

Entre estas acciones se encuentra la documentación o adquisición de información utilizando diferentes medios como: videos (La maravilla de la vida, fecundación, Aborto, ciclo menstrual), lecturas (reproducción en animales, ciclo menstrual) guías de trabajo (como elaborar preguntas, como diseñar un folleto en PowerPoint) capacitaciones (enfermedades de transmisión sexual, dado por el enfermero del municipio; la música y su influencia en los jóvenes, dada por una artista del municipio) consultas en internet, entrevistas a los padres de familia y a la comunidad educativa en general y demás actividades sobre la temática (Ver anexo 24 y 25).

Se procedió a la organización de la información y del conocimiento adquirido, y la realización del artefacto o detonante, es decir, el producto final que plantearon los estudiantes para ayudar a solucionar el problema identificado.

- Tercera etapa: ejecución

En esta etapa se realizó la actividad final del proyecto de aula, donde se mostraron los resultados obtenidos por los estudiantes a la comunidad educativa y las propuestas para abordar las causas que originan el problema identificado. Esta actividad fue una campaña de prevención de embarazos, donde cada grupo sustentó los hallazgos encontrados bajo los ejes establecidos, para esto elaboraron presentaciones en PowerPoint, folletos en Word y Publisher, realizaron carteles para colocar en el colegio, mensajes en cartón paja acompañados de un condón que se entregaron a los compañeros de los grados décimo y undécimo en las sustentaciones y un botón que llevaron el día de la campaña que los identificaba como realizadores de la actividad de prevención.

Se aplicó la propuesta metodológica en los estudiantes de grado octavo en el primer periodo del año escolar. En esta fase, como lo plantea la investigación–acción, se realizó una continua revisión de la información obtenida y el ajuste de los instrumentos o de las etapas planteadas inicialmente en el diseño de la propuesta, además el proceso de evaluación de los estudiantes se hizo en forma continua teniendo en cuenta la parte conceptual, procedimental y actitudinal. (Ver anexo 26)

La técnica que se utilizó fue la observación participante y el video, anotando la información en instrumentos como el diario de campo y la guía de análisis respectivamente, además de la información registrada por el estudiante. El análisis de los datos se realizó a través de una triangulación entre técnicas e instrumentos, información que se registró en un memorando descriptivo y posteriormente se sintetizó en un memorando analítico.

### 7.3 FASE III: EVALUACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

El objetivo de esta etapa fue evaluar los resultados generales obtenidos de la aplicación del proyecto de aula. Inicialmente se realizó un estudio de toda la información obtenida, cabe destacar que durante la aplicación de la propuesta se realizaron análisis y ajustes a la misma, como lo indica la espiral autoreflexiva. La estructuración del proyecto de aula partió de una planeación conjunta; pero a esta se le hicieron algunos ajustes, como la de diseño y aplicación de cuestionarios, ya que tomó más tiempo el diseño de las preguntas y su aplicación a los compañeros de grado séptimo y noveno no arrojó datos relevantes; la sesión de la música y la sexualidad en adolescentes, pues la artista se tomó cuatro horas para realizar la intervención; la sesión reproducción humana, pues se estructuró para cuatro horas permitiendo el análisis de textos y la sesión de análisis de la información obtenida de las encuestas, ya que los estudiantes no tienen habilidades en el análisis y representación de datos y tampoco en el manejo de programas como Excel o PowerPoint.

Se determinó si se superaron las debilidades que tenían los estudiantes en el área y si se desarrolló en ellos la competencia de indagación propia de las Ciencias Naturales. Para esto se realizó una prueba con preguntas tipo ICFES que enfatizaron en la competencia de indagación, en el componente entorno vivo.

Por otra parte se escogió un grupo focal de estudiantes al cual se le realizó una entrevista para determinar el nivel de aceptación de la propuesta metodológica.

### 7.4 FORMATO GENERAL DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

<b>Establecimiento educativo:</b>		<b>Grado:</b>
<b>Área:</b>	<b>Eje Temático:</b>	

<b>Estándar:</b>			
<b>Objetivo general:</b>			
<b>N° de sesiones:</b>		<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha de finalización:</b>
<b>PLANIFICACIÓN POR SEMANAS DEL PROYECTO DE AULA</b>			
<b>Semana N°: 1</b>	<b>Sesión N°: 1</b>	<b>Planificación conjunta</b>	
<b>Competencias:</b>			
<b>Pregunta guía</b>	<b>Desempeño</b>	<b>Ideas claves</b>	
<b>Objetivo:</b>			
<b>Etapa</b>	<b>Objetivo de la actividad</b>		
Test de "preferencias e intereses":			
Lluvia de ideas para seleccionar un problema			
Hipótesis acerca de las posibles causas del tema del proyecto de aula			
Detonante			
<b>DISEÑO GENERAL CONSENSUADO</b>			
<b>Problema:</b>	<b>Detonante:</b>	<b>Subtemas conceptuales:</b>	<b>Subtemas seleccionados de acuerdo al problema:</b>
<b>Metodología:</b>		<b>Colaboradores</b>	<b>Recursos</b>

<b>Semana N°: 1</b>	<b>Sesión N°: 2</b>	<b>Nombre de la sesión</b>
<b>Competencias:</b>		
<b>Pregunta guía</b>	<b>Desempeño</b>	<b>Ideas claves</b>
<b>Objetivo</b>		<b>Materiales y recursos</b>

<b>DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE CLASE</b>			
<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>INICIO O EXPLORACIÓN</b>			
<b>DESARROLLO O ESTRUCTURACIÓN</b>			
<b>CIERRE O TRANSFERENCIA</b>			
<b>EVALUACIÓN:</b> Se realiza una evaluación formativa			
<b>CONCEPTUAL</b>			
<b>PROCEDIMENTAL</b>			
<b>ACTITUDINAL</b>			

## **8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El proyecto de investigación se desarrolló en el Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis del municipio de Puente Nacional, con estudiantes de ambos géneros, cuyas edades oscilan entre 13 y 17 años, quienes cursan grado Octavo. Dentro de la población a intervenir hay estudiantes que han sido víctimas del conflicto armado, hay quienes pertenecen a diferentes religiones. En la población total de la institución a quienes fue dirigida la campaña de prevención hay adolescentes en estado de embarazo.

Estas características de la población orientan el proyecto a la protección de los derechos de los participantes, al mantenimiento de la confidencialidad de la información, al principio de beneficencia, respetando las decisiones de los participantes y promoviendo su protección y al principio de justicia.

El proyecto inicia con un consentimiento informado a los menores de edad, donde se les da a conocer los objetivos del proyecto, las técnicas o instrumentos de recolección de información, como lo es el material audiovisual, que se obtiene en las sesiones de la propuesta, en las entrevistas y en la aplicación de los test. Se les aclaró que la investigación no representaba ningún daño físico o psicológico que pudiera afectar su integridad. Por el contrario, al arrojar un resultado positivo, se dará a conocer a los docentes de la institución con miras a que sea una metodología implementada por todos. Los estudiantes firman un formato de: **ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES.**

El rector de la institución quien conoció acerca del proyecto de investigación dio el permiso para su aplicación; por otra parte en reunión de padres de familia se dio a conocer el proyecto, los padres estuvieron de acuerdo con permitirles a sus hijos ser parte y firmaron la autorización: **“CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS**

PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN”.

Para fortalecer el proceso de formación de la docente en cuanto a la protección de los participantes, se realizó un curso online llamado: PROTECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES HUMANOS DE LA INVESTIGACIÓN, certificado por la oficina para investigaciones extrainstitucionales de las instituciones nacionales de salud (NIH), documentos que se encuentran en los anexos 1,2,3 y 4.

## 9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La información recogida de las técnicas e instrumentos, como fueron entrevistas de grupo focal, entrevistas a estudiantes que obtuvieron en la prueba estandarizada de competencias los puntajes extremos (Los más altos y los más bajos) y la observación participante, se organizó de acuerdo a unos ejes que parten de los objetivos y que atraviesan toda la investigación: competencia de indagación, proyecto de aula, aprendizaje significativo y prácticas pedagógicas. A su vez estos ejes presentan unas divisiones horizontales que surgen del análisis y de la teorización de la investigación y que se han llamado: Categorías supra-axiales, que consisten en una unidad de análisis global o general; categorías axiales, que reagrupa los datos y se relaciona con las categorías descriptivas para obtener explicaciones precisas y completas, el nombre de esta categoría ha sido asignado gracias a códigos in vivo (expresiones de los estudiantes durante la investigación) y la categoría descriptiva que consiste en una subcategoría que agrupa los conceptos y los clarifica; como se muestra en la siguiente tabla:

### 9.1 MATRIZ DE CATEGORÍAS

**Tabla 3: Matriz de categorías**

EJE	CATEGORÍAS SUPRA-AXIALES	CATEGORÍAS AXIALES (Emergentes y pre-establecidas)	CATEGORIAS DESCRIPTIVAS
COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	LA INDAGACIÓN Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS	“SE PARECÍAN TODAS ESTAS GRÁFICAS, UNAS BAJANDO Y OTRAS SUBIENDO”	Diagnóstico inicial  Evaluación final

<p>PROYECTO DE AULA</p>	<p>EL PROYECTO DE AULA COMO INNOVACIÓN DIDÁCTICA</p>	<p>“SERÍA CHÉVERE UNA CAMPAÑA”</p>	<p>Identificación de preferencias e intereses.</p> <p>Selección del problema</p> <p>Planeación del proceso de enseñanza</p> <p>Producto final</p>
<p>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</p>	<p>EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y EL CAMBIO COGNITIVO.</p>	<p>“ADEMÁS QUE INFORMAMOS AL RESTO”</p>	<p>Aprendizajes del estudiante</p>
<p>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</p>	<p>EL AMBIENTE ESCOLAR Y LA RELACIÓN CON EL ÉXITO ACADÉMICO</p>	<p>“A MI ME TRAMA MUCHISIMO ESTE COLEGIO”</p>	<p>Buena relación docente – estudiante</p> <p>Buena relación estudiante - estudiante</p>
		<p>“PORQUE ME NACIO”</p>	<p>Opinión de los estudiantes frente a los contenidos</p> <p>Opinión de los estudiantes frente a la metodología</p>
		<p>“REALIZAR ALGO DIFERENTE. LINDO-LINDO. BELLO-BELLO”.</p>	<p>Cambio de metodología</p> <p>Integración de áreas.</p>

Fuente: Elaboración propia

## 9.2 LA INDAGACIÓN Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS

Durante los años 2012 a 2016 la institución educativa obtuvo un bajo nivel de desempeño en las pruebas saber quinto y noveno en el área de Ciencias Naturales; los porcentajes más altos se registran en el nivel mínimo de desempeño, para el grado quinto los valores son de 41 % para los años 2012 y 2014 y 36 % en el 2016, para el grado noveno los resultados son 54 %, 50 % y 39% para los mismos años. Las principales falencias detectadas estuvieron en la competencia de indagación en el componente entorno vivo.

**9.2.1 “Se parecían todas estas gráficas, unas bajando y otras subiendo”.** Para confirmar este problema y determinar la situación de cada alumno, se realizó una prueba interna en la cual los estudiantes respondieron diez preguntas obtenidas a partir de cuadernillos de pruebas ICFES (Ver anexo N° 5).

La prueba interna corroboró los resultados de las pruebas SABER, arrojando que el 45% de los estudiantes del grupo a intervenir respondían acertadamente preguntas de nivel satisfactorio y en cuanto a preguntas de nivel avanzado el 35 % acertaba; esto mostró que efectivamente existía una dificultad generalizada en el grupo para desarrollar procesos de indagación. Al analizar con ellos el porqué de los bajos resultados, mediante una entrevista a los estudiantes que obtuvieron los puntajes más extremos, se pudo establecer lo siguiente:

- La competencia de indagación evalúa en un alto contenido el análisis de gráficos (barras, tortas, gráficos de líneas, tablas de datos, entre otros), la organización e interpretación de esta información resulta difícil de analizar por parte de los estudiantes con puntajes más bajos.

*Docente: ¿difícil la prueba? E10, Si te pareció difícil me dices si, si no no, como tú la hayas visto.*

*E10: si*

*Docente: ¿en tu caso, por qué te fue mal?*

*E10: yo la leí y no la entendí, profe.*

*Docente: ¡no entendiste! ¿La mayoría de los puntos no los entendiste?*

*E10: pues unos, pero yo estaba nerviosa para contestar.*

*Docente: ósea, tú crees que porque te dieron nervios no pudiste interpretar los puntos. ¿Por qué estabas nerviosa?*

*E10: porque, **se parecían todas estas gráficas, unas bajando y otras subiendo.** Pues me confundí.*

- Otras dificultades asociadas con la competencia interpretativa textual, muestran como las pruebas al estar estructuradas con textos que deben ser interpretados y analizados chocan con el problema del bajo nivel de vocabulario manejado por los estudiantes y a la poca habilidad para interpretar las palabras dentro de un texto.
- La competencia de indagación está vinculada a la capacidad de formular preguntas, dificultad que se presenta en los estudiantes y que no permite obtener información pertinente y relevante para adquirir nuevos conocimientos (Ver anexo 12).
- En la competencia comunicativa también evidenciaron dificultades, pues los estudiantes no muestran habilidad para expresarse, para repreguntar sobre un tema y en definitiva para indagar sobre información que fuera relevante dentro de su proceso de investigación (Ver anexo 13).

Para superar las dificultades identificadas en la competencia de indagación se estructuró el proyecto de aula al que se ha aludido en este informe y acorde con ello, se pusieron en marcha las actividades a realizar durante el proyecto. Los debates, las mesas redondas, exposiciones y otras actividades adelantadas las

cuales promovieron en los estudiantes su capacidad de argumentación y comunicación.

En concordancia con lo antes expuesto, el proceso llevado a cabo permitió el desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales. En el proyecto de aula se construyó una serie de cuestionarios que debían ser aplicados por los estudiantes, esa información fue analizada por cada grupo de trabajo y representada en gráficos; el proceso realizado por el estudiante en cuanto a la obtención de la información, recopilación y representación de esa información en tablas y cuadros, contribuyó a fortalecer la competencia de indagación.

Para analizar el desempeño de los estudiantes frente a esta competencia, después de la aplicación del proyecto de aula como estrategia de enseñanza y aprendizaje, se realizó otro test tipo prueba SABER, con un total de 10 preguntas tomadas de los cuadernillos de las pruebas saber de los años 2009, 2012 y 2014, bajo la estructura de la competencia de indagación y el componente entorno vivo (Ver anexo N° 6). Esta prueba arroja que el 58% de los estudiantes del grado resolvieron preguntas de nivel satisfactorio y el 42% de nivel avanzado.

A continuación se presenta una tabla en la que se comparan los resultados del test antes de la realización del proyecto de aula con los resultados de la prueba al finalizar el proyecto.

**Tabla 4: Resultados del test de competencias antes y después de la propuesta.**

ANTES DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN				DESPUÉS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN			
N° Pregunta	Nivel de desempeño	N° Est. acertados	% Est. acertados	N° Pregunta	Nivel de desempeño	N° Est. acertados	% Est. acertados
1	Avanzado	8	28	1	Satisfactorio	24	80
2	Satisfactorio	8	28	2	Mínimo	22	73
3	Avanzado	10	34	3	Satisfactorio	17	57

4	Satisfactorio	18	62	4	Avanzado	11	37
5	Mínimo	14	48	5	Mínimo	19	63
6	Avanzado	8	28	6	Satisfactorio	17	57
7	Satisfactorio	17	59	7	Satisfactorio	18	60
8	Mínimo	12	41	8	Avanzado	14	47
9	Satisfactorio	9	31	9	Satisfactorio	14	47
10	Avanzado	15	52	10	Satisfactorio	15	50
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>		<b>29</b>				<b>30</b>	
<b>Estudiantes acertados</b>				<b>Estudiantes acertados</b>			
Promedio nivel mínimo		45%		Promedio nivel mínimo		68%	
Promedio nivel satisfactorio		45%		Promedio nivel satisfactorio		58 %	
Promedio nivel avanzado		35%		Promedio nivel avanzado		42%	

La tabla muestra el número de estudiantes con respuestas acertadas en cada una de las preguntas según el nivel de desempeño establecido por el ICFES. Los resultados antes y tras la aplicación de la propuesta metodológica, arrojan una mejora en cada uno de los niveles. Las preguntas de nivel mínimo, pasan de un 45% a un 68% de estudiantes capaces de responderlas acertadamente, las de nivel satisfactorio son superadas por un 13% más y el nivel avanzado crece en un 7%.

Estos resultados permiten afirmar que el proyecto de aula como estrategia metodológica, contribuye a fortalecer las competencias en Ciencias Naturales. Tal y como se planteara en el marco teórico, los proyectos de aula desarrollan en los estudiantes gran variedad de habilidades y de competencias tales como la colaboración, la identificación, la explicación, la comunicación, la planeación de proyectos, la toma de decisiones y el manejo del tiempo, además de desarrollar las competencias generales de las ciencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación<sup>75</sup>.

<sup>75</sup> Northwest Regional Educational Laboratory. Aprendizaje por proyectos. [en línea]. EDUTEKA. Colombia. 2006. [Consultado: 16 de mayo de 2017 ] Disponible en internet: <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/468/1>

### 9.3 EL PROYECTO DE AULA COMO INNOVACIÓN DIDÁCTICA

Gloria Rincón, referenciada en el marco teórico de la presente investigación, afirma que la metodología por proyectos es una pedagogía completamente innovadora que parte de los intereses o necesidades de los estudiantes, que fomenta el trabajo cooperativo e involucra a docentes y estudiantes en el proceso de aprendizaje<sup>76</sup>.

**9.3.1. “Sería chévere una campaña”.** El proyecto de aula partió de un test de preferencias e intereses donde se pudo realizar un primer acercamiento a los estudiantes, conocer algunos gustos musicales, televisivos y cinematográficos; se supo del no acompañamiento de los padres en su tiempo libre y en su aprendizaje, entre otros factores importantes. Luego se realizó, a través de la lluvia de ideas, un listado de temas que querían conocer, esta actividad permitió definir por votación el problema que deseaban abordar: “Embarazos en adolescentes”. Así se estructuró el proyecto de aula a partir de un problema social relevante y de interés para ellos. Esto a su vez permite orientar a los estudiantes en la solución de los problemas reales, llevándolos a formular hipótesis y a elaborar estrategias de solución.

Con la pregunta: ¿en cuanto a la forma de reproducirse los animales, incluyendo al hombre, qué similitudes y diferencias encuentras con las plantas?, se logró identificar los conocimientos previos que tenían los estudiantes con respecto al tema de reproducción, sus presaberes fueron muy básicos y se necesitó abordar el tema con mayor profundidad. Además, formularon unas hipótesis de causa, aquellas posibles acciones o situaciones que -creían los estudiantes- pueden llevar a los adolescentes a empezar su vida sexual sin conocimiento y sin responsabilidad, dentro de ellas se establecieron: el uso sin supervisión de redes sociales y los demás medios de comunicación, la música y su influencia en la vida sexual de los individuos específicamente las letras del reggaetón, el consumo de alcohol o de

---

<sup>76</sup> RINCÓN BONILLA, Op. Cit., p. 28.

drogas y su influencia en las relaciones sexuales, el desconocimiento de los métodos anticonceptivos, los videojuegos y sus contenidos sexuales y el rechazo de la familia a hablar con los jóvenes sobre temas de sexualidad. Posteriormente, para favorecer el aprendizaje colaborativo, se formaron grupos de trabajo y se estableció un plan de aula cuya puesta en práctica permitió comprobar algunas hipótesis y refutar otras (Ver anexo 11).

Y finalmente se decide cual sería el producto final del proyecto de aula, para lo cual todos apoyan la opinión de un estudiante:

*E9 dice: “sería chévere una campaña”, a lo que E3 contesta: “sí, con carteles y mensajes bien bacanos”.*

De esta manera se logró centrar la temática dentro del contexto del estudiante, basado en unas necesidades reales. Díaz Barriga y Hernández aseguran que la característica principal del aprendizaje significativo es que éste tenga sentido para los estudiantes gracias a su contextualización.

A fin de indagar las hipótesis de posibles causas de los embarazos en adolescentes los estudiantes realizaron encuestas a los compañeros de grado séptimo, noveno, décimo y undécimo. La información recogida fue tabulada y presentada en gráficas, actividad que se realizó en el programa Excel.

Los estudiantes encontraron datos relevantes que confirmaron algunas hipótesis de causa planteadas al inicio del proyecto: el 100% de los estudiantes encuestados escuchan reggaetón y este género musical tiene bastante influencia en la sexualidad, esto lo obtuvieron al realizar consultas en diferentes fuentes. El 100% tienen WhatsApp y el 70% de ellos reconoce que circula información de carácter sexual. El 70% de los estudiantes no reciben información sexual en sus casas puesto que a los padres les da pena hablar de sexualidad. Por otra parte, no

encontraron relación entre el consumo de drogas o alcohol, ni los videojuegos y los embarazos en adolescentes, por lo cual estas dos hipótesis se rechazaron. Frente a todo esto, los estudiantes tomaron una postura crítica e hicieron algunas recomendaciones a sus compañeros y a los padres de familia, entre ellas: “no entres a páginas inadecuadas, no reveles información personal en las redes sociales, si vas a tener relaciones sexuales usa protección, infórmate sobre los métodos anticonceptivos y cuál es el mejor para usar con tu pareja, colócale más atención a la letra de las canciones pues no siempre sus mensajes son buenos, hablen con sus hijos sobre su sexualidad, sobre sus noviazgos y sobre métodos de planificación, dialoguen sobre los programas de televisión que observan, la música que escuchan o los videojuegos con los que pasan tanto tiempo”. (Ver anexo 11).

De otro lado, los estudiantes realizaron un folleto de presentación del proyecto el cual fue elaborado en Publisher y en Word, tras lo cual, llevaron a cabo una presentación en PowerPoint de las hipótesis analizadas por cada grupo. Gracias a estas actividades realizadas por los estudiantes se desarrollaron otras competencias como la comunicativa, propia del área de lenguaje. (Ver anexo 17)

La estructuración del proyecto de aula permitió establecer unas pautas que se asumirían en todas las clases. Cada sesión arrancaba con una primera fase de inicio o exploración, al respecto, lafrancesco señala que el aprendizaje previo y los esquemas conceptuales preexistentes son importantes para el aprendizaje significativo. Díaz Barriga y Hernández, por su parte, mencionará que el aprendizaje significativo consiste en reestructurar las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que posee el estudiante. Con la configuración de esta primera parte se logró captar la atención de los estudiantes y desarrollar clases motivantes y participativas, además le permitió al docente indagar por los conocimientos que tenía el estudiante hasta el momento. La segunda fase de desarrollo o estructuración permitió crear espacios de participación, de trabajo en equipo donde cada uno debía cumplir una función específica, esto facilitó el involucramiento de

cada estudiante, explorando sus motivaciones y sus capacidades, propiciando el trabajo colaborativo, se crearon espacios de debate donde el estudiante compartió su punto de vista y pudo discutir el de sus compañeros, generando así mayor motivación e interés en la clase. La última fase de cierre o transferencia, la cual tuvo como finalidad, identificar las dudas que aún podían quedar en los estudiantes, se utilizaron actividades como diseño de mapas conceptuales, resúmenes, socializaciones, donde se aclararon las dudas o inquietudes.

Dentro de la innovación del proyecto se invitó a algunas personas externas a la institución, como el enfermero jefe del hospital del municipio, quien trató temas de enfermedades de transmisión sexual y prevención de las mismas; así mismo, se contó con la participación de una cantante del municipio, con el objetivo de establecer qué tanto sabían los estudiantes sobre los distintos géneros musicales y de los artistas como también acerca de cómo la música influye en su comportamiento; estas actividades complementarias permitieron fortalecer en los estudiantes su interés y una actitud participativa en clase.

Para finalizar, el proyecto de aula se enmarcó en una evaluación de carácter formativo que se realizó en cada sesión y comprendió tres dimensiones: cognitiva (conceptual), pragmática (procedimental) y socioafectiva (actitudinal), tal como se contempla en el sistema institucional de evaluación; lo que permitió hacer un seguimiento integral al proceso de todos y cada uno de los estudiantes. (Ver anexo 23)

#### **9.4 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y EL CAMBIO COGNITIVO**

Ausubel<sup>77</sup> afirmaba que solo se logra un aprendizaje significativo cuando este es intencionado y cuando es sustancialmente relacionable, es decir, cuando se parte

---

<sup>77</sup> AUSUBEL, David y otros. Op. Cit., p. 1.

de sus conocimientos previos para reestructurarlos o potencializarlos y además estas ideas previas están interrelacionadas con la información exterior del estudiante.

Zubiría<sup>78</sup>, por su parte, menciona que para que exista un aprendizaje significativo se necesita obligatoriamente que se cumplan tres condiciones: el contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo, es decir, debe estar contextualizado; debe poseer conceptos utilizados previamente formados que pueden ser potencializados o reformulados y debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Gracias al proyecto de investigación este aprendizaje significativo se logra en dos direcciones: el aprendizaje del estudiante y el aprendizaje del docente.

**9.4.1 “Además, que informamos al resto”.** Gracias a la entrevista de grupo focal realizada al inicio del proyecto de aula y a la observación hecha por la docente se pudo establecer que el aprendizaje adquirido por los estudiantes era memorístico y de aplicación inmediata. Ausubel<sup>79</sup> menciona que el aprendizaje puede ser significativo o repetitivo según lo aprendido se relacione o no con la estructura cognoscitiva, es decir, con los conocimientos que tiene previamente el estudiante. La ineficacia de este aprendizaje memorístico se pudo evidenciar cuando al formular preguntas tiempo después de haber visto los temas correspondientes lo que recordaban los estudiantes era muy poco.

Esta problemática se debe en cierta medida a que no se parte ni de los presaberes de los estudiantes ni existe motivación por parte del estudiante en aprender sobre ese tema. Barriga menciona que el aprendizaje es un proceso interno, es decir,

---

<sup>78</sup> DE ZUBIRÍA, Julián. Op. Cit., p. 122.

<sup>79</sup> AUSUBEL, David y otros. Op. Cit., p.1- 2.

depende exclusivamente del estudiante, cuando no existe esta motivación, cuando no existe el interés de aprender simplemente no hay aprendizaje significativo.

*Docente: ¿Por qué creen que se da tanta indisciplina en clase?*

*E4: porque uno la fomenta*

*Contrapregunta: ¿por qué?*

*E1: porque a veces la clase no es algo...*

*E5: para mí la indisciplina se fomenta porque la clase está aburrida*

*E1: porque no le dan ganas a uno de trabajar*

...

*Contrapregunta: no, de los mismos compañeros de ustedes, ¿cómo ven ellos las clases?*

*E3: hay unos con desinterés otros con interés*

A instancias del proyecto de aula se logró generar en los estudiantes motivación hacia el aprendizaje; para ello, se partió de sus intereses y se seleccionó mediante una decisión colectiva un problema social relevante. Luego, se indagó sobre los conocimientos que sobre el tema y el problema elegido tenían inicialmente los educandos, tras lo cual, se formularon preguntas e hipótesis explicativas en torno al problema en cuestión, se abordó el tema general en diferentes sesiones, teniendo en cuenta los distintos contenidos relacionados a este y finalmente se presentó el producto del proyecto de aula “la campaña de prevención”. De esta manera los estudiantes no fueron simples receptores pasivos, sino por el contrario, parte activa de su propio aprendizaje.

Al finalizar el proyecto y evaluar los resultados del mismo mediante la entrevista a un grupo focal, los estudiantes coinciden en que las actividades fueron motivantes, fortalecieron algunos conceptos que tenían y adquirieron conocimientos realmente importantes para su vida personal.

*Docente: ¿y aprendieron así?*

*E7: ¡uy! obvio*

*E1: Sí. Nunca se había visto eso.*

*E3: **además, que informamos al resto***

*E4: les cayó el mensaje a la Estudiante XX y Estudiante YY*

*Docente: muchos mensajes que botamos chéveres y algo les quedará a sus compañeros, de todo lo que ustedes dijeron, algo le quedará a alguno de ellos.*

*E7: o a todos.*

lafrancesco<sup>80</sup> menciona que el desarrollo de competencias está estrechamente relacionado con el aprendizaje significativo y que todo estudiante debe desarrollar habilidades entre otras: almacenar información y recordarla, organizar ideas y tomar una postura crítica, definir elementos y establecer relaciones, globalizar y particularizar, establecer relaciones de causa-efecto y argumentar el proceso, experimentar, comprobar y demostrar si es viable; habilidades propias de las Ciencias Naturales que se deben desarrollar en los estudiantes mediante una metodología de enseñanza apropiada.

Con la realización de la presentación final del proyecto de aula por los estudiantes (producto final) y la observación realizada durante todo el proyecto se puede afirmar que el aprendizaje adquirido por los estudiantes tuvo significado para ellos, se apropiaron de la situación, usaron todos los recursos necesarios para presentar su proyecto: carteles, folletos, botones, diapositivas; indagaron sobre su tema de interés, comunicaron a sus compañeros los resultados obtenidos en su investigación y todo lo aprendido tras ella y desarrollaron habilidades como la argumentación, la formación de una postura crítica y demás competencias que están estrechamente relacionadas con el aprendizaje significativo. (Ver anexo 20)

---

<sup>80</sup> IAFRANCESCO. Didáctica de la biología, aprendizaje significativo y competencias cognitivas básicas. Op. Cit., p. 75-82.

**9.4.2 “Pues tocaría buscar primero de qué otra manera”.** Como se hace referencia en el marco teórico, para Ausubel<sup>81</sup> es necesario que exista intencionalidad del educador para que exista aprendizaje significativo; ante este hecho se analiza inicialmente, cuál es la intención de que se adquieran conocimientos en Ciencias Naturales, siendo la principal razón su utilidad en el diario vivir y en segundo lugar, cómo se puede enseñar Ciencias en el contexto en el que se encuentran los estudiantes del proyecto. Partiendo de estas bases se hace un análisis, antes y durante el proyecto de investigación, de la metodología utilizada por la docente y de las actitudes y relaciones con los estudiantes, es decir, durante todo el proceso se realiza una autorreflexión de la relación docente - estudiante, de la práctica docente y de los resultados que iban surgiendo a medida que avanzaba el proyecto.

Esta autorreflexión inicia en la fase de diagnóstico, donde se evidencia una necesidad de cautivar al estudiante hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Con la expresión “*pues tocaría buscar primero de qué otra manera*”, utilizada por un estudiante en la entrevista de grupo focal, se demuestra que la metodología manejada hasta el momento no era la más adecuada.

*Docente: como les gustaría que el profesor los cautivara para la enseñanza de Ciencias*

*E2: Con excursiones*

***E1: pues tocaría buscar primero de qué otra manera***

*E1: A través de videos, por ejemplo*

*E3: hacer diapositivas*

Esta actividad de reflexión y cambio le permitió a la docente entender que cada estudiante es una persona completamente diferente, con problemas que en muchos casos ningún docente conoce y que el apoyo que les pueda brindar el maestro es

---

<sup>81</sup> AUSUBEL, David y otros. Op. Cit., p. 4.

fundamental en su formación personal, además de comprender que la metodología tradicional no es suficiente para generar en los estudiantes motivación e interés hacia el aprendizaje, es necesario recurrir a una pedagogía innovadora, donde se puedan integrar los intereses del estudiante con los intereses del educador.

El aprendizaje que se logra en la docente parte de la generación de un buen ambiente escolar, una buena relación entre ella y los estudiantes, y la utilización de una metodología innovadora para el desarrollo de sus clases. Estos factores en conjunto generaron un cambio en el educador y en el educando, logrando que estudiantes indisciplinados mejoraran actitudinalmente y encontraran motivación hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales. (Ver anexos 16 Y 19)

## **9.5 EL AMBIENTE ESCOLAR Y LA RELACIÓN CON EL ÉXITO ACADÉMICO**

Esta categoría general permitió evaluar tres aspectos fundamentales en el aprendizaje de los estudiantes: la relación docente-estudiante, la relación estudiante-estudiante; la motivación que debe generarse en los estudiantes y la metodología de enseñanza empleada por el docente en el aula de clase. Estas categorías se han llamado “A mí me trama muchísimo este colegio”, “Porque me nació hacerlo” y “Realizar algo diferente. Lindo-lindo. Bello-bello” respectivamente.

9.5.1 **“A mí sí me trama remuchísimo este colegio”**. El ICFES<sup>82</sup> considera la relación estudiante-docente como uno de los factores importantes en el desarrollo cognitivo del estudiante. Asegura que los estudiantes aprenden más y tienen menos problemas disciplinarios cuando establecen fuertes lazos con sus docentes, esto lo concluyen luego de realizar las encuestas a los estudiantes que presentan pruebas Saber. Para esto utilizaron la pregunta: “me gusta mi colegio”; el 65% de los estudiantes encuestados por el ICFES dice que sí.

---

<sup>82</sup> INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN. ICFES. Las características del aprendizaje. Ambiente Escolar: La percepción del colegio y la relación de los estudiantes con los profesores. Informe Nacional. N°2. Bogotá. 2017.

En la información que presenta el ICFES no se explica las causas que motivan ese porcentaje de agrado hacia su colegio. En esta investigación se realizó la misma pregunta en la entrevista de grupo focal y a través de ello, se pudo evidenciar que la principal razón por la cual les gusta este colegio es por la relación que existe entre docentes y estudiantes.

*Docente: otra pregunta, ¿les gusta este colegio?*

*E7: **a mí sí me trama remuchísimo este colegio**, a mí me gusta más que XX*

*E3: sí*

*E2: a mí me gusta más este, aquí por lo menos tengo diálogo con los profesores, en cambio allá a uno lo volteaban a mirar de arriba abajo.*

Los videos de diagnóstico analizados mostraron que la docente no tenía mayor contacto con los estudiantes, con sus emociones, sus preocupaciones o demás estados de este, es decir, no generaba un ambiente de confianza, de amistad o de cariño en el aula. Ella iniciaba la clase sin realizar un primer acercamiento a los educandos, sin fijarse si faltaba alguno, o como se sentían simplemente, además no se generaron espacios para que hubiese comunicación de las dos partes, estas clases se limitaban a la adquisición del conocimiento. (Ver anexo 9)

La situación cambió con la aplicación del proyecto de aula, pues al encontrarse en grupos la docente estaba constantemente en contacto con los estudiantes y en estos espacios se generaban charlas no solo concernientes a la temática de la clase sino también de carácter emocional.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE citada por el ICFES señala que es más probable que los estudiantes hagan amigos fácilmente y se sientan felices y satisfechos cuando existe una buena relación entre ellos y los profesores. La aplicación del proyecto permitió establecer un ambiente de amistad, de confianza, de ayuda, de respeto entre los estudiantes y la docente, esto se logra

evidenciar en los videos de las clases y en la entrevista final realizada a los estudiantes de grupo focal, quienes aseguran que la docente los escucha, los ayuda, se interesa por lo que les pasa, en síntesis, tienen una buena relación con ella.

*Docente: ¿y de la relación conmigo?*

*E5: a no, la relación con usted si es bacana*

*E3: la mejor profesora de acá es usted, después sigue la profesora “Dos”.*

*E7: luego la profe “Tres”*

*E7: por como usted interactúa con nosotros. Cuando nos apoya.*

*E4: es que usted es como nuestra mamá acá.*

*E3: o puede ser papá*

*E4: bueno papá y mamá*

*E1: cuando le da consejos a uno*

Esto favoreció el aprendizaje en las diferentes dimensiones y el desarrollo integral de los estudiantes. Miguel de Zubiría<sup>83</sup> promueve la pedagogía conceptual afirmando que esta busca formar niños y niñas competentes afectivamente para interactuar con otros (interpersonal), consigo mismo (intrapersonal) y al interior de grupos (sociogrupalmente), pues el objetivo es formar para la vida y el establecer excelentes relaciones entre ellos mismos y con el docente aporta bastante en el desarrollo de estas competencias afectivas.

Gracias a la observación participante se encontró que uno de los aspectos que no ha gustado en el salón de clase es la rutinaria disposición de los puestos en filas, donde los estudiantes se acomodan uno detrás de otro y siempre mirando hacia un tablero, este orden es muy utilizado para mantener la disciplina dentro de la clase,

---

<sup>83</sup> DE ZUBIRÍA SAMPER. Op. Cit., p 6-8.

pero no favorece el trabajo colaborativo, no favorece la interacción estudiante-estudiante o estudiante-docente. El proyecto de aula se estructuró en grupos de trabajo, fortaleciendo en los estudiantes estas relaciones, fomentando la colaboración e identificación del estudiante con relación a sus habilidades para que cada uno realice un papel diferente dentro del grupo. Además, el trabajo en grupo llevó a realizar una reorganización del salón, a trabajar en otros escenarios, con diferente material didáctico, promoviendo en el estudiante un sentimiento de pertenencia con la institución, motivación e interés en realizar nuevas actividades.

9.5.2 **“Porque me nació”**. Uno de los problemas encontrados en el aula de clase, es el desinterés que tienen los estudiantes por la temática de la asignatura, la investigación arroja que esto se debe a varios factores:

- La temática propuesta por la docente era totalmente descontextualizada y aislada entre asignaturas, esto quiere decir que se utilizaba una lista de temas no relacionados con la vida real o situaciones reales en las que se encuentra el estudiante, por otra parte no se tenían unos objetivos claros, no se entendía ni se le indicaba al estudiante la finalidad o utilidad de esos aprendizajes, y finalmente la temática propuesta en cada área estaba desligada de las otras áreas, haciendo que a los estudiantes en cada clase se les hablara de cosas completamente diferentes y además desconectadas de la misma área con relación a los diferentes grados, es decir, muchos temas se repitieron en otros grados y se mantuvo el mismo nivel de complejidad. Esta información se recogió en el diario de campo realizado tras las observaciones y la primera entrevista de grupo focal. (Ver anexo 8)
- Por otra parte, un factor bastante limitante en las aulas de clase son las calificaciones. Los estudiantes reducen su aprendizaje a una nota, es decir, el realizar actividades que no representan un número en la planilla del docente no son de interés para ellos, pues su principal estímulo no existe, es por esto que prefieren utilizar su tiempo en hacer otras cosas. Esto se evidencia tras la entrevista realizada

a los estudiantes que obtuvieron los puntajes más bajos en el test de competencias, uno de ellos asegura no haber leído la prueba y responder sin leer, pues no iba a ser tenida en cuenta en las calificaciones de periodo.

*Docente: ¿sí te pareció difícil, en tu caso?*

*E5: no, es de analizar.*

*Docente: es de analizar ¿por qué te fue mal?*

*E5: porque como usted dijo que no iba a poner esto en la planilla yo lo hice a la loca y más como nos dejaba salir. Pues..*

*Docente: ¿entonces no leíste la prueba?*

*E5: no, no la leí profe.*

*Docente: ¿no leíste, no analizaste?*

*E5: no.*

En el libro: *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*, Melina Furman afirma que “todos los intentos de los docentes por implantar pedagogías innovadoras chocarán contra el minimalismo de los estudiantes de trabajar para obtener una nota y aunque los docentes coloquen comentarios para orientar en lo que hicieron mal o en lo que deben mejorar estos pocas veces serán aprovechados, pues la nota tiene tanto peso que el resto importa poco”<sup>84</sup>.

- Se trabaja con una generación muy dependiente de la tecnología principalmente de las redes sociales, esto contribuye a que el estudiante se disperse de una manera muy rápida de la clase y por el contrario realice otras actividades como chatear, revisar fotos o en general las publicaciones de los amigos.

---

<sup>84</sup> FURMAN. Op. Cit., p. 162.

¿Cómo puede entonces el docente generar en los estudiantes un interés hacia el área?

La investigación revela que el docente puede generar en los estudiantes una motivación o cambio de perspectivas frente al área de diversas maneras:

- Iniciar teniendo en cuenta la opinión del estudiante es una excelente manera de motivar a los estudiantes al conocimiento, por ejemplo, puede hacerle preguntas como: ¿qué cosas les gustan?, ¿qué les gustaría aprender?, ¿cómo les gustaría aprenderlo?, ¿qué le gustaría hacer?, esto genera en la clase espacios de confianza, participación y por supuesto motivación.
- La contextualización del currículo es necesaria para que el estudiante encuentre la importancia de aprender sobre dicho tema, pues no se darán datos sueltos, o información que no presenta mayor relevancia frente a las dificultades o situaciones con las que se enfrenta cada día, por el contrario, esta contextualización permite abordar problemas que esté enfrentando el estudiante o que tal vez tenga que enfrentar y por ese hecho se hace interesante su aprendizaje. Según IAFRANCESCO<sup>85</sup> es necesario definir la influencia del contexto sociocultural sobre los aprendizajes y contextualizar estos últimos en los primeros para lograr un aprendizaje significativo.
- La realización de las clases manteniendo una pedagogía activa, donde es el estudiante quien pregunta, indaga, crea hipótesis, consulta e investiga; sumada a una metodología de enseñanza que se aparta de lo tradicional, permitiendo la participación de los estudiantes y utilizando diferente material didáctico<sup>86</sup>, y la

---

<sup>85</sup> IAFRANCESCO, Giovanni. Postulados de la didáctica constructivista aplicados a la didáctica de la Biología. Op. Cit., p. 33-37.

<sup>86</sup> Julián de Zubiría en su libro: Tratado de pedagogía conceptual. Los modelos pedagógicos menciona que los recursos didácticos deben entenderse como facilitadores del aprendizaje, (esto no sucede en una escuela tradicional donde por ejemplo el cuaderno debe ser muy ordenado, con aspecto márgenes, con títulos en otro color, es como si éste fuera el que aprendiera y por consiguiente es éste el que debe evaluarse).

estructuración de la clase teniendo en cuenta los presaberes de los estudiantes, partiendo de lo que ellos conocen para reforzar o simplemente cambiar sus conceptos, todo esto genera un ambiente de interés, participación y motivación.

*Docente: yo le pregunto a E1, porque de todo el grupo, E1 le metió la ficha, pues si ustedes no saben, E1 nos trajo los mensajes, nos trajo videos, consiguió donde hacer los botones, tuvo la idea de los preservativos y hacer el mensajito, yo le pregunto a E1 ¿qué lo motivó a estar como tan entregado en la actividad?*

*E1: no sé profe, **porque me nació***

*Contrapregunta: te nació, ¿y que te pareció? ¿Chévere o por lo que iban a hacer, por la temática?*

*E1: todo, ósea... todo*

*Contrapregunta: ¿todo te gustó?*

*E1: sí*

- La realización de actividades que van a ser conocidas por toda la comunidad académica despierta aún mayor interés en los estudiantes, por ejemplo, la elaboración de folletos, carteles, entrevistas, presentaciones que serán conocidos por los compañeros o padres de familia permite generar en ellos compromiso y responsabilidad en las actividades, de tal manera que el estudiante trabaja en casa aun cuando el trabajo es para realizarse en clase, investiga en diferentes fuentes, o dedica el tiempo de su descanso a dialogar con el docente sobre estas actividades y las ideas que le surgen al respecto. (ver anexos 16)

Díaz Barriga<sup>87</sup>, mencionada en el marco teórico, afirma que solo se logra un aprendizaje significativo cuando existe motivación y actitud de los estudiantes por aprender, es decir, de esta motivación depende que los nuevos conocimientos sean adquiridos. Este factor interno de cada estudiante se logró gracias a la nueva

---

<sup>87</sup> DÍAZ BARRIGA, Op. Cit., p. 29.

metodología utilizada en torno a lo que los estudiantes querían aprender, querían hacer y por supuesto a la contextualización de la temática, factores importantes que se logran gracias al proyecto de aula. En un artículo titulado: “*Aprendizaje por proyectos*”, publicado en el portal educativo EDUTEKA del Northwest Regional Educational Laboratory se perciben los proyectos de aula como una estrategia motivadora afirmando que: “los estudiantes encuentran los proyectos divertidos, motivadores y retadores porque desempeñan en ellos un papel activo tanto en su escogencia como en todo el proceso de planeación”<sup>88</sup>.

**9.5.3 “Realizar algo diferente. “lindo, lindo” - “bello, bello”.** Según De Zubiría<sup>89</sup>, se pueden identificar tres grandes modelos pedagógicos: la pedagogía tradicional que propone lograr el aprendizaje mediante la transmisión de información, la pedagogía activa para la cual la prioridad está en la acción, la manipulación y el contacto directo con los objetos y la pedagogía cognoscitiva que propone el desarrollo del pensamiento y la creatividad como la finalidad de la educación, que la cuestionan por su ineficacia.

Las clases donde se utiliza una metodología tradicional, según Ianfrancesco<sup>90</sup>, se basan en la trasmisión de conocimientos del profesor al alumno de una manera pasiva (transmisión- asimilación), información que luego memoriza el estudiante sin que exista un espacio para aplicar los conocimientos. El autor asegura que este tipo de pedagogía se sigue aplicando en las instituciones a pesar de todas las reflexiones educativas y pedagógicas realizadas en Latinoamérica.

El análisis de la metodología de enseñanza que la docente utilizaba en las clases, respondía a una práctica pedagógica mixta, pues aunque planeaba la realización

---

<sup>88</sup> Northwest Regional Educational Laboratory. *Aprendizaje por proyectos*. [en línea]. EDUTEKA. Colombia. 2006. [Consultado: 16 de mayo de 2017 ] Disponible en internet: <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/468/1>

<sup>89</sup> DE ZUBIRÍA. Op. Cit., p. 42.

<sup>90</sup> IAFRANCESCO, Giovanni. Postulados de la didáctica constructivista aplicados a la didáctica de la Biología, Op. Cit., p. 31.

de actividades innovadoras como los laboratorios, las salidas de campo o los experimentos.

*Docente: bueno hasta ahora los temas que ustedes vieron el año pasado y el antepasado, ¿cómo se han trabajado? ¿Cómo eran las clases?*

*E2: Hacíamos algunos laboratorios, por ejemplo nosotros hicimos un coctel de naranja, trajimos un ojo de una vaca y teníamos que quitarle todo lo de afuera y luego teníamos que abrirlo, para mirar los colores, para ver cómo es por dentro.*

*Contrapregunta: y la forma como dictaba las clases*

*E4: era chéveres, las clases eran chéveres*

Pero se observó que aún conservaba muchas otras de la pedagogía tradicional, por ejemplo, la disposición de los estudiantes en el aula manteniendo las filas, lo que no facilita el trabajo colaborativo y por el contrario conduce a un desarrollo de actividades exclusivamente individual (Ver anexo 9.)

El iniciar la clase sin conocer las ideas previas, preconceptos, intereses, expectativas o interrogantes de los estudiantes tampoco favorece la adquisición de conocimiento pues los estudiantes tienen algunas ideas de los temas y se necesita conocerlas para trabajar sobre ellas y reformularlas o fortalecerlas; o la no contextualización de la temática, es decir, un listado de temas que no tienen sentido ni significado para el estudiante, así se desarrollaba un currículo alejado de la realidad que vive el estudiante, con una temática que en muchos casos se repetía en los diferentes grados.

*Contrapregunta: En cuanto a mi clase, ¿qué cosas cambiarían de mi clase?*

*E4: pues profe nosotros vimos reproducción el año pasado*

*E1: sexto y séptimo*

*Contrapregunta: ¿en sexto vieron reproducción?*

*E4: sí*

*E5: es que se repiten casi siempre los temas*

*E1: pues profe es que a veces se repiten muchos temas y uno ve lo mismo y uno no aprende de eso y no llega a conocer otras cosas.*

Todos estos factores se evidencian en los videos tomados en las primeras clases y en la entrevista de grupo focal inicial realizada a un grupo de estudiantes del grado octavo. Por supuesto esta práctica pedagógica repercute en el desinterés en la clase por parte de los estudiantes y como consecuencia se genera un alto nivel de indisciplina.

La nueva metodología desarrollada por la docente permitió un cambio total en varios aspectos: el trabajo realizado en grupos los sacó de la monotonía de las filas y la individualidad favoreciendo el trabajo colaborativo, la temática abordada durante el periodo escolar se orientó hacia una necesidad que tenían los estudiantes de conocer acerca de un problema presente dentro de su comunidad como era el relativo a los embarazos en adolescentes; estructurar un plan de aula a partir de lo que ellos quieren saber o aprender, les confiere a los estudiantes un papel protagónico en su aprendizaje y por último esta metodología favorece la integralidad de las Ciencias Naturales con otras áreas como Ciencias Sociales, Matemáticas, Lenguaje, Tecnología e Informática, permitiendo abordar estos temas desde diferentes perspectivas para conseguir una mirada global del tema de interés.

*Docente: ¿cómo les pareció el trabajo que hicieron?*

*E1: bien*

*E7: bien*

*E4: excelente*

*Contrapregunta: ¿si les gustó hacerlo? ¿Les gustó pasar al teatro?*

*E7: bonito*

*E1: **Realizar algo diferente***

*E4: **lindo, lindo***

*E1: bello, bello. Si porque se hizo algo diferente*

Como lo plantea Gloria Rincón<sup>91</sup> los proyectos de aula permiten integrar los aprendizajes, siendo este un factor muy importante en la adquisición de aprendizajes significativos, pues como aseguran los estudiantes no se dan temas desligados unos de otros.

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes utilizando otra metodología de enseñanza como lo es el proyecto de aula, arrojó resultados favorables, pues se generó en los estudiantes un aprendizaje significativo y le permitió a la docente poner en práctica el modelo de pedagogía activa establecido en el PEI del colegio, además se constituyó en una estrategia de aprendizaje ampliamente aprobada por los estudiantes, pues en la entrevista de grupo focal realizada al finalizar el proyecto, los estudiantes aseguraron que se debería seguir trabajando de esa manera en el área de Ciencias Naturales, pues era más divertido, y diferente, fue más vivencial y aprendieron mucho más que con la metodología anteriormente utilizada.

*Docente: ¿les gustaría que se siguiera trabajando así?*

*E7: ¡uy! sí claro.*

*E1: sí*

*E3: sí*

*E1: con exposiciones o algo*

*E1: sí profe, porque uno se aburre, de verdad, de tanto escribir, uno escriba y escriba y a veces uno ni entiende.*

*E7: bacano, porque uno interactúa también con los compañeros.*

*E1: no vale la pena escribir porque para qué si uno no entiende.*

*Docente: lo que trabajaron conmigo, ¿fue muy aburrido?*

*E7: no, fue bacano. Le preguntamos cosas, cada uno aportó una idea, a lo que estábamos haciendo.*

---

<sup>91</sup> RINCÓN BONILLA, Op. Cit., p. 28.

## 10. CONCLUSIONES

Este proyecto de investigación surgió por la necesidad de atender una problemática estrictamente académica: bajos resultados en las pruebas SABER para el área de Ciencias Naturales, en la competencia indagación y en el componente entorno vivo. Los resultados adversos en estos ítems venían dándose a través de los años, luego se imponía la necesidad de hallar una solución de carácter perentorio que implicara activamente a los estudiantes pues era en su beneficio donde debía traducirse cualquier esfuerzo. Pero, qué características debía tener una estrategia didáctica para que fortaleciera la competencia de indagación y fomentara el aprendizaje significativo en los estudiantes, cómo integrar los intereses y necesidades de los estudiantes a esa estrategia didáctica y cómo evaluar esa metodología de enseñanza frente al desarrollo de competencias como la indagación.

Los resultados de las pruebas SABER correspondían a otros estudiantes, no a los alumnos que en el 2017 cursaban el grado VIII, de modo que se hizo necesario conocer cómo se encontraban los estudiantes de dicho grado frente a esa misma competencia. Por tanto, se realizó una prueba interna con preguntas que conservaban la estructura de las pruebas nacionales. Este test corroboró los resultados de las pruebas SABER, haciendo visible el fracaso en la competencia de indagación, por lo que era este el problema a intervenir.

Identificado el problema de investigación surge una nueva pregunta, cómo integrar la competencia de indagación en una estrategia didáctica para que ésta permita el fortalecimiento de dicha competencia. La indagación es una apuesta que surge a partir de las propias inquietudes y dudas del individuo, en consecuencia la metodología debía propiciar la participación activa del estudiante, condición que se ratifica en el proyecto de aula, permitiéndoles a los estudiantes no sólo determinar el tema de estudio, sino identificar un problema de interés como lo fue los embarazos en adolescentes. De esta manera, se rebasaron los linderos de lo

estrictamente académico y se ancló la temática de estudio en un problema de sus realidades, aspecto que permitiría contextualizar los contenidos y generar un aprendizaje significativo.

Posteriormente, se estructuró el proyecto de aula “SIN CONDÓN SI - DA” a partir de los intereses y necesidades de los estudiantes, quienes a su vez decidieron los ejes que permitieron abordar la problemática identificada y el plan de acción a seguir. El diseño general del proyecto de aula se estructuró con una fase inicial de exploración, donde se indagaba por los conceptos previos que tenía el estudiante y que gracias a la metodología empleada, fueron refutados o fortalecidos con los nuevos conocimientos.

Aunque el proyecto de aula no solucionó el problema de los embarazos en adolescentes, sí se constituyó en un primer esfuerzo en esa dirección. Temas como la sexualidad de los adolescentes eran tabú en sus familias, tampoco en las clases había un acercamiento profundo y vivencial, sino que se limitaba a la labor tradicional del docente dictando la asignatura. La estrategia fue positiva en la medida en que permitió abordarlo desde los sentires y raciocinios de los estudiantes, generando en los alumnos del grado intervenido una actitud reflexiva, crítica y responsable frente a esta problemática; además, la posibilidad de hablar libremente sobre el tema, de que los alumnos fueran escuchados y sus opiniones respetadas sin censura ni posiciones moralistas, redundó en un ambiente de confianza que contribuyó a mejorar el clima escolar.

Al finalizar el proyecto se les realizó una nueva prueba interna y los resultados mejoraron sustancialmente. En consecuencia, el desarrollo del trabajo de investigación permitió analizar e intervenir exitosamente la realidad particular de la institución, lográndose el objetivo del proyecto de investigación que era impactar en el mejoramiento de la competencia de indagación, principalmente en el componente Entorno Vivo y además fortalecer otras competencias y habilidades como la

argumentación, la identificación, la explicación, la comunicación, la planeación de proyectos y la toma de decisiones.

Por otra parte, el proyecto de aula permitió la integración de áreas como Lenguaje, Sociales, Informática y Matemáticas, otro factor importante en el abordaje de esta temática, pues desde distintos referentes se pudo analizar el problema y refutar o aprobar las hipótesis propuestas. De igual manera, el proyecto de investigación permitió la reflexión y cualificación de la práctica docente, realizando un análisis crítico del quehacer pedagógico, optimizando los recursos, los espacios, las habilidades de los estudiantes y generando ambientes óptimos de aprendizaje, con resultados positivos sobre el proceso de enseñanza.

Por último, cabe señalar que esta reflexión de la práctica pedagógica y los alcances obtenidos gracias al proyecto de investigación, han generado un rediseño del plan de estudios para el área de Ciencias Naturales en todos los niveles educativos, teniendo como base la utilización de proyectos de aula como metodología de enseñanza y ha propiciado la reestructuración curricular institucional.

## 11. RECOMENDACIONES

A partir de lo vivido, hallado y aprendido en el desarrollo de este proyecto de investigación es posible plantear el conjunto de recomendaciones que se enuncian a continuación:

- Toda Investigación Cualitativa debe permitir la reestructuración de su plan de acción de ser necesario, para futuras investigaciones se recomienda que este rediseño se realice coordinadamente con los estudiantes, pues los aportes de los educandos enriquecen las actividades y por consiguiente la investigación.
- Se hace perentorio sustituir la pedagogía tradicional centrada en una tarea memorística y de repetición irreflexiva por los estudiantes, ampliamente utilizada en las instituciones educativas por una pedagogía activa e innovadora, que parta de los intereses de los estudiantes, generando un buen ambiente escolar en el que primen la cooperación y la reflexión de modo que se propicie un desarrollo más integral de los educandos.
- Es importante que los proyectos de aula se trabajen desde las diferentes áreas curriculares, pues esto permitirá la transversalidad entre asignaturas y el desarrollo de competencias como la comunicación, la argumentación, la resolución de problemas y el razonamiento.
- Adelantar una evaluación formativa permanente que permita identificar oportunamente las debilidades que presenten los estudiantes en las competencias, de modo que a través de los proyectos de aula se puedan superar las dificultades que se hallen.
- Favorecer siempre el ambiente escolar positivo, de modo que se genere motivación y confianza tanto entre estudiantes como entre docentes, y por supuesto,

entre educandos y educadores; todo lo cual, contribuirá a fortalecer una cultura de trabajo colaborativo clave para la generación de aprendizajes significativos y duraderos, lo que a su turno propiciará el éxito académico y la realización personal.

## BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Medellín. Secretaría de Educación. Medellín construye un sueño maestro. Plan de área de Ciencias Naturales y educación ambiental. Documento N° 6. 2014. ISBN: 978-958-8749-91-4

ALVAREZ BORREGO Valeria, et al. Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido. En: Revista Iberoamericana de Educación. n.º 52/5 – 10/05/10. ISSN: 1681-5653

ARTETA J. et al, UN PROYECTO. Desarrollo de actitud y pensamiento científico a partir del aprendizaje significativo de conceptos en ciencias naturales a través de la enseñanza por investigación. Consultado el 15 de septiembre de 2016 en: [http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/pag253\\_259.pdf](http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/pag253_259.pdf)

AUSUBEL, David y otros. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Significado y aprendizaje significativo. México. Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology : a cognitive view. 1983

BARAJAS LÓPEZ, Yanine, HERNANDEZ ESTRADA, Kerly. Proyecto pedagógico de aula El conversatorio: estrategia para la promoción en el aula de las competencias ciudadana y argumentativa en los estudiantes de 7-2 de la Institución Educativa Andrés Paéz de Sotomayor. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2006.

BRICEÑO E. Laura. El proyecto de aula como estrategia de integración curricular en la escuela nueva. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2007.

CALLEJAR R. María Mercedes. Investigación en educación y pedagogía. En: V Congreso Distrital de Investigación Educativa e Innovación Pedagógica IDEP: Estrategias para el Mejoramiento de la calidad de la Educación, (2° 9-11 jul., 2002. Bogotá). Memorias Experiencias docentes, calidad y cambio escolar: investigación e innovación en el aula. Bogotá. Biblioteca virtual Luis Ángel Arango. 2002. [revisado 03 Marzo 2015]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/expedocen/expedocen2.htm>.

CERDA GUTIERREZ, Hugo. La investigación formativa en el aula. La pedagogía como investigación. Bogotá: Editorial Magisterio, 2007.

COLECTIVO, Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012 ISBN 978-958-8780-11-5

Constitución política de Colombia. 1991. Asamblea Nacional Constituyente. Bogotá, Colombia, 6 de julio de 1991.

Decreto 2968. Ministerio de Protección Social. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 6 de agosto de 2010.

Decreto 1860. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia, 3 de agosto de 1994

DE ZUBIRÍA, Julián. Los modelos pedagógicos. En: Tratado de pedagogía conceptual. Bogotá. Fundación Alberto Merani. 1994.

DE ZUBIRÍA, Miguel. Introducción a la pedagogía conceptual. En: Congreso latinoamericano de estudiantes de Psicología. 2007.

DÍAZ-BARRIGA, Frida, HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª. ed.) México: McGraw Hill, 2002.

FAJARDO, Cenaida. Estudio etnobotánico de algunas especies del barrio Los Andes de Bogotá y reconocimiento de su valor sociocultural en la comunidad En: Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012. p. 53-70. ISBN 978-958-8780-11-5

FERREYRA y otros. De aprendizajes, competencias y capacidades en la educación primaria. Desandando caminos para construir nuevos senderos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Octubre de 2008. N° 47/3. p 7. ISSN: 1681-5653

FURMAN Melina, DE PODESTÁ María Eugenia. La evaluación como insumo para la mejora. En: La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Argentina. Aique Grupo Ed., 2009.

GALEANA DE LA O, L., (2002). Aprendizaje Basado en Proyectos. Universidad de Colima. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>

GARCÍA AGUIRRE, Juan Carlos; ECHEVERRI JARAMILLO, Luis Guillermo. Consideraciones acerca de la investigación en el aula: más allá de estar a la moda. Popayán. Educación y Educadores, 2008, vol. 11, no 1, p. 43-54. Disponible en:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/expedocen/expedocen2.htm>

GARCÍA GARCÍA, José Joaquín. Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Bogotá: Editorial Magisterio, 2003.

IAFRANCESCO, Giovanni. Didáctica de la Biología, Aportes a su desarrollo. Bogotá. Editorial Magisterio. 2005. 162 p. ISBN: 978-958-20-0810-9

GÓMEZ GALINDO, Alma A. y QUINTANILLA GATICA, Mario. La Enseñanza de las Ciencias Naturales Basada en Proyectos: Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en el aula. Proyecto CONACYT. Santiago de Chile. Editorial Bellaterra Ltda.2015. ISBN: 978-956-353-408-5. Disponible en:

<http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf>

IBÁÑEZ CÓRDOBA, Ximena, et al. Desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela. Enseñanza de las Ciencias, 2005.

IBÁÑEZ, Ximena et al, Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP. 2012. Editorial Jotamar Ltda.

Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior ICFES. Resultados pruebas saber. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis. Bogotá: Icfes. 2014.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Las características del aprendizaje. Ambiente Escolar: La percepción del colegio y la relación de los estudiantes con los profesores. Informe Nacional. N°2. Bogotá. 2017.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar. Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. En: Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 1998. Vol 16. p 206-210.

KHUN, Thomas S. La estructura de las revoluciones científicas, Fondo de Cultura Económica. México, F.C.E., 1971.

LATORRE, Antonio. La investigación acción. En: La investigación acción Conocer y cambiar la práctica educativa. España. Editorial GRAÓ. 2003.

Ley 115. Congreso de la Republica. Bogotá, Colombia, 8 de febrero de 1994.

Ley 1098 código de infancia y adolescencia. Congreso de la Republica, Bogotá, Colombia, 8 de noviembre de 2006.

Ministerio de Educación Nacional. Colombia en PISA 2012. Principales resultados. 2013.

Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. 2006.

Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos curriculares en ciencias Naturales y Educación Ambiental. Santa Fe de Bogotá. Colombia, 7 de junio de 1998.

MOREIRA, M.A., Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. En: Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (orgs.) Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. 1997. pp. 19-44. Traducción de M<sup>a</sup> Luz Rodríguez Palmero. Disponible en: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>

MUÑOZ MUÑOZ, Alberto y PEREA DIAZ María del Rosario. Metodología por proyectos en el área de conocimiento del medio. En: Revista Docencia e Investigación 2009, nº1 9 2009 - pp.101/126. ISSN: 1133-9926

Northwest Regional Educational Laboratory. Aprendizaje por proyectos. [en línea]. EDUTEKA. Colombia. 2006. [Consultado: 16 de mayo de 2017 ] Disponible en internet: <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/468/1>

OSORNO Marta y varios. Experiencias docentes, calidad y cambio escolar: investigación e innovación en el aula. 9-11 jul., 2002. Bogotá. V Congreso Distrital de Investigación Educativa e Innovación Pedagógica IDEP: Estrategias para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación.

PANTOJA, Julio Cesar y COVARRUBIAS, Patricia. La enseñanza de la biología en bachillerato a partir del aprendizaje basado es problemas (ABP). En: Revista Perfiles Educativos. 2013. Vol. XXXV num.139, pp. 93-109.

PEREZ SERRANO, Gloria, Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Técnicas y análisis de datos. España. Editorial la Muralla. 1994.

POZO Juan Ignacio. Enfoques para la enseñanza de las Ciencias. En: Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid. Ediciones Morata.1997.

Proyecto Educativo Institucional. Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis. Puente Nacional Santander.

RASILLA- Francisco Javier. El método científico como recurso pedagógico en bachillerato: Haciendo ciencia en clase de biología. En: revista Pulso 2004, no 27, p 111-118.

Resolución Número 03353. Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2 de julio de 1993. Ley 115. Congreso de la Republica. Bogotá, Colombia, 8 de febrero de 1994.

RESTREPO GOMEZ Bernardo. Investigación de aula: formas y actores. En: Revista Educación y Pedagogía. 2009, vol. 21, núm. 53,

RINCÓN BONILLA, Gloria, ¿Qué es un proyecto?. En: Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito. Bogotá. Editorial Kimpres Ltda, 2012.

RODRIGUEZ BAÑOS, Javier. El proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo. Caso: colegio público-rural de Puerto Parra, Santander, Colombia. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2015. p 19-226.

RODRÍGUEZ, Adriana M y otros. Caracoles de colores: una mascota inusual que motivó el estudio de las ciencias naturales y el desarrollo valorativo desde la interdisciplinariedad. En: Desarrollo del pensamiento científico en la escuela, Proyecto Innovación en Formación Científica. Alcaldía Mayor De Bogotá. Educación. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico – IDEP. Primera edición. Bogotá. Editorial Jotamar Ltda. 2012. p 71-83. ISBN 978-958-8780-11-5

RUIZ ORTEGA, Francisco J. Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. En: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia) Volumen 3, N° 2, Julio- Diciembre, 2007, p 41- 58. ISSN:1900-9895.

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A. investigación Cualitativa. Bogotá. ARFO Editores e impresores Ltda. 2002.

TORO BAQUERO, Javier y otros. Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior –ICFES. Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá. 2007.

TORRES MESÍAS, Álvaro. Una propuesta alternativa para el desarrollo de las competencias científicas en el aula de clase del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. 2° Congreso Internacional De Investigación Y Educación En Ciencias Y Tecnología. Consultado el 18 de agosto de 2016, en:  
[http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias%20Finales\\_congreso\\_Educyt/Una%20propuesta%20alternativa%20para%20el%20desarrollo%20de%20las%20competen.pdf](http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias%20Finales_congreso_Educyt/Una%20propuesta%20alternativa%20para%20el%20desarrollo%20de%20las%20competen.pdf)

## ANEXOS

### Anexo A: ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por Narda Paola Rubio Sierra. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es: Desarrollar la competencia de Indagación en el componente Entorno Vivo, propio de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado Octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis de Puente Nacional, mediante la utilización de un proyecto de aula como metodología de enseñanza y aprendizaje.

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta o participar en entrevistas lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo nardaprubios@gmail.com.

-----  
**Firma del Participante**

**Fecha:**

\_\_\_\_\_

16 de febrero de 2017

## **Anexo B: AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL RECTOR DE LA INSTITUCIÓN**

Conociendo la importancia de realizar investigaciones de carácter educativo y su divulgación, autorizo la aplicación del proyecto educativo titulado: APLICACIÓN DE UN PROYECTO DE AULA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TÉCNICO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS DE PUENTE NACIONAL SANTANDER; realizado por la Narda Paola Rubio Sierra, docente del área de Ciencias Naturales, siendo el objetivo de la investigación: Desarrollar la competencia de Indagación en el componente Entorno Vivo, propio de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado Octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis de Puente Nacional, mediante la utilización de un proyecto de aula como metodología de enseñanza y aprendizaje.

Se aclara que la participación de los estudiantes es estrictamente voluntaria, la información recogida será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de la investigación en mención.

Al finalizar, se solicita a la docente socializar su investigación con los demás docentes de la institución educativa.

En constancia firma a los 17 días del mes de Noviembre de 2016.

Luis Carlos Gaona  
RECTOR.

### **Anexo C: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante Narda Paola Rubio Sierra bajo la dirección del Doc. Fernando Figueredo Garzón, de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es: Desarrollar la competencia de Indagación en el componente Entorno Vivo, propio de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado Octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis de Puente Nacional, mediante la utilización de un proyecto de aula como metodología de enseñanza y aprendizaje.

Si usted autoriza la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista, que no tomará muchos minutos de su tiempo. Lo que responda se tendrá en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento. Si alguna de las preguntas de la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

**Nombre del padre de familia**

**Firma del padre de familia**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nombre de mi hijo (a) participante**

**Fecha:** 16 de febrero de 2017

\_\_\_\_\_

**Anexo D: CERTIFICADO DE CURSO: PROTECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES  
HUMANOS DE LA INVESTIGACIÓN**



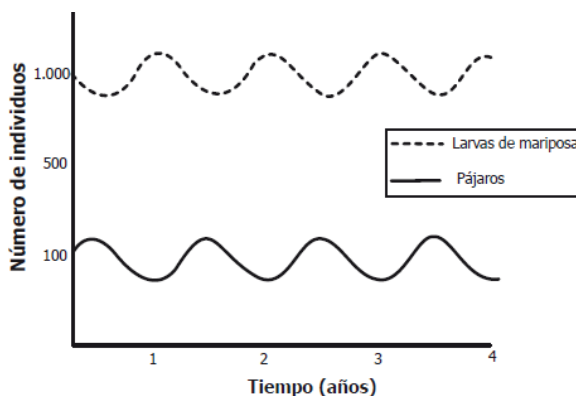
## Anexo E: PRIMER TEST DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN

### COLEGIO TÉCNICO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS

El siguiente test tiene como objetivo conocer el nivel en el que se encuentran los estudiantes de grado 8°, en cuanto a la competencia de indagación, en el componente entorno vivo presente en el área de Ciencias Naturales. Todas las preguntas han sido tomadas de los “Cuadernillos de pruebas para el grado 9°, años 2012 y 2014 proporcionados por el ICFES”

Responde las preguntas 1 a 10 de acuerdo a la información presentada, recuerda que solo existe una respuesta correcta.

1. En una isla vive una especie de pájaros que se alimenta de larvas de mariposa. La siguiente gráfica muestra el comportamiento de estas dos especies durante 4 años:



A partir de la gráfica anterior puede concluirse que, a través del tiempo, la población de larvas de mariposa:

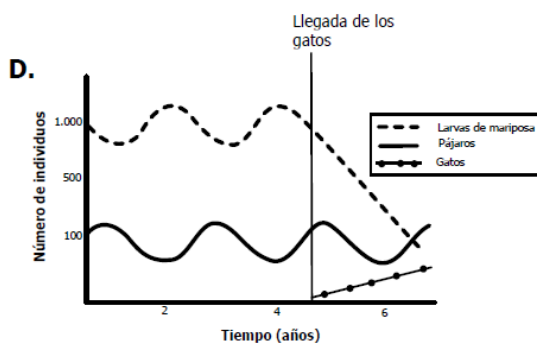
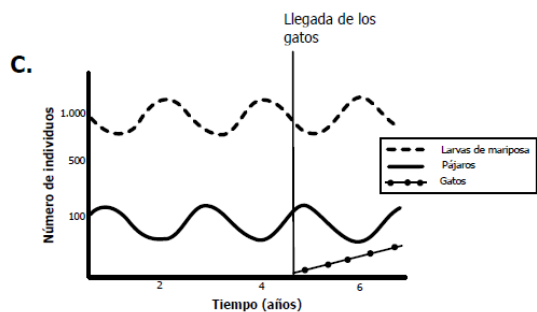
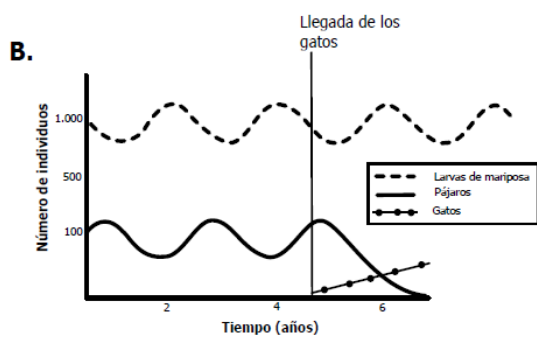
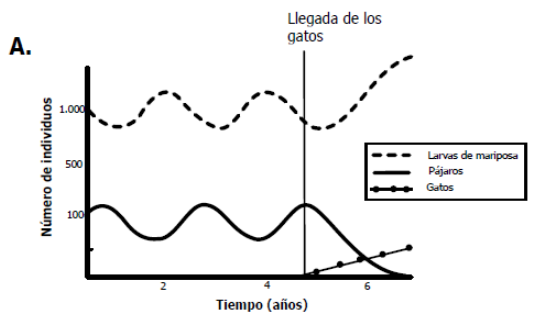
A. tiene un crecimiento irregular en la isla.

B. desaparece periódicamente de la isla.

C. es regulada por la población de pájaros.

D. crece cuando el tamaño de la población de pájaros crece.

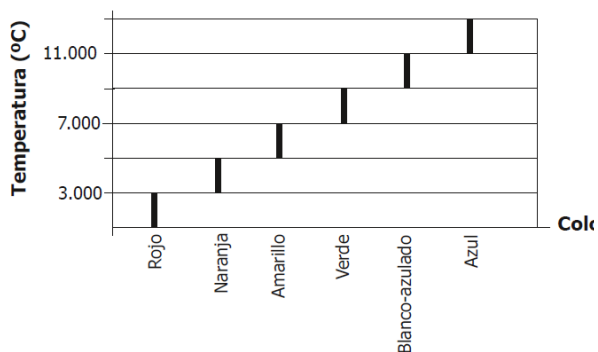
2. Unos viajeros llegaron con una pareja de gatos a la isla, y, por descuido, los dejaron escapar. Al cabo de un tiempo, los gatos empezaron a comerse la especie de pájaros que se alimenta de mariposas. ¿Cuál de las siguientes gráficas describe mejor el comportamiento de las tres especies de animales antes y después de la llegada de la pareja de gatos a la isla?



3. Los árboles de manzano de zonas templadas no florecen naturalmente en el trópico. Un agrónomo hizo el siguiente experimento para estimular la producción de flores en los manzanos. A un grupo de estos árboles les quitó el 100% de las hojas y al otro grupo les quitó el 50% de las hojas. ¿Qué falta en este experimento para comprobar que la remoción de hojas es útil?

- A. Quitarle las hojas a un grupo de árboles de especie diferente.
- B. Dejar a un grupo de árboles de manzano con todas las hojas.
- C. Usar varios métodos de remoción de hojas en los árboles de manzano.
- D. Combinar la remoción de hojas con la poda de las ramas de los manzanos.

4. Dependiendo de su temperatura, las estrellas tienen diferentes colores. La siguiente gráfica ejemplifica cómo varía el color de una estrella de acuerdo con su temperatura:



Betelgeuse es una gran estrella roja de 2.900 °C y el Sol es una estrella amarilla cuya temperatura en su superficie es 5.500 °C. De acuerdo con lo anterior, Aldebarán, una estrella que tiene una temperatura de aproximadamente 3.900 °C en su superficie, probablemente es de color:

- A. anaranjado.
- B. amarillo.
- C. blanco.
- D. verde.

5. Las “trampas de caída” sirven para atrapar insectos. A estas trampas no se les coloca cebo para atraerlos, de modo que los insectos que pasan desprevenidos caen en la trampa. Un estudiante usa trampas de caída para confirmar si los cucarrones son los insectos más abundantes en su colegio. Los resultados de sus

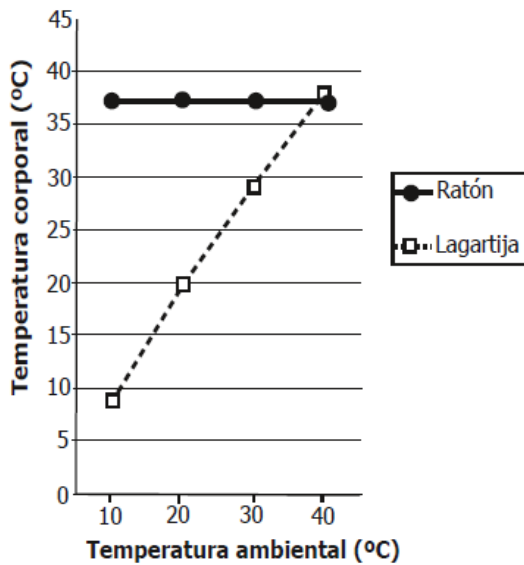
colectas se muestran en la siguiente tabla:

Insecto	Cantidad de insectos encontrados				Total
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Cucarrón	9	9	10	11	39
Tijereta	8	10	12	9	39
Chinche	4	5	4	1	14
Mosca	2	1	3	2	8

Con estos resultados, el estudiante debería

- A. seguir pensando que los cucarrones son los más abundantes en el colegio.
- B. afirmar que las tijeretas son las más abundantes en el colegio.
- C. concluir que tanto cucarrones como tijeretas son abundantes en el colegio.
- D. realizar una captura en el día 5 para poder tomar una decisión.

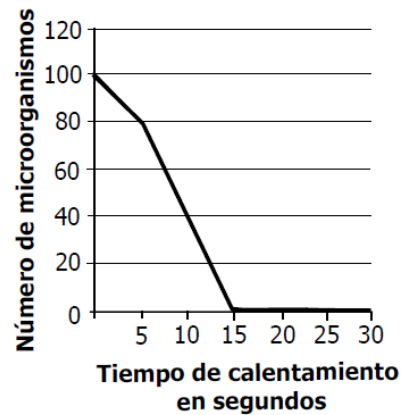
6. Camilo observa en la gráfica la relación entre la temperatura ambiental y la temperatura corporal en dos especies:



La conclusión a la que llegó Camilo es que:

- A. el ratón regula su temperatura corporal.
- B. la lagartija mantiene constante su temperatura corporal.
- C. la temperatura corporal de las dos especies depende de la temperatura ambiental.
- D. la temperatura ambiental alta causa una temperatura corporal alta en las dos especies.

7. Observa la siguiente gráfica:



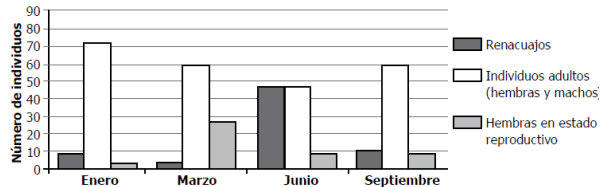
Para eliminar los microorganismos patógenos de la leche se hizo un experimento en el cual se calentó leche a 72° C durante 5 y 15 segundos.

Con base en la gráfica, puede concluirse que:

- A. los microorganismos mueren instantáneamente.
- B. los microorganismos son resistentes al calor.
- C. se necesita más de un minuto para matar todos los microorganismos.
- D. la mortalidad de los microorganismos depende del tiempo de calentamiento

8. Se desea realizar un estudio sobre el comportamiento de las ranas cocoi. Los resultados de un estudio

previo se muestran en la siguiente figura.



Según los datos presentados en la figura, el mes más apropiado para estudiar el comportamiento de los renacuajos es:

- A. enero.
- B. marzo.
- C. junio.
- D. septiembre.

9. Un grupo de investigadores compara el tipo de bacterias presentes en las vías respiratorias de algunos campesinos enfermos y de algunos animales de sus fincas. Con los resultados de esta comparación, ¿cuál de las siguientes preguntas podría responder este grupo de investigadores?

- A. ¿En cuánto tiempo los campesinos y los animales pueden curarse de la enfermedad?

B. ¿Qué bacterias que causan enfermedad en los campesinos las adquirieron de sus animales?

C. ¿Qué tipo de bacterias pueden curar la enfermedad en los campesinos y en los animales?

D. ¿Qué dieta deben seguir los campesinos y animales una vez sean curados de la enfermedad?

10. Se realizó un experimento con dos grupos de plantas a las cuales se les suministró la misma cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), luz y agua. Ambos grupos alcanzaron la misma altura. Si se repite el experimento pero al grupo 1 se le suministra una menor cantidad de CO<sub>2</sub> que al grupo 2, se esperaría que:

- A. las plantas del grupo 1 crezcan más porque su tasa de respiración celular es mayor.
- B. las plantas del grupo 2 crezcan más porque tienen una mayor eficiencia fotosintética.
- C. las plantas del grupo 1 mueran porque no tienen dióxido de carbono para su respiración.

D. las plantas del grupo 2 tengan un crecimiento acelerado, porque disminuye su eficiencia fotosintética.

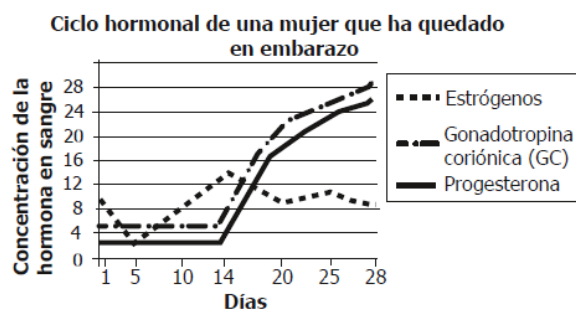
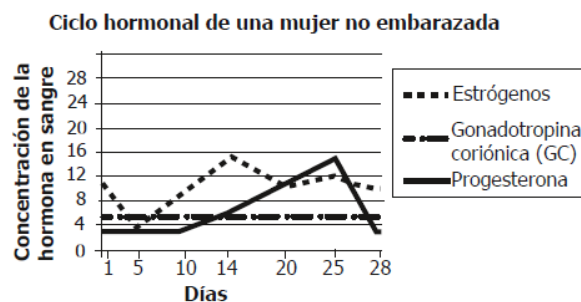
## Anexo F: TEST FINAL DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN

### COLEGIO TÉCNICO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS CIENCIAS NATURALES

El siguiente test tiene como objetivo conocer el desempeño de los estudiantes de grado 8°, en cuanto a la competencia de indagación, en el componente entorno vivo presente en el área de Ciencias Naturales. Todas las preguntas han sido tomadas de los “Cuadernillos de pruebas para el grado 9°, años 2012 y 2014 proporcionados por el ICFES”

Responde las preguntas 1 a 10 de acuerdo a la información presentada, recuerda que solo existe una respuesta correcta.

1. Las siguientes gráficas muestran los niveles hormonales de dos mujeres durante un mes. Una de ellas quedó en embarazo durante ese mes y la otra no. De acuerdo con las gráficas, ¿cuáles cambios en la concentración de hormonas permiten determinar que la mujer ha quedado en embarazo?

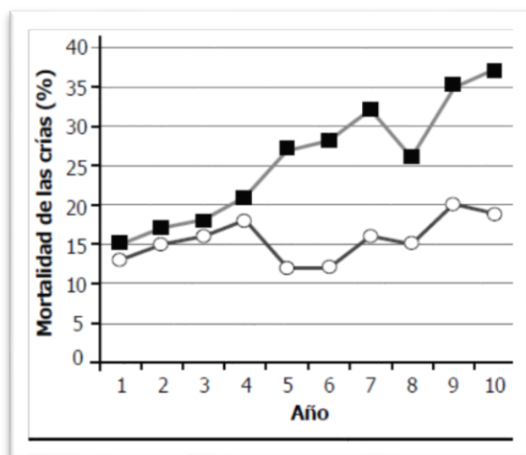


- A. Progesterona alta y gonadotropina coriónica alta.
- B. Gonadotropina coriónica alta y estrógenos altos.

C. Progesterona alta y estrógenos altos.

D. Estrógenos altos y progesterona baja.

2. En un criadero de lagartos se estudió el efecto de controlar la reproducción entre lagartos hermanos sobre la mortalidad de sus crías. Para ello se hicieron dos grupos: en uno se permitía la reproducción entre hermanos (sin control reproductivo) y en el otro no se permitió (con control reproductivo). La gráfica muestra el porcentaje de mortalidad de las crías en las dos poblaciones durante diez años.



■ Sin control reproductivo  
○ Con control reproductivo

A partir de estos resultados, se decidió mantener todas las poblaciones sin control reproductivo. Esta decisión es:

A. correcta, porque la tasa de mortalidad aumentó en ambas poblaciones sin importar si hay o no control reproductivo.

B. correcta, porque no hubo diferencias entre las dos poblaciones en los diez años.

C. incorrecta, porque en los primeros años la tasa de mortalidad en la población sin control reproductivo fue la más baja.

D. incorrecta, porque en la población con control reproductivo la tasa de mortalidad fue siempre menor que en la población sin control.

3. En el departamento del Cauca se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar, y se obtuvieron los siguientes resultados.

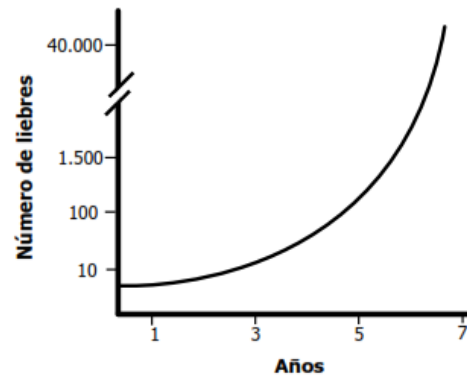
Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas
0-1.000	68
1.000-2.000	45
2.000-3.000	35
>3.000	15

Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación:

- A. es suficiente, porque los resultados muestran que la diversidad de mariposas está influenciada por la altitud.
- B. no es suficiente, porque no se tomó un amplio rango altitudinal para hacer las capturas de mariposas.
- C. es suficiente, porque se capturaron todas las mariposas presentes en las áreas estudiadas.
- D. no es suficiente, porque el número de mariposas capturadas en las áreas estudiadas no varió.

4. Un investigador estudió el cambio en el tamaño de la población de liebres durante 7 años. Sus

resultados se representan en la siguiente gráfica:



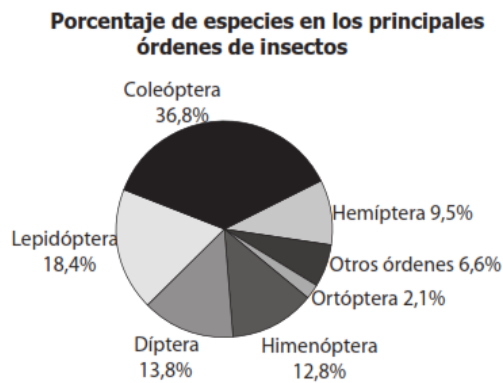
Los siguientes factores afectan el tamaño de la población de liebres:

- I. Disminución de las enfermedades y de los depredadores.
- II. Aumento del pasto y otros alimentos.
- III. Aumento de la reproducción de las liebres.

De los anteriores factores, ¿cuál o cuáles explican el incremento exponencial de la población de liebres?

- A. I solamente.
- B. I y II solamente.
- C. II y III solamente.
- D. I, II y III.

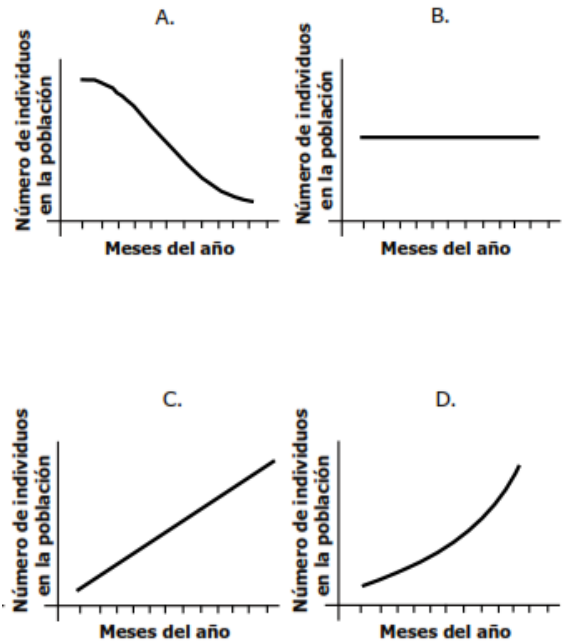
5. Los insectos son organismos altamente diversos, no sólo porque hay muchas especies, sino por su amplia distribución en el planeta Tierra. La siguiente gráfica muestra la diversidad de órdenes de insectos que habitan en nuestro planeta:



- Con base en la gráfica puede afirmarse que los coleóptera son
- el orden en el que hay más individuos.
  - los insectos más grandes.
  - los insectos que más vuelan.
  - el orden con mayor diversidad.

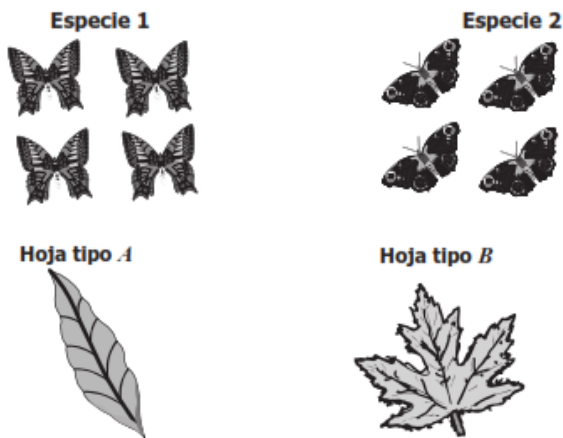
6. Los resultados de una investigación sobre las guacamayas verdes del Amazonas mostraron que el número de muertos en un año (tasa de mortalidad) era igual al número de

nacimientos (tasa de natalidad). ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra el número de individuos presente en la población en ese año?



Responde las preguntas 7 y 8 de acuerdo a la siguiente información:

Para saber si las mariposas son selectivas en el momento de colocar sus huevos en las plantas, un investigador realiza el siguiente experimento: escoge dos tipos de planta, plantas con hoja tipo *A* y plantas con hoja tipo *B*, y dos grupos de hembras de dos especies de mariposas, como lo indica el siguiente dibujo:



El investigador pone cada especie de mariposa en invernaderos sembrados con los dos tipos de plantas y, después de unos días, observa lo siguiente:

	Planta con hoja tipo A	Planta con hoja tipo B
Especie 1	Deposita huevos.	No deposita huevos.
Especie 2	Deposita huevos.	Deposita huevos.

7. ¿Cuál de las siguientes preguntas podría responderse con los resultados del experimento anterior?

- A. ¿Cuál especie de mariposa poliniza las plantas tipo A?
- B. ¿Cómo se realiza la deposición de los huevos de las dos especies de mariposa?

C. ¿Qué tipo de hoja elige cada especie de mariposa para depositar sus huevos?

D. ¿Cuántos huevos depositan las dos especies de mariposa en cada tipo de hoja?

8. De acuerdo con los resultados del experimento, el investigador concluye que

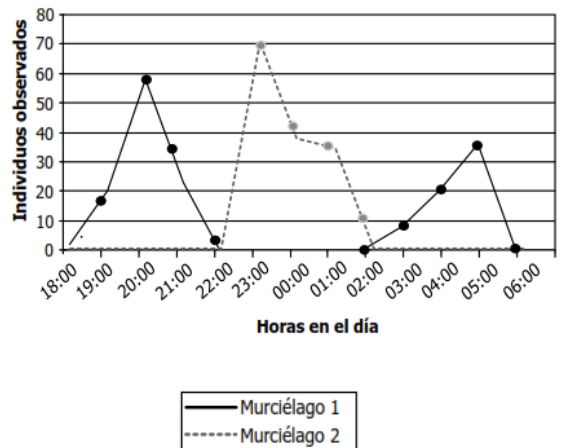
A. las mariposas de la especie 1 no desaparecerán si se acaban las plantas tipo A.

B. ambas especies de mariposa corren el riesgo de desaparecer si se talan las plantas tipo A.

C. las mariposas de la especie 2 podrán sobrevivir si desaparece uno de los dos tipos de planta.

D. ninguna de las dos especies de mariposas es selectiva en el momento de poner sus huevos sobre las hojas.

9. Observa la siguiente gráfica:



La gráfica muestra el número de individuos de dos especies de murciélagos insectívoros que salen a cazar en la noche. De acuerdo con la gráfica, puede afirmarse que el comportamiento alimentario de estas dos especies les permite

- A. comer a la misma hora.
- B. disminuir la competencia por el alimento.
- C. disminuir la depredación de algunos insectos.

D. mantener una relación de mutualismo.

10. Un biólogo realiza una investigación sobre murciélagos que se alimentan de peces e insectos. Él quiere saber si estos murciélagos utilizan la visión para cazar a su presa. ¿Cuál de los siguientes procedimientos aportaría más a la investigación?

- A. Colocar un murciélago y una mariposa en un cuarto iluminado.
- B. Colocar un murciélago y un pez en un cuarto oscuro y en un cuarto iluminado.
- C. Colocar un murciélago y una mariposa en un cuarto oscuro.
- D. Colocar un murciélago en un cuarto oscuro y en un cuarto iluminado.

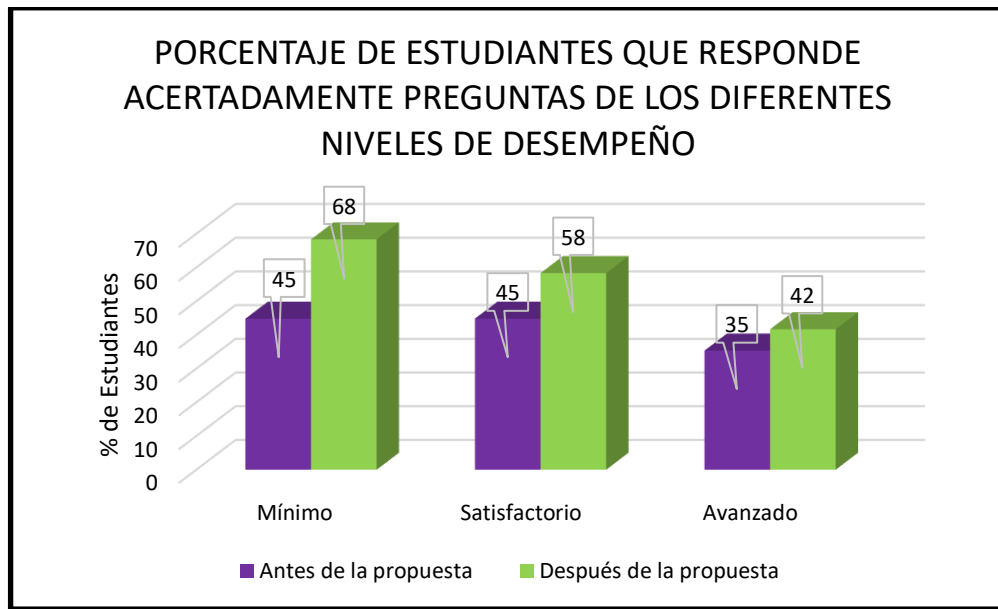
## **Anexo G: ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE COMPETENCIA DE INDAGACIÓN**

La prueba de competencias constó de 10 preguntas, todas enfocadas en la competencia de indagación en el componente entorno vivo.

Para clasificar los resultados de esta prueba se tomó como base la clasificación que realiza el ICFES en la prueba Saber, estableciendo los niveles de acuerdo al nivel de desempeño de la pregunta; pues cada pregunta establecida en el test tiene una estructura que consta de una competencia, un componente, una afirmación y un nivel de desempeño.

El resultado que arroja la prueba demuestra que de un total de 29 estudiantes solo 13 responden acertadamente una pregunta de nivel satisfactorio; por otra parte, con la misma muestra poblacional solo 10 de ellos responde correctamente preguntas de nivel avanzado. Lo que indica que existe dificultad en general en todo el grupo para realizar procesos de indagación

Luego de la propuesta metodológica los porcentajes cambian generándose mejoras en todos los niveles de desempeño, se pasa de 13 a 21 estudiantes en nivel mínimo, de 13 a 18 en satisfactorio y 10 a 13 en avanzado tal como se evidencia en el siguiente gráfico.



Un análisis que se realiza a dos estudiantes (E1 y E5) del grado intervenido, quienes presentan un bajo rendimiento académico y altos niveles de indisciplina, arroja resultados positivos frente al fortalecimiento de la competencia de indagación gracias al proyecto de aula, tal como se muestra en las siguientes gráficas.



Para complementar esta información, se hizo necesario conocer las razones por las cuales los estudiantes presentan dificultades en resolver este tipo de prueba, para esto se realizó un estudio de caso de extremos, es decir, se entrevistó a los estudiantes con las puntuajes más altos y por otra parte a los estudiantes que presentaron mayor dificultad y por consiguiente tuvieron un puntaje bajo.

## **MICRO ENTREVISTA: ESTUDIO DE CASO DE EXTREMOS**

La micro entrevista de estudio de casos de extremos se realiza a los estudiantes que tuvieron los puntajes más altos en la prueba de competencia de indagación y los que tuvieron el puntaje más bajo. Esto con el objetivo de conocer cómo responden esas pruebas los estudiantes, cómo realizan los análisis y cuáles son las dificultades a las que se enfrentan cuando responden ese tipo de exámenes.

### **MICRO ENTREVISTA PARA LOS PUNTAJES MAS ALTOS**

Introducción del docente: lo que vamos a hacer es una micro entrevista de extremos, ¿extremos por qué? Porque ustedes fueron los de los puntajes más altos, de 10 preguntas, tuvieron 8 respuestas bien, entonces ustedes fueron los que jalaron al grupo, los más altos, al igual la idea sería revisar con los más bajitos aunque a la mayoría les fue mal, cierto.

Docente: Yo lo que quiero saber es: por ejemplo miremos la pregunta N°1, ¿cómo analizaste tú la pregunta 1?, bueno, es una gráfica, ¿cómo la analizaste?

E8: esto, profe pues fue mirar la gráfica y entonces pues, larvas y pájaros, si la población de pájaros es constante entonces las larvas también va igual porque, como le dijera, es como la misma cantidad de pájaros hay en larvas, si eso fue lo que yo hice, como la misma cantidad de pájaros entonces si hay hartos pájaros pues también van a haber hartas larvas, porque no va a haber más cantidad de pájaros y menos será como igual.

Docente: ¿tu cómo analizaste la primera gráfica?

E9: primero mirando que las larvas es la de punticos y pájaros es así recto y dice: a partir de la gráfica anterior puede concluirse que a través del tiempo la población de larvas de mariposas, bueno, pues yo mire que cuando las larvas bajaban pues lo pájaros subían porque ellos se las comían en cambio cuando subían las larvas de

mariposas pues bajaban los pájaros. Entonces es regulada por la población de pájaros porque si el pájaro sube pues la larva tiene que bajar.

Docente: sí, sí. Tu más o menos hiciste el mismo análisis, ¿cierto?

E8: si

Docente: listo. En el segundo punto les daba un enunciado, ¿cierto?, ¿sobre qué era el segundo punto?

E9: sobre que llegaron unos gatos a la isla entonces empezaron a comerse los pájaros.

Docente: listo, perfecto. Entonces esos gatos que llegaron se comieron a los pájaros, y les pregunto, ¿cuál sería la gráfica que mejor representaría ese evento?, cierto, en ese punto los dos tuvieron bien la respuesta. ¿Cómo analizaron esas gráficas?

E8: pues aquí, cuando los gatos llegaban, si se comían a los pájaros pues la población de pájaros bajaban y como habían menos pájaros, la población de larva tiende a subir.

Docente: listo, está bien el análisis. ¿Cómo puedes evidenciar eso en la gráfica?

E9: pues yo, pues mirando acá, pues dijeron que los gatos se comían los pájaros, entonces pues los gatos empezaron a subir su población y los pájaros empezaron a disminuir hasta que por fin cayó, y aquí la de las larvas pues subió porque ya no se las comían y se reproducían más.

Docente: eso, muy bien. ¿Las otras fueron por descarte, o? Estas respuestas que no marcaron.

E8: no, yo no la marqué porque no tenía como lógica

E9: si, porque vea, acá por ejemplo, bajan y no tienen por qué bajar si no se las comen.

Docente: bajan las larvas y no tendrían por qué bajar. Muy bien. No hicieron ningún descarte sino fue puro análisis. Perfecto.

(Interrupción de un compañero docente)

Docente: listo, algunas de las que les quedo bien lo hicieron por

E8: ¿por azar?

Docente: por azar, porque les quedo

E8: no

Docente: no, todo fue análisis

E8: Si

E9: si

Docente: perfecto. ¿Cuáles les quedaron mal? Por ejemplo E9

E9: la numero 4

Docente: la numero 4, ¿sobre qué era la numero cuatro?

(Interrupción de un administrativo de la institución)

Docente: me dices que te fue mal en la cuatro. ¿Sobre qué era la 4?

E9: decía que según la temperatura de las estrellas, era su color. Su color se daba según la temperatura, entonces, nos daba un texto para averiguar cuál era el color de una estrella cuya temperatura era de 5.500.

Docente: y listo, tu entendiste, ¿la parte del texto la entendiste?

E9: Si

Docente: ¿entonces donde te quedo mal fue la interpretación en la gráfica?

E9: si

Docente: bien, que respondiste

E9: amarillo

Docente: ¿y cuál iba ahí?. ¿Y por qué interpretaste mal la gráfica?

E9: porque primero, aquí decía que tres mil y yo pensé que cinco mil era acá donde está el siete mil. Entonces no presté atención a eso. Entonces pues yo me equivoque porque ahí era anaranjado.

Docente. Bien, listo. ¿Esa pregunta te pareció difícil?

E9: no pero la interprete mal.

Docente: en tu caso

E8: me quedó mal la 8

Docente: la tuya fue la cuatro y la siete, vamos a revisar la 7 y luego miramos la 8

E9: es de una gráfica sobre unos microorganismos y que si se calentaban entonces que pasaba. Entonces pues, yo pensé, aquí según la gráfica, pues yo pensé que

los microorganismos se morían instantáneamente, ósea que se morían al mismo tiempo, pero no es así. Yo interpreté mal la gráfica.

Docente: listo, ¿la pregunta la entendiste?

E9: si

Docente: tu caso

E8: ocho, si. Pues en la ocho decía que cuál es el mes más apropiado para estudiar a los renacuajos, digamos así. Entonces, pues yo también interpreté mal la gráfica, porque no vi los...(señala en la prueba)

Docente: ¿las convenciones?

E8: las convenciones dadas

Docente: claro, son barras, y el color de cada barrita significa algo. Como en el anterior la línea punteada era uno y la línea continua era otro.

E8: yo no vi las convenciones con los colores, digámoslo así. Interpreté mal la gráfica y pensé que la barra más alta, ese era el mes más apropiado para estudiar a los renacuajos.

Docente: y la respuesta sería

E8: junio

Docente. Claro, fue por las convenciones, es decir ignoraste esta parte.

E8: si las convenciones

Docente: ¿y la otra pregunta cuál fue?

E8: fue la 10

Docente: ¿por qué?

E8: porque decía que eran dos grupos de plantas a uno le suministraban dosis normal de CO<sub>2</sub> y a la otra una cantidad menor. Pero entonces yo pensé que entre menos cantidad la planta no progresaba y se iba a morir. Ese fue el error, porque así no tenga lo mismo de todas maneras va a progresar, no de la misma forma pero.

Docente: a, tu dijiste con poca cantidad se muere

E8: exacto

Docente: de una se muere

E8: si

Docente: y era, va a ser más pequeñita pero igual va a seguir creciendo.

E8: si

Docente: a, ok. Preguntas, qué preguntas difíciles encontraron en la prueba?. Que les haya parecido, no este punto estuvo re difícil.

E8: la verdad no.

Docente: ¿ninguno?

E9: no

E8: solo mal interpretados

Docente: ok, listo. Alguna pregunta sobre la prueba

E8: no

Docente: creen que si llegara a colocar otra prueba de esta misma, con esta misma estructura, con análisis de gráficas, con análisis de textos, ¿les iría bien?

E8: pues ahí si teniendo en cuenta el análisis, si

E9: si

Docente: listo muchachos, eso era todo. Muchas gracias.

## MICRO ENTREVISTA PARA LOS PUNTAJES MÁS BAJOS

Introducción del docente: resulta que lo que vamos a hacer, o lo que yo quiero hacer es una micro entrevista, porque es pequeñita, de extremos, ¿de extremos por qué? Porque ustedes fueron de los resultados más bajos en esta prueba, entonces tome los dos de la nota más alta y ustedes que tienen la nota más bajita. Por eso se llama de extremos. Los otros están aquí como en el centro, a los que les fue como muy similar. Entonces se toman los de abajo y los de arriba.

Docente: ¿cuántas preguntas tuviste bien?

E10: 1

Docente: ¿cuántas tuviste bien?

E5: 2

Docente: ¿difícil la prueba? E10. Si te pareció difícil me dices si, sino no, como tú la hayas visto.

E10: si

Docente: si te pareció difícil. ¿En tu caso?

E5: no, es de analizar.

Docente: es de analizar ¿por qué te fue mal?

E5: porque como usted dijo que no iba a poner esto en la planilla yo lo hice a la loca y más como nos dejaba salir. Pues..

Docente: ¿entonces no leíste la prueba?

E5: no, no la leí profe.

Docente: ¿no leíste, no analizaste?

E5: no.

Docente: ¿en tu caso, por qué te fue mal?

E10: yo la leí y no la entendí, profe.

Docente: ¡no entendiste! ¿La mayoría de los puntos no los entendiste?

E10: pues unos, pero yo estaba nerviosas para contestar.

Docente: ósea, tú crees que porque te dieron nervios no pudiste interpretar los puntos. ¿y por qué estaba nerviosa?

E10: porque, se parecían todas estas gráficas, unas bajando y otras subiendo. Pues me confundí.

Docente: y no entendiste.

E10: no

Docente: bueno, muy bien. Miremos la primera pregunta. Les quedo mal a ambos. La primera es una gráfica. ¿Cómo la analizaste?

E5: pues yo respondí así a la loca, pero pensándola bien.

Docente: ósea, ¿alcanzaste a leer?

E5: no

Docente: no la leíste. Listo. ¿Tu? ¿Tu si la leíste?

E10: si

Docente: ¿cómo la analizaste?

E10: pues porque estaba regular los crecimientos de las, de las larvas al comienzo es bajo y la población es baja, porque es regulada por la población de pájaros.

Docente: sí, pero el análisis que tu hiciste, tú me dices que es regulada por los pájaros. ¿Cómo ves eso acá en la gráfica? Que el crecimiento es. ¿Sabes qué es regular o irregular?

E10: ¿Irregular es como que haya menos población?

Docente: ¿qué es irregular?

E5: mm ¿Irregular?

Docente: esa pregunta está acá. Mira. Crecimiento irregular en la isla. Fue la que tú respondiste. ¿Cierto?. Hay un crecimiento irregular en la isla. ¿Sabes que es irregular?

E10: no

Docente: ¿tu?

E5: algo como, ¿cómo diferente?

Docente: como diferente. Listo. ¿Si no sabías que era irregular por qué respondiste esta?

E10: porque cuando mire no pude analizar y fue solo marcar.

Docente: ok, tu no pudiste analizar la gráfica y por lo tanto la respuesta también la sacaste ahí por.

E10: sí.

Docente: en la pregunta dos, esa les quedo bien a los dos. ¿La analizaste?

E5: esta sí.

Docente: ¿cómo la analizaste esa pregunta?

E5: pues esta está fácil. Acá se ve las larvas y bajan los pájaros, pero acá se ve que llegan los gatos, bajan los pájaros y aumentan las larvas en la llegada de los gatos.

Docente: listo. Esta si la leíste y la respuesta está bien. ¿Y tú?

E10: no

Docente: no

E10: no leí esto

Docente: no leíste el enunciado

E10: no señora

Docente: y entonces, ¿cómo diste con esta?

E10: porque la puse ahí

Docente: ¿al azar?

E10: sí.

Docente: listo miremos la 4. ¿Miramos la 4? ¿Esa te quedo bien?

E5: si

Docente: bueno, miremos la cuatro, ¿esa la leíste? ¿O fue al azar?

E5: está también la leí.

Docente: ¿esta no la leíste?, la tres

E5: no

Docente: ¿de acuerdo a que ibas seleccionando cual leer y cual no leer?

E5: pues yo iba leyendo así rápido y la que me parecía más fácil la respondía así rápido.

Docente: entonces tú ibas leyendo, leyendo, leyendo y... esta está fácil la pienso y la resuelvo.

E5: si

Docente: ok. ¿En tu caso? Tú si leíste todas, porque tú fuiste de las últimas que me entregó la prueba.

E10: si

Docente: ¿por qué respondiste esta? La tres. ¿Recuerdas sobre que era?

E10: si, del crecimiento de las plantas y.

Docente: ¿entendiste el enunciado o tuviste problemas para interpretar lo que decía?

E10: si, no lo entendí muy bien.

Docente: no lo entendiste.

E10: no

Docente: por ende ¿tampoco entendiste la pregunta?

E10: no

Docente: bueno listo. La cuatro tú la leíste (E5) y la respondiste bien. Tú, la cuatro te quedó también mal. ¿Recuerdas sobre que era la cuatro?

E10: lo de las temperaturas

Docente: si, la temperatura de las estrellas y eso les da un color. Eh. ¿Entendiste la gráfica?

E10: si

Docente: ¿y la pregunta?

E10: no

Docente: no entendiste la pregunta. Es decir fue al contrario de lo de acá, es decir, entendiste la gráfica, pero no entendiste la pregunta. Listo. La cinco. ¿Tú la cinco la respondiste al azar?

E5: si, estas todas si las respondí al azar.

Docente: al azar todas. ¿No leíste ninguna de ese grupo?

E5: no

Docente: ¿en tu caso?

E10: al azar

Docente: ¿al azar?, ¿pero por qué no entendiste? porque yo sé que tu si me leíste la prueba.

E10: sí. No la entendí profe.

Docente: no entendiste, por ejemplo esta ¿entendiste el enunciado o lo que no entendiste fue la tabla?

E10: la tabla.

Docente: la tabla, listo. El enunciado, que eran unas tablas que se colocaban. ¿Eso si lo entendiste?

E10: si

Docente: en esta

E10: negación con la cabeza

Docente: recuerdas que era la temperatura interna de un lagarto y de un ratón. ¿También tuviste dificultad con esta tabla?

E10: si

Docente: miremos estas otras que son de sola lectura. Un grupo de investigadores compara el tipo de bacterias presentes en las vías respiratorias. Y te hacían unas preguntas de acuerdo a este enunciado. ¿Recuerdas por qué te quedó mal?

E10: no

Docente: ¿qué análisis hiciste para que te quedara mal la respuesta o no entendiste que era lo que quería decir el texto?

E10: no la analice bien.

Docente: ¿no la analizaste bien?

E10: no

Docente: ¿y en la 10?

E10: no la entendí. Leí esto como dos veces pero no entendí esto.

Docente: ¿qué leíste dos veces, el enunciado o las respuestas?

E10: no esto

Docente: el enunciado.

E10: sí

Docente: ¿y cómo no lo entendiste respondiste también al azar?

E10: sí.

Docente: bueno, listo. Estaba difícil la prueba.

E10: no, pues viéndola bien no

#### CODIFICACIÓN MICROENTREVISTA, PUNTAJES MAS ALTOS

CATEGORÍA	MEMO DESCRIPTIVO	MEMO ANALÍTICO	TÓPICO
“No la marqué porque no tenía como lógica”	Los estudiantes dan explicación de sus respuestas, mencionando haber leído la prueba y	El texto y las gráficas utilizados en la prueba fueron leídos, entendidos y analizados por	Respuestas por análisis

	<p>hecho un análisis a cada pregunta. Dentro del análisis utilizan expresiones como: “bajan y no tienen por qué bajar si no se las comen”. Ninguna pregunta es respondida al azar.</p>	<p>los estudiantes y sus respuestas surgieron a partir de la comprensión de los textos y gráficos.</p>	
<p>“Entonces no presté atención a eso”</p>	<p>Los dos estudiantes tuvieron 2 respuestas mal y mencionan que esto sucedió por haber pasado por alto algún detalle del texto o de la gráfica. “yo pensé que cinco mil era acá donde está el siete mil”, “yo no vi las convenciones con los colores”</p>	<p>Aun cuando la respuesta está mal se observa que han realizado un análisis a la pregunta. Se hace necesario hacer énfasis en todos los datos que aporta cada pregunta.</p>	<p>Enfatizar en observar todos los datos.</p>
<p>“No, solo mal interpretados”</p>	<p>Cuando se pregunta si la prueba estaba difícil, su respuesta es no.</p>	<p>El nivel con que está estructurada la prueba estaba coherente con el grupo. Pero existen</p>	<p>Pertinencia y coherencia.</p>

		falencias en su interpretación	
--	--	--------------------------------	--

CODIFICACIÓN MICROENTREVISTA, PUNTAJES MAS BAJOS

CATEGORÍA	MEMO DESCRIPTIVO	MEMO ANALÍTICO	TÓPICO
“Se parecían todas estas gráficas, unas bajando y otras subiendo”	El estudiante lee toda la prueba y la responde, pero solo obtiene una respuesta bien de 10. Justifica no haber entendido los gráficos o tablas que contenía dicho examen.	La competencia de indagación evalúa en un alto contenido el análisis de gráficos (barras, tortas, gráficos de líneas, tablas de datos, etc). La principal diferencia encontrada entre los estudiantes del estudio de caso de extremos es su habilidad o dificultad para interpretar gráficos o tablas.	No se logra realizar análisis de gráficos
“mmm. ¿Irregular?”	Se contesta la prueba bajo una deficiencia de vocabulario, se le pregunta que es irregular, ya que esta palabra estaba en la prueba y responden: “Irregular es como que haya menos población”	Los estudiantes presentan dificultades para responder este tipo de pruebas (saber), porque tienen un bajo nivel de vocabulario.	Vocabulario

	y “algo como, ¿cómo diferente?”		
“Yo respondí así a la loca”	El estudiante responde la prueba sin realizar un análisis de las preguntas, en algunos casos sin leer bien y lo justifica afirmando que el docente no le colocará nota de esa prueba. “porque como usted dijo que no iba a poner esto en la planilla” termina respondiendo un examen al azar.	Existe desinterés por parte de los estudiantes al responder estas pruebas porque no representan una nota que deba sumar en la planilla de calificaciones del docente. Es decir, el estudiante está limitando su aprendizaje a una nota.	Desinterés en responder

## **Anexo H: ENTREVISTA GRUPO FOCAL. PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES. FASE DE DIAGNÓSTICO**

Esta entrevista se realizó a siete estudiantes de grado octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis, tuvo como objetivo conocer las percepciones de los estudiantes en cuanto a la asignatura de Ciencias Naturales, a la metodología empleada por la docente del área y al docente.

### **Introducción de la entrevista**

La docente inicia explicando el objetivo de la entrevista

Docente: No todos son repitentes pero a que no adivinan por qué los traje

E3: por desjuiciados?

Docente: E1

E4: yo si acepto que,

Docente: con ustedes nos conocemos hasta este año, pero con los otros hace dos años atrás.

### **Entrevista:**

Docente: ¿Qué piensan de las ciencias naturales? ¿Qué idea tienen sobre esto?

E4: las ciencias naturales van enfocada a la naturaleza y a la química, digamos las ciencias naturales lleva experimento

E2: como la naturaleza, los animales y las plantas

E1: es llegar a conocer más sobre el ser humano

E3: sus partes

Docente: ¿Cómo les gustaría que se enseñara las ciencias naturales?

E4: como los, los, esos muñecos, ¿cómo es que se llaman?

E3: como los sistemas que trae, donde nos puede señalar

Docente: por cada sistema traer una maqueta

E3: si

E7: nos permite ver las partes

E2: que fuéramos a campo y miráramos los animales y las plantas

Docente: ¿salidas de campo?

E2: si

E4: por medio de videos

E2: por medio de laboratorios

E1: otra manera seria por redes sociales, porque como todo el mundo está ahí.

Contrapregunta: cómo sería por redes sociales?

Docente: Es una buena idea porque puede aplicarse, yo ¿por qué estoy haciendo esto?, la idea es que cambiemos la metodología que hemos aplicado hasta ahora, pero necesito que me digan cómo hacer

E1: se puede poner en uso esas tablets, profesora, decir, crear un grupo de cada salón y decir los grupos donde la profe dicte biología y decir manda los trabajos a esa red social y eso.

E7: o se puede crear una página

E4: ¿se acuerdo del grupo de semilleros?

Docente: si

E4: algo así

Docente: bueno existe la desventaja que no tenemos internet, podemos tener las tablets, usarlas, pero no tenemos internet.

E4: en la sala de informática hay

Docente: a, pero por red, por cable.

E7: pero aparece una red ColAurelio.

Docente: si pero no tiene servicio, tu intentas conectarte a esa red pero no funciona, no puedes ingresar. Eso es un convenio que hacen las instituciones con la gobernación y la gobernación es la que lo paga. El año pasado lo teníamos, ¿se acuerdan?, y ustedes tenían acceso a eso.

Pero bueno, lo de las tablets es una buena idea.

Docente: bueno hasta ahora los temas que ustedes vieron el año pasado y el antepasado, ¿cómo se han trabajado? ¿Cómo eran las clases?

E2: Hacíamos algunos laboratorios, por ejemplo nosotros hicimos un coctel de naranja, trajimos un ojo de una vaca y teníamos que quitarle todo lo de afuera y luego teníamos que abrirlo, para mirar los colores, para ver cómo es por dentro.

E6: en el colegio fue diferente porque allá solo me enseñaban sobre el ser humano, es decir lo básico, sobre las plantas, que el tallo, que tal. (Viene trasladado de otro colegio)

Contrapregunta: nunca vieron parte de química, soluciones?

E6, a si todo eso, y nos mandaban a hacer experimentos, sobre el ser humano que como funcionaba, con mangueras, y hacer experimentos,

Docente: ¿Creen que hay cosas que debieran cambiarse?

E4: yo creería que sí, porque hay muchos temas que nosotros no hemos visto y que son importantes para nuestro desarrollo

E1: deberíamos pedir que séptimo y octavo tuvieran como una pre-química y una pre-física para llegar más fácilmente a lo que es decimo y once que se ve química y física. Y en noveno se alcanza a ver una parte, pero uno entra así del solo sopetón y uno queda perdido de una vez.

Contrapregunta: En cuanto a mi clase, ¿qué cosas cambiarían de mi clase?

E4: pues profe nosotros vimos reproducción el año pasado

E5: y lo de los experimentos

E4: lo de la ley de Newton

Docente: pero lo de la ley de Newton es parte de Física

E4: si, ósea, yo digo es lo de la reproducción porque nosotros ya habíamos visto eso de la reproducción

E1: sexto y séptimo

Contrapregunta: ¿en sexto vieron reproducción?

E4: si

E5: es que se repiten casi siempre los temas

E1: pues profe es que a veces se repiten muchos temas y uno ve lo mismo y uno no aprende de eso y no llega a conocer otras cosas.

Contrapregunta: y la forma como dictaba las clases

E4: era chéveres, las clases eran chéveres

E5: porque nos explicaba bien, digamos yo no entendía y usted nos explicaba bien y daba explicación para todos

Docente: ¿Por qué creen que se da tanta indisciplina en clase?

E4: porque uno la fomenta

Contrapregunta: ¿por qué?

E1: porque a veces la clase no es algo

E4: pero yo molesto pero trabajo, no como hay otros que la fomentan y no trabajan.

E5: para mí la indisciplina se fomenta porque la clase está aburrida

E1: pues si profe

E4: es como para ponerle ahí alegría a la clase

E7: también es porque el profesor no nos gusta

E1: si puede ser que la clase sea interesante pero si el profesor le cae mal

E3: si, a uno le gusta la clase, pero los profesores lo regañanan a uno.

E4: como la profesora D2., es que ella si.

E7: pero es que ¿por qué les cae mal esa profesora?

E4: porque es muy fastidiosa, es que ustedes hasta este año la conocen, no la han conocido ni la mitad de lo que la hemos conocido nosotros. Bueno yo llevo dos años más.

Contrapregunta: bueno, si la clase no está aburrida, ni les cae mal el profesor, ¿por qué hacen indisciplina?

E1: porque no le dan ganas a uno de trabajar

E2: le pica el culo

(Risas)

E1: si uno empieza a veletiar por todo lado

E5: y ese que fomenta la indisciplina se lleva al otro, por ejemplo yo estoy escribiendo, E1 está hablando y si yo veo interés en la plática de E1 pues me voy a escuchar

E1: si, o uno se le va a pegar al otro y así sucesivamente

E2: o empiezan a echarse colbón en la cabeza

E4: si hoy empezamos a echarnos colbón en la cabeza

E1: bueno, bueno, ya, ¿y qué profe?

Docente: ¿cuál consideran ustedes la principal percepción de los estudiantes frente al área?, ósea ¿cómo ven sus compañeros el área de ciencias?

E1: pues ahí si difícil profe, ni modo de decirle, porque la única sería que estuvieran acá pendientes de ellos y mirara como son en las clases. Si son bien con sumercé o.

Contrapregunta: no, de los mismos compañeros de ustedes, ¿cómo ven ellos las clases?

E3: hay unos con desinterés otros con interés

Docente: ¿Qué medios utilice para trabajar las clases anteriores, que materiales?

E1: Pues el mismo patio del colegio

E4: el aula,

E5: Creo que fue en sexto que hicimos una salida ecológica, profe

E1: a, o cuando hicimos semilleritos, ese año también nos sirvió más para conocer sobre ciencias naturales.

E5: fuimos a Chiquinquirá, profe.

E2: me tocó disecar una culebra

Docente: pero eso es ilegal, porque es eliminar especies

E2: pero ya estaba muerta.

E3: a, así si

Docente: con animales vivos no pueden cogerlos y disecarlos.

Docente: ¿Cuándo hay mucha indisciplina que suelen hacer los profesores?

E4: pues regañarnos

E1: a veces hacen los quiz de una vez

E2: por ejemplo cuando suena el celular, dicen que si no decimos quien fue, que uno para todos,

E3: o hasta que o digan quien no salen a descanso

Contrapregunta: y ustedes como ven eso

E4: pues bueno porque así nos ayudan a corregir

E3: digamos que él se encontró 10.000 y no quiere decir entonces todos tienen que pagar porque no lo quiere decir

E5: no porque él puede chantajear y decir que le reparte 5.000

E6: por ejemplo tome tanto y se queda callado

Contrapregunta: y eso de que no salen a descanso

E1: pues viéndolo desde un punto de vista bien porque nos ayuda a que nosotros no seamos indisciplinados ni nada.

Contrapregunta: ¿cómo les gustaría que le corrigieran eso, por ejemplo está el grupo molestando como controlamos eso?

E5: pues que castiguen al que se portó mal, ¿no?

E1: pero si la indisciplina la hace todo el salón, ¿ahí qué?

E4: pues si la falta es leve anotarle en el observador

Contrapregunta: no, pero la indisciplina que se ponen a hablar, que no trabajan

E5: pues eso depende del comportamiento, porque si no trabaja el mismo se está perjudicando.

Contrapregunta: ¿ósea que están de acuerdo con eso?

E1: si, porque ¿qué más se puede hacer?

E7: porque digamos uno trabaja y otros que no hacen nada y no nos dejan salir hasta que todos terminen

Docente: como les gustaría que el profesor los cautivara para la enseñanza de Ciencias

E2: Con excursiones

Contrapregunta: y a donde proponen excursiones

E1: pues tocaría buscar primero de que otra manera

E1: A través de videos, por ejemplo

E3: hacer diapositivas

(Discusión en cuanto a las excursiones; la docente permite que hablen sobre cómo sería, quienes irían, si se portan mal, como hablar con los papás, etc.)

Docente: ustedes saben que es cohibir

E1: es como, ósea, cohibir es como

E4: diga que no sabe

Docente: por ejemplo cuando ustedes están en su casa

E1: y no nos dejan salir

Docente: por ejemplo, les niegan algo, les quitan algo. Se han sentido cohibidos en la clase de ciencias

E4: no

E3: no

E1: si para salir a la granja, si, la profe dice que no, y se queda ahí sentada y nos cohibió.

Docente: en el momento de expresarse, de argumentar algo, que algún compañero de pronto les diga cosas

E4: no

(Se acaba la batería de la cámara)

## CODIFICACIÓN

<b>Categoría</b>	<b>Memorando descriptivo</b>	<b>Memorando analítico</b>	<b>Tópico</b>
“Va enfocada a la naturaleza y a la química”	Hablan de los conceptos que tienen sobre el área, indicando que se relaciona con la naturaleza, con los animales, las plantas, el ser humano y la química.	Los estudiantes reconocen el entorno vivo; el entorno físico, pero solo desde la parte química, desconociendo la física y el componente Ciencia Tecnología y Sociedad	Concepto del área
“Todo el mundo está ahí”	Proponen la utilización de la tecnología como metodología de	Los estudiantes hacen una propuesta metodológica donde	Propuesta sobre la metodología

	enseñanza, además mencionan el uso de maquetas en cuanto a los sistemas del cuerpo humano, las salidas de campo, video, exposiciones y laboratorios.	plantean la incorporación de cosas nuevas a la clase, que les puede facilitar el proceso de aprendizaje.	
“Pre-química, pre-física”	Los estudiantes sugieren incorporar la química y la física desde los grados séptimo y octavo.	Proponen un cambio en los planes de estudio donde se pueda incorporar toda la temática concerniente al entono físico.	Propuesta sobre contenido temático
“La Profe”	Existe una relación docente- estudiante, donde ellos se expresan de ella como la profe y comentan que explica bien los temas y para todos.	Se puede llegar a inferir una afinidad entre la docente y los estudiantes.	Relación docente-estudiante
“Hacíamos algunos laboratorios”	La metodología utilizada hasta ahora por la docente muestra la realización de laboratorios, experimentos, salidas pedagógicas.	Se observa como la docente planea las clases e intenta aplicar una pedagogía mixta.	Metodología utilizada

<p>“Es que se repiten casi siempre los temas”</p>	<p>Los estudiantes mencionan que los temas vistos en los grados anteriores se han venido repitiendo en los diferentes años y que por esta razón han dejado de ver otra temática igualmente importante.</p>	<p>Existe una repetición en los contenidos propuestos en los planes de estudio, reafirmando la pedagogía mixta trabajada en clase, donde se intenta incorporar la innovación en las actividades pero se mantienen los mismos contenidos temáticos</p>	<p>Contenidos temáticos repetitivos</p>
<p>“La clase está aburrida”</p>	<p>La indisciplina que se presenta en clase se da porque los estudiantes se aburren o porque le encuentran más interés a la plática del compañero que a lo que está explicando la profesora (mencionan a nivel general en todas las clases).</p>	<p>La indisciplina que se genera dentro del aula de clase se fomenta porque la metodología de enseñanza no despierta interés en los estudiantes.</p>	<p>Metodología utilizada fomenta la indisciplina</p>
<p>“Uno para todos”</p>	<p>Debido a la indisciplina que se fomenta en el salón los profesores toman la decisión de colocarles de nota uno, dejarlos sin descanso o hacer exámenes cortos (quiz).</p>	<p>La acción utilizada para corregir un problema de desinterés en las clases debido a una metodología inapropiada o sin contextualización es el castigo o la nota o el descanso.</p>	<p>Corrección de la indisciplina con castigo</p>

## Anexo I: GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE. FASE DE DIAGNÓSTICO

OBJETIVO: realizar una autorreflexión de la práctica docente, teniendo en cuenta aspectos claves que interfieren o ayudan a la apropiación del conocimiento por parte del estudiante. Este análisis se realiza mediante la observación de videos de clase que son codificados en la siguiente guía de observación:

### ➤ FASE DE DIAGNÓSTICO

Para realizar el diagnóstico se observaron tres clases de diferentes áreas de las cuales se tiene registro filmico que permite el análisis de la práctica docente.

#### VIDEO N°1:

- Grado: Octavo
- Área: Agroecología
- Tema: Biodiversidad
- Fecha: 27 de febrero de 2017
- Hora inicio: 12:15 am Hora finalización: 1:00 pm

#### VIDEO N°2:

- Grado: Sexto
- Área: Ciencias Naturales
- Tema: Residuos sólidos
- Fecha: 14 de Marzo de 2017
- Hora inicio: 12:15 am Hora finalización: 1:00 pm

#### VIDEO N°3:

- Grado: Sexto
- Área: Lengua Castellana
- Tema: Comprensión de textos narrativos
- Fecha: 20 de Abril de 2017

- Hora inicio: 11:15 am Hora finalización: 1:00 pm

### CODIFICACIÓN DE LOS VIDEOS DE DIAGNÓSTICO

<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>				
<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA. VIDEO N°1</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA. VIDEO N°2</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA. VIDEO N°3</b>	<b>MEMO ANALÍTICO</b>
<b>Estructura del aula de clase, organización de sillas y de estudiante s.</b>	El aula de clase tiene organizadas las sillas en siete filas. Todas mirando hacia el tablero, al lado derecho se encuentra el televisor. En el aula se encuentran dos ventiladores, uno adelante y otro en la parte de atrás del salón. Los estudiantes se acomodan en las filas, uno	El aula de clase tiene organizadas las sillas en filas. Pero en esta ocasión están mirando hacia el televisor, al lado izquierdo de los estudiantes se encuentra el tablero. Los estudiantes se acomodan en las filas, uno detrás de otro. Toda la clase transcurre manteniendo ese orden.	La disposición de las sillas en el aula es por filas, donde los estudiantes se acomodan uno detrás de otro.	La disposición de los estudiantes es en filas y durante toda la clase permite inferir que las clases se estructuran en este aspecto de manera tradicional

	<p>detrás de otro. Tienen un número de silla asignado. Toda la clase transcurre manteniendo ese orden.</p>			<p>l o de forma clásica, pero que no permite un trabajo colaborati vo, por el contrario el trabajo es individual .</p>
<p><b>Recursos didácticos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Guía plan de aula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisor</li> <li>• Video residuos sólidos</li> <li>• Guía: plan de aula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro: El diablo de la botella</li> <li>• Una obra literaria para cada estudiante.</li> </ul>	<p>La utilización de diferente material didáctico permite generar en los estudiant es interés. Por el contrario</p>

				cuando no hay variedad en los recursos didácticos se puede generar dispersión en los estudiantes y por consiguiente indisciplina en el aula de clase.
--	--	--	--	---

<b>OBSERVACIÓN AL DOCENTE</b>				
<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA VIDEO N°1</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA VIDEO N°2</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA VIDEO N°3</b>	<b>MEMO ANALÍTICO</b>
<b>Objetivos de la clase</b>	La docente no plantea los objetivos de la clase a los	En esta clase tampoco se dan a conocer los objetivos, ni las	No plantea los objetivos de la clase a los estudiantes,	Cuando los estudiantes conocen los

	<p>estudiantes, inicia sin informar el tema, los objetivos o las actividades.</p>	<p>actividades por parte del docente.</p>	<p>inicia sin informar el tema, los objetivos o las actividades.</p>	<p>objetivos de la clase y lo que se espera de ellos se puede orientar el trabajo y despertar el interés hacia la asignatura, por el contrario cuando no tienen claridad en los objetivos y en las actividades puede existir dispersión o desinterés. En ninguna de las clases la</p>
--	---	---	--	---

				docente expresa los objetivos de la misma.
<b>Indagación de conocimientos previos o fase de exploración</b>	La docente realiza esta clase para determinar los presaberes del estudiante, para esto da una serie de palabras relacionadas con el tema de biodiversidad y pide a los estudiantes que	No existe indagación de conocimientos previos	Inicia pidiendo a los estudiantes que realicen un resumen verbal del fragmento leído anteriormente, luego hace preguntas con respecto a personajes, situaciones, espacio.	La primera clase está estructurada solamente en la indagación de presaberes. Pero esta se realiza solamente escribiendo significados
<b>Metodología</b>	escriban su significado. Luego intercambian cuadernos entre compañeros y revisan uno por uno los conceptos,	La profesora muestra un video sobre la disposición de los residuos sólidos; a partir de este video los estudiantes deben responder una	La docente lee inicialmente un fragmento del cuento: "El diablo de la botella" Cuando está leyendo surge una pregunta de una	de palabras. No existe una construcción de aplicabilidad por parte de los

	<p>inicialmente la docente pregunta lo que ellos escribieron y luego si aclara cada concepto.</p>	<p>serie de preguntas sobre lo que es reciclaje, residuos orgánicos, su utilidad, etc, preguntas cuyas respuestas están en el video. Los estudiantes deben realizar este trabajo de forma individual. Da un tiempo prudente para responder y luego socializar con el grupo. La docente coloca música (balada) mientras los estudiantes responden las preguntas.</p>	<p>estudiante sobre el juego de la ballena azul, y con esta pregunta cambia la planeación de la clase, luego de la lectura trata el tema del juego de la ballena azul, les lee un artículo sobre esto y desarrolla la clase a partir de esta pregunta. Realiza algunas preguntas, donde los estudiantes dan su posición crítica frente al tema. Luego la docente abre una sesión de lectura, donde cada estudiante</p>	<p>estudiantes . En la segunda clase no hay indagación de conocimientos previos, luego no se parte de lo que sabe el estudiante. Este aspecto es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje . En la clase número tres, con la realización del resumen la</p>
--	---	---	--	--

			lee su libro y para finalizar coloca a realizar un cuadro comparativo entre lo leído del diablo de la botella y el libro que ellos están leyendo.	docente puede identificar si ubica tiempo, personajes, espacio y demás parámetros presentes en un
<b>Estrategias pedagógicas</b>	Reconocer presaberes	Interpretación de conceptos a través de videos.	Realización de cuadros comparativos	cuento. De esta manera realiza una
<b>Evaluación</b>	La calificación la hacen los mismos compañeros cuando revisan las respuestas.	Socialización con todo el grupo	La docente califica la realización del cuadro comparativo entre el fragmento del diablo de la botella y el fragmento del libro leído por cada uno.	fase de exploración que dará inicio al desarrollo de la clase. Para esta última clase la docente utiliza una pedagogía mixta, donde ella inicialmente

				<p>e cumple el papel de emisor de información y los estudiantes tan solo la reciben (pedagogía tradicional), pero luego plantea una lectura individual y la utilización de cuadros comparativos (innovación)</p> <p>Por otra parte el proceso evaluativo en la clase número uno y dos es</p>
--	--	--	--	--

				realizado por los estudiantes lo que favorece la reflexión personal. En la clase tres es la docente quien califica pero está utilizando el cuadro comparativo como estrategia de aprendizaje , es decir, facilita la comprensión mediante la organización de la información .
--	--	--	--	---

<b>Dominio del tema</b>	La docente aclara cada uno de los conceptos tratados en clase y explica su funcionalidad dentro de la biodiversidad del planeta.	La docente explica cada una de las preguntas	Debido a la pregunta hecha por la estudiante la docente reorienta su clase y da explicaciones de este nuevo tema y pone en alerta a los estudiantes.	Los conceptos dados en las clases por parte de la docente muestran dominio de tema. En la tercera clase se observa que está actualizada con información relevante para los estudiantes .
<b>Dominio de grupo</b>	Pide a los estudiantes que se acomoden pues están haciendo indisciplina; algunos continúan haciendo	Se perdieron los primeros 8 minutos mientras los estudiantes se acomodaron, organizaron las sillas y se callaron. Esto	Los estudiantes se organizaron más rápidamente, después de colocar el visto de asistencia les pide que hagan silencio y	Es importante conocer el porqué de la indisciplina en el salón, cuando se pasa por

	<p>desorden e indisciplina y ella pasa por alto estos casos, es decir, no se da cuenta o no les pone atención.</p> <p>Realiza un llamado de atención a una estudiante de forma burlona por hacer cosas diferentes a la clase. “créeme que haciéndole carticas al novio no vas a tener todas las palabras”</p>	<p>sucede gracias a que la docente muestra el cronometro y les dice que el tiempo perdido será descontado en el descanso.</p>	<p>rápidamente lo hacen. Durante la clase se observa dispersión. La docente pasa por alto los estudiantes que están haciendo otras actividades como jugar o salirse del salón.</p>	<p>alto se está dejando de lado un factor importante a analizar y es el desinterés de los estudiantes en la clase. Los llamados de atención no deben ser despectivos o que generen burla en el aula de clase.</p>
<b>Lenguaje verbal</b>	<p>Utiliza lenguaje técnico, explica términos poco conocidos por el estudiante.</p>	<p>Utiliza un lenguaje técnico. Y en algunos casos palabras coloquiales</p>	<p>Explica algunas expresiones no conocidas por los estudiantes: “sentido pésame”. Utiliza un lenguaje</p>	<p>Su lenguaje técnico permite que los estudiantes se familiaricen</p>

		para ser entendidas.	adecuado y técnico.	con estos temas.
<b>Lenguaje corporal</b>	Se observa de mal humor	Su expresión corporal es de una persona agresiva, de carácter fuerte, de mal humor.	Utiliza una expresión fuerte (de mal humor) cuando los estudiantes hacen indisciplina.	Este estado de ánimo dificulta el acercamiento de los estudiantes a la docente.
<b>Desplazamiento en el aula</b>	No existe mayor desplazamiento en toda el aula, la mayor parte del tiempo lo pasa cerca al tablero.	La docente solo se desplaza cerca al tablero y cuando proyecta el video hacia el televisor.	Gran parte de la clase se encuentra frente al tablero, cuando realiza la lectura del fragmento del cuento se desplaza por el salón y finalizada esta vuelve a ubicarse cerca al tablero.	La docente no tiene mayor contacto con los estudiantes, con las emociones, preocupaciones o demás estados del estudiante.
<b>Relación docente - estudiante</b>	Algunos estudiantes se acercan a ella a hacerle preguntas, ella	No existe mayor acercamiento a los estudiantes.	No existe un mayor acercamiento a los estudiantes, cuando se	

	las responde y los manda sentar.		hacen alrededor de ella para observar lo que está mostrándole un compañero, los manda sentar.	
<b>Formas de participación de los estudiantes</b>	Cuando termina el ejercicio de escribir el significado de las palabras dadas por la docente, inicia la socialización de lo que escribieron los estudiantes, esto lo realiza preguntando que es cada concepto y que escribieron ellos, de esta forma le da participación a la mayoría.	Cuando los estudiantes terminan de dar sus respuestas, les pide que lean lo que escribieron de esta manera le da participación a la mayoría.	La docente realiza preguntas y le da la participación a diferentes estudiantes para resolverlas. La docente pide a una estudiante que realice una primera lectura del fragmento del cuento: El diablo de la botella.	El crear espacios que permitan la participación de los estudiantes genera motivación e interés en la clase. En las tres clases la docente permite la participación a los estudiantes, aunque es a través de preguntas.

## Anexo J: GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE. FASE DE APLICACIÓN

Durante la aplicación del proyecto se tomó registro fílmico de las clases, permitiendo realizar una reflexión permanente de la práctica docente.

### VIDEO N°1:

- Grado: Octavo
- Área: Biología
- Tema: Ciclo menstrual
- Fecha: 03 de Mayo de 2017
- Hora inicio: 7:00 am Hora finalización: 8:45 pm

### VIDEO N°2:

- Grado: Octavo
- Área: Biología
- Tema: realización campaña de prevención
- Fecha: 10 de Julio de 2017
- Hora inicio: 7:00 am Hora finalización: 8:45 pm

### CODIFICACIÓN DE LOS VIDEOS DURANTE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

ASPECTOS OBSERVADOS	RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA. VIDEO N°1	RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA. VIDEO N°2	MEMO ANALÍTICO
<b>Estructura del aula de clase, organización</b>	Los estudiantes se acomodan en el	Inicia la clase con las sillas dispuestas en filas mientras se	El proyecto de aula se estructura

<b>de sillas y de estudiantes.</b>	salón en grupos de trabajo.	define la campaña de prevención y posteriormente se organizan en grupos de trabajo.	manteniendo un trabajo colaborativo, lo que permite la continua realización de grupos de trabajo.
<b>Recursos didácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisor</li> <li>• Video: ciclo menstrual</li> <li>• Guía: plan de aula</li> <li>• Texto guía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisor</li> <li>• Videos: campañas de prevención de embarazos en adolescentes.</li> <li>• Guía: plan de aula</li> <li>• Hojas block</li> </ul>	Dentro de la clase se puede utilizar diferente material que permita aclarar los temas o las actividades a realizar.

<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA VIDEO N°1</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN NARRATIVA VIDEO N°2</b>	<b>MEMO ANALÍTICO</b>
<b>Objetivos de la clase</b>	La docente pone en conocimiento los objetivos de la clase y el trabajo a realizar	Parte de los objetivos, y permite que la clase se desarrolle de acuerdo a ellos.	Se crea una idea general de la clase y de las actividades a realizar esto genera interés en los estudiantes.

<b>Indagación de conocimientos previos o fase de exploración.</b>	La clase parte de la identificación de presaberes, donde la docente pregunta acerca de unas imágenes que observan los estudiantes y que posteriormente permiten el desarrollo de las actividades.	Se inicia la clase con unos videos de campañas de prevención de embarazos, la docente hace algunas preguntas relacionadas que le permiten saber que conocimientos tienen los estudiantes en cuanto a campañas de prevención.	La metodología utilizada, le permite a la docente partir de los conocimientos previos que tiene el estudiante, fortaleciéndolos o reestructurándolos gracias a la adquisición de nuevos conocimientos y fomenta el trabajo colaborativo. La evaluación es de carácter formativo, donde se tienen en cuenta criterios cognitivos, pragmáticos y socioafectivos, permitiendo la
<b>Metodología</b>	La docente utiliza fotos, videos, lecturas de los textos guía, para abordar el tema.  Los estudiantes realizan lecturas y finalmente elaboran un mapa de ideas.	Posteriormente se realiza lluvia de ideas para definir las herramientas a utilizar en la campaña y se finaliza la sesión con la elaboración de un borrador del folleto.	formación integral del estudiante.
<b>Estrategias pedagógicas</b>	Trabajo colaborativo, mapa de ideas	Trabajo colaborativo	
<b>Evaluación</b>	La evaluación es de carácter cognitivo, pragmático y socioafectivo. Se	La evaluación es de carácter pragmático y socio afectivo, donde se tiene en cuenta su	

	evalúa la participación en clase y los mapas de ideas elaborados por cada estudiante.	trabajo realizado en la clase y su actitud frente a las actividades.	
<b>Dominio del tema</b>	Se observa conocimiento en el tema, la docente responde todas las preguntas que surgen de los estudiantes.	Hay dominio en el tema, la docente ayuda a cada grupo de trabajo.	La educación necesita un constante aprendizaje tanto del área como de las metodologías de enseñanza, la docente domina la temática aun cuando esta implica la realización de cosas innovadoras.
<b>Dominio de grupo</b>	Se observa buena disciplina en el grupo	Los grupos trabajan de manera disciplinada	El ambiente dentro del grupo conserva disciplina y amigabilidad lo que genera un buen ambiente escolar.
<b>Lenguaje verbal</b>	Utiliza lenguaje técnico, explica	Utiliza un lenguaje técnico y apropiado	Su lenguaje técnico permite

	términos poco conocidos por el estudiante.		que los estudiantes se familiaricen con temas.
<b>Lenguaje corporal</b>	La docente se acerca a todos los grupos de trabajo y les aclara los temas.	La docente se desplaza por todo el salón, se acerca a todos los grupos y les ayuda a elaborar los folletos. Es amigable con los estudiantes y ellos también con ella.	La excelente relación de la docente con los estudiantes genera confianza en ella y un ambiente escolar positivo.
<b>Desplazamiento en el aula</b>			
<b>Relación docente - estudiante</b>	Su actitud frente a los estudiantes es amigable y cordial.		
<b>Formas de participación de los estudiantes</b>	Los estudiantes participan de manera activa, realizan preguntas que se resuelven dentro del grupo o a nivel general.	Son los estudiantes quienes deciden a través de votación como organizar la campaña de prevención y los instrumentos a realizar.	La participación por parte de los estudiantes en la toma de decisiones y en la realización de actividades fomenta la motivación y el buen trabajo dentro del aula.

## Anexo K: DIARIO DE CAMPO: PLANIFICACIÓN CONJUNTA

En el diario de campo se registraron algunos eventos importantes para conocer las posibles dificultades, actitudes, motivaciones y relaciones de los estudiantes. Esta información fue codificada y analizada, considerándose este instrumento de registro como otra fuente de información muy valiosa.

### PRIMERA SESION: planificación conjunta

- Grado: Octavo
- Fecha: 23 de enero de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: identificar qué factores pueden ser determinantes en la motivación de un estudiante frente a un área determinada.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
El salón de clases tiene 45 sillas, las cuales han sido marcadas con números ya que en la institución los estudiantes rotan de salón y deben hacerse responsables de los daños ocasionados en los puestos asignados, es decir, deben sentarse en el mismo puesto asignado por el código de la lista. Estos puestos están ubicados en el salón en siete filas, uno detrás del otro y mirando hacia el tablero.	El mantener las filas en el salón es una práctica que aunque se puede asumir como orden dentro de la clase o disciplina, impide el trabajo colaborativo entre los alumnos, además la monotonía de un salón acomodado de la misma manera todos los días puede generar desmotivación.	Distribución en el salón

<p>La clase se inicia haciendo un test de preferencias donde se realizan preguntas como: ¿qué hacen en el tiempo libre? de 30 estudiantes, 21 responden ver televisión, 25 estudiantes escuchar música. ¿Qué tipo de música les gusta? a lo que E3 responde reggaetón, todos afirman escuchar lo mismo; ¿qué programas de televisión ven?, E9, dice ver Tu voz estéreo, E1 Polvo Carnalero, pregunto ¿de qué se trata ese programa?, me dicen que es un cachaco que llega a vivir a Barranquilla, mencionan algunas películas como 300, American Pie dice E3; se pregunta ¿ los ven en compañía de sus padres? 24 estudiantes responden que no. Se pregunta si, ¿en la casa hablan de métodos anticonceptivos?, E5 dice que no, que a los papás les da pena hablar de sexualidad, pregunto, ¿a quién más no le hablan de sexualidad en la casa?, levantan la mano 23 estudiantes. E7 dice que a él sí, que en su casa si le hablan de eso. Pregunto si todos tienen página de Facebook, el 100 % responden que sí; ¿tienen WhatsApp?, solo los que tienen celular, 12</p>	<p>Cuando se les pregunta las cosas que les gustan, lo que quieren aprender, como quieren aprenderlo, en un primer momento existe un acercamiento del docente hacia los estudiantes, se logra un ambiente de confianza y por la participación que se observa en la clase los estudiantes están motivados por lo que se realizará dentro del área.</p> <p>El contextualizar la temática permitió que los estudiantes expresaran sus presaberes y crearan posibles hipótesis de las causas que generan el problema del proyecto de aula.</p>	<p>Motivación</p> <p>Identificación de presaberes y formulación de hipótesis</p>
---	--	--

<p>estudiantes; pregunto qué información se envían, dicen que de todo, les pido ejemplos y me responden: chistes, fotos, imágenes; pregunto ¿pornográficas?, responden: “también profe”</p> <p>Les comento el tema general que se verá en el periodo: Reproducción y les pregunto qué quieren saber con respecto a eso, que les gustaría que viéramos, que problema creen que se presenta en el colegio, o en la casa, o en barrio y que vale la pena tratar en clase, a lo que responden: E4 deformaciones o niños con problemas (mutaciones o mal formaciones del feto), E15 reproducción en plantas, E2 embarazos en adolescentes, E20 consumo de drogas o alcohol en los embarazos, E6 cómo se reproducen algunos animales, E1 métodos anticonceptivos.</p> <p>Estos temas se escribieron en el tablero y se llevaron a votación para escoger el subtema que trataríamos en el periodo. Embarazos en adolescentes fue el</p>	<p>Se define el producto final del proyecto de aula: campaña de prevención de embarazos en adolescentes.</p> <p>Existe resistencia en el trabajo por grupos, cuando este no es por afinidad, los estudiantes prefieren trabajar solos que integrarse con compañeros con los que no comparten intereses.</p>	<p>Proyecto de aula-producto final</p> <p>Trabajo en equipo</p>
--	---	---

<p>escogido con un total de 18 votos a favor.</p> <p>Posteriormente se hizo una pregunta que permitió identificar los conocimientos previos que tenían los estudiantes frente al tema general: ¿en cuanto a la forma de reproducirse los animales, incluyendo al hombre, qué similitudes y diferencias encuentras con las plantas?</p> <p>Algunas respuestas fueron: E3: necesitan de otro para reproducirse, E9: se forma mediante dos células, E5: dependiendo de la especie pueden reproducirse por huevos o dentro de la madre.</p> <p>Esto generó nuevas preguntas entre los estudiantes: E18 ¿de qué otras formas se pueden reproducir las plantas, solo por semilla?, E8 ¿cómo se reproducen las tortugas?, E4 ¿todos los animales deben tener sexo para reproducirse?, lo que demuestra que existen bases en reproducción pero hay que abordar el tema con mayor profundidad.</p>		
---	--	--

<p>A partir de esto los estudiantes crearon hipótesis de las causas que generan el problema social seleccionado: el desconocimiento de los métodos anticonceptivos, la música, los medios de comunicación, la familia y el entorno social, el consumo de drogas o alcohol y los videojuegos.</p> <p>Determinando seis posibles causas de los embarazos en adolescentes, organicé los seis grupos de trabajo casi todos conformados por dos mujeres y tres hombres. Encuentro algunos estudiantes que no quieren formar los grupos, ejemplo, E1, otros afirman no querer trabajar con E12 o E13, porque presentan mal olor, E7 no quiere trabajar con E4, dice que es muy cansón y se acomoda en otro grupo.</p> <p>Se asigna el tema de investigación (hipótesis planteada) al azar, pues casi todos los grupos se inclinaban por la música y las drogas.</p> <p>Ya conformados los grupos de trabajo se acuerda que hacer para realizar la investigación, se decide crear y aplicar</p>		
--	--	--

<p>encuestas a los compañeros de los diferentes grados y por último se escoge la actividad de cierre o producto final a presentar. Para lo cual E1 propone un video, E9 dice: “sería chévere una campaña”, a lo que E3 contesta: “si, con carteles y mensajes bien bacanos”. Y la decisión es crear la campaña de prevención de embarazos en adolescentes.</p> <p>Los estudiantes más indisciplinados en esta sesión fueron E1 y E4. Por el contrario el resto de compañeros se muestran animados y contentos de realizar algo diferente.</p>		
---	--	--

## Anexo L. DIARIO DE CAMPO: DISEÑO DE CUESTIONARIOS

### TERCERA SESIÓN: diseño de cuestionarios

- Grado: Octavo
- Fecha: 01 de Febrero de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: identificar el nivel de los estudiantes en cuanto a la competencia de indagación a través de la formulación de preguntas.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
Los grupos de trabajo, conformados anteriormente, se organizaron e iniciaron su trabajo de formulación de preguntas, con el objetivo de aceptar o rechazar la hipótesis de que la sexualidad en los adolescentes estaba influenciada por aspectos externos (hipótesis de causas). Para realizar este trabajo se organizan en grupos, se distribuyen en todo el salón y se logra un trabajo colaborativo.	El trabajo en grupos permite inicialmente salir de la monotonía de la organización de las sillas en filas en el salón de clase y además promueve un trabajo colaborativo, aspectos que se logran en esta sesión.	Trabajo en grupo
Existe dificultad en la formulación de preguntas. Los estudiantes en pequeños grupos comentan otros temas que no conciernen a la clase, se presenta	Existe dificultad en la formulación de preguntas y esto genera en los estudiantes dispersión.	Dificultad en la competencia de indagación. Formulación de preguntas

<p>mucha dispersión y desorden en el aula.</p> <p>El estudiante E1, no trabaja, no le aporta al grupo, muestra desinterés por el trabajo.</p>	<p>Las dificultades presentes en los estudiantes genera desinterés en las actividades e indisciplina en el aula</p>	
---	---	--

**Anexo M. DIARIO DE CAMPO. DISEÑO DE CUESTIONARIOS Y PRIMERA APLICACIÓN DE ENCUESTAS.**

**CUARTA SESIÓN: diseño de cuestionarios y primera aplicación**

- Grado: Octavo
- Fecha: 20 de Febrero de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: identificar el nivel de los estudiantes en cuanto a la competencia de indagación teniendo en cuenta la competencia comunicativa.

<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>MEMO ANALÍTICO</b>	<b>CÓDIGO</b>
<p>Los estudiantes estuvieron dos semanas sin recibir clase de Ciencias Naturales debido a una calamidad familiar de la docente. Sin embargo la elaboración de las preguntas se realiza en la primera hora de clase dentro del salón y de manera más ágil, con interés y entusiasmo.</p> <p>En la segunda hora se realizan las primeras entrevistas a dos compañeros de grado séptimo y dos de grado noveno, utilizando los diferentes espacios del colegio. Cada estudiante asumió su responsabilidad dentro del grupo y realizó sus funciones de forma correcta.</p>	<p>Los estudiantes tienen dificultades para indagar sobre un tema, es decir existen falencias en la competencia comunicativa, lo que no les permite generar nuevas preguntas (contrapreguntas) en las entrevistas que realizan.</p> <p>El trabajo que realizan los estudiantes en grupo les ha permitido</p>	<p>Dificultad en la competencia de indagación.</p> <p>En la competencia comunicativa.</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<p>Aunque no se ha analizado el material de las entrevistas los estudiantes se limitaron a hacer las preguntas pero no indagaron en el por qué, el cómo, dónde o cuándo, que eran criterios que se habían establecido anteriormente.</p> <p>Por otra parte los compañeros de los otros grados se mostraron tímidos cuando se les preguntaron sobre cosas personales o sobre su sexualidad, sus respuestas se limitan a un si o no.</p>	<p>desarrollar en ellos responsabilidad de acuerdo a los roles establecidos y trabajar colaborativamente.</p>	
--	---	--

## Anexo N. DIARIO DE CAMPO: EL ABORTO COMO PROBLEMA SOCIAL

### SEXTA SESIÓN: el aborto como problema social

- Grado: Octavo
- Fecha: 06 de Marzo de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: analizar la actitud del estudiante frente a la utilización de una metodología activista (mesa redonda) de un tema impactante como lo es el aborto.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>Se presentó el video: La maravilla de la vida. Fecundación. Todos los estudiantes colocaron mucha atención, dijeron nunca haber visto un video de estos y que les parecía muy interesante.</p> <p>Se explicó el proceso de reproducción humana, surgen preguntas de los estudiantes como: ¿cuáles son los tiempos que dura cada fase de formación del feto?, ¿todo lo que la mamá consume le llega al bebe?, ¿cuándo suceden abortos en qué fase lo hacen?. Esta última pregunta da inicio para colocar el segundo video de la clase: Aborto1 y 2. Aspiración de un bebe.</p>	<p>Se logra despertar el interés de los estudiantes cuando se tratan temas que estén en su contexto, que hayan tenido que vivir o conocer de alguna manera, esto genera que se formulen diferentes preguntas, que den su opinión de una manera crítica y que la clase se realice de una forma participativa.</p>	<p>Temática contextualizada</p> <p>Interés del estudiante en el aprendizaje.</p>

<p>Este video dicen ellos fue impactante, pues nunca habían visto como se practicaban los abortos. De acá surgieron preguntas, E2 dice ¿qué le puede suceder a la madre cuando practica un aborto?, E6 ¿puede sentir el bebé cuando lo están desmembrando?, E12 ¿Qué otros métodos para abortar hay?, E1 ¿en qué casos son legales los abortos?. Se explican algunos conceptos, se les habla sobre la ley que permite en algunos casos el aborto.</p> <p>La siguiente actividad fue la mesa redonda que permitió mostrar las dos caras en los abortos, los estudiantes colocaron su punto de vista: E9 dice no estar de acuerdo con el aborto pues están matando un bebé, E2 dice tampoco estar de acuerdo “si no quería quedar en embarazo, ¿por qué no se cuidó?”, E3 dice que es válido cuando es violada “porque ella no quería y la cogieron a la fuerza”, E1 dice “ ¿y los niños que vienen con problemas?”, a lo que yo respondo: ¿creen que no tienen derecho a vivir?, E1 dice “si, entonces tampoco debería ser permitido”.</p>	<p>Los debates, mesas redondas y otras actividades generan en los estudiantes capacidad de argumentación pues dan sus puntos de vista y además defienden sus ideas.</p> <p>Los trabajos y tareas de consulta los realizan todos los estudiantes cuando se tratan de temas de su interés, además de eso recogen información de diferentes fuentes.</p>	<p>Argumentación</p> <p>Tareas y trabajos de consulta. Interés del estudiante</p>
---	---	---

<p>Para finalizar se colocó el video: Aborto. Mami me escuchas. En éste video se observa mayor atención y conmoción en los estudiantes, E20 dice “es un video muy triste”</p> <p>Finalmente se hace un análisis de los precios, consultados por todos, de cada cosa necesaria para mantener un bebé el primer mes, a lo que concluyen, entre esos E3: “es más barato comprar condones que tener un chino”</p>		
---	--	--

Anexo O. **DIARIO DE CAMPO: APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A COMPAÑEROS DE GRADOS 10 Y 11**

**DECIMA SESIÓN: Aplicación de la encuesta a compañeros de grados 10 y 11**

- Grado: Octavo
- Fecha: 05 de Julio de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: analizar el nivel en el que se encuentran los estudiantes en cuanto a la competencia comunicativa, argumentativa.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>Luego de dos meses de receso escolar por razones del paro y las vacaciones se vuelve a clase, se retoma con el proyecto de aula, se revisan las preguntas formuladas y se inicia con la aplicación de las encuestas a los compañeros. Cinco de los seis grupos trabajaron sin inconvenientes, con interés realizaron sus encuestas y recogieron la información. Los compañeros fueron más abiertos con sus respuestas lo que les permitió generar nuevas preguntas y obtener más información, pero algunos grupos como el de E15 y E5 tienen todavía dificultades en la indagación. El grupo de E4, E2, E9 y E15, no quisieron trabajar. Dicen no</p>	<p>Entrevistar a los compañeros es una actividad llamativa para los estudiantes, se observa interés en esta actividad. La realización de actividades (folleto) que van a ser conocidas por toda la comunidad académica despierta aun mayor interés en los estudiantes.</p> <p>Aunque se observa un avance en la formulación de preguntas en el momento de realizar las encuestas, todavía se</p>	<p>Interés y motivación en los estudiantes.</p> <p>Dificultades en la formulación de preguntas</p>

<p>tener las preguntas, cuando la docente les pide que la redacten nuevamente dicen no querer hacerlo. Aunque el estudiante E6 pertenece a este grupo no asistió al colegio este día. E2 y E9 llegaron tarde a clase, entraron al salón pero no trabajaron en las actividades programadas, sacaron el celular y se dedicaron a chatear, cuando la docente se acerca a pedirles que realicen las preguntas y las encuestas, guardan el celular pero no trabajan, cuando ven que la docente se aleja vuelven a sacar el celular.</p> <p>En la segunda hora de clase se hizo el análisis de la información recolectada y se inició el diseño del folleto a realizar para la campaña.</p> <p>Los grupos de E9, de E1, y de E16 adelantaron parte del trabajo, realizaron análisis de la información recogida y crearon algunas gráficas que podrían usarse para la presentación de los datos.</p>	<p>notan algunas dificultades en la indagación de información.</p> <p>Las redes sociales como el WhatsApp influye en el comportamiento y en las actividades que realizan los estudiantes, pues ellos pasan bastante tiempo al pendiente de sus celulares y de lo que publican o escriben los amigos y por esta razón se dispersan de lo que deben hacer o simplemente no lo hacen.</p>	<p>Dispersión por el uso de celulares</p>
---	--	---

## Anexo P. DIARIO DE CAMPO. MOTIVACIÓN POR CAMBIO METODOLÓGICO

- Fecha: 10 de Julio de 2017
- Hora: descanso escolar
- Objetivo: identificar en los estudiantes qué aspectos los motivan a tal punto de realizar los trabajos extra clase.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>En la hora del descanso el estudiante E1 se acerca al salón de clase y le comenta a la docente algunas cosas que ha pensado para la campaña. Dice querer hacer unos carteles pequeños, colocarles un condón y entregarlos a todas las niñas. Dice haber ya hecho un diseño del folleto en computador y que le interesa mucho que yo lo vea. El estudiante está muy emocionado con la actividad, ha trabajado en casa aun cuando el trabajo es para realizarlo en el colegio.</p>	<p>Hay cosas que despiertan bastante interés en los estudiantes (campaña de prevención), tanto que los motiva a trabajar en la casa aun cuando su trabajo se realiza en el colegio y dedican el tiempo de su descanso a dialogar con el docente sobre estas actividades y las ideas que tienen con respecto a esto.</p>	<p>Cambio metodológico - Motivación</p>

**Anexo Q. DIARIO DE CAMPO: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS**

**DÉCIMA PRIMERA SESION: Análisis de la información obtenida de las encuestas**

- Grado: Octavo
- Fecha: 10 de Julio de 2017
  - Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: identificar que actividades pueden mejorar el comportamiento en los estudiantes indisciplinados.

<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>MEMO ANALÍTICO</b>	<b>CÓDIGO</b>
<p>La primera hora permitió elegir el nombre y la imagen de la campaña de prevención. Se establecieron algunos criterios para el diseño del folleto.</p> <p>Se observa una buena relación entre los estudiantes y la profesora, la llaman profe Pao y realizan algunos chistes durante la clase, hay confianza y buen trato, pues nunca faltan al respeto.</p> <p>En la toma de la fotografía los más indisciplinados se unieron a la actividad, la estudiante E17, una de las estudiantes más indisciplinadas, tomó una actitud diferente, ayudó a cuadrar a sus compañeros para la</p>	<p>Existe una buena relación entre la docente y los estudiantes. El ambiente de aula es positivo.</p> <p>La realización de actividades escogidas por los estudiantes como la foto en los botones, los folletos, la presentación en PowerPoint generan interés y motivación aun</p>	<p>Relación docente-estudiantes.</p> <p>Motivación</p>

<p>foto, los arreglo y luego volvió al salón a trabajar muy juiciosa en el diseño del folleto.</p> <p>Se logra integrar el área de Informática al proyecto y la profesora decide dar el espacio para empezar el diseño del folleto y la presentación en computador.</p> <p>Se observa un buen comportamiento en general en todo el grupo, todos trabajan organizados y comprometidos.</p>	<p>en los estudiantes indisciplinados.</p> <p>El integrar otras áreas al proyecto de aula permite generar mejores espacios de conocimiento y desarrollar competencias propias de otras áreas.</p>	<p>Integralidad de áreas</p>
---	---	------------------------------

## Anexo R. DIARIO DE CAMPO. DISEÑO DE LA CAMPAÑA DE PREVENCIÓN

### DÉCIMA SEGUNDA SESIÓN: Diseño de la campaña de prevención

- Grado: Octavo
- Fecha: 12 de Julio de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: analizar la relación que existe en entre los estudiantes y la docente

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>La clase se realiza en el aula de informática, se trabaja el folleto y la presentación. Los estudiantes estuvieron muy aplicados realizando su trabajo, pero a medida que iban terminando empezaban a molestar. El uso de la tecnología genera interés en los estudiantes, el trabajo fue entregado al final en memorias USB.</p> <p>El estudiante E18 no quiso trabajar, al preguntarle por qué, no respondió.</p> <p>Se le pregunta a E1 por qué tanto interés en la actividad y su respuesta fue: "por el tema, pues me parece muy importante y bacano de trabajar".</p> <p>El estudiante E6 llega con la mamá tarde a clase, ella solicita el permiso para ingresar y el estudiante entra y saluda a la docente con beso en la mejilla al igual que lo hacen otras estudiantes como E19, E10 y E20.</p>	<p>Incorporar la tecnología a las prácticas educativas genera interés en los estudiantes.</p> <p>Existe una relación docente - estudiante basada en el respeto pero bastante amigable.</p>	<p>Motivación por la tecnología</p> <p>Relación docente-estudiante</p>

## Anexo S. DIARIO DE CAMPO. MOTIVACIÓN E INTERÉS

- Grado: Octavo
- Fecha: 13 de Julio de 2017
- Objetivo: identificar qué aspectos generan motivación en los estudiantes.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>El estudiante E1 entrega en USB todos los posibles mensajes que se pueden usar para la realización de carteles. Es un estudiante que ha estado todo el tiempo muy pendiente de la campaña, no ha molestado en la clase, él es uno de los estudiantes más indisciplinados del salón y su cambio ha sido radical. Además ha tenido más acercamiento con la docente pues ha llegado a contarle cosas de su vida personal.</p> <p>En las horas de la tarde el estudiante E1 junto con la compañera de grupo, la estudiante E21, asisten al colegio y elaboran unos carteles pequeños con mensajes que llevan a su vez un condón pegado. Los condones los recogió el estudiante E1, pues consiguió que el hospital los donara para la campaña.</p>	<p>La nueva metodología ha generado en los estudiantes interés en el desarrollo de las actividades.</p>	<p>Motivación</p>

## Anexo T. DIARIO DE CAMPO. EJECUCIÓN DE LA CAMPAÑA DE PREVENCIÓN

### DÉCIMA TERCERA SESIÓN

- Grado: Octavo
- Fecha: 18 de Julio de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: identificar las dificultades que aún persisten en los estudiantes de grado octavo.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
<p>Los estudiantes realizan un ensayo de sustentación primero ante la docente de área y luego ante la coordinadora de la institución, quien da el aval para la presentación ante los otros grados. En esa primera sustentación se observa dificultad en la competencia argumentativa, pues les es un poco difícil expresar las ideas. Se les preguntó que inconvenientes tenían y dicen estar nerviosos. La docente les recomendó practicar en la casa.</p>	<p>Los estudiantes presentan problemas en la argumentación de sus trabajos de investigación, aunque puede deberse también a los nervios que genera ser escuchados por otras personas.</p>	<p>Dificultades en la competencia argumentativa.</p>
<p>El día de ayer la coordinadora junto con el rector de la institución, hablaron con los estudiantes sobre la relación que existía entre ellos y los docentes. En cuanto a la relación con la docente</p>	<p>Las encuestas realizadas por los directivos de la institución arrojan que existe una relación</p>	<p>Relación docente-estudiantes.</p>

del área de Ciencias Naturales afirman que existe respeto, que no son gritados por ella, que existe una relación de confianza y amistad. Estos datos los suministra el rector.	positiva entre la docente y los estudiantes.	
--	--	--

#### DÉCIMA CUARTA SESIÓN

- Grado: Octavo
- Fecha: 19 de Julio de 2017
- Hora inicio: 06:45 am Hora finalización: 8:45 am
- Objetivo: reconocer si se logra el trabajo en equipo asumiendo cada estudiante responsabilidad en las actividades.

OBSERVACIÓN	MEMO ANALÍTICO	CÓDIGO
Los estudiantes realizaron la presentación de su proyecto de aula frente a toda la institución (estudiantes de los otros grados y docentes), aunque se notaban algo nerviosos, lograron explicar bien cada uno de sus temas, los grupos se distribuyeron el trabajo a realizar y cada estudiante asumió el rol que le correspondía y lo ejecutó de excelente manera, los expositores lograron argumentar bien sus trabajos y la actividad fue todo un éxito.	Se logra superar las debilidades en la competencia argumentativa.  Los estudiantes asumen su rol de manera responsable y terminan con buen trabajo de grupo.	Argumentación  Trabajo en equipo

## Anexo U: RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES.

### REALIZACIÓN DE FOLLETOS

#### Recomendaciones

1. Si va a tener relaciones sexuales use protección
2. Si no tiene protección evite tener relaciones sexuales.
3. No tenga relaciones sexuales bajo el efecto del alcohol o las drogas, pues no tendrá conciencia del uso de protección.
4. infórmese sobre los métodos anticonceptivos y cuál es el mejor para usar con su pareja.
5. Hable siempre con su pareja para escoger el mejor método anticonceptivo.
6. Quien le pide tener relaciones sexuales sin protección no lo quiere, NO LO ACEPTE.
7. Le resultará más económico comprar un preservativo que criar un niño.
8. Apoye los programas de prevención de embarazos precoz.

**NO DAÑES TU  
JUVENTUD POR UNA  
MALA DECISIÓN.**

**PRESENTADO POR:**

**DIRECCIÓN DE PROYECTO**  
Narda Paola Rubio Sierra

**GRADO 8°**

**SIN CONDÓN**

**SI DA**

**DESCONOCIMIENTO DE  
LOS MÉTODOS |  
ANTICONCEPTIVOS**



**COLEGIO TÉCNICO  
AURELIO MARTÍNEZ  
MUTIS**

5. Victor 1 - Microsoft Word

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DISEÑO DE PÁGINA REFERENCIAS CORRESPONDENCIA REVISAR VISTA NITRO PRO 10

RECOMENDACIONES

1. Colócale más atención a la letra de las canciones, pues no siempre sus mensajes son buenos.
2. Hacer campañas para que los estudiantes escuchen la letra de una canción y ellos hagan el análisis y un debate sobre la letra.
3. Los padres deben hablar con sus hijos sobre el tipo de música que escuchan, pues puede inducirlos a tener relaciones sexuales.
4. Vigila tus hijos cuando estén viendo videos para saber qué es lo que miran.
5. Dale consejos a tus hijos para que no se dejen influenciar de las letras de las canciones.



**Cuidarte es la mejor opción de no dañar tu futuro.**



**SIN CONDÓN SI DA**




**INFLUENCIA DE LAS MÚSICA EN LAS RELACIONES SEXUALES TEMPRANAS EN LOS ADOLESCENTES**

PRESENTADO POR

PÁGINA 1 DE 3 297 PALABRAS ESPAÑOL (COLOMBIA)

## REALIZACIÓN DE DIAPOSITIVAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE AULA

**CONOCIMIENTO DE LOS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS POR PARTE DE LOS JOVENES**



**LISTA DE PRECIOS**

Sin preservativo		Con preservativo
▶ Leche: \$ 37.500		▶ Caja de tres condones: \$ 10.000
▶ Pañales: \$ 40.000		
▶ Pañitos: \$ 12.000		
▶ Talco: \$ 5.000		
▶ Ropa: \$ 120.000		
▶ Toalla: \$ 15.000		
▶ Coche: \$ 130.000		
▶ Cuna: \$ 200.000		
▶ Tetero: \$ 5.000		
▶ Tina: \$ 15.000		
▶ Shampoo: \$ 25.000		
▶ Jabón: \$ 2.500		
▶ Aceite: \$ 2.000		
▶ Cobija: \$ 15.000		
<b>▶ TOTAL: \$ 644.000</b>		<b>▶ TOTAL: \$ 10.000</b>


**TU DECIDES**

### Gustos musicales en los jóvenes

Género	Porcentaje
Regueton	100
Rap	60
Rock	20

### ¿Por qué se puede considerar la música como un estimulante sexual?

► Todos los sentidos hacen parte y permiten que el mundo se perciba de manera sutil y cumpla un propósito en la respuesta sexual a través de los sentidos: vista, olfato, tacto, gusto y por supuesto el oído. De esta manera se explica cómo ciertos ritmos por sí solos generan una respuesta de tipo sexual, nos provocan, nos transportan; y muchas personas adoptan canciones específicas que se asocian a la relación sexual convirtiéndolas en estímulos íntimamente incitantes.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO ACTIVIDAD FINAL





## **Anexo V: ENTREVISTA GRUPO FOCAL. ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA**

Esta entrevista se realizó a síes estudiantes de grado octavo del Colegio Técnico Aurelio Martínez Mutis, tuvo como objetivo conocer el grado de aceptación de la propuesta metodológica aplicada por la docente en el área de Ciencias Naturales, evaluada desde la metodología, el aprendizaje, la relación entre estudiantes y la relación con la docente.

Docente: bueno, primero quería preguntarles algo, ¿qué tema vieron en sociales este periodo?

E7: lo de Napoleón, lo de la vida de Napoleón

E3: revolución francesa

Docente: la mayoría de clases están desligadas una de la otra, por ejemplo entran al salón de sociales les hablan sobre la revolución francesa, entran a español y les hablan sobre...

E7: sobre los mitos

Docente: sobre mitos, mitos colombianos por ejemplo y entran a ciencias y les hablan de otra cosa, el aparato reproductor, ósea, todo está desligado con todo

E2: hay un sancocho

Contrapregunta: vuelven un sancocho. ¿Cómo ven esa situación?, porque los proyectos lo que plantean es que todos trabajáramos

E7: lo mismo

Docente: lo mismo

E4: pues mal porque donde hablamos del tema de sexualidad, fue acá nada más, o a veces un poquitico en español.

E3: a veces, pues en otras clases explican algo, pues dicen una cosita ahí, no explican nada.

Contrapregunta: ¿sería mejor que pudiesen ver o se explicara el mismo tema en varias clases? Con otros profesores

E3: si, en ética, religión

E1: en ética y religión, claro

Docente: ¿cómo les pareció el trabajo que hicieron?

E1: bien

E7: bien

E4: excelente

Contrapregunta: ¿si les gusto hacerlo? Les gusto pasar al teatro?

E2: no, eso es otro voltaje

E1: no pues pena, pero, salió bien.

E3: yo me metí la mano en la espalda y eso mojado.

Contrapregunta: ¿les dieron nervios?, casi no sale E4

E3: a es que

E4: me daba pena salir

E3: pues es que acá solo, con los compañeros, con la profesora, pero allá ya.

E7: acá a uno no le da pena porque uno está tratando el mismo tema y todos pasan, pero allá uno contra todos, no.

Docente: pero bien, les salió bien, a mí me pareció chévere la actividad. Estuvo bien, ósea, el desarrollo de la actividad, desde mi punto de vista estuvo chévere.

Interviene E4 preguntando sobre la global, la docente responde a quienes les fue mejor y aclara que les fue mejor a todos en este examen que la primera vez que fueron evaluados.

Docente: realizar el botoncito, los carteles,

E7: lástima que ese botón quedó feo

Docente: por lo que tienen que ampliar la imagen. Pero igual quedo chévere. ¿Qué les pareció hacer el folleto, la presentación, realizar los carteles?

E7: bonito

E1: realizar algo diferente

E4: lindo-lindo

E1: bello-bello. Si porque se hizo algo diferente

E3: cuando uno va a hacer algo es en el cuaderno,

E1: y escriba

E3: solo copiar en hoja blanca, ya falta copiar en color

E7 pregunta por la entrega de boletines.

Docente: ¿les gustaría que se siguiera trabajando así?

E7: ¡uy! si claro.

E1: si

E3: si

E1: con exposiciones o algo

E3: a mí la coordinadora me dijo que me tocaba hacer las carteleras del colegio, pero me dijo que cada fin de semana me iba a colocar una, pero...

Docente: la idea sería entonces, terminamos con esta actividad lo de segundo periodo y miramos que actividades trabajamos para tercero, cuadramos a ver como una especie de presentación de un proyecto. Porque ustedes en este periodo ven química, podíamos trabajar algo de experimentos que puedan mostrar, a sus compañeros, ahora cuadramos. Pero si les llama la atención seguir trabajando por proyectos.

E1: si profe, porque uno se aburre, de verdad, de tanto escribir, uno escriba y escriba y a veces uno ni entiende.

E7: bacano, porque uno interactúa también con los compañeros.

E1: no vale la pena escribir porque para que si uno no entiende.

E3: uno copia lo que el profesor diga pero uno no.

Contrapregunta: ¿y aprendieron así?

E7: ¡uy! obvio

E1: Si. Nunca se había visto eso.

Docente: yo le pregunto a E1, porque de todo el grupo, E1 le metió la ficha, pues si ustedes no saben, E1 nos trajo los mensajes, nos trajo videos, consiguió donde hacer los botones,

E7: tan bonito el chinito

Docente: tuvo la idea de los preservativos y hacer el mensajito, yo le pregunto a E1 que lo motivó a estar como tan entregado en la actividad?

E1: no se profe, me nació

Contrapregunta: te nació, ¿y que te pareció? ¿Chévere o por lo que iban a hacer, por la temática?

E1: todo, ósea

Contrapregunta: ¿todo te gustó?.

E1: si

Docente: bueno, ¿creen que esto sirvió que entre ustedes hubiera de pronto una unión, mas amistad?

E3: sigue lo mismo

E1: jajajaja, solo era por el ratico y ya.

Docente: pero por ejemplo el grupo de E1 trabajo muy bien, no tuvieron inconvenientes ni nada de eso. A eso me refiero.

E7: no hubo discusiones

Docente. El grupo de E9, tu grupo trabajó bien. No es cierto porque E9 trabajo también

E3: pero en la presentación

Docente: ¿y en el folleto?

E3: el folleto lo hice yo solo, ¿la cartelera quien la hizo? Yo.

E1: ay pobrecito, ay que peca'ó

E3: me toco reganar a E10 para que decorara las letras

Docente: bueno y en el caso de la relación que tienen con migo, como ven eso. Por ejemplo, yo les pregunto: ¿Creen que a mí me interesa saber cómo están ustedes?

E4: claro

E1: si

Contrapregunta: ¿cómo saben eso?

E7: por como usted interactúa con nosotros. Cuando nos apoya.

E4: es que usted es como nuestra mamá acá.

E3: o puede ser papá

E4: bueno papá y mamá

E1: cuando le da consejos a uno

Docente: ¿creen que los escucho?

E7: si, arto

Docente: por eso les pregunto. Lo que pasa es que unos días atrás pasó el rector haciendo preguntas sobre las clases,

E4: a no, nosotros dijimos que sus clases eran una chimba

E2: very well

E3: solo de algebra nos quejamos

E1: y algunos de informática, pero del resto no

E7: y el profesor siguió de mal en peor.

Se abre un dialogo sobre los problemas que han tenido con otros profesores. Y sobre los puntos por participación en eventos culturales

Docente: otra pregunta, ¿les gusta este colegio?

E7: a mí sí me trama remuchísimo, a mí me gusta más que

E3: si

E7: a mí me gusta más este, aquí por lo menos tengo diálogo con los profesores, en cambio allá a uno lo volteaban a mirar de arriba abajo.

E3: este colegio lo feo es que uno se pierde aquí cuando uno ya sale a la puerta, jajajaja.

E1: hasta lo de agro también era algo diferente porque en ningún colegio se veía eso. Uno ir a sembrar allá, echar azadón y pala. Jajajaja

Contrapregunta: ¿y eso también les gusta?

E1: si, porque bacano

Docente: ¿cómo es el ambiente acá, entre ustedes, dentro del aula, las relaciones entre ustedes?

E3: pues hay unos que son más amargados, más amargados que un limón

Docente: E2, ¿cómo es la relación que tienes con tus compañeros?

E2: es que a veces la clase está aburrida, y uno como que quiere meterle emoción y no falta el

E1: a pesar de todo, como concentrado en la clase y poniéndole emoción, pero hasta los mismos profesores no dejan

E3: si, no falta el amargado

Docente: lo que trabajaron con migo, ¿fue muy aburrido?

E7: no, fue bacano. Le preguntamos cosas, cada uno aportó una idea, a lo que estábamos haciendo.

Docente: que creen que se debe mejorar de lo que hicieron con migo, lo que trabajamos o de mi persona?

E3: solo con usted?

Docente: si, solo con migo.

E3: ahí estamos como graves

E5: ahí casi nada.

E7: nada porque todo está bien. Todos interactúan con usted, todos están ahí pendientes de lo que usted hace

E4: a nivel de grupo, la participación

Contrapregunta: ¿ser más participativos?

E3: si porque

E1: empiezan a decir que los humillan

Docente: ¿y desde las clases? ¿no?

E5: ¿cuáles clases?

Docente: de las clases con migo

E3: todo bien, todo bien

Docente: ¿y de la relación con migo? ¿Tampoco?

E7: a no, la relación con usted si es bacana

E3: la mejor profesora de acá es usted, después sigue la profesora “Dos”.

E7: luego la profe “Tres”

E3: la tercera, la tercera.

Docente: básicamente eran esas las preguntas que tenía para hacerles, a mi realmente la actividad me pareció muy chévere, lo que trabajaron,

E3: además que informamos al resto

E4: le cayó el mensaje a la Estudiante 1 y Estudiante 2

Docente: muchos mensajes que votamos chéveres y algo les quedará a sus compañeros, de todo lo que ustedes dijeron, algo le quedará a alguno de ellos.

E7: o a todos.

Docente: agradecerles chicos, agradecerles también la participación acá.

### CODIFICACIÓN

<b>Categoría</b>	<b>Memorando descriptivo</b>	<b>Memorando analítico</b>	<b>Tópico</b>
“Hay un sancocho”	Los estudiantes utilizan estas expresiones para referirse a las clases dadas en el colegio, donde ninguna está relacionada con la otra. Sugieren ver el mismo tema en varias clases.	No existe transversalidad en las áreas de conocimiento, lo que dificulta aún más el aprendizaje de los estudiantes.	Transversalidad
“Algo diferente. Lindo, lindo. Bello, bello”	La utilización de una metodología innovadora generó en los estudiantes aceptación, pues aseguran que la metodología tradicional donde el profesor dicta y ellos copian en un cuaderno los aburre y muchas veces no entienden nada.	Hay aceptación en la realización de clases utilizando la metodología de proyecto de aula.	Proyecto de aula
“Me nació”	Cuando se pregunta el porqué del interés en todas las actividades realizadas y los	Cuando se parte de los intereses de los estudiantes se crea una motivación que se refleja	Motivación

	<p>materiales a presentar durante el proyecto, el estudiante responde simplemente que le nació, que todo le gusto y por eso se esforzó tanto.</p>	<p>en las actividades realizadas.</p>	
<p>“A mí me trama muchísimo”</p>	<p>A la pregunta realizada ¿les gusta este colegio? La respuesta fue, sí, a mí me trama re muchísimo, el estudiante justifica que existe buena relación con los docentes, cosa que no sucedía en su colegio anterior.</p>	<p>El ambiente escolar está influenciado por la relación que existe no solo entre los estudiantes sino también entre docentes y estudiantes y de igual manera repercute en su aprendizaje y en su formación integral.</p>	<p>Relación docente-estudiante.</p>

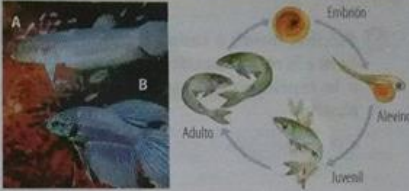

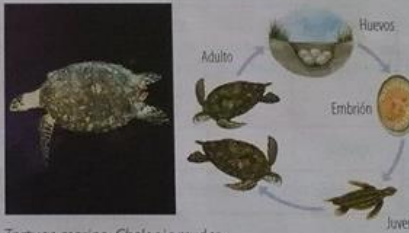


## Anexo W: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

COLEGIO TECNICO AURELIO MARTINEZ MUTIS				
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA				
GRADO OCTAVO				
	CRITERIOS	DEBILIDA D	MEJORAMIENT O	EXITO S
COGNITIVO	Identifico: Reconozco, recuerdo o asemejo información			
	Comprendo: Entiendo el significado de la información. Explico. Describo. Interpreto.			
	Analizo: Separo la información en sus partes constitutivas y veo las relaciones entre ellas. Clasifico.			
	Sintetizo: Coloco junto varios componentes para formar nuevos productos o ideas. Formulo. Diseño. Creo			
	Evalúo: Juzgo con base en criterios el valor de una idea u opinión. Determino. Optimizo.			
PRAGMÁTICO	Utilizo la Información apropiadamente en diferentes situaciones. Aplico. Calculo. Resuelvo			

	Tomo apuntes utilizando las técnicas de interpretación			
	Realizo las actividades programadas en el aula de clase			
	Investigo y consulto fuera del aula			
SOCIOAFECTIVO	Me comunico fácilmente y trabajo en equipo			
	Soy eficiente en la realización de actividades			
	Tengo compromiso y responsabilidad			
	Soy respetuoso con mis compañeros y docentes			

Fuente: elaboración propia

## Anexo X: LECTURAS PARA EL ANÁLISIS EN EL PROYECTO DE AULA.

Grupo y tipos de reproducción	Representantes
<p><b>Reproducción en peces</b></p> <p>Son dioicos y frecuentemente con dimorfismo sexual. La mayoría son ovíparos y presentan fecundación externa: los óvulos son expulsados por la hembra en el agua y después el macho los fecunda, entonces, algunos de los huevos fecundados caen al fondo y se desarrollan mientras otros sirven de alimento a diversos organismos. Algunos, como la mayoría de tiburones tienen fecundación interna y son ovovivíparos. En muchos casos, su reproducción se ve influenciada por factores ambientales como la luz, la temperatura y la alimentación, entre otros. Existen algunos vivíparos como el pez martillo.</p>	 <p>Pez betta: <i>Betta splendens</i>. (A) Hembra, (B) Macho.</p>
<p><b>Reproducción en anfibios</b></p> <p>La mayoría de especies son ovíparas y con fecundación externa. Por ejemplo, las ranas, en las que el macho abraza a la hembra y después de algún tiempo, la hembra suelta los huevos en el agua o en la tierra. Luego el macho deposita sus espermatozoides sobre los óvulos y los fecunda. Algunas especies son ovovivíparas como las salamandras. En algunos casos presentan fecundación interna y de cuidado parental. También, se registran muchos casos de dimorfismo sexual. Se presentan dos etapas en su ciclo de vida: la etapa larval (renacuajo) y la etapa adulta.</p>	 <p>Rana verde ibérica: <i>Pezizi sp.</i></p>
<p><b>Reproducción en reptiles</b></p> <p>Son organismos dioicos con fecundación interna. Los machos se aparean con las hembras, que producen los huevos fecundados y los depositan en el suelo o sobre las plantas. Algunas serpientes son ovovivíparas, ya que el organismo que nace del huevo permanece dentro de la hembra. El comportamiento reproductivo en este grupo está influenciado por la temperatura y el fotoperíodo. En altas temperaturas se producen individuos de mayor tamaño, por ejemplo, en los cocodrilos machos y en las tortugas hembras. Muchos, como el clamidosaurio tienen rituales de cortejo.</p>	 <p>Tortuga marina: <i>Chelonia mydas</i>.</p>
<p><b>Reproducción en aves</b></p> <p>Son organismos dioicos que generalmente presentan dimorfismo sexual. El macho pasa a la hembra sus espermatozoides mediante un pene vestigial que permite la entrada de estos en la cloaca de la hembra, lo que significa que su fecundación es interna. Son ovíparos, pero sus huevos son depositados en los nidos para su incubación. Muchas aves presentan marcados periodos de cría y generalmente cuidan de ellas hasta que aprendan a volar.</p>	 <p>Pato silvestre: <i>Anas platyrhynchos</i>. (A) Hembra, (B) Macho.</p>
<p><b>Reproducción en mamíferos</b></p> <p>Los mamíferos placentarios son vivíparos y la fecundación es interna, debido a que el pene permite introducir los espermatozoides en la vagina de la hembra. Los mamíferos monotremas como el ornitorrinco son ovíparos y presentan cloaca. En los marsupiales, como los canguros, el feto se desarrolla en el interior de la hembra y, posteriormente, se desplaza hacia una bolsa externa del vientre, donde termina su desarrollo.</p>	 <p>Conejo de campo o común: <i>Oryctolagus cuniculus</i>.</p>

### 5.3.6 Ciclo menstrual



Ampliación multimedia



Actividad

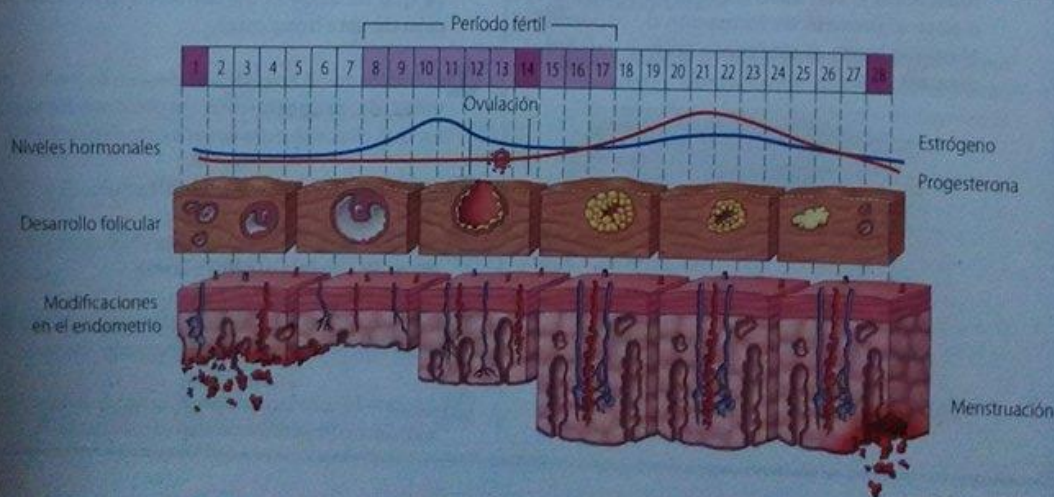
Mientras la mujer se encuentre en etapa reproductiva, experimenta una secuencia cíclica de cambios en los ovarios y en el útero que son regulados por las hormonas secretadas por el hipotálamo, la hipófisis y los ovarios. Cada ciclo dura cerca de un mes y comprende la maduración del óvulo y la preparación del útero para recibirlo fecundado. El ciclo menstrual comprende dos fases: la *ovárica* y la *uterina*.

**Fase folicular u ovárica:** hace referencia a los cambios que tienen lugar en el ovario, específicamente a nivel de los folículos. De acuerdo con estos es posible dividir la fase ovárica en tres etapas:

Etapa preovulatoria	Etapa ovulatoria	Etapa postovulatoria
Los folículos empiezan a crecer y se inicia la secreción de las hormonas HL y HFE.	Durante la fase folicular, suben gradualmente los niveles de HL y HFE y aumenta progresivamente los niveles de estradiol, que marcan el inicio del período fértil del ciclo. Tres días antes de la ovulación, los niveles de estradiol aumentan rápidamente y, por ello, hay un incremento brusco de HL. El máximo aumento de esta hormona tendrá lugar 10 a 14 horas antes de que se produzca la ovulación. Paralelamente, uno de los folículos crece más rápido, se hincha y luego se rompe para liberar el óvulo, en tanto que los otros se degeneran. Esto ocurre aproximadamente el día 14 después de iniciado el ciclo.	Los niveles de progesterona aumentan considerablemente después de la ovulación y alcanzan una cúspide, al igual que los niveles de estradiol. Al final de esta fase, ambas hormonas descienden sus niveles y se produce la menstruación. Se produce la transformación de las envolturas del folículo roto en el cuerpo amarillo o cuerpo lúteo, que se degenera cuando no hay fecundación. Al finalizar esta última etapa, se inicia un nuevo ciclo.

**Fase uterina:** depende de la ovárica. Se inicia cuando las hormonas sexuales que producen los folículos transforman el endometrio del útero, buscando favorecer la implantación del óvulo, si llega a ser fecundado. El endometrio, que es la mucosa que recubre el interior del útero, está formado por células glandulares, que sufren cambios a medida que pasan por las siguientes etapas:

Etapa proliferativa	Etapa secretora	Etapa menstrual
El espesor del endometrio aumenta, debido a que las células glandulares se han multiplicado por acción del estrógeno.	Posterior a la ovulación, la progesterona que secreta el cuerpo lúteo, provoca que las células glandulares del endometrio secreten diferentes sustancias nutritivas, que alimentarán al óvulo, en caso de ser fecundado. El riego sanguíneo se hace mayor, lo que contribuye a que el endometrio se hinche y su espesor se duplique.	En caso de que no se fecunde el óvulo, el cuerpo lúteo se degenera y se reduce el nivel de progesterona, los vasos sanguíneos endometriales interrumpen el flujo sanguíneo y gran parte del tejido muere. Este tejido, junto con la sangre y exudados cerosos, se desprende de la cavidad uterina y causa la <b>hemorragia menstrual</b> durante los cinco primeros días del ciclo, en forma gradual, a través del canal vaginal.



Consumo de drogas y prácticas sexuales en adolescentes entre los 14 y 17 años de colegios públicos y privados de la ciudad de Medellín. Investigación

#### • Consumo de alcohol y drogas

De los 955 estudiantes incluidos en la muestra, 748 (78,3%) de ellos, ha consumido drogas. Las sustancias más consumidas son el alcohol, la marihuana y la cocaína con una prevalencia de vida de 28,9%, 18,1% y 5,9% respectivamente, y una prevalencia en los últimos seis meses de 47,2% para alcohol, 13,4% marihuana y 3% cocaína. Con prevalencias más bajas y en los últimos seis meses y con porcentajes por encima del 1%, aparecen los inhalantes con el 1,9%; Benzodiazepinas 1,7% y LSD con el 1,6%. Por debajo del 1% y con prevalencia de consumo también en los últimos 6 meses aparecen, pasta básica de cocaína, éxtasis, HGB, Ketamina, 2CB, Metanfetamina (Cristal), Heroína, hongos y cacao sabanero (Tabla 1.7). Las mezclas son frecuentes en el 10,8% de los consumidores y las sustancias más frecuentemente mezcladas son el alcohol, la marihuana, la cocaína y las drogas de síntesis (ver tabla 1.6).

**Tabla 1.6** Prevalencias del consumo de alcohol y drogas. (n= 748)

Sustancia	Nunca		Prevalencia / vida		Prevalencia / Seis meses	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	21	2,2%	276	28,9%	451	47,2%
Marihuana-cripa	447	46,8%	173	18,1%	128	13,4%
Cocaína	663	69,4%	56	5,9%	29	3,0%
Basuco	730	76,4%	12	1,3%	6	0,6%
Éxtasis	701	73,4%	39	4,1%	8	0,8%
Éxtasis líquido (GHB)	726	76,0%	17	1,8%	5	0,5%
Benzodiazepinas	692	72,5%	40	4,2%	16	1,7%
Inhalantes (boxer-sacol)	689	72,1%	41	4,3%	18	1,9%
Popper	642	67,2%	86	9,0%	20	2,1%
Ketamina	736	77,1%	9	0,9%	3	0,3%
2CB	740	77,5%	6	0,65	2	0,2%
Metanfetamina (cristal)	733	76,8%	13%	1,4%	2	0,2%
Heroína	734	76,9%	10	1,0%	4	0,4%
LSD	691	72,4%	42	4,4%	15	1,6%
Hongos	696	72,9%	46	4,8%	6	0,6%
Cacao sabanero	723	75,7%	20	2,1%	5	0,5%

Fuente: encuestas realizadas a las instituciones educativas del Municipio de Medellín, durante el proceso investigativo "Consumo de drogas y prácticas sexuales en adolescentes entre los 14 y 17 años de la ciudad de Medellín. 2011".

Sistematización de los datos: Marcela Montoya Jaramillo, profesional en Administración de Servicios de Salud (2011).

#### • Prácticas sexuales

En la tabla 1.7, se describen las frecuencias y porcentajes de los adolescentes que han tenido prácticas sexuales, las edades de inicio y si las han tenido bajo efecto de alcohol o drogas. Entre los 955 encuestados, 561 estudiantes (58,7%) han tenido prácticas sexuales. De estos el 43,67% (245) las ha tenido bajo efectos de alcohol o drogas.

**Tabla 1.7 Prácticas sexuales en los adolescentes (n=955)**

Respuestas	Prácticas sexuales	
	Frecuencia	Porcentaje
Si	561	58,7%
No	394	41,3%
Sin dato	0	0%
Respuestas	Prácticas sexuales bajo efectos del alcohol o drogas	
	Frecuencia	Porcentaje
Si	245	43,67%
No	249	44,38%
Sin dato	67	11,9%

Fuente: encuestas realizadas a las instituciones educativas del Municipio de Medellín, durante el proceso investigativo "Consumo de drogas y prácticas sexuales en adolescentes entre los 14 y 17 años de la ciudad de Medellín. 2011".

Sistematización de los datos: Marcela Montoya Jaramillo, profesional en Administración de Servicios de Salud (2011).

- **Edad de inicio en las prácticas sexuales**

Entre los que han tenido prácticas sexuales (n= 561) la edad de inicio que aparece con mayor frecuencia es los 14 años, seguida por los jóvenes de 15 y 13 años de edad. Es interesante anotar que se identificó un porcentaje bajo de relaciones sexuales iniciadas desde los 6 años de edad 0.2% (ver tabla 1.8).

**Tabla 1.8 Edad de inicio de las prácticas sexuales (n=955)**

Edad	Frecuencia	Porcentaje	
6	2	0,2%	
7	3	0,3%	
8	8	0,8%	
9	7	0,7%	
10	14	1,5%	
11	22	2,3%	
12	40	4,2%	
13	92	9,6%	
14	146	15,3%	
15	122	12,8%	
16	44	4,6%	
17	4	0,4%	
Total	504	52,4%	
Perdidos	No aplica	394	41,3%
	No respuesta	57	6,0%
	Total	451	47,2%
<b>Total</b>	<b>955</b>	<b>100%</b>	

Fuente: encuestas realizadas a las instituciones educativas del Municipio de Medellín, durante el proceso investigativo "Consumo de drogas y prácticas sexuales en adolescentes entre los 14 y 17 años de la ciudad de Medellín. 2011".

Sistematización de los datos: Marcela Montoya Jaramillo, profesional en Administración de Servicios de Salud (2011).

## Anexo Y: GUÍA PARA ELABORAR UN FOLLETO EN PUBLISHER.

### COLEGIO TÉCNICO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS Guía para crear un folleto con Publisher

El objetivo de esta guía es mostrar cómo elegir y personalizar una plantilla de folleto.

1. En la página de inicio que aparece al abrir Publisher, haga clic en Folleto (puede ir a la página de inicio en cualquier momento haciendo clic en Archivo > Nuevo).



2. Haga clic en un folleto en la galería de plantillas de folletos y haga clic en Crear.

**Sugerencia:** Haga clic en las flechas que se encuentran junto a más imágenes para ver mejor la plantilla.

Para más información sobre cómo buscar plantillas de folletos, vea [Buscar plantillas de folletos](#).

### Cambiar la plantilla

¿No le gusta la plantilla de folleto que eligió? Puede cambiarla.

1. Haga clic en Diseño de página > Cambiar plantilla.
2. Para reemplazar el texto o los gráficos de la plantilla, haga clic con el botón derecho en un cuadro de texto o gráfico y luego haga clic en Eliminar texto o Cambiar imagen.

### **Personalizar una plantilla**

Cuando encuentre una plantilla que le guste, puede personalizarla.

1. Haga clic en la pestaña Diseño de página y experimente con fondos, fuentes y temas de color.
2. Cuando esté satisfecho con los resultados, haga clic en Archivo > Imprimir y elija una opción:
  - Haga clic en Exportar para buscar Guardar como PDF u otras opciones para empaquetar publicaciones para impresión comercial o de fotografías.
  - Haga clic en Imprimir para realizar copias en su impresora personal.

Tomado de Office support.

<https://support.office.com/es-es/article/crear-un-folleto-con-publisher-825b1199-5fcb-4283-9407-bb9c5ded054f>