

COMPARACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS DE BUCARAMANGA

FARY JOHANA ÁVILA MAYO  
SANDRA LIZETH PINTO AGUIRRE

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA

2014

COMPARACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS DE BUCARAMANGA

FARY JOHANA ÁVILA MAYO  
SANDRA LIZETH PINTO AGUIRRE

Proyecto de Grado  
Para optar el título de Licenciada en Educación básica con  
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Mg. MARÍA HELENA QUIJANO HERNÁNDEZ  
Magister en educación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA

2014

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias a Dios que nos ha permitido encontrarnos con vida y nos ha bendecido con salud y muchas fuerzas para salir adelante, por estar con nosotras en cada paso que damos en nuestras vidas, por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo momento.

Gracias a nuestras familias por sus esfuerzos, su lucha, por el apoyo constante que nos han brindado en nuestro proceso educativo ayudándonos a salir adelante, ellos fueron unas personas fundamentales para culminar esta etapa de nuestra vida, cada día nos fortalecieron con su amor, comprensión, cariño, colaboración y alegría.

De igual manera a los maestros que nos ayudaron y enriquecieron con su apoyo nuestra directora María Helena Quijano que ha sido una guía incondicional cultivando en nosotros responsabilidad, amor por nuestro trabajo y así mismo un espíritu investigativo.

Ser maestra es una labor enriquecedora el poder enseñar a un niño o a un adulto y contribuir para que su proceso de aprendizaje y su vida cotidiana sean exitosos, es por esa razón que le damos gracias a las instituciones: Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela., Institución educativa Oriente Miraflores, Colegio San Pedro Claver y Colegio la Salle que nos permitieron aplicar nuestro proyecto de investigación.

Por último pero sin menor importancia agradecemos a la Universidad Industrial de Santander por generar espacios de enseñanza que nos permitieron formarnos como licenciadas integras.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
1. PROBLEMA.....	19
1.1. DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	24
1.3. OBJETIVOS.....	27
1.3.1. Objetivo general.....	27
1.3.2. Objetivos específicos.....	27
2. MARCO TEÓRICO.....	29
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	29
2.1.1. Antecedentes locales.....	30
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	31
2.1.3. Antecedentes internacionales.....	34
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL.....	36
2.2.1. La educación en instituciones públicas y privadas.....	36
2.2.2. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.....	40
2.2.3. La formación en competencias científicas.....	42
3. MÉTODO.....	44
3.1. PARTICIPANTES.....	45
3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	46

3.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO .....	47
3.3.1.	Fases de investigación.....	47
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	50
4.1.	CATEGORÍA DIDÁCTICA .....	52
4.1.1.	Estrategias de enseñanza.....	52
4.1.2.	Actividades de aprendizaje. ....	61
4.1.3.	Recursos e infraestructura. ....	66
4.1.4.	Práctica docente y modelo didáctico.....	72
4.2.	CURRÍCULO .....	76
4.2.1.	Organización y estructura del plan de área.....	76
4.2.2.	Evaluación interna de los aprendizajes.....	82
4.2.3.	Intensidad horaria .....	88
4.2.4.	Pruebas censales.....	89
4.3.	FORMACIÓN DOCENTE .....	91
4.4.	CONTEXTO Y POBLACIÓN ESCOLAR .....	95
4.5.	NIVEL EDUCATIVO DE LOS PADRES.....	98
	CONCLUSIONES .....	102
	BIBLIOGRAFÍA.....	104
	ANEXOS.....	109

## LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño de las pruebas SABER por tipos de establecimientos en ciencias naturales en el año 2009 .....	22
Tabla 2. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño de las pruebas SABER por tipos de establecimientos en ciencias naturales en el año 2012 .....	23
Tabla 3. Aspectos que guían el proceso de recolección y análisis de la información. ....	45
Tabla 4. Matriz de análisis subcategoría estrategias de enseñanza aprendizaje. .	59
Tabla 5. Matriz de análisis de la subcategoría Actividades de aprendizaje. ....	63
Tabla 6. Matriz de análisis de la subcategoría recursos e infraestructura. ....	69
Tabla 7. Asignaturas que conforman el área. ....	77
Tabla 8. Organización curricular .....	80
Tabla 10. Intensidad horaria .....	88
Tabla 11. Resultados pruebas saber de ciencias naturales 2009 y 2012 .....	89
Tabla 12. Subcategorías de formación docente .....	92

Tabla 13. Número de estudiantes, edad y género .....95

Tabla 14. Encuesta aplicada a Padres de Familia .....98

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. La argumentación como competencia básica en la construcción de conocimientos.....	41
Figura 2: Proceso metodológico.....	47
Figura 3. Categorías de análisis .....	51
Figura 4. Comparación de porcentajes según nivel de desempeño en la entidad territorial certificada y el país por tipos de establecimientos en ciencias naturales, quinto grado 2012.....	90

## LISTAS DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A .Encuesta a Padres de familia .....	109
ANEXO B. Entrevista a docentes .....	114

**“COMPARACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN INSTITUCIONES  
EDUCATIVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS DE BUCARAMANGA”\***

**Fary Johana Ávila Mayo**

**Sandra Lizeth Pinto Aguirre\*\***

**RESUMEN**

**PALABRAS CLAVES:** Calidad de la educación, Enseñanza, Estándares.

Este proyecto de investigación presenta los resultados del trabajo realizado en la Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, cuya finalidad fue caracterizar la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria de dos instituciones públicas y dos instituciones privadas de la ciudad de Bucaramanga, por lo cual se definió la pregunta investigativa *¿Cuáles son las diferencias de la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria, en instituciones oficiales y privadas de la ciudad de Bucaramanga?. Este estudio, se sustenta en la política de calidad de la educación según el MEN, y en informes que señalan las diferencias en la calidad según el tipo de establecimiento: público, privado y el área, urbana o rural. Por consiguiente, el proceso de investigación es descriptivo, con enfoque estudio de caso. Para lo cual, se establecieron las siguientes categorías de análisis: resultados de las pruebas saber 2009 y 2012, formación de docentes, evaluación de los aprendizajes, organización curricular, estrategias de enseñanza, contexto y población escolar, las cuales permitieron categorizar e interpretar la información recolectada para posteriormente establecer diferencias en la enseñanza de las ciencias naturales desde instituciones públicas y privadas de Bucaramanga. Por lo cual, las diferencias se establecieron según, resultados de las pruebas saber 2009 y 2012, formación de docentes, evaluación de los aprendizajes, organización curricular, estrategias de enseñanza, contexto y población escolar.*

\*Proyecto de grado

\*\*Facultad de Ciencias Humanas. Escuela De Educación. Directora: María Helena Quijano.

## "COMPARISON OF TEACHING NATURAL SCIENCES IN PUBLIC AND PRIVATE SCHOOLS BUCARAMANGA"\*

By : Fary Johana Ávila Mayo

Sandra Lizeth Pinto Aguirre\*\*

### ABSTRACT

**KEY WORDS:** Education's quality, Teaching, standards.

This research project shows some results got by the work made in Basic Education degree with emphasis on natural sciences and environmental education. whose purpose was to characterize the teaching of natural sciences in the sixth grade primary school education of two public institutions and two private institutions in the city of Bucaramanga , thus defined the research question what are the differences in the teaching of natural sciences in the sixth grade of basic secondary education, public and private institutions in the city of Bucaramanga? It defines as a research question: Which are the differences between teaching natural sciences in the sixth grade on public schools and private schools in Bucaramanga? It is argued in the education's quality policy established by the National Ministry of Education, and reports that point out the quality's differences based on the type of establishment and area; public, private and urban or rural. Therefore research process is detailed and focus on the study's case. . Test results namely 2009 and 2012 , teacher education , evaluation of learning , curriculum organization , teaching strategies , context and school population , which allowed categorizing and interpreting information :for which, the following categories of analysis were established subsequently collected to establish differences in the teaching of natural sciences from public and private institutions in Bucaramanga.

\* Degree Project

\*\*Faculty of Human Sciences. Education School Director: María Helena Quijano.

## INTRODUCCIÓN

La calidad de la educación constituye un reto prioritario en el posicionamiento regional o global del país y el desarrollo de la sociedad. Los Estándares básicos de competencias, determinan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las áreas básicas, según niveles de escolaridad.

Si bien los Estándares básicos de competencias direccionan los procesos de enseñanza y aprendizaje, las pruebas Saber y Pisa, se constituyen en indicadores de la calidad de la educación. Los resultados de estas pruebas, muestran diferencias marcadas entre instituciones públicas y privadas, y entre las zonas urbanas y rurales; muestra de esto se evidencia en el cuadro 1, que presenta los resultados de los años 2012 y 2009, tomando como referente el municipio de Bucaramanga, el área de ciencias naturales y el grado noveno:

Un análisis específicos de los resultados Saber 2009 en el área de ciencias naturales, muestran que en “quinto grado el promedio de los estudiantes de las instituciones privadas supera al nacional en 51 puntos, en tanto que el de los de las oficiales urbanas y rurales está 4 y 23 puntos, respectivamente, por debajo del resultado del país. En noveno, los resultados de los alumnos de los colegios privados están 54 puntos por encima del promedio nacional; los de las instituciones urbanas y rurales están por debajo en 9 y 25 puntos, respectivamente.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> ICFES, SABER 5° y 9° 2009 Resultados Nacionales, Resumen ejecutivo. Las diferencias en los aprendizajes [en línea] ISBN 978-958-11-0490-1, Disponible en: file:///C:/Users/faryjohana/Desktop/Informe%20%20Saber%205%20y%209%202009%20Resultados%20nacionales%20resumen%20ejecutivo.pdf [citado en 1 Julio 2013]

Por tal razón, resultó necesario para las autoras de la investigación, caracterizar la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria de dos instituciones públicas y dos instituciones privadas de la ciudad de Bucaramanga, cuya aplicación y resultados serán descritos a continuación.

## 1. PROBLEMA

### 1.1. DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un mundo que vive aceleradas transformaciones producto de las prácticas económicas y sociales de la humanidad; la educación enfrenta el gran desafío de responder a dichos cambios, formando los futuros ciudadanos que contribuyan al desarrollo económico y la equidad social del país. Por tal razón, en Colombia se plantean desde el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, una serie de objetivos y estrategias para generar un entorno de igualdad de oportunidades y prosperidad social, no obstante, la ejecución de muchas de estas estrategias se han entorpecido debido a los malos manejos de los recursos y la corrupción; como lo sustenta Edinson Ortiz Benavides, en el estudio avalado por la Universidad de Nariño acerca de *“Los efectos de la corrupción sobre la calidad de la salud y educación en Colombia 2004 -2010”*<sup>2</sup>; estudio en el que se sustenta la inequidad y la reducción de calidad en el sistema público, por tanto el acceso al conocimiento se ve limitado, estos factores han determinado la falta de opciones para los ciudadanos, disminuyendo la oportunidad de acceder a un desarrollo económico estable para su porvenir.

Entre tanto, partiendo del concepto de educación de la Ley 115 de 1994 donde se establece que: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”<sup>3</sup>, partiendo de este

---

<sup>2</sup> ORTIZ. BENAVIDES, Edinson. Efectos de la corrupción sobre la calidad de la educación en Colombia 2004 -2010. En: revista de la facultad de ciencias económicas y administrativas [en línea] vol. XIII, (1) (2012). Disponible en [http://tendencias.udenar.edu.co/contenidos/vol13.1/1CORRUPCION\\_CALIDAD-SALUD.pdf](http://tendencias.udenar.edu.co/contenidos/vol13.1/1CORRUPCION_CALIDAD-SALUD.pdf) [citado en 15 Junio 2013].

<sup>3</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Colombia. Ley general de educación: título II estructura del servicio educativo. Bogotá: Editorial Unión. 2010. p 22

concepto, es posible afirmar que los derechos humanos no son cumplidos a total cabalidad en el sector público, así como lo plantea el “Informe de la ONU sobre los Derechos Humanos en Colombia del 2013”<sup>4</sup> quienes sustentan la falta de atención y calidad en el campo de la educación por parte del gobierno.

Con base a lo descrito anteriormente, es válido afirmar que el país se encuentra frente a una problemática de desigualdad en la educación; debido a que: la corrupción en Colombia afecta negativamente tanto la calidad en salud como en educación, siendo la calidad educativa un factor determinante para promover un mejor nivel socioeconómico, puesto que se espera que, a través de una buena educación, se obtengan mejores resultados académicos y por ende mejor calidad de vida; como se sustenta en el *Estudio del ICFES sobre la calidad de la educación en Colombia*: “cada nuevo escalón en la carrera educativa de un estudiante y la manera como lo supera, es un determinante del futuro económico y de otros aspectos como el acceso a la educación superior o la posición social que puede lograr en una sociedad”<sup>5</sup>.

En lo que respecta a los resultados en ciencias naturales, la inequidad en las oportunidades entre instituciones públicas y privadas, es aún más marcada, como se argumenta en la *Estudio del ICFES sobre la calidad de la educación en Colombia*: “El análisis por áreas sugiere que los niveles de desigualdad de oportunidades se hacen más notorios en ciencias mientras que en lenguaje y en matemáticas no existe una relación clara de ordenamiento durante el periodo”<sup>6</sup>. Ya que, en esta área se necesitan implementar metodologías de indagación donde el estudiante requiere contar con espacios propicios para el desarrollo de

---

<sup>4</sup> Informe de la ONU sobre los Derechos Humanos en Colombia [en línea] 2013[citado en 15 Junio 2013]. Disponible en <http://home.swipnet.se/sinu/ONU%20INFORME.htm>

<sup>5</sup> ICFES, Estudio sobre la calidad de la educación en Colombia, Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. [ en línea] ISBN 978-958-11-0595-3, Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/18-novedades/150-estudios-sobre-calidad-de-la-educacion-en-colombia>: [citado en 1 Julio 2013].

<sup>6</sup> Ibid.,p.28

competencias científicas, es allí en que se puede evidenciar que las instituciones públicas son escasamente dotadas con relación a las instituciones privadas.

El estado promueve políticas educativas que apuntan al desarrollo de Estándares Básicos de Competencias y cobertura lo que hace que no se obtenga calidad, pues las políticas públicas no son coherentes con su desarrollo, promoviendo la multiplicación de la desigualdad con respecto al sector privado que se conoce como sector privilegiado, ya que a éste último se le otorga mejor calidad educativa. Esto es evidenciado en las pruebas de estado SABER que fueron aplicada en el año 2009 y 2012, las cuales sustenta que a mejor situación económica de los estudiantes mejor es el promedio, por ejemplo en ciencias naturales según las pruebas Saber: (Ver tabla 1 y tabla 2)

Aunque los resultados de matemáticas son más bajos con relación a los de ciencias naturales, sigue siendo una problemática la desigualdad económica y por consiguiente educativa promover las competencias científicas en los estudiantes.

**Tabla 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño de las pruebas SABER por tipos de establecimientos en ciencias naturales en el año 2009<sup>7</sup>**

Resultados competencias científicas SABER 2009	Privada		Rural		Urbana	
	Satisfactorio	Insuficiente	Satisfactorio	Insuficiente	Satisfactorio	Insuficiente
Quinto grado	52%	9%	16%	31%	23%	21%
Noveno grado	58%	8%	18%	24%	25%	18%

<sup>7</sup> La tabla 1 muestra las disparidades entre instituciones privadas, rurales y urbanas según resultados de ciencias naturales en las pruebas SABER 2009 y 2012. ICFES institucional resultados censales 2009 y 2012

**Tabla 2. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño de las pruebas SABER por tipos de establecimientos en ciencias naturales en el año 2012<sup>8</sup>**

Resultados competencias científicas SABER 2012	Privada		Rural		Urbana	
	Satisfactorio	Insuficiente	Satisfactorio	Insuficiente	Satisfactorio	Insuficiente
Quinto grado	29%	8%	17%	27%	21%	20%
Noveno grado	38%	5%	21%	20%	29%	13%

Por lo tanto se evidencia que la educación no es equitativa entre el sector público y privado debido a que existen notorias desigualdades en la calidad de sus procesos educativos. Por consiguiente, este trabajo de investigación plantea como preguntas directrices, las siguientes:

- ¿Cuáles son los modelos o estrategias didácticas que caracterizan la práctica pedagógica de los docentes que enseñan ciencias en instituciones educativas públicas y privadas?
- ¿A qué obedecen las diferencias de resultado en la formación de competencias científicas desde instituciones públicas y privadas?

<sup>8</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Saber 5° y 9° 2009 resultados nacionales resumen ejecutivo: Diferencias por niveles socioeconómicos. Bogotá, D.C: ICFES, 2010. p 26. ISBN 978-958-11-0490-1

- ¿Por qué los resultados de las pruebas Saber muestran tendencia favorable en la formación de competencias científicas en estudiantes de instituciones educativas privadas?

Las preguntas anteriormente planteadas muestran elementos constitutivos del problema, así mismo, los resultados de las pruebas PISA y SABER 2009 y 2012, evidencian las diferencias tan marcadas en la enseñanza de las ciencias naturales entre instituciones públicas y privadas del país, razones que conllevaron a plantear el siguiente interrogante de investigación: *¿Cuáles son las diferencias que caracterizan la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria en instituciones oficiales y privadas de la ciudad de Bucaramanga?*

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

“La educación está en el centro de los debates ideológicos y políticos”<sup>9</sup> debido a que, en ella se concentran los intereses, visiones y valores que los ciudadanos determinan oportunos para el fortalecimiento de la sociedad y la formación de las futuras generaciones; es así que, la educación se convierte en un reflejo de la distribución y de las relaciones entre las distintas esferas de la sociedad, que en gran porcentaje de los países latinoamericanos se traduce en inequidad de oportunidades y limitada accesibilidad a una educación con calidad, como se afirma en el informe de la OIE del año 2010 sobre Calidad, equidad y reformas en la enseñanza.

---

<sup>9</sup> MARCHESI, Álvaro; TEDESCO, Juan y COLL, Cesar. Calidad, equidad y reformas en la enseñanza. En: Fundación Santillana [en línea]. ISBN: 978-84-7666-195-6]. 13p Disponible en: <<http://www.oei.es/metas2021/CALIDAD.pdf>> [citado en 16 de Junio de 2013.

Entre tanto, “Colombia no es ajena a esta situación, de manera que los estudios sobre desigualdad educativa son matizados por análisis sobre los avances en la búsqueda de la equidad”<sup>10</sup> los cuales se han concentrado en enfatizar los incrementos de cobertura, sin embargo los esfuerzos por mejorar la calidad aún no son suficientes; por lo cual al existir diferencias en la calidad educativa, se originan brechas en la calidad de vida de los habitantes; como se asegura en el Estudio del ICFES sobre la calidad de la educación en Colombia: “quienes reciben la educación de menor calidad ven restringidas sus posibilidades de actuación en la sociedad, pues al no desarrollar determinadas capacidades, el ingreso y permanencia en la educación superior es menos probable y el desempeño en el mercado laboral es menor”<sup>11</sup>

Por consiguiente, la calidad, se ha convertido en un factor determinante en la diferenciación de las instituciones educativas del país<sup>12</sup>, asociado al nivel de autonomía institucional, modelos de administración, la disponibilidad de infraestructura y recursos educativos, haciendo más notorio el retraso que presentan las instituciones oficiales respecto a las privadas, dicha situación se puede evidenciar desde el análisis de resultados a las pruebas saber y PISA (*Program for International Student Assessment*) del año 2009; donde queda en evidencia la importante correlación entre el nivel socioeconómico del estudiante y su desempeño en las áreas evaluadas: ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, desde el cual se sustenta que: “son altas las disparidades en los

---

<sup>10</sup> PULIDO, Orlando; HEREDIA, María y ÁNGEL, Catalina. Las desigualdades educativas en Colombia. En: FLAPE [en línea]. Vol.1, (2010) Disponible en: <[www.forolatino.org/flape/producciones/.../COLOMBIA1\\_Edit.pdf](http://www.forolatino.org/flape/producciones/.../COLOMBIA1_Edit.pdf)> [citado en 16 Junio 2013].

<sup>11</sup> ICFES, Estudio sobre la calidad de la educación en Colombia, Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. [en línea] ISBN 978-958-11-0595-3, 8 p. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/18-novedades/150-estudios-sobre-calidad-de-la-educacion-en-colombia> [citado en 1 Julio 2013].

<sup>12</sup> En Colombia, las diferencias entre colegios parecen indicar que existen tres tipos de colegios: privados de alto nivel, privados de nivel medio y públicos. (ICFES, Estudio sobre la calidad de la educación en Colombia 2009)

logros de quienes estudian en colegios oficiales con respecto a los de aquellos que lo hacen en planteles privados”<sup>13</sup>.

Es así que, hoy en día se considera la educación privada, como un privilegio de las clases más favorecidas, donde los educandos, cuentan no sólo con mejores procesos de enseñanza y aprendizaje; sino también con una infraestructura institucional mejorada, equipos de sistemas y elementos de laboratorio fundamentales para la adquisición y desarrollo de competencias científicas en el aula de clase; por tanto, esta inequidad trae consigo segregación social, que limita las posibilidades de consolidar un clima escolar propicio para el desarrollo de habilidades científicas como los son: el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación e indagación de fenómenos naturales.

Por tal razón, resulta necesario, comparar la enseñanza de las ciencias naturales en las instituciones oficiales y privadas de la ciudad de Bucaramanga, que permita identificar los factores que promueven o dificultan la adquisición de competencias científicas entendida según PISA: “conocimiento científico de un estudiante y el uso que le da a éste para identificar preguntas, adquirir nuevos saberes, explicar fenómenos y obtener conclusiones sobre cuestiones científicas basadas en evidencias.”<sup>14</sup> En los educandos, para posteriormente analizar las diferencias y particularidades encontradas que sirvan de guía y fundamento para caracterizar la enseñanza de las ciencias naturales en grado sexto de instituciones públicas y privadas de Bucaramanga.

---

<sup>13</sup> ICFES, Saber 5° y 9° resultados nacionales, resumen ejecutivo, [en línea] ISBN: 978-958-11-0490-1,, 29 p. Disponible en: <http://biblioteca.ulagrancolombia.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=179380>. [citado en 16 Junio 2013].

<sup>14</sup> ICFES, Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9. 26 p. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20Sintesis%20de%20resultados.pdf> [consultado 16 Junio 2013].

### **1.3. OBJETIVOS**

Considerando las diferencias tan marcadas entre instituciones públicas y privadas en el país, según el análisis de los resultados de las pruebas SABER 2009 y 2012, resulta necesario caracterizar el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto de instituciones públicas como privadas, que permitan replantear las formas de enseñanza de las ciencias naturales en las instituciones públicas, para la potenciación de competencias científicas en los educandos; por consiguiente el objetivo de este trabajo es:

#### **1.3.1. Objetivo general**

Caracterizar la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria de dos instituciones públicas y dos instituciones privadas de la ciudad de Bucaramanga.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar aspectos que hacen diferente la enseñanza de las ciencias en el grado sexto de la educación básica secundaria de algunas instituciones educativas oficiales y privadas.
- Determinar qué modelos y estrategias didácticas siguen los docentes que enseñan ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica secundaria de algunas instituciones educativas oficiales y privadas.
- Elaborar un informe descriptivo donde se expongan las diferencias que caracterizan la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de la

educación básica secundaria de dos instituciones oficiales y dos instituciones privadas de la ciudad de Bucaramanga.

## 2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico incluye los antecedentes de investigación a una escala local, nacional e internacional y los diferentes sustentos teóricos que respaldan el objeto de estudio del equipo investigador: la comparación de la enseñanza de las ciencias naturales entre instituciones públicas y privadas de la ciudad de Bucaramanga.

### 2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

“La educación es el componente fundamental del desarrollo de las personas y el medio utilizado para lograr sus principales objetivos presentes y futuros”<sup>15</sup>; por consiguiente, quienes reciben educación de menor calidad ven limitadas sus posibilidades en la sociedad; convirtiéndose así, la calidad educativa en un indicador de inequidad social; como el evidenciado en los resultados de pruebas estandarizadas nacionales e internacionales del año 2009 (PISA Y SABER), donde queda en manifiesto la marcada diferencia en la educación científica, desde instituciones públicas y privadas.

Lo anterior descrito, orienta la exploración de investigaciones educativas de carácter local, nacional e internacional, que sustente el objeto de estudio del presente proyecto.

---

<sup>15</sup> ICFES, Estudio sobre la calidad de la educación en Colombia, Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. [ en línea] ISBN 978-958-11-0595-3, Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/18-novedades/150-estudios-sobre-calidad-de-la-educacion-en-colombia> [Citado en 1 Julio 2013].

### 2.1.1. Antecedentes locales.

En el contexto local, se han realizado, investigaciones que fundamentan el objeto de estudio, como el proyecto: “*Modelos de enseñanza de un grupo de docentes, de instituciones públicas y privadas y su relación con la concepción de competencia científica*”, de Laura Inés Largo y Ludy Rocío Solano<sup>16</sup>, en el año 2012, cuyo propósito fue: Caracterizar los modelos de enseñanza de un grupo de docentes de ciencias naturales en instituciones públicas y privadas, y determinar la relación que tienen estos modelos con la concepción de competencia científica, quienes a partir de un estudio descriptivo- interpretativo de corte cualitativo, contrastan las teorías implícitas de 13 profesores en la enseñanza de las ciencias naturales de dos instituciones privadas y una pública de Bucaramanga; donde a partir del estudio de caso, se analizaron aspectos específicos en la enseñanza de la ciencias, como lo son: las estrategias empleadas, el lenguaje empleado durante las clases y finalmente las concepciones de enseñanza de las ciencia.

Es de resaltar los aportes de este trabajo de investigación, al ser una primera aproximación, en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales en instituciones públicas y privadas de Bucaramanga; llegando a la conclusión que, la concepción de competencia científica varía de un tipo de institución a otra; ya que según el análisis de resultados, los docentes de instituciones privadas la consideran como un desempeño, contrario a los docentes de la institución pública, que la conciben como una capacidad del estudiante para el conocimiento científico.

Por otra parte, Claudia Liliana Flórez y Martha Patricia Morales (2007 Bucaramanga), con su proyecto de investigación “*¿Cómo desarrollar competencias científicas por medio de experiencias discrepantes?*” cuyo propósito

---

<sup>16</sup> LARGO, Laura y SOLANO, Ludy. Modelos de enseñanza de un grupo de docente, de instituciones públicas y privadas y su relación con la concepción de competencia científica. Bucaramanga. 2012. 226p. Trabajo de grado. Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. Escuela de Educación

fue, utilizar como estrategia didáctica, las experiencias discrepantes en los estudiantes de séptimo y octavo grado del INEM, para el desarrollo de competencias científicas, para ello, las autoras basaron su estudio en la investigación acción y con apoyo de la institución educativa INEM, aplicaron su propuesta con 42 estudiantes del grado 8 y 37 del grado 7 cuyas edades oscilaban entre los 11 y 15 años; a partir de la cual, se buscó transformar el aula en una comunidad, en la cual los estudiantes aprendan ciencias a través de la indagación y la confrontación de pre saberes.

Es de suma relevancia en este trabajo de investigación, que las autoras<sup>17</sup> analizan cómo se ha venido enseñando las ciencias, ya que dicha enseñanza se ha centrado en el contenido, llevando a replantear y buscar: nuevas alternativas, que permitan generar espacios donde se puedan indagar los avances de la ciencia, su influencia en la vida y en el medio en el cual se desenvuelve el educando, suscitando en él el interés hacia las ciencias naturales, que lo lleven a la búsqueda de la información, al planteamiento de hipótesis y la validación de las mismas, facilitando el desarrollo de la competencia científica

### **2.1.2. Antecedentes nacionales.**

Respecto a la búsqueda realizada para efecto de los antecedentes nacionales, aunque no se han encontrado investigaciones puntuales que contrasten la enseñanza de las ciencias naturales entre instituciones públicas y privadas del país, si se hallaron estudios que caracterizan la enseñanza de las ciencias naturales en instituciones públicas de los diferentes departamentos de Colombia; como el adelantado en el departamento de Nariño que trabaja el proyecto *“La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en instituciones*

---

<sup>17</sup> FLÓREZ VILLAMIZAR, Claudia y MORALES BARBA, Patricia. ¿Cómo desarrollar competencias científicas por medio de experiencias discrepantes?. Bucaramanga. 2007. 103 p. Trabajo de grado. Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. Escuela de Educación.

*oficiales del departamento de Nariño*” por Álvaro Torres Mecías y Ana Barrios Estrada (2007- 2008), cuyo propósito fue, reconocer que en la realidad cotidiana de la escuela, existen concepciones en profesores y estudiantes, que muestran formas de pensamiento vinculadas a las ciencias naturales y la educación ambiental.

Por consiguiente, los autores llevaron a cabo el estudio, enfocado en la investigación acción flexible, que se aplicó a 14 instituciones de 6 municipios, a una muestra de 827 estudiantes y 20 profesores; describiendo las concepciones implícitas y pensamientos acerca de los procesos de enseñanza en las ciencias naturales en su contexto por parte de los educandos y educadores, con el fin de emprender una acción colectiva de cambio enfocándolo en la práctica que se lleva a cabo en el aula; llegando a la conclusión que, las acciones del maestro deben estar basadas en el diario vivir del estudiante, el cual se debe enfocar en promover un espíritu científico en el educando pero para esto, el profesor no debe presentar vacíos en el proceso de enseñanza y en su metodología.

Ante los hallazgos, el equipo investigador resalta que, existe una descontextualización y falta de funcionalidad de los contenidos , impidiendo la construcción de verdaderos aprendizajes significativos; así mismo, los autores afirman que, las instituciones realizan planes de área desde lógicas diferentes a las planteadas por el Ministerio de Educación Nacional; usualmente los profesores siguen la lógica de las editoriales; que difícilmente varían y están alejadas del verdadero sentir de la escuela<sup>18</sup>.

Por otra parte, Alfonso Claret Zambrano, Robinson Viáfara Ortiz y Millerdady Marín Quintero (2008), llevaron a cabo la investigación exploratoria descriptiva:

---

<sup>18</sup> TORRES MESÍAS, Álvaro y BARRIOS ESTRADA, Ana. La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en instituciones oficiales del departamento de Nariño. En: Tendencias [en línea]. V., X. N° 1- Primer semestre 2009 23 p. Disponible en: <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/617/704> [citado en 16 Junio 2013].

*“Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla”*, cuyos propósitos fueron, caracterizar la enseñanza de las ciencias naturales en el sistema público de la ciudad de Barranquilla y proponer sugerencias generales para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la misma. Por lo cual, la investigación se realizó en tres fases: la primera documentación, con la revisión de diversos proyectos educativos institucionales, con base en los planteamientos de los lineamientos curriculares, fases de intervención con los maestros para contrastar cómo el profesor concibe la educación en ciencias y la forma cómo la desarrolla en su práctica educativa y finalmente, la fase de intervención con estudiantes que buscaba identificar el currículo obtenido por los estudiantes después de pasar por la actividad educativa científica.

Entre las conclusiones de los autores está, la falta de procesos experimentales de las ciencias, dicha situación genera problemas educativos en la medida en que los nuevos procesos de la enseñanza de las ciencias, las competencias, se fundamentan en dichos procesos experimentales, aspecto que precisamente los maestros no asumen, además los autores afirman, aseguran tener una posición constructivista para los modelos didácticos en el aula, pero en la observación de sus prácticas se evidencia una posición conceptual donde se privilegia el conocimiento en sí mismo.

Es de suma relevancia para el presente proyecto, la afirmación del equipo investigador que resalta la necesidad de identificar la representación del pensamiento científico con significado cultural, que permita interpretar, argumentar y proponer acerca de la realidad que los aqueja; y en esta medida encontrar nuevos paradigmas curriculares y didácticos que se adapten a las particularidades del contexto.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> CLARET, Alfonso; VIAFRA, Robinson y QUINTERO, Millerdady. Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de

Finalmente, Felipe Barrera Osorio, Darío Maldonado y Catherine Rodríguez 2012 avalados por la Universidad de los Andes y el CEDE ( Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico) con el informe: *Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y Propuestas*, cuyo propósito fue presentar un diagnóstico de la calidad educativa del país, para posteriormente hacer una propuesta de política educativa para Colombia que permita mejorar la calidad de la educación básica, secundaria y media y así convertirla en una herramienta efectiva de movilidad social.

Dicho estudio es fundamental para el presente proyecto debido a que en este se presenta un diagnóstico de la calidad y equidad de la educación en el país, afirmando que “los conocimientos y competencias de los estudiantes colombianos están distribuidos de forma bastante desigual. Los estudiantes de zona rural tienen peor desempeño que los de las zonas urbanas y los estudiantes de estratos socio económicos bajos tienen peores desempeños que los de estratos socio económicos altos”<sup>20</sup>, por consiguiente los procesos de enseñanza aprendizaje en el país se encuentran condicionados por la inequidad de la calidad educativa.

### **2.1.3. Antecedentes internacionales.**

En el ámbito internacional, desde Argentina con el estudio: *Desigualdad social y percepción de la calidad en la oferta educativa en la Argentina urbana*, realizado por Lanina Tuñón y Verónica Haperin (2009)<sup>21</sup>, en el cual se ofrece un diagnóstico de la magnitud y las características de la segmentación educativa, a través de la

---

Barranquilla. En: STUDIOSITAS. BOGOTÁ (COLOMBIA) [en línea]. Disponible en: <[http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21\\_997\\_claret-zambrano.pdf](http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21_997_claret-zambrano.pdf)>. [citado en 16 Junio 2013]

<sup>20</sup> BARRERA, Felipe, *et al.* Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y Propuestas: Inequidades en la calidad de la educación. EN: Documentos CEDE. ISSN 1657-7191 (2012); p. 8. [citado en 16 Junio 2013]

<sup>21</sup> TUNÓN, Lanina y HAPERIN, Verónica: Desigualdad social y percepción de la calidad en la oferta educativa en la Argentina urbana. EN: Revista Electrónica de Investigación Educativa. [en línea] Vol. 12, No. 2, (2010). Disponible en: <<http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/viewFile/262/425>> [Citado en 16 Junio 2013]

desigualdad social en el acceso a recursos educativos tanto en la educación pública como privada; cuyos resultados reconocen que las escuelas a las que asisten los niños y niñas de menor nivel socioeconómico tienden a ser de menor calidad que aquellas a las que asisten sus pares de estratos más altos, por consiguiente dicha desigualdad en el acceso a oportunidades educativas, repercute en una escasa sociabilidad informal entre niños y niñas de diferentes estratos sociales, generando segregación social.

A pesar que no es propiamente relacionado con el área de ciencias naturales, el siguiente estudio analiza las consecuencias de recibir una educación pública o privada Argentina, específicamente en las áreas de lengua castellana y matemáticas. Dirigido por Rubén Cervini (2003): *Diferencias de resultados cognitivos y no-cognitivos entre estudiantes de escuelas públicas y privadas en la educación secundaria de Argentina: Un análisis multinivel*, cuyo propósito fue investigar los efectos de los colegios y Provincias y del sector de dependencia (público/privado) sobre los logros cognitivos y no-cognitivos en el último año del secundario en la Argentina, y determinar si las posibles diferencias sectoriales (público/privado) se deben exclusivamente a la composición socioeconómica y a los recursos materiales institucionales.

Por lo cual, el investigador examinó datos de más de 130.000 estudiantes en aproximadamente 3.300 escuelas, analizando datos provenientes de las pruebas de Matemática y de Lengua aplicadas a los estudiantes del último año del secundario (modalidad Bachillerato y Comercial); estas últimas, para determinar los resultados cognitivos; por otra parte, para los no-cognitivos se utilizaron cuatro indicadores; la motivación, la valoración y la aspiración relacionada con los planes del estudiante para el futuro inmediato y las expectativa de éxito.

Finalmente, el autor concluye que “si se toma en cuenta la composición socioeconómica y cultural de la escuela, no hay diferencias entre escuelas

públicas y privadas respecto al rendimiento en matemática, mientras que en Lengua existe una ventaja pequeña a favor del sector privado”<sup>22</sup>; así mismo que el efecto más notable respecto a las instituciones públicas y privadas es la distribución de la expectativa de éxito futuro del estudiante; siendo favorable para las instituciones de carácter no oficial.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL**

Este proyecto de investigación está fundamentado en teorías que sustentan aspectos principales del objeto de estudio, tales como: la educación en instituciones públicas y privadas, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, la formación en competencias científicas; ya que contribuyen a que las autoras del trabajo de investigación, manejen una directriz sobre la problemática identificada en las instituciones educativas públicas y privadas.

### **2.2.1. La educación en instituciones públicas y privadas.**

Según el documento de Calidad, equidad y reformas de la enseñanza: “La segmentación y segregación del servicio educativo, una temática emergente en los últimos años, muy ligada al proceso de universalización de la escolaridad, es la creciente diferenciación entre la experiencia escolar a la que acceden las mayorías y aquella reservada a las élites. Los más ricos asisten a establecimientos mejor dotados, en los que hay más recursos y en los que se encuentran ‘separados’ del resto de la sociedad.

La segregación escolar ha sido estudiada a través de la comparación entre educación pública y privada, y mediante algunas mediciones que muestran la baja

---

<sup>22</sup> CERVINI, R.. Diferencias de resultados cognitivos y no-cognitivos entre estudiantes de escuelas públicas y privadas en la educación secundaria de Argentina: Un análisis multinivel. En: Education Policy Analysis Archives. No.11 (Feb., 2003); p. ISSN 1068-2341. Disponible en: <<http://epaa.asu.edu/ojs/article/viewFile/234/360>> [Citado en 16 Junio 2013].

mixtura social de los alumnos en los establecimientos educativos de América Latina.”<sup>23</sup>

De acuerdo a la cita anterior, es evidente que la segregación escolar perjudica a los sistemas educativos Latinoamericanos, convirtiéndose en un gran impedimento para la educación cívica y la movilidad social si bien “nacemos diferentes, con talentos disímiles y en familias desiguales en dinero, educación, etc., crear una comunidad de iguales es una construcción histórica: la igualdad debe ser enseñada y aprendida. Por tanto, la educación democrática necesita un espacio educativo donde todos los ciudadanos se encuentren y se reconozcan como iguales, donde la democracia pueda ser experiencia educativa.”<sup>24</sup>

Así mismo, conforme al rol socio-económico de las instituciones educativas contribuye a la desigualdad, donde “la segregación social de las escuelas disminuye la capacidad de enseñanza y aprendizaje del sistema educativo, constituyéndose en un factor de injusticia en el plano individual, porque desfavorece a los más vulnerables, y una pérdida social de talentos, que es perjudicial para toda la sociedad.”<sup>25</sup>

En definitiva, lo que importa subrayar es que “la escolaridad a la que están accediendo los niños y jóvenes latinoamericanos de los diferentes sectores sociales no es la misma, ni reciben un tratamiento educativo de similar calidad”<sup>26</sup>.

De igual manera, este tipo de problemáticas socio-educativas son sustentadas por “antecedentes que indican que, al agrupar a los estudiantes según el nivel socio-

---

<sup>23</sup> MARCHESI, Álvaro. *et al.* Calidad, equidad y reformas en la enseñanza. En: Fundación Santillana [en línea]. ISBN: 978-84-7666-195-6 [consultado 16 Junio 2013]. 24p. Disponible en : <http://www.oei.es/metas2021/CALIDAD.pdf>

<sup>24</sup> Ibid.,p.28

<sup>25</sup> Ibid.,p.28

<sup>26</sup> Ibid.,p 28

económico y cultural de sus familias y sus características culturales, se inhibe el efecto “pares” según el cual los niños y jóvenes aprenden también a través de la comunicación entre ellos y no solo por la enseñanza del maestro. Como lo ha mostrado PISA comparando países, las escuelas con más mezcla social son mucho más favorables para el aprendizaje de los pobres y, por tanto, es más fácil cumplir con las metas de la educación obligatoria. “El efecto principal sobre los logros educativos no proviene del origen social individual de los estudiantes, sino de la agregación de estudiantes de similar origen social en una misma escuela. En otras palabras, un estudiante de origen social desfavorecido que asiste a una escuela con estudiantes de diversas situaciones sociales y culturales tiene más posibilidades de aprender (Ravela, 2007, p. 108).”<sup>27</sup>

Así mismo, el no contar con políticas de integración social dificultará mejorar la calidad de los aprendizajes ya que “la segregación impide que en toda clase de escuelas haya personas con “voz” en la sociedad. Todos aquellos que poseen poder, prestigio, saber profesional se concentran en algunas escuelas, normalmente privadas, y en las escuelas de las mayorías los padres carecen de influencia social suficiente para exigir buenas escuelas para sus hijos. Otra vez se liga segregación y desigualdad, con mala calidad de la educación.”<sup>28</sup>

Según el informe “**Calidad de la educación básica y media en Colombia: Diagnósticos y propuestas**”, es válido afirmar que ha habido avances en la cobertura educativa, pero aun así “los indicadores de calidad nacionales indican que existen importantes desigualdades en la calidad de la educación al interior del país que hacen más relevante la preocupación por este tema”<sup>29</sup>, situación que se

---

<sup>27</sup> Ibid.,p.28

<sup>28</sup> Ibid.,p.29

<sup>29</sup> BARRERA, Felipe; MALDONADO, Darío y RODRÍGUEZ, Catherine. Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas. En: Universidad del Rosario, facultad de economía [Consultado 29 de Noviembre 2013]. Disponible en: <[http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf)>

evidencia en los promedios de aprendizajes comparativamente menores a los países similares a Colombia en las distintas pruebas estandarizadas como lo son PISA, SERCE y TIMSS.

Por tanto la calidad educativa, según el informe, puede ser medida “usando los resultados de las pruebas PISA, los cuales permiten realizar comparaciones internacionales; así como los datos de la prueba Saber permiten mayor detalle y permiten mejores comparaciones nacionales”. En la prueba PISA del 2006 y 2009 “los resultados muestran que para todos los países los estudiantes de colegios privados tienen puntajes promedio superiores a los de los colegios públicos y el puntaje promedio aumenta con el nivel educativo de la madre del estudiante.”<sup>30</sup>

En dichas pruebas se determina que “los conocimientos y competencias de los estudiantes colombianos están distribuidos de forma bastante desigual. Los estudiantes de zona rural tienen peor desempeño que los de las zonas urbanas y los estudiantes de estratos socio económicos bajos tienen peores desempeños que los de estratos socio económicos altos”<sup>31</sup>.

Además de ello, según los autores, la desigualdad en la calidad educativa también se sustenta en aspectos como la tasa de repitencia escolar promedio en el país que, “en el sector oficial es considerablemente más alta que la del sector no oficial y que en el sector oficial la mayor deserción se presenta en primero y sexto grados” siendo éstos grados indicadores fundamentales para la permanencia en el sistema educativo.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Ibid.,p.8

<sup>31</sup> Ibid.,p.8

<sup>32</sup> Ibid, p. 6

### **2.2.2. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales**

Puede definirse la perspectiva sociocultural en psicología como la que tiene por objeto elaborar una explicación de los procesos mentales reconociendo la relación entre ellos y el contexto cultural, histórico e institucional (Wertsch, 1993). Este enfoque debe muchos de sus supuestos básicos al psicólogo soviético Lev S. Vygotski (1896-1934) quien propuso que la interacción social juega un papel fundamental en el desarrollo cognitivo, que las funciones mentales superiores (pensamiento, atención, memoria) derivan de la vida social (Vygotski, 1979).<sup>33</sup>

Para llevarlo a las clases de ciencias naturales, esta teoría enfoca la parte social al cual debe tener prioridad para en el desarrollo del aprendizaje, ya que proviene de la interacción del contexto usando términos cotidianos y científicos que fomenten en su mayoría estos procesos; un ejemplo de ello es la realización de laboratorios donde los estudiantes tiene interacción con el medio y con otras personas las cuales hablan, escriben, ven y siente, esto ayuda a conocer la ciencias de manera experimental y por ende enriquece su aprendizaje construyendo explicaciones científicas y conocimiento en general

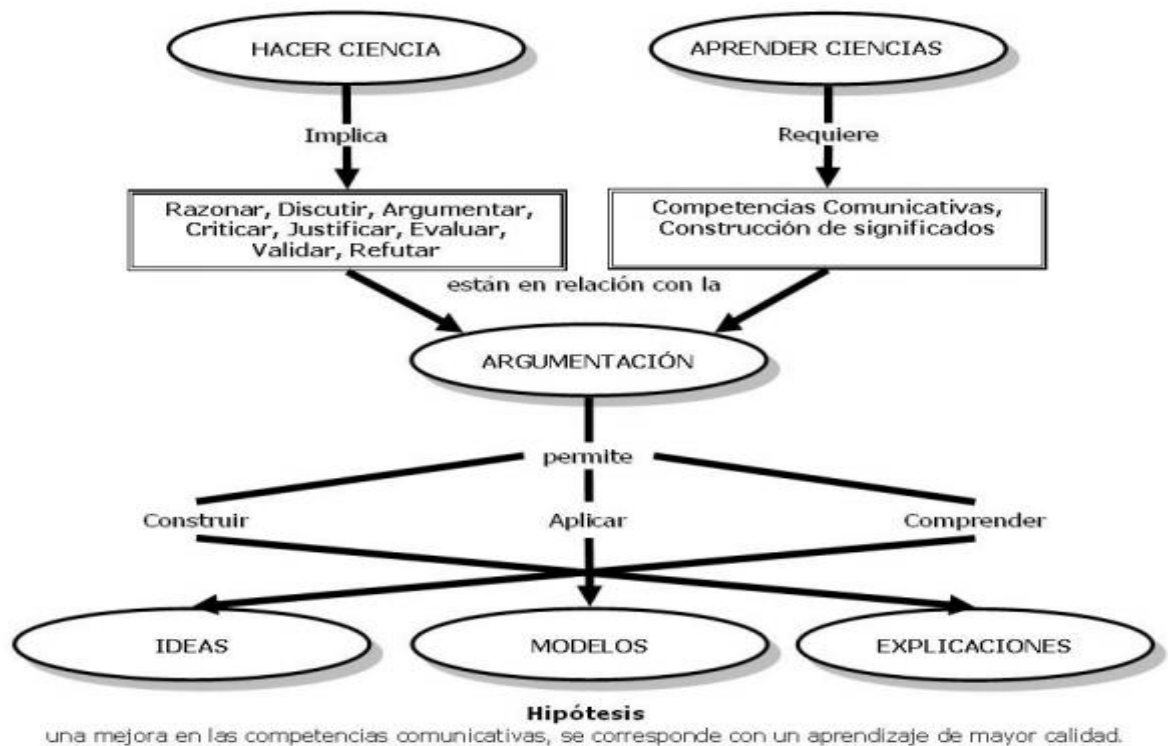
Por ello para construir ese conocimiento científico es necesario lograr fomentar la argumentación acompañada de procesos de razonamiento donde se indague, se justifique y explique ideas que permitan desarrollar competencias propias de la ciencia teniendo en cuenta el lenguaje que es un proceso social que se fomenta a través de competencias comunicativas lo que otorga un mayor aprendizaje.

De acuerdo con Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003), la perspectiva de investigación del aprendizaje como argumentación complementa los estudios y los aportes logrados por una de las líneas de mayor envergadura y tradición en educación en ciencias, la que centra sus estudios en la comprensión de las

---

<sup>33</sup>JIMÉNEZ, María; et al. Enseñar ciencia [en línea] <[http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial\\_maest/1\\_uas/0/07\\_material/maestria/010\\_cienciasIIIqui\\_dida/archivos/Ense%F1\\_Ciencias\\_Cap5.pdf](http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/0/07_material/maestria/010_cienciasIIIqui_dida/archivos/Ense%F1_Ciencias_Cap5.pdf)>. [ citado en 17 de Junio de 2013 ]

relaciones entre las llamadas ideas, conocimientos o representaciones alternativas y el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje; así mismo, es posible hallar conexiones con la línea de investigación del aprendizaje como cambio conceptual.<sup>34</sup>



**Figura 1. La argumentación como competencia básica en la construcción de conocimientos.**

Tomado de Henao y Stipcich, 2008<sup>35</sup>

<sup>34</sup> HENAO, Berta y STIPCICH, María. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [en línea]. V., 7 N°1 – 2008 [citado en 16 Agosto 2013]. 48 – 51p. Disponible en: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3\\_Vol7\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3_Vol7_N1.pdf)>

<sup>35</sup> HENAO, Berta y STIPCICH, María. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [en línea].

### 2.2.3. La formación en competencias científicas

**Según PISA:** Define la competencia en ciencia como el conocimiento científico de un estudiante y el uso que le da a éste para identificar preguntas, adquirir nuevos saberes, explicar fenómenos y obtener conclusiones sobre cuestiones científicas basadas en evidencias. También se consideran habilidades de esta competencia: la concepción de la ciencia como un tipo de indagación y conocimiento humano, la conciencia de cómo ésta le da forma al ambiente cultural y material, y la intención de abordar los temas científicos como ciudadano reflexivo.

Los temas propuestos por PISA para esta prueba son: sistemas físicos, sistemas vivos, la Tierra y los sistemas espaciales, sistemas tecnológicos y el conocimiento sobre ciencia (particularmente, la indagación y las explicaciones científicas). En estos tópicos se evalúan ciertas competencias como la identificación de problemas, la explicación de los fenómenos y el uso de evidencia científica.<sup>36</sup>

**Según los Lineamientos Curriculares:** Si se analizan los fines de la educación podemos concluir que la educación en ciencias y en tecnología tiene como finalidad central el desarrollo del pensamiento científico, como herramienta clave para desempeñarse con éxito en un mundo fuertemente impregnado por la ciencia y la tecnología.

Los lineamientos dividen la construcción de un pensamiento científico en tres períodos llamados: período preteórico, período teórico restringido y período teórico holístico. Si estos son fortalecidos realmente para el estudiante se obtiene un pensamiento científico en el estudiante.

---

V., 7 N°1 – 2008 [citado en 16 Agosto 2013]. 48 – 51p. Disponible en: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3\\_Vol7\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3_Vol7_N1.pdf)>

<sup>36</sup> ICFES, Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9. 26 p. Disponible en: <<https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20Sintesis%20de%20resultados.pdf>> [citado en 02 Julio 2013]

**a. Período preteórico:** comienza con una fase de descripción y explicación, “el estudiante es capaz de hacer descripciones de objetos y sucesos, pero no es capaz de distinguir la descripción de un suceso de su explicación.”

En la segunda etapa el estudiante diferencia cada una de las descripciones y realiza explicaciones de procesos particulares.

**b. Período teórico restringido:** El estudiante ya basado en teorías puede realizar explicaciones. Limitándose a lo que está explicando.

**c. Período teórico holístico:** hay dos etapas en este periodo donde “el estudiante es capaz de hacer explicaciones acudiendo a conceptos teóricos y a relaciones entre leyes interconectadas, lógicamente”, relaciona lo que explica con otros fenómenos y con la práctica demostrando de esa manera un conocimiento amplio e integral de conocimiento que está adquiriendo.

La segunda etapa llamada de las explicaciones generales holísticas se caracteriza porque los estudiantes de esta etapa pueden “hacer explicaciones generales como las de la primera etapa de este período, pero además son capaces de establecer relaciones entre las diversas teorías generales disciplinares(entre la física y la química, y la biología y la ecología) conformando así una gran teoría holística sobre el mundo de lo natural que se puede integrar con una teoría holística sobre lo social permitiéndole así tener una cosmovisión gracias a la cual puede situarse a sí mismo en su mundo en el contexto de un proyecto personal de vida.”<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> CENTRO VIRTUAL DE NOTICIAS DE LA EDUCACIÓN (CVNE). Lineamientos curriculares de ciencias naturales, 2006. 32 p.

### 3. MÉTODO

El presente trabajo de investigación se definió en dos fases, que representó en un primer momento una investigación descriptiva con el fin de realizar un análisis comparativo sobre el objeto de estudio, y en un segundo momento se hizo un estudio de caso para observar detalladamente la práctica del docente y así obtener un mayor entendimiento de la enseñanza de las ciencias naturales en instituciones públicas y privadas.

En la primera fase descriptiva, se caracterizó la enseñanza de las ciencias naturales en instituciones públicas y privadas de Bucaramanga. Es así que, Rivas (1995) señala que la investigación descriptiva, trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones; por consiguiente, a través de una investigación descriptiva, se busca responder al quién, el dónde, el cuándo, el cómo y el porqué del objeto de estudio.<sup>38</sup> Entre tanto (Dankhe, 1986) sustenta que, los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.<sup>39</sup>

En una segunda fase se realizó un estudio de caso con la finalidad de analizar la práctica pedagógica de los docentes que enseñan ciencias naturales en las instituciones públicas y privadas de Bucaramanga. Fundamentando así, esta fase en Stake (2007) que plantea que este método “es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en

---

<sup>38</sup> METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN [en línea] <[http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Capitulo\\_III\\_Marco\\_Metodologico.pdf?sequence=7](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Capitulo_III_Marco_Metodologico.pdf?sequence=7)>. [citado en 19 de Junio de 2013]

<sup>39</sup> HERNÁNDEZ, Sampieri; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación: Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. Tercera edición. México,DF; McGraw-Hill Interamericana. 2003. 117p

circunstancias concretas.”<sup>40</sup>

### 3.1. PARTICIPANTES

En esta investigación se observaron clases de ciencias naturales en cuatro instituciones educativas, dos de carácter público y dos instituciones privadas; para analizar en cada una de ellas aspectos de índole, curricular, didáctico, y caracterización de la población escolar (Ver tabla 4)

Para escoger las instituciones las autoras del proyecto tomaron como base los resultados de las pruebas SABER 2012, se seleccionaron dos colegios de carácter privado: Colegio la Salle y Colegio San Pedro Claver y dos de carácter público: Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y la Institución Educativa Oriente Miraflores; de los cuales se tomaron como muestra a los estudiantes de sexto grado, personal administrativo y cuatro profesores de ciencias naturales vinculados a cada institución educativa.

**Tabla 3. Aspectos que guían el proceso de recolección y análisis de la información.**

<b>Curriculares</b>	<b>Didácticos</b>	<b>Formación docente</b>	<b>Contexto y Población escolar</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y estructura del plan de área.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias de enseñanza aprendizaje</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudios académicos</li><li>• Experiencia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de estudiantes, edad y género.</li></ul>

<sup>40</sup> BARRIO, Irena; et al. Métodos de investigación educativa. El estudio de caso, [en línea] <[http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est\\_Casos\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf)>. [citado en 19 de Junio de 2013]

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación interna de aprendizajes</li> <li>• Finalidad</li> <li>• Resultados de pruebas censales</li> <li>• Intensidad horaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de aprendizaje</li> <li>• Recursos e infraestructura</li> <li>• Práctica docente.</li> <li>• Modelo didáctico</li> </ul>	profesional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación complementaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel educativo de los padres</li> </ul>
--	---	--	---

### 3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

**Observación de clases:** Durante la realización del trabajo de investigación se hicieron observaciones no participantes que permitieron describir los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en las cuatro instituciones vinculadas al proceso de investigación, esto fue registrado en un diario de campo y posteriormente se realizó un análisis e interpretación de la información recolectada teniendo en cuenta los aspectos mencionados en la tabla 4.

**Encuestas:** Se aplicaron encuestas a los padres de familia de los estudiantes de grado sexto de cada institución participante; la cual permitió determinar la ocupación de los acudientes y el nivel de acompañamiento que ellos le otorgan al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes .(Ver anexo A)

**Entrevista:** Se entrevistó a cada uno de los docentes con el fin de obtener información relacionada con la formación académica y profesional de los mismos (Ver anexo B)

**Análisis de documentos:** Se consultaron los planes de área de ciencias naturales, y la implementación del modelo pedagógico de las instituciones, donde se realizó un análisis comparativo del diseño y la aplicación de los planes de área.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO

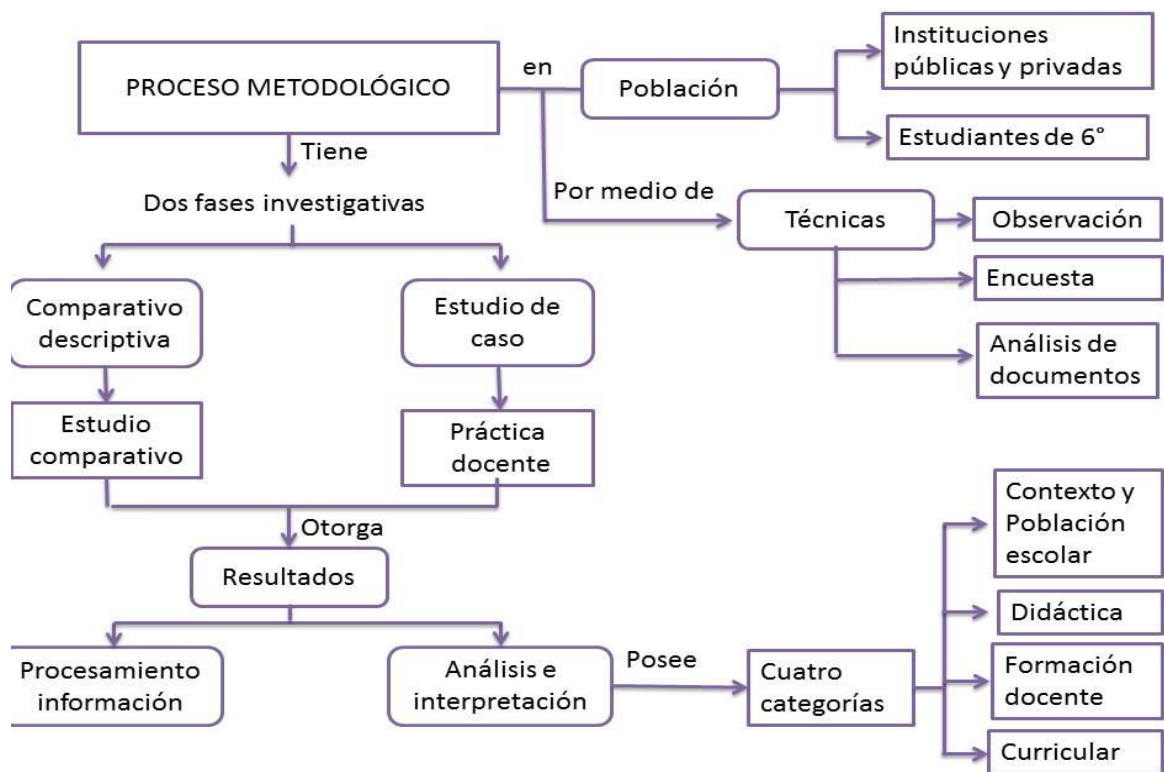


Figura 2: Proceso metodológico

Autores

#### 3.3.1. Fases de investigación.

Para el proceso de investigación de un estudio de casos, Stake (1998) señala que por sus características, el estudio de casos es difícil de estructurar con unos pasos

delimitados pero la propuesta de Montero y León (2002) desarrolla este método en cinco fases<sup>41</sup>:

- 1º La selección y definición del caso.
- 2º Elaboración de una lista de preguntas.
- 3º Localización de las fuentes de datos.
- 4º El análisis e interpretación.
- 5º La elaboración del informe

**1. La selección y definición del caso.** Se seleccionó la práctica del docente en la asignatura ciencias naturales en el grado sexto en dos instituciones públicas y dos instituciones privadas de Bucaramanga, que permitió formular la problemática sobre la comparación del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y diseñar los objetivos que contribuyeron a la realización de la investigación.

**2. Elaboración de una lista de preguntas.** Se realizaron un conjunto de preguntas acerca de la problemática las cuales contribuyeron a la creación de la pregunta global, después de tener clara el planteamiento del problema, éste se desglosó en distintas preguntas que enfocaron la recolección de la información que se necesitó para la investigación realizada.

**3. Localización de las fuentes de datos.** Para esta fase resultó fundamental realizar la búsqueda de antecedentes investigativos que permitieran sustentar el objeto de estudio; además de la fundamentación a partir de artículos investigativos e informes educativos de índole nacional e internacional.

---

<sup>41</sup> Métodos de investigación educativa, El estudio de casos. Universidad autónoma de Madrid [en línea] [consultado 16 Agosto 2013]. 16 p. Disponible en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est\\_Casos\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf)

**4. Análisis e interpretación.** Se continuó con el análisis de cada una de las situaciones observadas en las clases de ciencias naturales en las instituciones participantes que permitieron relacionar lo que está planteado en los documentos, la práctica docente y la realización de las clases de ciencias naturales. Llevando todo estos aspectos a un proceso de caracterización, análisis e interpretación.

**5. Elaboración del informe** Se describió con ayuda de un minucioso análisis de todas las características encontradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, permitiendo reorganizar la información recolectada en aspectos educativos que corresponden a la didáctica, el currículo, la formación docente y el contexto, población escolar, en la que están vinculadas las instituciones participantes, provocando a las autoras del trabajo de investigación una reflexión sobre la enseñanza en institutos públicos y privados de Bucaramanga.

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La aplicación de las técnicas de observación, encuesta y entrevista implicó la categorización de la información para su posterior análisis e interpretación, por lo cual, el equipo investigador estableció las siguiente categorías y subcategorías de análisis que permitieron comparar la enseñanza de las ciencias naturales de los estudiantes de 6º grado de educación básica secundaria en las cuatro instituciones participantes, que para efecto de este análisis se identifican en este capítulo de la siguiente manera: APu<sup>42</sup>, BPu<sup>43</sup>: si son instituciones públicas, y CPr<sup>44</sup>, DPr<sup>45</sup>: si son instituciones privadas.

Las categorías y subcategorías de análisis mencionadas se pueden observar en la figura 3.

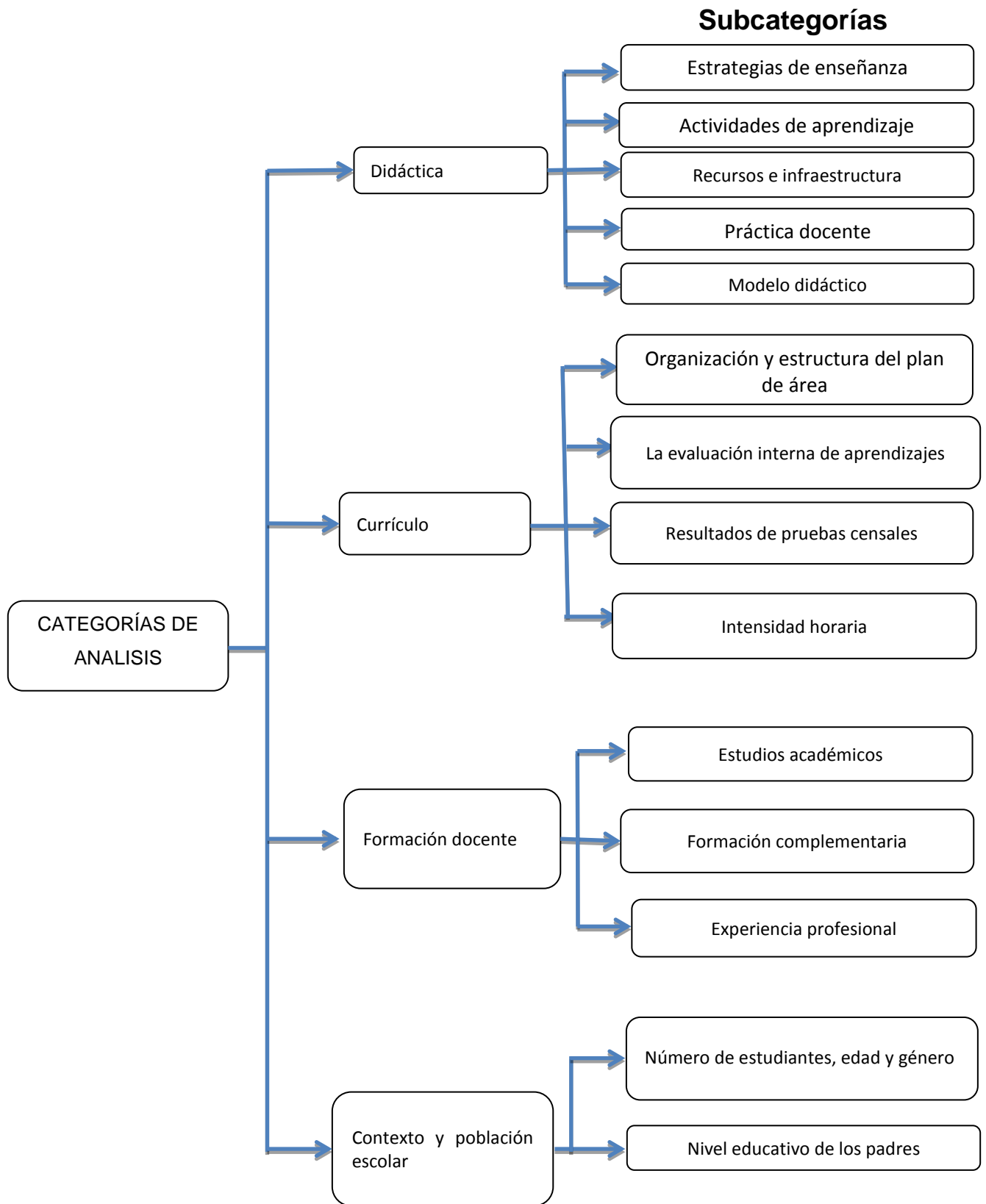
---

<sup>42</sup> Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela.

<sup>43</sup> Institución educativa Oriente Miraflores.

<sup>44</sup> Colegio San Pedro Claver.

<sup>45</sup> Colegio la Salle



**Figura 3. Categorías de análisis**

Autores

## **4.1. CATEGORÍA DIDÁCTICA**

Tomando como referente el trabajo de campo realizado por las autoras del proyecto, en total 28 observaciones no participantes, siete por institución, distribuidas en 8 grupos del grado sexto, de las cuatro instituciones participantes, en las cuales se evidenció el desarrollo de modelos didácticos y la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje que caracterizan y diferencian la práctica pedagógica del docente de ciencias naturales.

Por tanto, de esta categoría, derivan las siguiente subcategorías: estrategias de enseñanza, actividades de aprendizaje, recursos e infraestructura y práctica docente que serán descritas y analizadas a continuación:

### **4.1.1. Estrategias de enseñanza.**

“Una estrategia de enseñanza equivale a la actuación potencialmente consciente del profesional en educación, del proceso de enseñanza en su triple dimensión del saber, saber hacer, ser” (Rajadell 1992) “Las estrategias están constituidas de otros elementos más simples, que son las técnicas o tácticas de aprendizaje y las destrezas o habilidades. De hecho, el uso eficaz de una estrategia depende en buena medida de las técnicas que la componen. En todo caso, el dominio de las estrategias de aprendizaje requiere, además de destreza en el dominio de ciertas técnicas, una reflexión profunda sobre el modo de utilizarlas o, en otras palabras, un uso reflexivo y no sólo mecánico o automático- de las mismas.”<sup>46</sup>

Para las autoras, estrategia es una implementación de metodologías de enseñanza que son formuladas, organizadas y aplicadas por el docente para

---

<sup>46</sup> VALLE, Antonio; et al. Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual. En: Revista Latinoamericana de Psicología, [en línea]. vol. 31, No. 3 [citado 25 de Febrero de 2014] . Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>.

contribuir a un aprendizaje significativo que desarrolle habilidades en el estudiante brindándole una forma creativa, eficiente y eficaz de aprender.

Partiendo del concepto se vivenció en diversas estrategias que son tomadas como referencia para el análisis e interpretación de la información recolectada. Por lo cual, las autoras del trabajo de investigación identifican las siguientes estrategias:

**a. Clase magistral:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones BPu, CPr y DPr.

**Institución BPu:** El docente inicia dirigiendo la clase explicando la temática tomando como referencia las tareas dejadas con anterioridad para luego, continuar la clase con indagación de conocimientos previos:

Ejemplo: ¿Cuándo en los ecosistemas hablamos de la contaminación antrópica?  
¿A qué nos referimos?

**Institución CPr:** El docente presenta la temática a trabajar de manera expositiva haciendo uso de la pizarra, en la cual esquematiza a través de mapas conceptuales, los contenidos explicados.

Así mismo, para introducir una temática o dar continuidad a la misma, el docente indaga los conocimientos previos de sus estudiantes; formulándoles preguntas y situaciones hipotéticas tales como:

-“¿Por qué un árbol que cae es un ecosistema?”

-“Pero, si no hay luz ¿Qué le sucedería al ecosistema?”

-“Cuando su mamá le dice: Vaya limpie ese nicho que habita. ¿Cuál sería su hábitat y su nicho en este caso?”

**Institución DPr:** La docente está al frente de los estudiante, e inicia la clase, mientras los estudiantes la escuchan, la docente emplea los dictados para

conceptualizar su explicación; de esta manera la profesora va aclarando de manera concreta los interrogantes que le surgen a los estudiantes.

Ejemplo de ello: un estudiante le pregunta a la docente:

“¿cómo absorbe el cuerpo una descarga eléctrica?”

Así mismo, la profesora da ejemplos que vincula con las situaciones de la cotidianidad del estudiante con las temáticas vistas.

**b. Indagación de conocimientos previos:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones BPu y CPr.

**Institución BPu:** El docente indaga a los estudiantes realizándole preguntas sobre la temática que les va a enseñar, con el fin de diagnosticar sus conocimientos previos y a partir de ello se puedan enseñar nuevos conocimientos, que a su vez contribuyen a que el estudiante participe en clase.

El docente emplea interrogantes como:

- “Cuando hay contaminación por acción antrópica ¿a qué se refiere?”
- ¿Será que el hombre es un factor que afecta positiva o negativamente al ecosistema y por qué? , ¿Cuándo contamina? Y ¿Qué es contaminar?
- ¿Qué es contaminación para ustedes?
- ¿Sólo los seres humanos?
- ¿A ustedes les hace daño el ruido?
- Bueno, si no entra luz a los ecosistemas ¿Qué pasa?
- ¿Para qué es importante para los seres vivos la fotosíntesis?
- ¿Quitando al hombre cómo sería?
- ¿Qué es la erosión?”.
- ¿Por qué hay erosión?”

**Institución CP:** El docente introduce las temáticas a partir de la formulación de diferentes tipologías de preguntas, que consolidan en el aula de clase convirtiéndolo en un ambiente de indagación y participación por parte de los educandos. Para ello, el docente plantea preguntas conceptuales, como: “¿Qué es una especie?”; preguntas de análisis a partir de gráficos y esquemas: Ejemplo, gráfico de la pirámide de energía en un ecosistema:

“¿Por qué no hay un cinco nivel?”

“¿Por qué no hay quien se alimente de los descomponedores?”

**c. Talleres:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones APu, BPu y CPr.

**Institución APu:** Utilizando talleres o guías de aprendizaje, desarrollados en parejas; dichas guía presentan la siguiente estructura: La guía consta de cuatro momentos, el primer un texto corto (de dos a tres párrafos) en el cual se introduce la temática a trabajar en este caso, tipos de ecosistemas.

Un segundo momento, denominado trabajo personal, que consiste en responder de 15 a 16 preguntas con base al libro de hipertexto 6 de ciencias naturales. Las preguntas son del tipo:

Defina ¿qué es Bioma?

Mencione la importancia de...

Qué son los...

¿Cuáles son los componentes de...?

¿Cómo es el ecosistema...?

El tercer momento, consiste en un trabajo manual ya sea una maqueta o una cartelera, y finalmente de 20 a 23 palabras para anexar en el glosario

**Institución BPu:** Los talleres son conceptuales, las preguntas del mismo son similares a las que el docente realiza durante la clase.

**Por ejemplo:**

-Cuándo se habla de acción antrópica ¿a qué se refiere?”

- Contesta un estudiante y el maestro dice que le repita

–Se refiere a la acción del hombre. Respuesta: Poco de los estudiantes participan, la mayoría acuden a los apuntes pero ninguno da respuesta concreta hasta que el docente da una pista y uno de los estudiantes responde: la actividad humana.

Continua el docente con las preguntas ¿será que el hombre es un factor que afecta positiva o negativamente al ecosistema y por qué?, ¿Cuándo contamina? Y ¿Qué es contaminar?

-Negativo, cuando se contamina con el humo, cuando se cortan árboles.

Entonces ¿Qué es contaminación para ustedes?

Respuesta: cuando los humanos mueren

Profesor: ¿Sólo los seres humanos?

-No, también los seres vivos.

Es allí, donde la interacción que hace el docente con el estudiante logra ser evaluada, de igual manera el libro contribuye como instrumento educativo.

**Institución CPr:** En esta institución no se manejan talleres, sino guías de aprendizaje (Una o dos por periodo).

Estas guías constan de un trabajo personal que abarca la contextualización y la resolución de preguntas del tipo:

-¿Qué es?

-¿Cómo se define?

-¿Cómo se clasifica?

-Argumente, grafique

-Mencione características

Un laboratorio, que permite contextualizar los conocimientos teóricos en la práctica, o bien sea una situación problema para la aplicar y asociar los conceptos que fueron trabajados en las clases.

Finalmente una reflexión ecológica y la autoevaluación del proceso de aprendizaje durante el periodo.

**d. Prácticas de laboratorio:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones CPr y DPr.

**Institución CPr:** Con relación a los contenidos del último periodo (tipos de ecosistemas) el docente organiza una salida pedagógica al diviso, una reserva forestal de la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, que se encuentra ubicado en el Kilómetro 22 vía a Cúcuta, cuyo trabajo de campo, es sustentado con un guía de aprendizaje similar a las trabajadas durante el periodo académico.

**Institución DPr:** El periodo de observaciones coincidió con la semana cultural organizada por la institución, por tal razón, las prácticas de laboratorio estuvieron orientadas a realizar muestras para ser expuestas durante dicha actividad institucional.

Actividades realizadas:

- Chocolatinas
- Papel reciclable

**e. Trabajo en grupo:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones APu, BPu y DPr.

**Institución APu:** El trabajo en grupo, es mayoritariamente por parejas, y los mismos estudiantes eligen con quien trabajar para el desarrollo de guías de aprendizaje planteadas por la docente titular.

**Institución BPu:** Los trabajos en grupo son formados de acuerdo a la ubicación de los estudiantes en las mesas, y se conforman por cinco o seis personas.

**Institución DPr:** Durante las observaciones realizadas, el trabajo en grupo evidenciado giró alrededor de las actividades prácticas concernientes a la semana institucional, este trabajo en grupo tenía como finalidad reunir los materiales y compartir los espacios necesarios para llevar a cabo las prácticas de laboratorio.

**f. Analogías:** Esta estrategia se evidenció en las instituciones BPu y CPr, en la cual el docente emplea la cotidianidad del estudiante (la vivienda, el colegio) como referente para asociarlo con las temáticas trabajadas en el aula.

**Institución CPr:** El docente plantea analogías que relacionan las temáticas vistas con la cotidianidad del estudiante; lo cual le facilita al educando la comprensión de las mismas. Ejemplos:

“Nosotros somos una población, la población del colegio San Pedro Claver.”

“Cuando su mamá le dice: Vaya limpie ese nicho que habita.

¿Cuál sería su hábitat y su nicho en este caso?”

**g. Consulta previa:** Esta estrategia se evidenció en la institución DPr.

**Institución DPr.** Los estudiantes tienen el compromiso de leer y consultar temas de manera previa a la clase. Dicha consulta, debía ser entregada a manera de resumen o folleto a la docente. Se evidenciaba en el alto grado de participación de los estudiantes durante la clase.

Partiendo de las subcategorías mencionadas por el gráfico 3: categorías de análisis, el cual clasifica la información para contribuir a la interpretación entre instituciones públicas y privadas, en él se encuentra una subcategoría que proporciona información de los recursos con los que cuenta cada institución para brindar apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 4. Matriz de análisis subcategoría estrategias de enseñanza aprendizaje.**

Institución educativa	Estrategias de enseñanza aprendizaje						
	CM	ID	TA	PL	TG	AN	CP
APu			X		X		
BPu	X	X	X		X		
CPr	X	X	X	X		X	
DPr	X			X	X		X

CM : **Clase magistral**

ID : **Indagación de conocimientos previos**

PL: **Prácticas de laboratorio**

TG : **Trabajo en grupo**

TA: **Talleres**

AN: **Analogías**

CP: **Consulta previa**

**Interpretación de la subcategoría estrategias de enseñanza aprendizaje.**

Las estrategias en las que se basan las instituciones públicas son más técnicas las cuales poco se contextualizan a la realidad del estudiante, que en comparación con las instituciones privadas el enfoque de éstas es basado en aspectos sociales

desde nivel local a mundial donde el estudiante desarrolla una visión de mundo más amplia.

Una de las estrategias de enseñanza que se desarrolla en algunas de las instituciones observadas es la clase magistral que en algunos caso se vuelve tediosa y capta poco la atención de los estudiantes, por ello esta estrategia se puede apoyar en la indagación de conocimientos a través de preguntas conceptuales, argumentativas, propositivas e interpretativas en las que se haga participe al estudiante para la construcción de su propio aprendizaje, de igual manera el docente conoce las debilidades y fortalezas del grupo con respecto a lo que se requiere enseñar contribuyendo a que el estudiante indague acerca de lo que aprende y ve en su entorno. También es importante tener en cuenta los enfoques de las preguntas y los procesos cognitivos que se quieren desarrollar en el estudiante.

En el caso de las instituciones observadas: La institución BPu se formula preguntas con un énfasis en la parte conceptual y muy poco en las competencias estratégicas lo que implica que el estudiante tenga poca propiedad y asimilación de lo que se pretende enseñarle, por el contrario en la institución CPr esta estrategia se basa más que todo en la argumentación que expresa el estudiante en la clase acerca de lo que se está enseñando lo cual contribuye a que éste desarrolle el uso de su conocimiento, indague y a su vez explique, de este modo el estudiante conceptualiza, propone, interpreta y argumenta con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo.

Las falencias y fortalezas anteriormente mencionadas se evidencian en la ejecución de los talleres, aunque esta estrategia se presenta también en la institución APu se demuestra de manera notoria una gran debilidad ya que el proceso de enseñanza y aprendizaje va radicado en desarrollar aspectos conceptuales dándoles los elementos de consulta a los estudiantes de manera

literal usando únicamente conocimientos de forma mecánica, por ende se ven un poco obstruidos los procesos de indagación y explicación.

El uso de analogías por parte de la institución CPr, se convierte en una fortaleza debido a que: es la llave que permitiría el acceso a los procesos de aprendizaje, ya que todo nuevo conocimiento incluiría una búsqueda de aspectos similares entre lo que ya se conoce y lo nuevo, lo familiar y lo no familiar (Pittman, 1999)<sup>47</sup>, facilitando la comprensión de conceptos abstractos, tomando como referente la cotidianidad del estudiante. Esta vinculación entre el contexto del educando y las temáticas trabajadas en el aula, permiten despertar el interés del educando por crear nuevas asociaciones y construir nuevos conocimientos.

En el caso de la consulta previa la institución DPr la aplica como una estrategia que facilita al estudiante a conocer acerca de la nueva temática a trabajar, de esta manera contribuye a que la clase sea más dinámica donde el estudiante pueda participar activamente en su proceso de enseñanza

#### **4.1.2. Actividades de aprendizaje.**

**a. Análisis, consulta de información, y realización de resúmenes:** Esta actividad se evidenció en las instituciones APu, CPr y DPr.

**Institución APu:** La docente asigna como actividad de aprendizaje la realización de resúmenes, a partir de la proyección de videos complementarios a las temáticas trabajadas, los cuales tienen una duración de 8 a 14 minutos aproximadamente, y en los cuales se emplea un lenguaje sencillo pero conciso con imágenes y colores que captan el interés de los estudiantes.

---

<sup>47</sup> PITTMAN, Robert, Generated analogies: another way of knowing? Journal of Research in Science Teaching. Citado por GALAGOVSKY, Lydia y AUDRIZ, Agustin. Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales el concepto de modelo didáctico analógico. [en línea] < <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v19n2p231.pdf> > [ citado en 2 de Marzo de 2014]

Así mismo, la profesora emplea el glosario científico como un instrumento de consulta, en el cual el docente determina las palabras pertinentes a cada temática trabajada pero a su vez lo usaba como mecanismo de castigo. Por ejemplo: Sí un estudiante era muy indisciplinado en clase debía buscar 50 palabras para registrar en el glosario.

**Institución CPr:** A partir de la proyección de diapositivas referente a las temáticas trabajadas, el profesor realiza cuestionamientos y plantea situaciones hipotéticas para que el estudiante de manera individual analice y comente ante el grupo su aporte.

Ejemplo, si la humanidad necesita agua ¿Por qué no descongelamos los casquetes polares?

¿Por qué es importante la velocidad de la corriente en un río?

**Institución DPr:** La docente pide a los estudiantes la realización de folletos, para llevar el control de las lecturas y las consultas que el estudiante debe realizar previo a las clases.

**b. Semana cultural:** Esta actividad se evidenció en la institución DPr.

**Institución DPr:** Para esta actividad institucional, los estudiantes dedican parte de la clase de ciencias naturales con el fin de realizar la Feria de la Ciencia donde exponen muestras que son articuladas con los contenidos vistos con actividades experimentales cuyo resultado es expuesto ante la comunidad educativa. Ejemplo: Preparación de chocolatinas, a partir de la cual se analizaban los cambios de la materia.

**c. Carteles:** Esta actividad se evidenció en las instituciones APu y BPu.

**Institución APu:** Elaboración de carteles alusivos a las temáticas trabajadas en el aula de clase pueden ser hechos a partir de alguna película que hayan visto por ejemplo: “La era de hielo” en la cual debieron describir el hábitat, alimentación y características propias de los animales que aparecían en la película. Los cuales no son socializados por los estudiantes sino que sólo son evaluados por la docente.

**Institución BPu:** En el fondo del salón había algunos carteles realizados por los estudiantes con el fin de promover una cultura ambiental en la institución.

**Tabla 5. Matriz de análisis de la subcategoría Actividades de aprendizaje.**

Institución educativa	Actividades de aprendizaje		
	ACR	SC	CR
APu	X		X
BPu	X		X
CPr	X		
DPr	X	X	

**ACR:** Análisis, consulta de información, y realización de resúmenes  
**SC:** Semana cultural  
**CR:** Carteles

### **Interpretación de la subcategoría actividades de aprendizaje.**

Las actividades de aprendizaje se entienden como “los medios por los cuales los estudiantes se comprometen a aprender en esferas tanto cognitivas, afectivas, como de conducta o comportamiento (Cooper, 1999)<sup>48</sup>”; por lo tanto, la actividad

<sup>48</sup> COOPER, James. Estrategias de enseñanza. Guía para una mejor enseñanza Citado por VILLALOBOS, José. El docente y actividades de enseñanza/aprendizaje: Algunas consideraciones teóricas y sugerencias prácticas: ¿Qué es una “actividad de enseñanza/aprendizaje”? En: Educere, Artículos Arbitrados. No. 22 (Julio, 2003); 170-176 p. ISSN: 1316-4910.

se refleja como un proceso organizado que contribuye a proporcionar conocimientos en el estudiante.

Durante la observación realizada por las autoras de la investigación, se evidenció la aplicación de diversas actividades de aprendizaje, tales como: el análisis, la consulta de información y la realización de resúmenes, la semana cultural y carteles, que contribuyen a que los estudiantes conozcan la temática próxima a trabajar con el fin de que la clase sea participativa, además algunas actividades son escogidas para exponerlas en jornadas extracurriculares, lo que conlleva a proporcionar mayor interés en el estudiante.

Con respecto a la primera actividad observada, llamada análisis, consulta de información y realización de resúmenes, que en la institución APu se lleva a cabo con ayuda de la implementación de las TIC, lo cual hace que el estudiante esté más interesado en la clase. Según el periódico Altablero del Ministerio de Educación Nacional (MEN) el sentido de usar la tecnología en el aula promueve “La combinación de textos, gráficos, sonido, fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vívida y dinámica, lo cual resulta crucial para el aprendizaje. Este tipo de recursos puede incitar a la transformación de los estudiantes, de recipientes pasivos de información a participantes más activos de su proceso de aprendizaje”<sup>49</sup> de manera que el medio tecnológico utilizado debe ser llamativo que suscite al estudiante a desarrollar diversas competencias atendiendo a la temática, en esta institución ven videos para posteriormente realizar un resumen del mismo, pero poco se capta la atención del estudiante, ya que los videos son extensos y las actividades propuestas son técnicas, por lo tanto no promueven la solución de problemas, la argumentación e interpretación que contribuyan a desarrollar con profundización las competencias científicas en el estudiante.

---

<sup>49</sup> MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Una llave maestra Las TIC en el aula [en línea]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>> [citado en 29 de marzo de 2014]

Otra actividad que se evidenció en esta institución fue la realización de un glosario, que contribuye a ampliar el léxico del estudiante con respecto a la ciencias naturales lo que logra que para él sea más comprensible la temática, aunque la docente en algunos casos ejecutaba la actividad como método de castigo para el estudiante, contribuyendo a que él mismo vea el glosario como algo de poco interés para su aprendizaje. Esta misma actividad se evidencia CPr donde el docente implementa las TIC ya como un recurso para construir un aprendizaje a partir de los conocimientos previos, de la argumentación e interpretación del estudiante ante una problemática y el planteamiento de soluciones aprovechando de manera pertinente el uso de las TIC en el aula de clase. En el caso de la institución BPu, el docente hace uso de los mapas conceptuales con el fin de reorganizar cada uno de los conceptos explicados, haciendo una relación en todo lo aprendido de manera estructurada, lo cual permite la participación del estudiante en el aula. Por último, esta actividad también la empleó la institución DPr, la docente utiliza los folletos como un medio para que el estudiante llegue con una previa consulta con el fin de comenzar la temática con los conocimientos previos que han adquirido los estudiantes en la realización de la actividad, proporcionado facilidad en la comprensión y participación activa en la clase.

Una segunda actividad es la semana cultural que es una base de diversos experimentos, los cuales son compartidos al resto de la comunidad educativa donde el estudiante comparte su conocimiento y le proporciona utilidad a cada uno de los trabajos hechos en clase, demostrando sus hallazgos y logros y tomando como referencia su propia experiencia.

La última actividad observada fueron los carteles en la institución APu los cuales son hechos por los estudiantes con respecto a la temática realizada exhibiendo únicamente uno o dos de los presentados y el resto únicamente los ve la docente,

dándole a esta actividad únicamente un fin de consulta haciendo que no se desarrolle la argumentación e interpretación en el estudiante.

Finalmente en la institución BPU se evidencia la actividad anteriormente nombrada la cual no toma en cuenta la temática sino una finalidad de promover el cuidado del medio ambiente aunque la ubicación de los mismos es desorganizada y poco visible para todos los estudiantes (en la parte de atrás del salón de clases) haciendo que se vea como una actividad de poca importancia para el proceso de formación del estudiante.

#### **4.1.3. Recursos e infraestructura.**

A continuación se indicará la subcategoría: **Recursos e infraestructura**, ésta es dividida en ciertos elementos que son tenidos en cuenta para su análisis e interpretación.

**a. Instalaciones del laboratorio:** Este recurso se evidenció en las instituciones APu y DPr.

**Institución APu:** La institución cuenta con un laboratorio para el área de ciencias naturales, a pesar de ello, no se observó en las clases empleo de ésta dependencia escolar.

**Institución DPr:** El laboratorio es amplio, consta de cinco mesones, ocho lavamanos, seis ventanas amplias, 30 lámparas fluorescentes, un tablero acrílico, un extintor, una tabla periódica amplia, de igual forma un estante grande de cuatro hileras, donde se encuentra el material (reactivos) e instrumentos necesarios para el trabajo en el laboratorio. En el último mesón se encuentran animales conservados en alcohol.

**b. Recursos audiovisuales:** Este recurso se evidenció en las instituciones APu y CPr.

**Institución APu:** El salón de clase cuenta con recursos tecnológicos (Televisor LCD de 42 pulgadas, un computador, parlantes conectados al televisor) que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Institución CPr:** El aula de clase, cuenta con un televisor LCD de 21 pulgadas, a través del cual eran proyectadas las diapositivas y los vídeos llevados a la clase por el docente. Cabe destacar que el tamaño del recurso, limitaba la visualización de las imágenes.

**Institución DPr:** Durante el último periodo de observación la institución cambió su dotación tecnológica que está conformada por un video beam, un computador y parlantes, para el aula de ciencias naturales que la docente puede utilizar en cualquier momento de su clase.

**c. Aula de clase:** Las cuatro instituciones cuenta con un aula de clase.

**Institución APu:** El aula de clase es amplia, su área es de aproximadamente de 50 m<sup>2</sup>, el espacio destinado para distribuir los pupitres es reducido, por lo tanto, los estudiantes están muy próximos los unos a los otros y las dimensiones del aula no son aprovechadas a totalidad, así como se afirma en la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC 4595) ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares, en la cual se especifica que: para estudiantes de básica y media el número máximo de estudiantes es de 40 y el área en metros cuadrados correspondiente para cada educando debe ser de 1.65 a 1,80.

Cuentan con 28 libros, hipertexto de ciencias naturales grado sexto, editorial Santillana.

**Institución BPu:** El aula de clase cuenta con cinco mesas en las cuales se ubican de seis a cinco estudiantes por mesa, en esta institución el docente se debe desplazar al aula de los estudiantes.

Cuenta con una ventana grande en la parte izquierda del aula, el tablero es acrílico y el escritorio del maestro está ubicado a la parte derecha del tablero en frente de los estudiantes.

**Institución CPr:** El aula de clase es amplia, los pupitres de los estudiantes son mesas tipo escritorio, en las cuales pueden guardar útiles escolares como libros, cuadernos y carpetas.

Así mismo, el aula cuenta con dos ventiladores, tres tableros de información; seis ventanas grandes, tres en cada costado, en una de ellas se encuentran ubicados unos cubos de cartulina cuyas caras son alusivas a valores como: escucha, justicia, respeto y caridad.

En la parte de adelante del salón donde está ubicado el docente, hay una “tarima” la cual hace que cuando el docente esté al frente sea más visible para los estudiantes.

**Institución DPr:** En el aula de clase, las condiciones de iluminación, ventilación, distribución de espacio y buen estado de los pupitres son pertinentes para el óptimo desarrollo de la clase.

En la parte de adelante del salón donde está ubicado el docente, hay una “tarima” la cual hace que cuando el docente esté al frente sea más visible para los estudiantes. Para cada asignatura tienen un aula lo que facilita la administración de diversos recursos en el aula.

**d. Plataformas virtuales:** Este recurso se evidenció en la institución DPr.

**Institución DPr.** La institución comparte un espacio educativo en la red, denominado “Edmodo”, aula en línea, en la que cada estudiante tiene su propia cuenta, usándola como un espacio de aprendizaje, donde pueden encontrar vídeos, diapositivas y demás material virtual que la docente comparte con el grupo.

**Tabla 6. Matriz de análisis de la subcategoría recursos e infraestructura.**

Instituciones educativas	Recursos e infraestructura			
	IB	RA	AC	PV
APu	X	X	X	
BPu			X	
CPr		X	X	
DPr	X	X	X	X

**IB: Instalaciones del laboratorio**      **RA: Recursos audiovisuales**

**AC: Aula de clase**                              **PV: Plataformas virtuales**

**Interpretación de la subcategoría recursos e infraestructura.**

Los recursos utilizados son elementos que se les puede otorgar un uso significativo para contribuir al aprendizaje del estudiante. Marqués (2001) plantea un que “Recurso educativo es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas”<sup>50</sup> partiendo que éste puede ser informático,

---

<sup>50</sup> MARQUÈS, Pere. Los medios didácticos [en línea]. Disponible en: <<http://peremarques.pangea.org/medios2.htm>> [citado en 29 de marzo de 2014]

bibliográfico, humano, entre otros; y que además debe estar acompañado de un espacio apropiado para el desarrollo y la implementación del mismo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente nombrado, en primer lugar las autoras del trabajo de investigación encuentran que, en las instalaciones de laboratorio como el sitio donde los estudiantes desarrollan actividades experimentales basadas en la temática que están realizando, éste recurso se observó en la institución APu que aunque cuentan con una instalación apropiada para hacer uso del laboratorio durante la observación de varios temas no se implementó, es posible afirmar que la docente no emplea con frecuencia en su proceso de enseñanza de las ciencias naturales la realización prácticas de laboratorios, en la cual el estudiante podría estar contextualizado en su aprendizaje basándose desde propia experiencia y así mismo sea menos compleja la adquisición de conocimientos.

Por el contrario en la institución DPr las instalaciones de laboratorio son adecuadas y cómodas para el desarrollo de las prácticas, ya que fomenta el trabajo en grupo gracias a las distribuciones de las mesas de igual manera contribuyendo a que la docente pueda observar, dirigir y realizar las actividades de forma más organizada lo cual facilita el proceso de aprendizaje del estudiante, puesto que logra vincular los saberes previos que trae consigo de sus propias interacciones cotidianas, con las temáticas que enseña en el aula de clase, encontrándole significación y aplicabilidad a lo aprendido, lo que conlleva a que la formación en ciencias no se limite a la trasmisión de contenidos excluyéndolos de la realidad en la cual está inmerso, por ende este recurso fomenta el interés por indagar e interpretar los fenómenos naturales que observa en su contexto y los puede relacionar con cada una de sus prácticas, lo que favorece a que el estudiante desarrolle pensamiento científico.

Respecto a los recursos audiovisuales que contribuyen a la transmisión de conocimiento dándole uso a las TIC mediante la implementación de artefactos

informáticos, la institución APu utiliza medios audiovisuales para captar la atención del estudiante mediante videos y películas que se relacionan con la temática que está trabajando la docente, estos recursos facilitan el proceso de aprendizaje del estudiante; en el caso de la institución CPr se tiene en cuenta la proyección de videos y diapositivas que aunque se presenta una dificultad con respecto al tamaño del televisor donde son mostrados, el docente hace buen provecho de lo que quiere mostrar sin limitarse únicamente a lo que está proyectando, también intenta hacer uso de imágenes reales en las diapositivas y poco texto, lo que hace que la dificultad del tamaño no sea tan notoria. Por último, este recurso se observó en la institución DPr donde utiliza video beam, sonido y computador conllevando a que sea más sencilla la clase, ya que estos recursos están disponibles todo el tiempo en el aula de clase, permitiendo a la docente la administración de estos recursos para el desarrollo del aprendizaje.

Las cuatro instituciones mencionadas cuentan con el siguiente recurso: el aula de clase, aunque en APu y DPr poseen aulas únicamente para las clases de ciencias naturales donde los estudiantes son los que se dirigen al salón, en cierto modo esto logra beneficiar al docente ya que tiene los recursos que necesita para los grados que atiende y puede adecuar su aula de clase haciéndole alusión a la asignatura que dicta.

Por otro lado, en las instituciones Bpu y CPr cada docente debe ir al aula de clase de acuerdo al grado y el horario correspondiente, esto dificulta un poco el traslado de materiales y recursos propios del área. En general, las aulas de clases son apropiadas con relación a la cantidad de estudiantes, permitiendo el libre desarrollo de los mismos.

Finalmente, el recurso plataformas virtuales es utilizado por la institución DPr el cual fomenta el aprendizaje en casa vinculando las TIC, estimulando en el estudiante el interés por la asignatura con ayuda de videos y actividades que

mejoran su aprendizaje, a su vez permite que el aprovechamiento del tiempo libre sea dedicado a la asignatura de una manera más didáctica, facilitando la enseñanza de las ciencias.

#### **4.1.4. Práctica docente y modelo didáctico**

La aplicación de técnicas investigativas como la observación no participante y las entrevistas realizadas a los docentes de las cuatro instituciones educativas participantes, permiten caracterizar los modelos didácticos que orientan el que hacer pedagógico de los docentes

**Docente institución APu:** Durante los registros de observación, la docente de esta institución pública, enfocó su quehacer pedagógico en el modelo didáctico tradicional, el cual es reafirmado por la educadora de acuerdo con la encuesta diligenciada al equipo investigador. En cuyo modelo: “el profesor es un mero proveedor de conocimiento ya elaborados listos para el consumo (Pozo, 1996), y el alumno en el mejor de los casos es el consumidor de estos conocimientos acabados”<sup>51</sup>.

Así mismo, dentro de las actividades de enseñanza planteadas por la docente, se encontraron, la clase magistral en la cual, la comunicación es unidireccional y el trabajo en grupos tomando como referente talleres que no propician la concepción de ciencia dinámica, sino que conlleva a que los estudiantes construyan una visión estática y absoluta de los saberes científicos.

Por tanto, es fundamental tomar distintos enfoques educativos que replanteen la construcción del conocimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental,

---

<sup>51</sup> Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014]. Disponible en: <[http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)>

permitiéndoles a los educandos enfrentarse a un mundo cambiante que requiere personas competentes capaces de interpretar y replantear su contexto.

**Docente institución BPu:** Similar al docente de la institución DPr, el docente de esta institución, no diferencia el modelo pedagógico institucional de los modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales, por lo cual afirma que su modelo didáctico, es el mismo modelo pedagógico institucional: el humanista, asegurando que la formación humanística de los estudiantes es el mayor de los propósitos como docente de estudiantes inmersos en una zona.

A pesar de ello, durante el trabajo de campo realizado por el equipo investigador, se encuentran elementos del modelo didáctico enseñanza expositiva, planteado por Pozo, como lo es la indagación de conocimientos previos y la contextualización de las temáticas trabajadas. Por lo tanto, el material tiene la función de tender un puente cognitivo entre lo que el alumno ya sabe y necesita saber antes de aprender significativamente la tarea en cuestión (Ausubel, Novak y Hanesian 1978)<sup>52</sup>.

Así mismo, dentro de las actividades de enseñanza y aprendizaje se destaca el uso de mapas conceptuales como recurso que reorganice el conocimiento para la consolidación de los aprendizajes. Respecto a la evaluación, a diferencia de este modelo didáctico la actitud y las actividades procedimentales si son aspectos fundamentales en la formación y evaluación desde el área de ciencias naturales en la institución.

**Docente institución CPr:** En esta institución el modelo didáctico utilizado por el profesor de ciencias naturales, es el mismo utilizado en cada una de las áreas del

---

<sup>52</sup> AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Educational psychology: A cognitive view Citado por Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)

aprendizaje, desde preescolar hasta once grado, este es: **el paradigma de la pedagogía Ignaciana**, propuesto por la compañía de Jesús, el cual consta de cinco momentos, la contextualización, la experiencia, la reflexión, la acción y finalmente la evaluación. A pesar de ello, en cada uno de los momentos se puede evidenciar la aplicación del modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales: el conflicto cognitivo propuesto por Pozo.

La primera fase, o contextualización, aproxima el estudiante a la temática a abordar es en este punto en el que se toma un aspecto fundamental del modelo didáctico, conflicto cognitivo en el cual se busca **“el cambio conceptual o la sustitución de los conocimientos previos del alumno se producirá como consecuencia de someter esos conocimientos a un conflicto empírico o teórico que obligue a abandonarlos en beneficio de una teoría más explicativa”**<sup>53</sup>

Este aspecto se trabaja a partir del planteamiento de situaciones hipotéticas, que le exijan a los educandos modificar sus estructuras cognitivas para dar respuesta al cuestionamiento planteado, dichas reestructuraciones van ligadas a la segunda etapa de la pedagogía ignaciana, la experiencia o trabajo de contrastación, que consta de consulta individual, socialización de las mismas y prácticas de laboratorio, además de ello, el profesor finaliza esta etapa con una puesta en común donde el estudiante expone su trabajo y se aclara sus dudas en una clase comunitaria dirigida por el docente.

La siguiente fase del modelo didáctico institucional, radica en la reflexión desde la ciencias naturales y desde el ámbito personal respecto a su proceso de

---

<sup>53</sup> Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)

aprendizaje, para continuar con la acción, los estudiante ponen a prueba lo aprendido demostrando lo que pueden hacer con lo aprendido.

Finalmente la evaluación, similar a lo planteado desde el modelo didáctico, conflicto cognitivo: **“la evaluación no es verbalizar los conceptos científicos, sino comprobar en qué medida utilizan esos conceptos científicos para resolver problemas y afrontar situaciones nuevas”**, además de ello, los estudiantes presentan al final del periodo una autoevaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje manifestando sus sentimientos e inquietudes.

**Docente institución DPr:** La docente de esta institución, afirma que su modelo didáctico, es el mismo modelo pedagógico institucional: el ecléctico estructurado por la congregación de los Hermanos de las escuelas cristianas del distrito Lasallista de Bogotá. No obstante, con base al trabajo de campo , se evidenció el desarrollo de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje que pueden situarse en aspectos significativos de los modelos didácticos de las ciencias naturales planteados por Pozo, como lo son: las actividades explicativas, las experiencias empleando el método científico conforme se formula desde el modelo didáctico por descubrimiento, y finalmente la implementación de proyectos de investigaciones en las cuales el docente orienta la formulación y el desarrollo de los mismos.

Es así que, la docente da inicio a sus clases, con la indagación de conocimientos previos como se estipula en del modelo didáctico expositivo: “para que una explicación o exposición, ya sea oral o escrita, resulte eficaz es preciso, que se establezcan de modo explícito relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya están presentes en la estructura conceptual del niño.”<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)

Por otra parte, uno de las estrategias más utilizadas por la docente de dicha institución fueron las prácticas del laboratorio, que la docente ratificó al equipo investigador como una de las mejores estrategias de enseñanza para desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes, es decir la mejor manera que los alumnos aprendan ciencia es haciendo ciencia.

Finalmente, aunque no se evidenció durante el trabajo de campo, la docente afirma que los proyectos de investigación implementados el presente año en la institución requieren que los contenidos enseñados apoyen el planteamiento y resolución conjunta de los problemas por parte del docente y el educando, situando a los alumnos en contextos de construcción del conocimiento similares a los de un investigador, por lo que se presentan informes periódicos e interdisciplinarios que serán expuestos a final de año en la semana cultural de la institución.

## **4.2. CURRÍCULO**

### **4.2.1. Organización y estructura del plan de área**

**Institución APu:** El área de ciencias naturales y educación ambiental en grado sexto incluye las nociones de química y física en la misma asignatura, por lo cual los tres primeros periodos son enfocados en la enseñanza de la biología y en el último periodo se trabajan las nociones de química y física.

El plan de área está estructurado en temas, subtemas, horas por temas y las estrategias empleadas por la docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje; esta organización no incluye ni competencias, ni estándares del área.

**Institución BPu:** El área de ciencias naturales y educación ambiental en esta institución comprende las asignaturas: biología, química, física y técnico

ambiental, la primera de ellas es trabajada de primero a once grado, la química y la física son vistas sólo por los estudiantes de décimo a once grado y finalmente la técnico ambiental de sexto a décimo grado, como se observa en el siguiente gráfico.

**Tabla 7. Asignaturas que conforman el área<sup>55</sup>.**

Biología	Básica Primaria Básica secundaria	Primero- Undécimo
Química	Básica secundaria	Décimo- Once
Física	Básica secundaria	Décimo- Once
Técnico Ambiental	Básica secundaria	Sexto- Décimo

No obstante, durante el trabajo de campo, se observó que en el grado sexto, los estudiantes reciben clases de biología y nociones de química (para fundamentar la formación de ciencias naturales en grados 10 y 11), estas son enseñadas como asignaturas distintas, contrario a lo que se afirma desde el plan de área facilitado por el docente.

Por otra parte, en la institución según su plan de área, los propósitos misionales: fundamentos legales, filosóficos, socioculturales y pedagógicos plasmados en el horizonte institucional se encuentran transversalizados en la enseñanza de las ciencias naturales.

<sup>55</sup> Tomado de: Plan de área ciencias naturales y educación ambiental, institución educativa oriente iraflores.

Por esta razón, el objetivo del área es que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

Así mismo, el plan de área está estructurado en: temas, estándares, competencias, logros e indicadores de logros, organizados según el componente, ya sea biológico, químico y físico. El componente biológico se subdivide en nivel celular, orgánico, y ecosistémico, el componente químico en los niveles características macroscópicas, estructura interna de los materiales y materiales en interacción y finalmente el componente físico organizado en los niveles: relación fuerza y movimiento, relación espacio tiempo y relación interacción conservación.

**Institución CPr:** El área de ciencias naturales y educación ambiental en esta institución comprenden las asignaturas: física, química y biología que son trabajadas por los estudiantes desde sexto hasta once grado, con la particularidad que en los grados sexto, séptimo y octavo, las asignaturas de Física y Química se desarrollaran de forma semestral (un semestre para física y un semestre para química).

Es así que, la institución de manera anual y en conjunto con los docentes del área, modifica y determina la estructuración del plan, en el que se estipula la relación entre logros, indicadores y temas para cada grado en los periodos académicos, los cuales no pueden ser modificados por los docentes en el transcurso del año escolar, sino al final cuando se realicen las modificaciones pertinentes para el año siguiente.

Para la institución el objeto de estudio del área de ciencias naturales es: **la naturaleza y sus interacciones**, no obstante, la institución considera pertinente precisar los objetos de estudio de cada una de las disciplinas que conforman el

área, por consiguiente la formación científica escolar en la institución plantea un proceso general que dinamiza la formación en ciencias: **el desarrollo del pensamiento científico para comprender, preservar y transformar la naturaleza**, que a su vez, es articulado con cuatro subprocesos enunciados a continuación:

1. La construcción y comunicación del conocimiento científico.
2. El desarrollo de la capacidad investigativa en ciencias naturales.
3. El Desarrollo de la capacidad para resolver problemas de la naturaleza y de las ciencias naturales
4. El desarrollo de una conciencia ambiental.

Estos procesos y subprocesos son tomados en cuenta por el docente, para la planeación periódica de la asignatura denominada en la institución: **planeación periódica de la enseñanza**, en la cual el docente siguiendo los logros y temas determinados en el plan de área, esquematiza de manera general las actividades de enseñanza y aprendizaje y las actividades evaluativas a trabajar en la asignatura, articulando así las etapas del paradigma de la pedagogía Ignaciana.

**Institución DPr:** El plan de área se fundamenta en la Ley general de educación, específicamente en el artículo 5: los fines de la educación, por otra parte, las directrices del área según el proyecto educativos institucional son:

1. Fortalecer una ideología científica en los estudiantes a través de los siguientes procesos: observar, describir , comparar, clasificar, relacionar, conceptualizar formular problemas, formular hipótesis, experimentar, interpretar, analizar, razonar de manera deductiva, inductiva, compleja, argumentando y contrastando teorías y leyes.
2. Facilitar el acceso a conocimiento fomentando hábitos de investigación en el campo científico y tecnológico.

3. Tomar responsabilidad y generar estrategias para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente.

Así mismo, en el plan de área, se especifican logros a alcanzar por los estudiantes al finalizar cada grado escolar, estos procesos hacen referencia, al entorno vivo, físico y lo concerniente a la ciencia tecnología y sociedad, de igual forma en el plan de área se determinan las competencias específicas de área: interpretativa (identificar), argumentativa (indagar) y expositiva (explicar), que se articula con las competencias de las pruebas saber.

En esta institución, el área de ciencias naturales y educación ambiental, comprende las asignaturas: biología de 6° a 11°, química y física, con mayor profundidad desde 9° a 11°.

Con relación al plan de asignatura, en grado 6° se manejan tres estándares por periodo, los cuales se relacionan con las competencias específicas del área; así mismo, dicha planeación está organizada por semanas, estándares, contenidos programáticos (formulados a través de preguntas) actividades, recursos y la evaluación con sus respectivas fechas de aplicación.

En la tabla 8 se resume las características principales de la estructura del plan de área de cada institución.

**Tabla 8. Organización curricular**

<b>Institución</b>	<b>Componentes disciplinares</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estructura curricular</b>
APu	Biología	Tres periodos	Temas y subtemas. No incluye ejes curriculares según Estándares Básicos de Competencias
	Química y física	Cuarto periodo	
BPu	Biología y técnico	Asignatura	Temas, estándares,

	ambiental	Cuatro periodos	competencias, logros e indicadores de logros.
	Física y química	Asignatura Cuatro periodos	
CPr	Biología, física y química	Biología Cuatro periodos Física y Química, semestralmente	Indicadores de logro. Procesos en torno a: la naturaleza y sus interacciones; el desarrollo del proceso científico.
DPr	Biología	Tres periodos	Estándares y contenidos programáticos, Planteamiento de preguntas Competencias científicas y comunicativas
	Química y física	Cuarto periodo	

### **Interpretación de la subcategoría organización y estructura del plan de área.**

La actualización constante y en conjunto del plan de área, así como la articulación de los principios institucionales en la planeación y desarrollo de las clases, es una de las fortalezas de las instituciones privadas, por lo cual, estas instituciones poseen un seguimiento estricto desde la coordinación académica, a la estructuración y aplicación del plan de área por parte de cada docente. Contrario a lo que sucede en las instituciones públicas donde el docente tiene mayor libertad en el momento de articular lo acordado desde el proyecto educativo institucional y el plan de área actualizado por los docentes.

A pesar de la existencia de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental, cada institución determina la manera en que organiza el área de ciencias naturales y por consiguiente las temáticas a desarrollar; por esta razón las instituciones CPr y APu, dividen la enseñanza de ciencias naturales con las asignaturas física y química, que en el caso de la institución CPr es orientada por un profesor distinto acorde a su especialización, diferente a lo que sucede en instituciones públicas donde la deserción escolar conlleva a la

disminución forzosa del número de docentes por consiguiente los docentes que queden en la institución desafortunadamente sin importar su área de especialización deben hacerse cargo de las plazas faltantes, lo que genera pobres procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

El hecho de que las instituciones fundamenten su plan de área, con diferentes referentes teóricos pertinentes para la formación en competencias científicas y ciudadanas no asegura que dichos referentes sean evidenciados a totalidad en el aula de clase, por consiguiente el acierto de las dos instituciones privadas estudiadas es el seguimiento estricto de las temáticas, actividades a trabajar para alcanzar los estándares y competencias establecidas desde el ministerio de educación nacional.

#### **4.2.2. Evaluación interna de los aprendizajes**

**Institución APu:** En esta institución el área de ciencias naturales y educación ambiental es evaluada atendiendo tres dimensiones, la cognitiva, la procedimental y la actitudinal, estos criterios de evaluación son presentados a los estudiantes al iniciar la asignatura, donde la docente especifica según el aspecto, las competencias a alcanzar.

Por otra parte, de acuerdo a la entrevista con la docente del área, se utiliza pruebas de comprensión, análisis, apropiación de conceptos, participación en el desarrollo de los temas, pruebas escritas y pruebas a libro abierto.

**Institución BPu:** Según el plan de área de esta institución, los instrumentos cognitivos y procedimentales tienen un valor del 80% y se distribuyen de la siguiente manera: trabajos escritos: 20%, quices 20%, previos 20%, prueba acumulativa 20%, y el 20% restante la evaluación actitudinal.

**Trabajos escritos, valor 20%**<sup>56</sup>. “El trabajo tendrá un valor del 5% asegurado si presenta las partes fundamentales de un escrito, que para los parámetros de la institución son: Portada, introducción, tabla de contenido, cuerpo del trabajo, conclusiones y bibliografía. El 15% restante se calificará por el contenido del trabajo que responda a las inquietudes y preguntas del problema o situación planteada por el docente, más no por la cantidad de hojas que presente. Talleres informales escritos: 5% a la presentación que incluye aseo, orden, caligrafía, ortografía, manejo espacial y el 15% restante al contenido del taller.

**Quices, valor 20%:** Los quices son las evaluaciones cortas orales o escritas que realiza el docente en algún momento de la clase.

**Previos, valor 20%:** Son una serie de preguntas sobre un texto, problemas por solucionar, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, exposiciones etc.; que permitan al maestro tanto en forma oral como escrita, tener la certeza sobre lo aprendido por el estudiante.

**Prueba Acumulativa, valor 20%:** Es el cuestionario escrito que reúne los logros a alcanzar en el período, se puede integrar una o más asignaturas. La prueba debe ser tipo ICFES, puede incluir lectura de textos, mapas conceptuales o gráficos a partir de las cuales se formulan preguntas con las competencias específicas del área, no debe exceder las 12 preguntas.

**Actitudinal, 20%:** los instrumentos actitudinales son tres: la Heteroevaluación, Autoevaluación y Coevaluación.

**Criterios generales de evaluación (para el área):** Se tiene en cuenta para la evaluación los procedimientos básicos de la ciencia como son:

---

<sup>56</sup> Tomado de: Plan de área ciencias naturales y educación ambiental, institución educativa oriente Miraflores

Construcción de explicaciones y predicciones, trabajo experimental y comunicación de ideas científicas; ya que son procesos básicos dentro de la formación escolar y a través de estos procedimientos podemos observar el desempeño esperado de los estudiantes.

**Construcción de explicaciones y predicciones:** Involucran prácticas como: interpretar escritos científicos, describir situaciones; identificar características para el análisis de un problema de una situación o de un fenómeno; establecer relaciones entre variables; así como **plantear, argumentar y contrastar hipótesis.**

**Trabajo experimental:** Es el referente concreto de las ciencias naturales, lo cual involucra: planear un entorno experimental, obtener y evaluar indicios, usar e interpretar información y utilizar adecuadamente instrumentos de medición.

- **Comunicación de ideas científicas:** Configura los procesos con los que se explicita el conocimiento en ciencias naturales. Involucra desempeños como: la presentación oral y escrita de análisis, resultados, explicaciones o predicciones, que muestran indicios y utilizan categorías y lenguaje científico.

**Institución CPr:** Debido a la organización del área de ciencias naturales en esta institución, las asignaturas que comprenden el área tienen el siguiente valor porcentual para el juicio valorativo final: biología: 50%, física: 25%, química: 25%. Así mismo, según el plan de área de la institución, los instrumentos de evaluación usados por el docente, son los siguientes:

- Informe de laboratorio
- Montaje de estructuras mecánicas
- Producción escrita: se refiere a folletos, cartillas, carteleras, plegables, escritos, talleres, síntesis, presentaciones en diversos formatos digitales (*power point*, *prezi*, entre otras), participación en foros en el aula virtual, entre otras.

- Producción oral: se refiere a exposiciones, debates y/o sustentaciones.
- Producción audiovisual
- Diseño y ejecución de campañas ecológicas
- Prueba escrita
- Prueba oral
- Observación directa
- Modelación y simulación de experimentos.

Dentro de los criterios de evaluación se encuentran: la aplicación de conceptos, la argumentación clara coherente con validez científica (Ver tabla 9):

**Tabla 9. Categorización según los criterios cognitivos, procedimentales y actitudinales de la institución CPR.**

<b>Criterio cognitivo</b>	<b>Criterio procedimental</b>	<b>Criterio actitudinal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de hipótesis.</li> <li>• Grado de comprensión del concepto.</li> <li>• Manejo de conceptos.</li> <li>• Manejo de vocabulario propio de la ciencia.</li> <li>• Organización de datos.</li> <li>• Profundidad en el trabajo.</li> <li>• Relación entre conceptos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de conceptos.</li> <li>• Argumentación clara y coherente con validez científica.</li> <li>• Capacidad para analizar, sintetizar y reflexionar sobre temáticas diversas.</li> <li>• Capacidad para interpretar gráficas y tablas.</li> <li>• Comprobación de hipótesis.</li> <li>• Conclusiones claras y pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con el ambiente.</li> <li>• Creatividad y gusto estético.</li> <li>• Cuidado y buen manejo de los materiales de laboratorio.</li> <li>• Cuidado y buen uso de los recursos del ambiente.</li> <li>• Desempeño grupal.</li> <li>• Desempeño personal.</li> <li>• Orden y pulcritud en la presentación de trabajos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre la práctica y la teoría.</li> <li>• Seguimiento de instrucciones.</li> <li>• Solución de situaciones problema.</li> <li>• Validez de las proposiciones.</li> </ul>		
--	--	--

Estos criterios se ven articulados en las pruebas escritas, comprenden las siguientes verificaciones: la conceptual, el manejo de situaciones problemas, el informe de prácticas de laboratorio y el manejo de conceptos ambientales, para las cuales se utilizan las preguntas con respuestas de selección múltiple, análisis de gráficas, organización de mapas conceptuales, análisis de situaciones problemas y argumentación de las mismas.

**Institución DPr:** Según lo afirma la docente de la institución, las actividades internas de evaluación tienen los siguientes porcentajes:

60%: Exposiciones, informes de laboratorio, guías de aprendizaje, evaluación escrita. 40%: prueba institucional y exposalle (Semana cultural)

**Criterios de evaluación:**

- Diagnosticar las causas de la dificultad por la que no alcance el estándar.
- Enseñar estrategias de estudio a los estudiantes para mejorar sus niveles de aprendizaje.
- Hacer constante acompañamiento y seguimiento con explicaciones, refuerzos o prácticas que fortalezcan las debilidades evidenciadas en el proceso que lleva el estudiante.

- Comprometer y hacer partícipe al padre de familia en el aprendizaje de sus hijos.

### **Interpretación de la subcategoría evaluación interna de los aprendizajes.**

La evaluación es uno de los elementos claves del procesos de enseñanza y aprendizaje, por el volumen de la información que facilita al profesor, y por las consecuencias que tiene para el docente, el alumnado, el sistema educativo en que está integrado y la sociedad (Rodríguez López, 2002: 161)<sup>57</sup>, por esta razón, la consolidación de criterios de evaluación y la formulación de instrumentos pertinentes para la formación en competencias científicas resulta determinante en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales desde instituciones públicas y privadas.

Por consiguiente, tomando como referencia el trabajo de campo y el análisis de los planes de área, un aspecto de la evaluación en común a las cuatro instituciones participantes, es el uso de pruebas acumulativas para verificar los aprendizajes de los estudiantes, estas varían de institución a institución por su frecuencia y la asignación de porcentajes, como en el caso del colegio CPr, las cuales se realizan de forma semestral. Estas pruebas se convierten en ejercicios de preguntas cerradas y de selección múltiple, con análisis de textos y gráficas similares a las pruebas saber para el fomento de competencias interpretativas, propositivas y argumentativas en los educandos.

De igual forma, la asignación de porcentajes valorativos para estas pruebas, no debería ser ni superior, ni inferior al porcentaje asignado a los aspectos procedimentales, debido a que afecta el proceso que lleva el educando en la

---

<sup>57</sup> RODRÍGUEZ, Juan. La evaluación en la Universidad. La evaluación del aprendizaje de los alumnos universitarios. Citado por VILLARDON, Lourdes. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias [ en línea] <http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/viewFile/153/136> [ citado en 12 de Marzo de 2014]

asignatura, en la medida que se asuma esta nota como la determinante para alcanzar sus logros.

Por otra parte, es válido afirmar que una de las mayores diferencias entre instituciones públicas y privadas son los instrumentos evaluativos, es decir que más allá de las comprensiones de lectura, de completar mapas conceptuales y responder preguntas de conocimiento, el gran acierto de las instituciones privadas es la estructuración de exámenes complejos que ponen a prueba los conocimientos construidos por el estudiante en el aula de clase, donde sea necesaria la contextualización y se simulen situaciones problémicas que le exijan a los educandos competencias para argumentar, deducir, inferir e interpretar.

#### 4.2.3. Intensidad horaria

**Tabla 10. Intensidad horaria**

<b>Instituciones educativas</b>	<b>Ciencias naturales</b>
APu	4 horas semanales
BPU	3 Horas (Básica primaria) 4 Horas (Básica secundaria) 4 horas (Media)
CPr	5 horas semanales las cuales son 3 de biología y 2 de física y química
DPr	4 horas semanales.

### **Interpretación de la subcategoría intensidad horaria**

En las instituciones observadas por las autoras de la investigación se evidenció una intensidad horaria similar, la cual es distribuida de manera estratégica durante todas las semanas del año escolar, no obstante esto le permite al docente un buen desarrollo de las temáticas siguiendo de manera consecutiva el aprendizaje de sus estudiantes. Aunque para ello, es importante contar con la organización y distribución de tiempo por parte del docente para el desarrollo de cada clase.

En el caso de las instituciones privadas se observó mayor control por parte de los directivos y de los mismo docentes con respecto al cumplimiento del horario en relación con la temática que estaba trabajando, lo que permitió mayor orden a la hora de finalizar con las temáticas del año escolar. Por el contrario, en las instituciones públicas se evidencia menor control por parte de los directivos, en este caso, los docentes tienen más disposición en el desarrollo de la clase lo que conlleva que en algunas ocasiones no se cumplan los objetivos de enseñanza propuestos, y por ende obstaculice el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

#### **4.2.4. Pruebas censales**

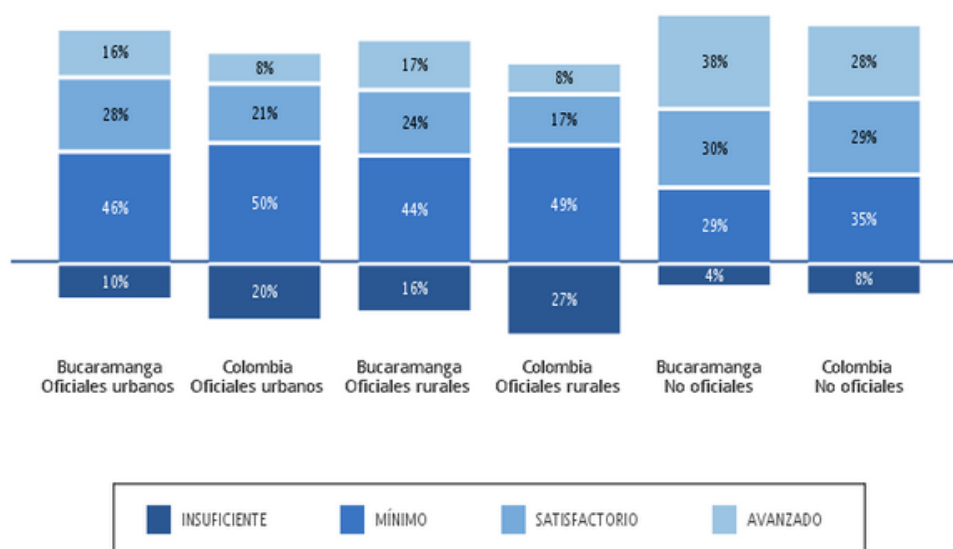
**Tabla 11. Resultados pruebas saber de ciencias naturales 2009 y 2012<sup>58</sup>**

Institución educativa	Nivel de desempeño <sup>59</sup> 2009				Nivel de desempeño 2012			
	I	M	S	A	I	M	S	A
CPr	1%	8%	41%	51%	0%	3%	12%	85%

<sup>58</sup> <sup>58</sup> ICFES institucional, consulta de resultados, comparativo 2009 y 2012

<sup>59</sup> (I) Insuficiente, (M) Mínimo: (S) Satisfactorio, (A) Avanzado

DPr	2%	19%	34%	46%	0%	16%	42%	42
APu.	13%	55%	25%	8%	18%	50%	24%	8%
BPu	10%	50%	33%	8%	8%	55%	26%	11%



**Figura 4. Comparación de porcentajes según nivel de desempeño en la entidad territorial certificada y el país por tipos de establecimientos en ciencias naturales, quinto grado 2012.**

Tomado de ICFES institucional, consulta de resultados, comparativo 2009 y 2012

La tabla y el figura anterior evidencian la brecha entre instituciones públicas y privadas en la ciudad de Bucaramanga, donde sólo el 16% de los estudiantes de instituciones oficiales de Bucaramanga están en un nivel avanzado en el cual, estudiante promedio en este nivel alcanza los logros propuestos por la prueba con base a los estándares curriculares, demostrando tener dominio y apropiación de

los temas científicos que trata, a su vez es una persona crítica y analítica, contrario al 38% de los estudiantes de los estudiantes de instituciones no oficiales que este nivel. Por otra parte, a diferencia de las instituciones públicas en el cual el mayor porcentaje del número de estudiantes se encuentran ubicados en un nivel mínimo 46%, contrario al 29% de los estudiantes de instituciones no oficiales; el estudiante ubicado en este nivel apenas realiza los procesos mínimos de los estándares, se limita a seguir instrucciones y no carece de habilidad para diseñar planes estructurados a seguir en un método investigativo.

Por consiguiente, es posible afirmar que en el sector público no sólo no se cuenta con los recursos necesarios para potenciar las competencias científicas en los educandos, sino también, que en estas instituciones los criterios didácticos y evaluativos no están en constante seguimiento, como es el caso de las instituciones privadas, donde los planes de área y de asignatura son revisados por el coordinador del área y verificadas en el aula las actividades plantean por el docente para articular el modelo pedagógico.

### **4.3. FORMACIÓN DOCENTE**

Esta subcategoría tiene en cuenta aspectos de la formación y capacitación tiene el docente para afrontar a un grupo de estudiantes, puesto que la docencia es un proceso donde el docente tiene el deber de prepararse de manera constante para tener la habilidad de generar, explicar y transmitir conocimientos de manera clara, con el fin de aportar en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante. En la siguiente tabla se presenta la formación docente de ciencias naturales en el grado sexto en las instituciones observadas.

**Tabla 12. Subcategorías de formación docente**

Instituciones educativas	Subcategorías		
	Estudios académicos	Formación complementaria	Experiencia profesional
APu	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental en ISER Pamplona en el año 1998.	<p>Especialista en planeación para la educación ambiental en la Universidad Santo Tomás de Aquino en el año 1999.</p> <p>Especialista en ludopedagogía de la educación motriz.</p>	<p>22 años como docente en las siguientes instituciones: Institución Educativa Alto Chamaca durante diez años.</p> <p>Instituto Integrado Jorge Eliecer Gaitán durante seis años.</p> <p>Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela durante seis años.</p>
BPu	Licenciatura en Biología y Química en la Universidad del Atlántico en el año 1979.	Especialista en planeación para la educación ambiental en la Universidad Santo Tomás de Aquino en el año 2000.	<p>32 años como docente en las siguientes instituciones:</p> <p>Colegio Nuestra Señora de la Presentación de San Gil durante diez años.</p> <p>Institución Educativa Oriente Miraflores durante doce años.</p>
CPr	Licenciatura en Biología y Química	Diplomado de Lectores	19 años como docente en las

	<p>en la Universidad del Tolima en el 2000.</p>	<p>Competentes en el instituto Alberto Merani de Bogotá.</p> <p>Diplomado de Inteligencia Emocional en el instituto Alberto Merani de Bogotá.</p> <p>Recibe capacitación docente semanal por parte del Colegio San Pedro Claver.</p>	<p>siguientes instituciones: Colegio Externado Popular de Bachillerato durante nueve años.</p> <p>Colegio Militar Inocencio Chincá de Ibagué durante un año.</p> <p>Colegio Franciscano Jiménez de Cisneros durante cinco años.</p> <p>Colegio Franciscano Virrey Solís durante tres años.</p> <p>Instituto Santa Teresita de Floridablanca durante un año.</p> <p>Colegio San Pedro Claver durante un año.</p>
DPr	<p>Biología en la Universidad Industrial de Santander en el año 2010</p>	<p>Especialista en química ambiental en la Universidad Industrial de Santander en el año 2014</p> <p>Curso virtual de pedagogía en el SENA</p>	<p>Siete años como docente en las siguientes instituciones:</p> <p>Colegio Cooperativo de Bucaramanga durante cuatro años.</p> <p>Colegio La Salle</p>

			durante 3 años.
--	--	--	-----------------

### **Interpretación de la subcategoría formación docente.**

El proceso de formación que conlleva el docente debe ser continuo tal como lo plantea el Ministerio de Educación Nacional (MEN) donde “la formación, capacitación, actualización y perfeccionamiento de los educadores en servicio debe contribuir de manera sustancial al mejoramiento de la calidad de la educación, a su desarrollo y crecimiento profesional, estará dirigida especialmente a su profesionalización y especialización para lograr un mejor desempeño, mediante la actualización de conocimientos relacionados con su formación profesional, así como la adquisición de nuevas técnicas y medios que signifiquen un mejor cumplimiento de sus funciones(Art. 38 Decreto 1278 de 2002)”<sup>60</sup>, es así que al analizar de la formación de los docentes en las instituciones participantes, se tiene en cuenta la tabla 10, en la que se observa que algunos de los docentes, a pesar de que todos pasan de cinco años de experiencia, no están en constante formación pedagógica, por el contrario tienen años sin volver a capacitarse lo que conlleva a un retroceso en la parte educativa donde no se cuenta con las nuevas metodologías que de una u otra manera captan el interés en el estudiante motivándolos a adquirir nuevos conocimientos.

Por otro lado, la capacitación pedagógica es evidenciada en las cuatro docentes pero unos docentes con más profundidad que otros, por lo tanto se puede deducir que los docentes con bases pedagógicas más sólidas tendrán más elementos teóricos para desarrollar habilidades, conocimientos, actitudes y valores que si son llevados a la práctica podrán construir un aprendizaje significativo y competencias ciudadanas. Esto mismo se reafirma con los fines generales planteados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para la formación de los docentes “a)

<sup>60</sup> MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Formación y capacitación docente [en línea]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80272.html>> [citado en 29 de marzo de 2014]

Formar un educador de la más alta calidad científica y ética; b) Desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador; c) Fortalecer la investigación en el campo pedagógico y en el saber específico, y d) Preparar educadores a nivel de pregrado y de postgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo (Art. 109 Ley 115 de 1994)<sup>61</sup>. Estos fines deben ser cumplidos tanto en sector público como en sector privado. Partiendo de la formación pedagógica y académica de los docentes de las instituciones participantes se puede concluir que los docentes de sector privado están en formación a pesar de los años que llevan en su labor siguen capacitándose ya sea por parte de la institución u otra entidad, que en comparación con los docentes del sector público que tienen más experiencia, están menos capacitados o no se encuentran capacitándose actual y constantemente con nuevos estudios de posgrado.

#### 4.4. CONTEXTO Y POBLACIÓN ESCOLAR

**Tabla 13. Número de estudiantes, edad y género**

Institución	Nº Estudiantes	Población	Edad promedio	Condiciones sociales
APu	Durante el periodo de observación asistían aproximadamente 38 a 42 estudiantes.	Población netamente masculina	La edad de los estudiantes oscila entre los 11 a 13 años.	La institución se encuentra ubicada en un sector altamente industrial en la Av. Quebrada Seca 11-85.
BPu	Durante el	Población	La edad de	La institución se

<sup>61</sup> MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Formación de educadores [en línea]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80277.html>> [citado en 29 de marzo de 2014]

	<p>periodo de observación asistían alrededor de 25 a 27 estudiantes, a pesar que en lista estaban matriculados 33.</p>	<p>mixta, 65% es población masculina y 35% es población femenina</p>	<p>los estudiantes oscila entre los 11 a 14 años.</p>	<p>encuentra ubicada en la comuna 14, en el barrio Morrórico declarado por el gobierno municipal como comunas críticas de la ciudad, lo cual se traduce en situaciones de pandillismo, microtráfico de estupefacientes que repercute de manera negativa en la formación de los educandos.</p>
CPr	<p>Durante el periodo de observación asistían alrededor de 28 a 30 estudiantes, a pesar que en lista estaban matriculados 33</p>	<p>Población mixta, 54% es población masculina y es 46% población femenina</p>	<p>La edad de los estudiantes oscila entre los 11 a 13 años.</p>	<p>La institución se encuentra ubicada en la comuna 12, cabecera del llano.</p>
DPr	<p>Durante el periodo de observación asistían alrededor de 30 a 32 estudiantes.</p>	<p>Población mixta, 89% es población masculina y 11% población femenina</p>	<p>La edad de los estudiantes oscila entre los 11 a 13 años.</p>	<p>La institución se encuentra ubicada en la comuna 6, la Concordia, en el barrio la victoria.</p>

### **Interpretación de la subcategoría contexto y población escolar.**

La población estudiantil que atienden las instituciones es viable para que el docente pueda asesorar a los estudiantes, de esta manera le proporciona una orientación pertinente a nivel grupal e individual. Aunque en la institución APu es un poco más compleja por la cantidad de estudiantes que están en el aula de clase. También es posible afirmar que el género no es un factor determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudiante.

En la segunda institución participante del sector público BPu se pudo constatar por medio de la entrevista aplicada al docente quien afirma que hay alto grado de deserción, ya que se encuentra en un sector vulnerable donde los estudiantes ven diferentes actos vandálicos que por ende son afectados por los mismos de manera directa o indirecta lo que hacen que su cotidianidad gire entorno a esos eventos sociales que ocurren en su comunidad, dificultando de esta manera los procesos de socialización y académicos en la escuela.

Con relación a las instituciones públicas anteriormente nombradas, las instituciones privadas cuentan con estudiantes que poseen pocas dificultades sociales, lo que contribuye a que su proceso de formación sea exitoso en aspectos comportamentales, de este modo ayuda a que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea menos complejo y más centrado en el proceso.

#### 4.5. NIVEL EDUCATIVO DE LOS PADRES

A continuación, se presenta los resultados de las encuestas realizadas a los padres de familia de los estudiantes de grado sexto (Ver anexo A) de las cuatro instituciones participantes del proyecto de investigación.

**Tabla 14. Encuesta aplicada a Padres de Familia**

Preguntas	Ítems	APu	BPu	CPr	DPr
El estudiante vive con	Papá y mamá	39%	64 %	70 %	85%
	Papá o mamá	44%	22%	30%	15%
	Otro familiar o acudiente	17%	14%	0 %	0
Formación académica de los padres	Sin estudios	8%	29%	0 %	0%
	Sólo básica primaria	16%	42%	0 %	5%
	Sólo básica secundaria	20%	17%	19%	15%
	Formación tecnológica	56%	12%	22%	15%
	Formación profesional : o Estudios de posgrados:	0%	0 %	59%	65%
Empleo	Trabaja	22%	71%	85%	70%

Preguntas	Ítems	APu	BPu	CPr	DPr
Sus hijos asisten a actividades extracurriculares como:	Idiomas	19%	5%	19%	32%
	Tecnología	3%	5%	0%	3%
	Deportes	63%	42%	63%	32%
	Artes	6%	16%	21%	9%
	Otras	10%	0%	0%	9%
	Ninguna	10%	32%	0%	15%
Asesora con frecuencia a su hijo en la realización de las tareas escolares.	Si	87%	86%	54%	95%
	No	13%	14%	46%	5 %
Designa a terceras personas la asesoría de tareas escolares.	Si	30%	57%	36%	55%
	No	70%	43%	64%	45%
¿Tiene su hijo un horario fijo de estudio para el cumplimiento de sus actividades académicas?	Si	17%	64%	77%	85%
	No	83%	36%	23%	15%
¿Dialoga con los profesores de su hijo para seguir su desempeño académico y actitudinal?	Si	73%	71%	92%	90%
	No	19%	29%	8%	10%

Preguntas	Ítems	APu	BPu	CPr	DPr
¿De qué manera controla el acceso que tiene a internet su hijo?	Tengo todas las contraseñas de las páginas web	El 8% tiene las contraseñas	El 6% tiene las contraseñas	El 8% tiene las contraseñas	El 15% tiene las contraseñas
	No controla el ingreso a las páginas web	El 8% no lo controla	El 40% no lo controla	El 15% no lo controla	El 15% no lo controla
	Está con su hijo siempre que ingresa a una página web:	El 49 % está con su hijo cuando ingresa	El 27% está con su hijo cuando ingresa	El 31% está con su hijo cuando ingresa	El 45% está con su hijo cuando ingresa
	Su hijo es responsable y puede ingresar a la web	El 35% su hijo es responsable	El 27% su hijo es responsable	El 46% su hijo es responsable	El 25% su hijo es responsable
¿Cuándo su hijo está estudiando o realizando tareas, a cuáles de los siguientes recursos tecnológicos o bibliográficos, accede con mayor frecuencia?	Televisor	5%	5%	0%	0%
	Computador	26%	29%	37%	33%
	Enciclopedia	15%	15%	9%	6%
	Chat	5%	2%	9%	7%
	Celular	3%	5%	0%	0%
	Guías	13%	19%	36%	26%
	Libros	15%	10%	9%	2%
	Apuntes de clase	18%	15%	0%	26%

### **Interpretación de la subcategoría de nivel educativo de padres de familia.**

En su mayoría los estudiantes de instituciones privadas cuentan con padres de familia con una formación académica más completa, un 76% de los padres de familia de la institución CPr y un 65 % de los padres de familia de la institución, DPr aseguran tener una formación profesional, contrario a lo que sucede en las instituciones públicas, en las cuales ninguno de los padres de familia encuestados posee una formación profesional, que posibilite un mejor acompañamiento. Es decir, sí se evidencia mayores estudios de los padres de familia de los estudiantes, se contará con mayor acompañamiento pedagógico y académico proporcionándole al estudiante recursos sólidos para que se consolide su aprendizaje.

Para el estudiante en formación es necesario que su acudiente esté presente de manera continua en su proceso de aprendizaje ya que la educación no solo se da en las instituciones sino en todos los contextos, este acompañamiento se evidenció durante el periodo de observación en mayor medida en los padres de familia de los estudiantes de instituciones privadas con relación al acompañamiento realizado por los padres de familia de los estudiantes de instituciones públicas. Así mismo, el 91% de los padres de familia de instituciones privadas encuestados afirman que dialogan con los profesores para seguir el desempeño académico de sus hijos, diferente en las instituciones públicas en las cuales sólo el 72% de los padres de familia encuestados aseguran realizar dicho acompañamiento.

Con respecto a las actividades extracurriculares los padres de familia de las instituciones privadas se enfocan en formar académicamente a estudiantes, por lo tanto 51 % de los padres, aseguran que sus hijos asisten a cursos de idiomas, contrario al 24% de los estudiantes de instituciones públicas que según sus padres de familia asisten a estas actividades extracurriculares.

## CONCLUSIONES

Las instituciones privadas llevan un control adecuado y una forma similar de enseñar las ciencias naturales a los estudiantes en el aula donde el docente debe seguir unos parámetros dados por la misma institución durante todas las clases; éste proceso es revisado constantemente por los directivos de la institución verificando que concuerde con lo estipulado en el plan de área y en el modelo pedagógico de la institución.

Las instituciones públicas carecen de una revisión continua por parte de los directivos de la institución donde se verifique la articulación de los planes de área en el aula de clase.

Todos los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones privadas presentan momentos didácticos organizados, enfocados a fomentar competencias argumentativas, propositivas e interpretativas que se demuestran en la introducción, en el desarrollo y en la finalización de las temáticas, siendo de mayor importancia el desarrollo de los aspectos procedimentales en las actividades y estrategias aplicadas.

En las instituciones públicas los procesos son orientados más hacia la parte del contenido, lo que dificulta que se fomente pensamiento científico en el estudiante.

El nivel de acompañamiento por parte de los padres de familia es indispensable en el aprendizaje del estudiante, para las autoras del trabajo de investigación se hizo

evidente que los padres de familia de los estudiante del sector público realizan poco acompañamiento, por lo tanto se tiene menos control con las actividades que realiza el estudiante durante su cotidianidad, este aspecto limita notablemente el rendimiento escolar del estudiante.

En las instituciones públicas se le da menos importancia a las prácticas experimentales de laboratorio ya sea por parte de dotación, manejo de instrumentos o poco interés por parel docente para vincular esta estrategia en su práctica pedagógica, afectando del mismo modo el desarrollo de competencias científicas en el estudiante.

## BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Educational psychology: A cognitive view Citado por Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)

BARRERA, Felipe; MALDONADO, Darío y RODRÍGUEZ, Catherine. Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas. En: Universidad del rosario, facultad de economía [Consultado 29 de Noviembre 2013]. Disponible en: [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf)

BARRIO, Irena; et al. Métodos de investigación educativa. El estudio de caso, [en línea]<[http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est\\_Casos\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf)>. [citado en 19 de Junio de 2013]

CERVINI, R.. Diferencias de resultados cognitivos y no-cognitivos entre estudiantes de escuelas públicas y privadas en la educación secundaria de Argentina: Un análisis multinivel. En: Education Policy Analysis Archives. No.11 (Feb., 2003); p. ISSN 1068-2341. Disponible en: <<http://epaa.asu.edu/ojs/article/viewFile/234/360>> [Citado en 16 Junio 2013].

CLARET, Alfonso; VIAFRA, Robinson y QUINTERO, Millerdady. Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla. En: STUDIOSITAS. BOGOTÁ (COLOMBIA) [en línea]. Disponible en: <[http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21\\_997\\_claret-zambrano.pdf](http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21_997_claret-zambrano.pdf)> [citado en 16 Junio 2013]

COOPER, James. Estrategias de enseñanza. Guía para una mejor enseñanza Citado por VILLALOBOS, José. El docente y actividades de enseñanza/aprendizaje: Algunas consideraciones teóricas y sugerencias prácticas: ¿Qué es una “actividad de enseñanza/aprendizaje”? En: Educere, Artículos Arbitrados. No. 22 (Julio, 2003); 170-176 p. ISSN: 1316-4910.

Enfoques de la enseñanza de la ciencia [en línea] 2013[consultado 1 Marzo 2014].  
Disponible en: [http://www.geocities.ws/javi\\_her/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf)

FLÓREZ VILLAMIZAR, Claudia y MORALES BARBA, Patricia. ¿Cómo desarrollar competencias científicas por medio de experiencias discrepantes?. Bucaramanga. 2007. 103 p. Trabajo de grado. Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. Escuela de Educación.

HENAO, Berta y STIPCICH, María. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [en línea]. V., 7 N<sup>o</sup>1 – 2008 [citado en 16 Agosto 2013]. 48 – 51p.  
Disponible en: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3\\_Vol7\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART3_Vol7_N1.pdf)

HERNÁNDEZ, Sampieri; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación: Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. Tercera edición. México,DF; McGraw-Hill Interamericana. 2003. 117p

ICFES, Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9. 26 p. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20 Sintesis%20de%20resultados.pdf> [consultado 16 Junio 2013].

ICFES, Estudio sobre la calidad de la educación en Colombia, Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. [ en línea] ISBN 978-958-11-0595-3, Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/18-novedades/150-estudios-sobre-calidad-de-la-educacion-en-colombia>: [citado en 1 Julio 2013].

ICFES, Saber 5° y 9° resultados nacionales, resumen ejecutivo, [en línea] ISBN: 978-958-11-0490-1,. 29 p. Disponible en: <http://biblioteca.ulagrancolombia.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=179380>. [citado en 16 Junio 2013].

Informe de la ONU sobre los Derechos Humanos en Colombia [en línea] 2013 [citado en 15 Junio 2013]. Disponible en <http://home.swipnet.se/sinu/ONU%20INFORME.htm>

JIMÉNEZ, María; et al. Enseñar ciencia [en línea] <[http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial\\_maest/1\\_uas/0/07\\_material/maestria/010\\_cienciasIIIqui\\_dida/archivos/Ense%F1\\_Ciencias\\_Cap5.pdf](http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/0/07_material/maestria/010_cienciasIIIqui_dida/archivos/Ense%F1_Ciencias_Cap5.pdf)> [citado en 17 de Junio de 2013]

LARGO, Laura y SOLANO, Ludy. Modelos de enseñanza de un grupo de docente, de instituciones públicas y privadas y su relación con la concepción de competencia científica. Bucaramanga. 2012. 226p. Trabajo de grado. Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. Escuela de Educación.

MARCHESI, Álvaro; TEDESCO, Juan y COLL, Cesar. Calidad, equidad y reformas en la enseñanza. En: Fundación Santillana [en línea]. ISBN: 978-84-7666-195-6]. 13p Disponible en: <<http://www.oei.es/metas2021/CALIDAD.pdf>> [citado en 16 de Junio de 2013]

Metodología de la investigación [en línea] <[http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Capitulo\\_III\\_Marco\\_Metodol\\_gico.pdf?sequence=7](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Capitulo_III_Marco_Metodol_gico.pdf?sequence=7)> [citado en 19 de Junio de 2013]

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, El estudio de casos. Universidad autónoma de Madrid [en línea] [consultado 16 Agosto 2013]. 16 p. Disponible en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est\\_Casos\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Colombia. Ley general de educación: título II estructura del servicio educativo. Bogotá: Editorial Unión. 2010. p 22

MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Formación de educadores [en línea]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80277.html>> [citado en 29 de marzo de 2014]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Saber 5° y 9° 2009 resultados nacionales resumen ejecutivo: Diferencias por niveles socioeconómicos. Bogotá, D.C: ICFES, 2010. p 26. ISBN 978-958-11-0490-1

MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Una llave maestra Las TIC en el aula [en línea]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>> [citado en 12 de Marzo de 2014]

ORTIZ BENAVIDES, Edinson. Efectos de la corrupción sobre la calidad de la educación en Colombia 2004 -2010. En: revista de la facultad de ciencias económicas y administrativas [en línea] vol. XIII, (1) (2012) Disponible en <http://tendencias.udenar.edu.co/contenidos/vol13.1/1CORRUPCION CALIDAD-SALUD.pdf> [citado en 15 Junio 2013].

PITTMAN, Robert, Generated analogies: another way of knowing? Journal of Research in Science Teaching. Citado por GALAGOVSKY, Lydia y AUDRIZ, Agustin. Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales el concepto de modelo didáctico analógico. [en línea] <<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v19n2p231.pdf>> [ citado en 2 de Marzo de 2014]

PULIDO, Orlando; HEREDIA, María y ÁNGEL, Catalina. Las desigualdades educativas en Colombia. En: FLAPE [en línea]. Vol.1, (2010) Disponible en: <[www.foro-latino.org/flape/producciones/.../COLOMBIA1\\_Edit.pdf](http://www.foro-latino.org/flape/producciones/.../COLOMBIA1_Edit.pdf)> [citado en 16 Junio 2013].

RODRÍGUEZ, Juan. La evaluación en la Universidad. La evaluación del aprendizaje de los alumnos universitarios. Citado por VILLARDON, Lourdes. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias [ en línea] <http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/viewFile/153/136> [ citado en 12 de Marzo de 2014]

TORRES MESÍAS, Álvaro y BARRIOS ESTRADA, Ana. La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en instituciones oficiales del departamento de Nariño. En: Tendencias [en línea]. V., X. N° 1- Primer semestre 2009 23 p.  
Disponible en: <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/617/704> [citado en 16 Junio 2013].

TUÑÓN, Lanina y HAPERIN, Verónica: Desigualdad social y percepción de la calidad en la oferta educativa en la Argentina urbana. EN: Revista Electrónica de Investigación Educativa. [en línea] Vol. 12, No. 2, (2010). Disponible en: <<http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/viewFile/262/425>> [Citado en 16 Junio 2013]

## ANEXOS

### ANEXO A.

#### Encuesta a Padres de familia



---

*Encuesta a padres de familia. Estudiantes de grado sexto*

---

*Facultad de Ciencias Humanas- Escuela de Educación.*

---

Somos Fary Johana Ávila Mayo y Sandra Lizeth Pinto Aguirre, estudiantes de Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, estamos realizando el trabajo de grado: “**Comparación de la enseñanza de las ciencias naturales en los grados sexto de la educación básica secundaria, en instituciones educativas públicas y privadas de Bucaramanga**”. Este trabajo requiere información relacionada con la formación académica de los padres de familia.

La información obtenida, sólo tiene fines investigativos y será comunicada a las instituciones y docentes participantes una vez concluya el trabajo y se elabore el informe de investigación. Se Agradece a ustedes por ser partícipes en nuestra investigación, su colaboración es indispensable para la realización de proyecto.

El instrumento se estructura en tres partes, la primera relacionada con la formación académica y ocupación laboral de los padres de familia; la segunda busca conocer si los estudiantes realizan actividades extracurriculares que fortalecen su formación escolar; la tercera parte indaga por el nivel de acompañamiento que tienen los padres de familia en las tareas escolares de los estudiantes. Finalmente la cuarta parte, indaga por el acceso y el

aprovechamiento que tienen los estudiantes a las nuevas tecnologías de la información.

**Institución Educativa:** \_\_\_\_\_

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

Diligencie las siguientes preguntas y responda a, b, c, d, o SI o No según sea la opción que más se adecúe a su situación; tenga en cuenta que los resultados de esta encuesta se utilizarán sólo con fines investigación. **¡Su opinión es muy valiosa para nuestro trabajo!**

**1. El estudiante vive con:**

- a. Papá y Mamá Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- b. Papá o Mamá Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- c. Otro familiar o Acudiente. ¿Con quién? \_\_\_\_\_

**2. Formación académica de los padres de familia**

FORMACIÓN ACADÉMICA DE LOS PADRES	
Parentesco del acudiente: _____	Parentesco de acudiente: _____
Nivel de estudios	Nivel de estudios.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Básica primaria completa: Si__ No__</li> <li>▪ Básica secundaria completa: Si__ No__</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Básica primaria completa: Si__ No__</li> <li>▪ Básica secundaria completa: Si__ No__</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación técnica o tecnológica: Si ____ No ____ ¿Cuál? _____</li> <li>▪ Formación Profesional. Si ____ No ____ Cuál _____ _____</li> <li>▪ Estudios de posgrados: Si ____ No ____ _____</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación técnica o tecnológica: Si ____ No ____ ¿Cuál? _____</li> <li>▪ Formación Profesional. Si ____ No ____ Cuál _____ _____</li> <li>▪ Estudios de posgrados: Si ____ No ____</li> </ul>
<p>Trabaja: Si ____ No ____</p> <p>En qué: _____</p>	<p>Trabaja: Si ____ No ____</p> <p>En qué: _____</p>

**3. Sus hijos asisten a actividades extracurriculares como:**

- a. Idiomas: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál?  
\_\_\_\_\_
- b. Tecnología: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- c. Deportes :Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- d. Artes: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- e. Otras actividades ¿Cuáles?  
\_\_\_\_\_
- f. Ninguna de las anteriores

**Nivel de acompañamiento en las tareas escolares de los hijos.**

**4. Asesora con frecuencia a su hijo en la realización de las tareas escolares.**

Si \_\_\_\_ NO \_\_\_\_.

**5. Designa a terceras personas la asesoría de tareas. ¿A quién? :**

- a. Profesores particulares
- b. Un familiar
- c. La misma institución
- d. Un vecino

**6. ¿ Tiene su hijo un horario fijo de estudio para el cumplimiento de sus actividades académicas?**

- a. Sí, yo mismo(a) como acudiente del estudiante aseguro que lo cumpla.
- b. Creo que sí, pero no estoy muy seguro (a)
- c. Sí, pero no siempre cumple con él.
- d. No, no lo tiene.

**7. ¿Dialoga con los profesores de su hijo para seguir su desempeño académico y actitudinal?**

- a. Sí, siempre y cuando lo considere necesario
- b. Sí, cuando hay entrega de boletines o libretas.
- c. No, a menos que sea citado(a) en la institución.
- d. No, no me queda tiempo para ello.

**8. ¿De qué manera controla el acceso que tiene a internet su hijo (a)?**

- a. Tengo todas las contraseñas de sus cuentas en la web.
- b. No controlo las páginas en las que ingresa mi hijo.
- c. Estoy con mi hijo cuando maneja el computador.
- d. Mi hijo es lo suficientemente responsable para navegar en la internet.

En la siguiente pregunta puede marcar varias opciones, según sea su respuesta.

**9. Cuando su hijo(a) está estudiando o realizando tareas, A ¿cuáles de los siguientes recursos tecnológicos o bibliograficos, accede con mayor frecuencia?**

- Televisor
- Chat (Facebook-Messenger)
- Celular
- Computador
- Guías de clase
- Libro del área
- Apuntes de clase
- Enciclopedia.

***¡Gracias por su colaboración!***

## ANEXO B.

### Entrevista a docentes



---

*Trabajo de grado - Encuesta docente*

---

*Facultad de ciencias humanas- Escuela de educación.*

---

Fary Jojana Ávila Mayo y Sandra Lizeth Pinto Aguirre, estudiantes de Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales; estamos desarrollando el trabajo de grado: ***comparación de la enseñanza de las ciencias naturales en los grados sexto de la educación básica secundaria, en instituciones educativas públicas y privadas de Bucaramanga, para este trabajo*** requerimos información relacionada con la formación académica y profesional de los docentes que enseñan ciencia.

La información obtenida, sólo tiene fines investigativos y será comunicada a las instituciones y docentes participantes una vez concluya el trabajo y se elabore el informe de investigación. Agradecemos a ustedes por ser partícipes en nuestra investigación, su colaboración es indispensable para nosotros.

#### **DATOS PERSONALES:**

Nombre del docente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Dirección electrónica: \_\_\_\_\_

Institución educativa donde labora: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

#### **INFORMACIÓN ACADÉMICA:**

Estudios de educación superior realizados:

Pregrado: \_\_\_\_\_ Título obtenido: \_\_\_\_\_

Universidad: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

Posgrados: \_\_\_\_\_ Título obtenido: \_\_\_\_\_

Universidad: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

Otros estudios: \_\_\_\_\_

### **INFORMACIÓN PROFESIONAL**

Años de experiencia docente: \_\_\_\_\_

Años como profesor (a) de ciencias: \_\_\_\_\_

Instituciones donde ha laborado

INSTITUCIÓN	AÑOS EN LA INSTITUCIÓN

### **Práctica docente**

¿Cuál es el modelo pedagógico de la institución?

---

---

---

Defina su modelo didáctico en la enseñanza de las ciencias

---

---

\_\_\_\_\_ ¿Qué cambios ha tenido el modelo?

: \_\_\_\_\_

¿Considera usted que el modelo pedagógico de la institución y el modelo didáctico que caracteriza la enseñanza de las ciencias, son pertinentes para promover en los estudiantes las competencias científicas?

---

---

---

**Currículo:**

A la hora de diseñar el currículo del área de ciencias naturales, tiene en cuenta el modelo pedagógico de la institución educativa, y el Modelo Didáctico en la enseñanza de las ciencias naturales:

Si \_\_\_\_\_

¿Qué aspectos tiene en cuenta?

---

---

No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

¿Con qué frecuencia actualiza el diseño curricular del área de ciencias naturales?

Inferior a un año: \_\_\_\_\_ Un año : \_\_\_\_\_ No lo modifica: \_\_\_\_\_

¿Tiene en cuenta los Estándares básicos de competencias científicas? Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Qué aspectos de los Estándares tiene en cuenta?

---

---

¿Quiénes participan en el diseño curricular del área?

---

---

**Didáctica**

¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que más utiliza en las clases de ciencias?

---

¿Qué estrategias presenta a los estudiantes para aprender ciencias?

---

¿Qué estrategias didácticas, considera son las más apropiadas para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?

---

---

¿Cómo las implementa usted en los procesos de enseñanza y aprendizaje?

---

---

### **Evaluación**

¿Cuáles son las formas de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes?

---

¿Qué instrumentos determina para evaluar competencias científicas?

---

---

---

***¡Gracias por su colaboración***