

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 19 de Julio de 2019

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Ciudad

El suscrito(s):

Darío Fernando Falla Cuéllar, con C.C. No. 1.075'231.188, autor del trabajo de grado titulado: **ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES Y SU CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE NEIVA – HUILA** presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN** autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.



Dario Fernando Falla Cuellar
Maestría en Educación

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Actitudes De Los Estudiantes Hacia Las Ciencias Naturales Y Su Contribución Al Mejoramiento De Los Procesos De Enseñanza/Aprendizaje En Las Instituciones Educativas De La Ciudad De Neiva – Huila

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Falla Cuéllar	Darío Fernando

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Cruz Herrera	Luz Adriana

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister En Educación

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:**2019 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 135

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una **X**):

Diagramas X Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___
 Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___
 Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft Word o Adobe Reader

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1 Actitudes	6 Attitudes
2 Ciencias Naturales	7 Natural Science
3 Enseñanza/Aprendizaje	8 Teaching/Learning
4 Propuesta Alternativa	9 Alternative Proposal
5	10

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Esta investigación evalúa cómo son las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, qué relación existe entre dichas actitudes con factores tales como género, nivel socioeconómico, nivel educativo y ocupaciones de los padres, y cuál es el impacto de los aprendizajes de esta área en el diario vivir de los escolares, reconociéndolas como una de las bases para comprender los procesos de la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias en la ciudad de Neiva-Huila.

En vista de lo anterior, es una investigación cualitativa de tipo crítico social porque se intenta comprender las rápidas transformaciones sociales y se asume una perspectiva crítica de la realidad del contexto local para responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones, en la que se utilizó una escala tipo Likert y una entrevista semiestructurada.

Los resultados se presentan en cuatro secciones: 1) caracterización a través del Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales (PACN) que evaluó cuatro categorías: Enseñanza, Imagen, Social y Características; 2) relación de las actitudes frente a cada uno de los factores mencionados anteriormente; 3) recomendaciones dadas por los expertos a la propuesta y 4) propuesta alternativa para la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales para la Ciudad de Neiva.

Se propone una metodología en que se incorporan procesos de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad que contribuyen a la innovación educativa, ya que, al lograr esta sinergia, se pueden generar mejores resultados, por el campo de acción que se abarca.

Palabras claves: Actitudes, Ciencias Naturales, Enseñanza/Aprendizaje, Propuesta alternativa.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This research evaluates how students' attitudes towards Natural Sciences are, what is the relationship between these attitudes with factors such as gender, socioeconomic status, educational level and occupations of parents, and what is the impact of learning in this area on the daily life of schoolchildren, recognizing them as one of the bases to understand the processes of teaching / learning of Sciences in the city of Neiva-Huila.

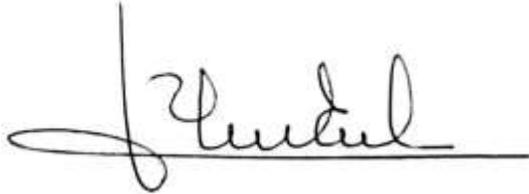
In view of the above, this is a qualitative research of social critical type due to it tries to understand the fast social transformations and assumes a critical perspective of the reality of the local context to respond to certain problems caused by these transformations, a Likert scale and a semi-structured interview were used.

The results are presented in four sections: 1) characterization through the Protocol of Attitudes related to Natural Sciences (PACN) that evaluated four categories: Teaching, Image, Social and Characteristics; 2) relation of attitudes towards each of the factors above mentioned; 3) recommendations given by the experts to the proposal and 4) alternative proposal for the teaching / learning of Natural Sciences for the City of Neiva.

A methodology is proposed in which processes of multidisciplinary and interdisciplinarity are incorporated and contribute to the educational innovation, since, by achieving this synergy, better results can be generated, by the action field that is covered.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3

APROBACION DE LA TESIS



YASALDEZ EDER LOAIZA ZULUAGA
Jurado



GERARDO ANDRES PERAFÁN ECHEVERRI
Jurado

**ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES
Y SU CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE
ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA
CIUDAD DE NEIVA – HUILA**

DARÍO FERNANDO FALLA CUELLAR



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACION
MAESTRIA EN EDUCACION
NEIVA-HUILA**

2019

**ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES
Y SU CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE
ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA
CIUDAD DE NEIVA – HUILA**

DARÍO FERNANDO FALLA CUELLAR

**Trabajo de trabajo de grado Presentado como requisito para optar por el título de
Magister en Educación.**

**Directora de Tesis: Mg. Luz Adriana Cruz Herrera
Estudiante de Doctorado en Educación Ambiental**



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACION
MAESTRIA EN EDUCACION
NEIVA-HUILA
2019**

Nota de Aceptación

YASALDEZ EDER LOAIZA ZULUAGA

Jurado

GERARDO ANDRES PERAFÁN ECHEVERRI

Jurado

LUZ ADRIANA CRUZ HERRERA

Directora

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

TITULO DEL PROYECTO

ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES Y SU CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE NEIVA – HUILA

Investigador Principal: Darío Fernando Falla Cuellar.

Documento de Identidad: 1'075'231.1188 de Neiva.

Celular: 3175750929.

E- Mail: oiradfalla@hotmail.com; oiradfalla@gmail.com.

Asesor de la propuesta de investigación de maestría: Luz Adriana Cruz Herrera.

Documento de Identidad: 36.068.809 de Neiva.

Celular: 3142994968.

E- Mail: adriana.cruz@usco.edu.co.

Línea de investigación

Discurso Pedagógico, Créditos y Flexibilidad Curricular

Esta Línea de Investigación pretende crear nichos investigativos que den cuenta de ausencias, vacíos y tergiversaciones muy frecuentes encontradas cuando se pretende construir políticas públicas que se encaminen a direccionar procesos de organización académica y adecuación de programas teniendo en cuenta su pertinencia social y pertinencia académica.

DEDICATORIA

Como en la primera vez, a mis tres mujeres,
Hoy por hoy, una en el cielo y dos conmigo.

A la vieja Beatriz,
A luz Mery mi mamá
Y Taty mi flaca.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, quien me ha dado su apoyo incondicional en todos estos años, su respaldo ha sido tan infinito que he podido ver que el amor y la misericordia son más grandes que dedicar tiempo al odio y el rencor, su calidez es tan infinita que muchas veces no logro creer con cuanto me bendice. Por su puesto a mi familia, en especial a mi abuela que, aunque hoy no pueda disfrutar de este logro conmigo, desde el cielo sé que lo festeja, ella me enseñó a no desistir y tratar de estar en paz; a mi mamá, que con sus palabras de cariño siempre me ha incentivado a salir adelante y con su ejemplo me motiva a no rendirme ante los obstáculos; a mi hermana por confiar en mí y permitirme dar consejo a su vida.

A mi asesora, Luz Adriana Cruz, pues estoy seguro de que, sin su tiempo y su entrega por ayudarme en este proyecto, no hubiese sido posible lograr en el tiempo que propusimos hacer este proyecto una realidad.

A las instituciones educativas, sus directivas y sus docentes que me abrieron sus puertas para el desarrollo de esta investigación; al profe Mario en el Anglocanadiense que siempre estuvo dispuesto a facilitarme los espacio y darme su respaldo; al profe Marlio en el Claretiano, quien sin ningún tipo de duda me brindo su compromiso y ayuda; a mi amigo Diego Rector del Rafael Pombo, quien desde hace algunos años ha confiado en mi trabajo y sin pensarlo dos veces me dio la opción de trabajar allí, en esta institución que quiero mucho y mi Glorioso IPC y su rector Álvaro Camacho, por permitirme crear y poner en práctica aquellas ideas positivas en pro de una comunidad tan vulnerable.

A cada uno de los estudiantes que me abrieron su corazón y me brindaron la posibilidad de compartir junto a ellos sus opiniones y sus percepciones del estilo de clase que se orienta y encontrar el estilo de clase que quieren, eso me ayudo a crecer en mi ámbito personal y profesional, para buscar día a día ser mejor en lo que hago. Sin dudarlo un segundo, ustedes me motivan a querer seguir trabajando en y por una mejor opción de educación, que tenga en cuenta sus intereses y siga ayudando a transformar la vida de otros. A aquellas personas que siempre estuvieron allí incondicionalmente, con su voz de aliento, sus abrazos, sus oraciones, sus comentarios, sus sonrisas, su amor, muchas gracias a todos y cada uno, entre ellos a Ángel, July, Exmilda, Cristina, Zaydeth, Emmita, y aunque la lista continua, muchas gracias por estar allí.

RESUMEN

Esta investigación evalúa cómo son las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, qué relación existe entre dichas actitudes con factores tales como género, nivel socioeconómico, nivel educativo y ocupaciones de los padres, y cuál es el impacto de los aprendizajes de esta área en el diario vivir de los escolares, reconociéndolas como una de las bases para comprender los procesos de la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias en la ciudad de Neiva-Huila.

En vista de lo anterior, es una investigación cualitativa de tipo crítico social porque se intenta comprender las rápidas transformaciones sociales y se asume una perspectiva crítica de la realidad del contexto local para responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones, en la que se utilizó una escala tipo Likert y una entrevista semiestructurada.

Los resultados se presentan en cuatro secciones: 1) caracterización a través del Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales (PACN) que evaluó cuatro categorías: Enseñanza, Imagen, Social y Características; 2) relación de las actitudes frente a cada uno de los factores mencionados anteriormente; 3) recomendaciones dadas por los expertos a la propuesta y 4) propuesta alternativa para la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales para la Ciudad de Neiva.

Se propone una metodología en que se incorporan procesos de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad que contribuyen a la innovación educativa, ya que, al lograr esta sinergia, se pueden generar mejores resultados, por el campo de acción que se abarca.

Palabras claves: Actitudes, Ciencias Naturales, Enseñanza/Aprendizaje, Propuesta alternativa.

ABSTRACT

This research evaluates how students' attitudes towards Natural Sciences are, what is the relationship between these attitudes with factors such as gender, socioeconomic status, educational level and occupations of parents, and what is the impact of learning in this area on the daily life of schoolchildren, recognizing them as one of the bases to understand the processes of teaching / learning of Sciences in the city of Neiva-Huila.

In view of the above, this is a qualitative research of social critical type due to it tries to understand the fast social transformations and assumes a critical perspective of the reality of the local context to respond to certain problems caused by these transformations, a Likert scale and a semi-structured interview were used.

The results are presented in four sections: 1) characterization through the Protocol of Attitudes related to Natural Sciences (PACN) that evaluated four categories: Teaching, Image, Social and Characteristics; 2) relation of attitudes towards each of the factors above mentioned; 3) recommendations given by the experts to the proposal and 4) alternative proposal for the teaching / learning of Natural Sciences for the City of Neiva.

A methodology is proposed in which processes of multidisciplinary and interdisciplinarity are incorporated and contribute to the educational innovation, since, by achieving this synergy, better results can be generated, by the action field that is covered.

Keywords: Attitudes, Natural Sciences, Teaching / Learning, Alternative proposal.

Tabla de Contenido

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	iv
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.1.1 Antecedentes a nivel internacional.....	9
2.1.2 Antecedentes nivel Nacional	12
2.1.3 Antecedentes Regionales	13
2.2 REFERENTE TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	14
2.2.1 Definición de Actitudes.....	14
2.2.2 Componentes de las actitudes.....	16
2.2.3 Cambios de Actitud.....	19
2.2.4 Modelos Explicativos sobre la Actitud	21
2.2.5 Desarrollo de las Actitudes.....	21
2.3 APRENDIZAJE Y MODIFICACIÓN DE ACTITUDES.....	22
2.3.1 Actitudes y Habilidades que deben fomentarse	23
2.4 CONCEPTO DE ACTITUDES RELACIONADAS CON LA CIENCIA.....	24

2.4.1	Clasificación de las actitudes hacia la Ciencia	26
2.5	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	28
2.5.1	Las actitudes y la didáctica de las ciencias	29
2.5.2	Evaluación de las actitudes hacia la ciencia.	30
	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	32
3.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.2	ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO	32
3.3	POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	33
3.4	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE, PROTOCOLO DE ACTITUDES E	
	INDICADORES DE TRABAJO.....	35
3.4.1	Definición de la variable.....	35
3.4.2	Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales PACN	35
3.4.3	Categorías de Trabajo.....	36
3.5	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	37
3.5.1	Validez del instrumento	37
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES	
	EN CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS.....	41
4.1.1	Categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales	41
4.1.2	Categoría Imagen de las Ciencias Naturales.....	45
4.1.3	Categoría Social de las Ciencias Naturales	51
4.1.4	Categoría Características de las Ciencias Naturales.....	55
4.2	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES	
	CON RESPECTO A FACTORES COMO GÉNERO, NIVEL SOCIOECONÓMICO Y	
	NIVEL EDUCATIVO DE LOS PADRES	58
4.2.1	Actitudes hacia las Ciencias Naturales según el Género de los estudiantes	59
4.2.2	Actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales con relación al nivel	
	Socioeconómico	63
4.2.3	Actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales frente a nivel	
	educativo de los padres.....	66
4.3	RESULTADOS DEL TALLER CON EXPERTOS.....	69

4.4 PROPUESTA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA CIUDAD DE NEIVA - HUILA.....	70
4.4.1 Marco Referencial de la propuesta	73
4.4.2 Metodología para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales.	85
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
ANEXOS	118
Anexo 1. Protocolo De Actitudes Relacionadas Con Las Ciencias Naturales (PACN)...	118
Anexo 2. Guion para entrevista semiestructurada con informantes claves.....	121
Anexo 3. Listado de expertos, evaluadores de la Propuesta Alternativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales.	122

INDICE DE TABLAS

▪ **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Tabla N° 1. Porcentaje de estudiantes de quinto grado, según niveles de desempeño en Ciencias Naturales. Resultados Históricos 2012, 2014, 2016.	4
Tabla N° 2. Porcentaje de estudiantes de último grado por niveles de desempeño en Ciencias Naturales prueba 2016 - 2017.	4

▪ **CAPÍTULO II. ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.**

Tabla N° 3. Clasificación de las actitudes en ciencias	26
---	-----------

▪ **CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN**

Tabla N° 4. Distribución de estudiantes por Institución Educativa	34
Tabla N° 5. Distribución por edad de niños, niñas y jóvenes	34
Tabla N° 6. Distribución por sexo de niños, niñas y jóvenes	34
Tabla N° 7. Distribución de estudiantes por nivel de escolaridad del padre	35
Tabla N° 8. Distribución de estudiantes por nivel de escolaridad de la madre	35
Tabla N° 9. Categorías, indicadores e ítems del PACN	36
Tabla N° 10. Distribución de estudiantes por grados y grupos para la aplicación de la prueba	37
Tabla N° 11. Resultados de la Prueba Piloto en la aplicación del PACN	38

▪ **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Tabla N° 12. Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales	41
Tabla N° 13. Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales	46
Tabla N° 14. Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales	51
Tabla N° 15. Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales	56

INDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

▪	CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
Gráfica N° 1.	Desempeño Promedio de la prueba PISA En Ciencias	5
▪	CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN	
Figura N° 1.	Localización Instituciones Educativas para estudio de Actitudes de las Ciencias Naturales.	33
▪	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Gráfica N° 2.	Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales	43
Gráfica N° 3.	Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales	47
Gráfica N° 4.	Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales	53
Gráfica N° 5.	Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales	57
Gráfica N° 6.	Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales	59
Gráfica N° 7.	Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales	60
Gráfica N° 8.	Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales – Género	61
Gráfica N° 9.	Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales – Género	62
Gráfica N° 10.	Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico	63
Gráfica N° 11.	Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico	64
Gráfica N° 12.	Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico	65
Gráfica N° 13.	Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias	66

Naturales – Nivel Socioeconómico

Gráfica N° 14. Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres	67
Gráfica N° 15. Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres	68
Gráfica N° 16. Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres	68
Gráfica N° 17. Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres	69
La figura N° 2. Síntesis de la propuesta Alternativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Ciudad de Neiva.	86

INTRODUCCIÓN

En el área de la educación las investigaciones con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en su mayoría se han realizado para identificar, reconocer y comprender el cometido decisivo que posee el docente con los estudiantes (Ravanal y Quintanilla, 2010, citado por Oñate, Saavedra y Spolmann, 2011), puesto que es un hecho evidente que cualquier innovación educativa debe abordarse a partir de la formación del profesorado o por lo menos tener en cuenta la preparación profesional del docente. Desde esta perspectiva, se plantea que los estudiantes que están a cargo de estos maestros pueden enfrentar desafíos y grandes avances del mundo que los rodea, dado que la globalización tanto económica como social y la facilidad en las comunicaciones a través de internet y las redes sociales, hacen que el conocimiento esté tomando un rol esencial.

Por otra parte, otros estudios centran su atención en la relacionan de los contenidos que orientan los profesores en la clase de Ciencias Naturales, solo que dichos estudios se presentan con mayor frecuencia a nivel universitario y su principal objetivo son las actividades en el establecimiento educativo, donde se busca la comprensión de las relaciones axiomáticas, formales o de otra índole que subyace al problema, dejando de lado lo que atañe a los significados y sentidos que tiene la actividad científica (Labarrere y Quintanilla, 2002).

Aunque en lo internacional existen diversos estudios en los niveles de primaria y secundaria, en Colombia y en especial en el Huila, son pocas las investigaciones donde se evidencia el interés por tener una visión de cómo los niños ven las Ciencias y cómo las relacionan con su vida cotidiana. Es por ello, que esta investigación contrasta las diferentes actitudes que tienen los niños, niñas y jóvenes hacia la Ciencia, especialmente hacia las Ciencias Naturales y su relación con las situaciones de la vida diaria, ya que son ellos quienes deberán enfrentar un mundo cambiante y desde una reflexión crítica.

A partir de lo anterior, la actitud se puede definir como una predisposición a responder de forma positiva o negativa hacia una persona, lugar, evento e idea (Simpson et al., 1994, en Tosun, C. & Genç, M, 2016), convirtiéndola en el mejor predictor del éxito del estudiante (Hendrickson, 1997). Por ello, las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales son uno de los fundamentos para comprender los procesos de la Enseñanza/aprendizaje de las Ciencias y el impacto de los aprendizajes en esta área en el diario vivir de los estudiantes.

Así mismo, las investigaciones recientes relacionadas con las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia se pueden dividir en tres grupos: estudios que se enfocan en posibles factores que lo afectan, aquellos que investigan varias formas de mejorarlo, y las que exploran las relaciones entre ciertos factores y el interés de los estudiantes (Akarsu & Kariper, 2013).

En vista de lo anterior, esta investigación caracterizó las actitudes que poseen los estudiantes hacia las Ciencias Naturales en las instituciones públicas de la ciudad de Neiva, explorando su relación con factores tales como género, nivel socioeconómico, nivel educativo y ocupaciones de los padres. En vista de lo anterior, es una investigación cualitativa de tipo crítico social porque se intenta comprender las rápidas transformaciones sociales y se asume una perspectiva crítica de la realidad del contexto local para responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones, en la que se utilizó una escala tipo Likert y una entrevista semiestructurada.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia existe como referente que guían el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, los Estándares básicos de competencias EBC, cuyo propósito es hacer que los estudiantes desarrollen habilidades científicas para que se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores (Ministerio de Educación Nacional, 2004), y los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes para que los estudiantes alcancen los EBC. Sin embargo, es importante tener en cuenta que ellos por sí solos no constituyen una propuesta curricular, por lo que deben ser articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo (Ministerio de Educación Nacional, 2016). En consecuencia, las instituciones educativas tienen la gran responsabilidad de formar sus estudiantes en Ciencias Naturales a partir de conocimiento de su contexto.

De igual manera, en los EBC se establece que la ciencia y la tecnología cumplen un importante papel en la vida cotidiana y en el desarrollo de las sociedades, para que los niños, niñas y jóvenes comprendan adecuadamente el concepto de las Ciencias Naturales, ya que en su proceso de formación estas ayudan a afianzar el pensamiento científico y el pensamiento crítico, permitiendo que busque alternativas frente a las diversas situaciones problémicas que se le presentan en su vida cotidiana.

A pesar de contar con un grupo de orientaciones definidas y estructuradas, los resultados en las pruebas Nacionales e internacionales obtenidos por la mayoría de los estudiantes de las instituciones públicas de la ciudad de Neiva no han sido los mejores; puesto que en las pruebas SABER aplicadas a los estudiantes del grado quinto entre 2012 y 2016, se evidencia que la mayoría de los estudiantes evaluados se ubican en los niveles de mínimo e insuficiente, siendo el nivel mínimo el de resultado más alto, además, se evidencia una relación con el nivel socioeconómico de los estudiantes, donde los niveles 1 y 2 cuentan con los resultados más altos, como se muestra en la Tabla N°1.

Tabla N° 2.

Porcentaje de estudiantes de grado quinto, según niveles de desempeño en Ciencias Naturales. Resultados Históricos 2012, 2014, 2016.

Nivel	Año	Resultados para Colombia	Resultados para Neiva	Nivel Socioeconomico 2				Sector	
				Nivel Socioeconomico 1	Nivel Socioeconomico 2	Nivel Socioeconomico 3	Nivel Socioeconomico 4	privado	oficial urbano
avanzado	2012	12	11	4	5	10	26	29	7
	2014	12	12	8	5	7	24	28	7
	2016	14	18	15	9	28	44	38	10
Satisfactorio	2012	22	22	13	17	23	34	33	20
	2014	20	22	14	17	19	30	31	19
	2016	25	27	28	23	32	33	31	25
Mínimo	2012	47	51	54	57	54	35	34	55
	2014	53	55	59	63	61	41	37	60
	2016	48	47	46	46	36	22	29	54
Insuficiente	2012	20	16	30	21	13	5	5	19
	2014	15	12	18	15	14	5	4	14
	2016	13	9	11	12	4	1	3	11

Tomado de la base de Datos ICFES, Recuperado el 10 de octubre de 2019, desde <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3-5-y-9/resultados-pruebas-saber-3-5-y-9/informacion-general>.

Para el último grado de educación media, el panorama del desempeño continúa siendo el mismo, puesto que la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel mínimo y coincide con los resultados de los niveles socioeconómicos, como se muestra en Tabla N° 2.

Tabla N° 2.

Porcentaje de estudiantes de último grado por niveles de desempeño en Ciencias Naturales prueba 2016-2017.

Nivel	Año	Resultados para Colombia	Resultados para Neiva	Nivel Socioeconomico 2				Sector	
				Nivel Socioeconomico 1	Nivel Socioeconomico 2	Nivel Socioeconomico 3	Nivel Socioeconomico 4	privado	oficial urbano
avanzado	2017	3	6	0	2	4	28	14	4
	2016	3	6	0	1	3	27	16	6
Satisfactorio	2017	36	46	20	38	48	62	55	43
	2016	38	48	27	39	51	65	55	48
Mínimo	2017	49	42	68	52	43	9	27	47
	2016	50	41	64	54	41	8	25	41
Insuficiente	2017	12	6	12	8	5	1	4	6
	2016	9	5	9	6	5	0	4	5

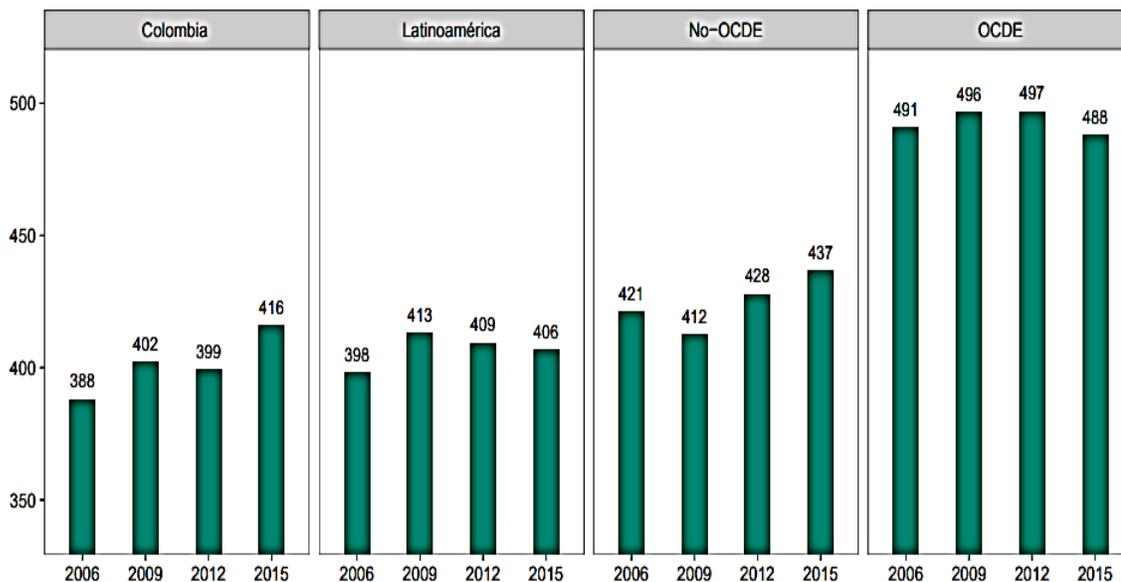
Tomado Base de Datos ICFES. Recuperado el 10 de octubre de 2019 desde <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/resultadosSecretarias.jsf>.

El nivel insuficiente es entendido como aquel donde el estudiante promedio no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba o reconoce algunas de las características, mientras que el nivel mínimo es donde el estudiante no reconoce características de los seres vivos y algunas de sus relaciones con el ambiente; representa modelos sencillos y mantiene alguna serie de conceptos que le permiten ubicarse para poder sacar conclusiones de información derivada de experimentos sencillos e interpretar estos datos (ICFES, 2018), dichos resultados pueden verse afectados por la influencia del nivel socioeconómico de los escolares, ya que se evidencia una relación entre los bajos desempeños con los niveles socioeconómicos bajos.

De igual manera, las pruebas internacionales son un referente para determinar los avances en el aprendizaje de los niños y jóvenes del país, puesto que permiten comparar los resultados nacionales con los de otros países. Para el caso de Ciencias Naturales, la prueba PISA está enfocada en identificar si los jóvenes saben qué hacer en situaciones que involucran ciencia y tecnología, a partir de tres competencias: explicar los fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigación científica, e interpretar datos científicamente (OCDE, 2016A en MEN, 2017); aunque el panorama muestra una pequeña mejoría, aún los resultados expresan una brecha bastante amplia con los resultados frente a otros países, como se muestra en la gráfica N° 1.

Gráfica N° 1.

Desempeño Promedio de la prueba PISA En Ciencias



Tomada de la base de datos MEN. Recuperado el 10 de octubre de 2019, desde <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162392.html>

Sin embargo, aunque existe una pequeña mejoría de Colombia respecto a Latino América la realidad con respecto a los países que forman parte de la OCDE es bastante lejana lo que puede llevar a inferir que las pruebas mencionadas anteriormente no se tienen en cuenta el contexto real de los estudiantes, pues dejan de lado una serie de factores que pueden incidir en su forma de ver las Ciencias Naturales, por ello la importancia de reconocer las actitudes de los estudiantes, ya que los comportamientos de dominio emocional tienen un impacto en la adquisición de comportamientos de dominio cognitivo (Bloom 1979, citado en Piñeiro 2019) y las actitudes de los estudiantes deberían ser positivas para que tengan éxito en las Ciencias (Yesilyurt, Kurt & Temur, 2005); Altinok y Acikgoz, 2006 en Tosun, C. & Genç, M., 2016).

En concordancia con lo anterior, es necesario ampliar estos estudios e identificar las actitudes de los niños, niñas y jóvenes hacia las Ciencias Naturales, para entender qué tipo de aprendizaje tiene el estudiante y si este está influyendo en la búsqueda de sus propósitos o metas personales, intentando así estar cerca de los planteamientos de Morín (1984), quien afirma que los conceptos sobre Ciencia deben estar enmarcados en un enfoque interdisciplinario entre Ciencias Naturales y Ciencias sociales con unos criterios integradores.

1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En concordancia con lo anterior, es necesario dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Cómo son las actitudes de los estudiantes de las instituciones educativas de la Ciudad de Neiva, hacia las Ciencias Naturales?

Además, se requiere determinar:

¿De qué forma las actitudes de los estudiantes pueden contribuir a mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Ciudad de Neiva?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Caracterizar las actitudes hacia las ciencias naturales que tienen los estudiantes de las instituciones educativas de Neiva, para contribuir a mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias naturales.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las actitudes hacia las Ciencias Naturales que tienen los estudiantes de las instituciones educativas de la ciudad de Neiva – Huila, en las categorías: enseñanza, imagen, social y características de las ciencias naturales.

- Establecer la relación de las actitudes que presentan los estudiantes hacia las Ciencias Naturales en cada una de las categorías, explorando factores tales como género, nivel socioeconómico y nivel educativo de los padres.

- Generar una propuesta metodológica que contribuya a mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales en la ciudad de Neiva - Huila.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Identificar las actitudes que tiene los estudiantes frente a las Ciencias es poder “aprender que la Ciencia debe ser una tarea de comparar y diferenciar, no de adquirir saberes absolutos y verdaderos” (Gómez, M., & Pozo, J. I. 2006), por ello se considera necesario formar estudiantes capaces de tomar decisiones, con autonomía de realizar un razonamiento propio desde lo científico, donde tengan conciencia del impacto que están generando sobre la sociedad, pero sin lugar a dudas, de formar personas idóneas para enfrentar los nuevos retos de la sociedad, asumiéndolos con una ética responsable en su actuar, desde su participación como individuos, profesionales y ciudadanos.

De igual manera, el Ministerio de Educación Nacional MEN (2004) considera necesaria la formación de individuos desde tres grandes áreas: el conjunto de conocimientos o “el saber”, el conjunto de habilidades entre “el saber pensar y el saber hacer” y el conjunto de actitudes o “el saber ser y vivir con otros”. Sin embargo, en la realidad este proceso no se evalúa de forma crítica, puesto que no se tienen en cuenta las actitudes hacia la ciencia, las cuales por su influencia deberían ser evaluadas.

En este sentido, Pozo (2000) define las actitudes como las tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas para evaluar de un modo determinado un objeto, una persona, suceso o situación, y actuar en concordancia con dicha evaluación tienen una estructura tridimensional formada por los componentes cognitivo, afectivo y conductual (Casales, 1989; Montero, 1994; Moscovici, 1985), por lo tanto, se han identificado básicamente cuatro fuentes de formación de actitudes: la familia, la escuela, las relaciones sociales y laborales, y algunos

mecanismos para su adquisición como: imitación, identificación, instrucción y enseñanza (Casales, 1989, citado en Pelcastre Villafuerte, Gómez Serrato & Zavala , 2015).

Por lo anterior, Lederman (1986, citado en Garritz, Rueda, Robles & Vázquez-Alonso 2011) considera que las actitudes relacionadas con la ciencia no reflejan siempre leyes demostradas empíricamente, sino que son sistemas de valores cuya evaluación no puede objetivarse ni calificarse con la misma sencillez que las respuestas a un examen de ciencia. Por ello, resulta necesario dar una evaluación adecuada a estos aspectos desde la óptica de niños, niñas y jóvenes con el propósito de tener una aproximación que permita entender esa brecha que se da con respecto a la forma en la que se percibe la ciencia.

Es importante resaltar que en lo nacional existen pocos estudios que permiten tener antecedentes en relación con el tema de actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, y que en los estudios anteriores no se han tenido en cuenta los niveles de primaria ni secundaria, además de no mostrar intereses por tener una visión de cómo los niños la reconocen y cómo la relacionan con su vida cotidiana, por lo tanto, contrastar las diferentes concepciones que poseen es de vital importancia, ya que permite visualizar las ideas que los estudiantes tienen, para identificar si están en capacidad de enfrentar el mundo cambiante y desde una reflexión crítica.

En concordancia con lo anterior, se espera que con la identificación de las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales en las instituciones educativas de la ciudad de Neiva, se generen acciones que puedan mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales, contribuyendo a su vez con mejorar la calidad de la educación, puesto que los docentes e instituciones contarán con una metodología alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales como herramienta para desarrollar el proceso de enseñanza/aprendizaje, reconociendo los referentes del proceso de construcción del pensamiento científico, explicando los procesos de pensamiento y acción, y analizando el papel que juega la creatividad en el tratamiento de las dificultades que viven los estudiantes.

De igual manera, se espera que la metodología propuesta se pueda replicar en otros municipios y ciudades.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes a nivel internacional.

Luego de la revisión bibliográfica, se encontraron los siguientes estudios que sirvieron de referente para esta investigación:

Meza (2000) estudió las actitudes relacionadas con la enseñanza de la Física en estudiantes de secundaria, llegando a la conclusión general que los estudiantes presentan una actitud positiva hacia la Física, pero la resolución de problemas genera en ellos una crisis emocional que quizá podría disminuir con el uso de estrategias que les ayuden en los momentos de confusión e inseguridad.

Raviolo (2000) logró evidenciar que el proceso de cambio de actitud en las personas es un proceso paulatino y lento, puesto que en él intervienen las creencias, las preferencias, la conducta de cada persona y con esto el diseño de las acciones efectivas se convierte en una tarea compleja.

Erives (2001) realizó un estudio sobre la actitud de los estudiantes hacia la Biología, observando en ellos una buena aceptación por la misma, ya que el docente contaba con los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que le permitía tener un avance sustancial en el manejo del conocimiento, la comprensión de los estudiantes y relacionarlo con la utilidad que existe de los seres vivos. Los contenidos que manejaba eran de propósito común para los estudiantes, que buscaban presentar una aplicación real y de temas cotidianos, permitiendo entender a los estudiantes el mundo que les rodea, el funcionamiento de su propio organismo y la interacción entre ellos.

Acevedo, Vázquez y Manassero (2002) evaluaron las creencias de los estudiantes hacia la Ciencia, la Tecnología y la sociedad, permitiéndose encontrar que una persona puede tener creencias opuestas sobre un mismo tema, como resultado de una diversidad individual.

Vázquez et al. (2002) valoraron las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de diferentes niveles de escolaridad, encontrando que la imagen de la ciencia presenta la actitud más favorable, también explica que los estudiantes tienen una actitud más favorable a los resultados de la educación en ciencias más que a aquellas consideradas en su proceso de formación escolar. En suma, los encuestados muestran una actitud hacia la ciencia moderadamente positiva.

Merino (2004) con su estudio pretendía que los estudiantes tomaran una actitud crítica frente al desarrollo científico y tecnológico y las consecuencias que se derivan del mismo. Encontró que los estudiantes consideraban la Ciencia rutinaria, aburrida y poco útil, esto en virtud de sus intereses están centrados en la acción, en el dialogar, en la confrontación de ideas, en el trabajo de equipo, en la experimentación, en la reflexión-conjunta, en la generación de nuevos interrogantes. Además, no encontró una relación entre la realidad relacionada con el contexto social y la realidad escolar que les ofrece pocas respuestas a los problemas con los que se encuentra a cada momento en el contexto cotidiano.

Prieto – Patiño y Vera (2008) determinaron las diferencias en el nivel de actitud hacia la ciencia encontrando una actitud positiva hacia la ciencia, con resultados que solo alcanzan un puntaje promedio, lo que implica, que son muy pocos los estudiantes cuyas puntuaciones corresponden a la categoría medio – alta y otro grupo que presenta actitudes negativas hacia la ciencia, puesto que su puntaje está por debajo del primer cuartil.

Vázquez y Manassero (2008) observaron la hipótesis del detrimento de las actitudes hacia la ciencia, encontrando que este detrimento afecta a las actitudes hacia algunos elementos de la ciencia en el ámbito escolar. Sin embargo, las dimensiones relacionadas con la imagen de la ciencia y la tecnología o la conservación del ambiente, no muestran el mencionado menoscabo.

Leyton, D. Sánchez, C. y Ugalde, P. (2010), en su informe final encargado por CONICYT al Observatorio Social de la Universidad Alberto Hurtado, hacen la descripción de la metodología utilizada y el análisis de los resultados, exponiendo finalmente algunas conclusiones; el estudio arroja evidencia para afirmar que la percepción de los jóvenes de enseñanza media acerca de la ciencia/tecnología y profesiones científicas es en general positiva, sin embargo ante los ojos de los jóvenes dicha percepción se caracteriza por una fuerte conciencia de los riesgos que éstas conllevan. Por ello, la ciencia y la tecnología son vistas como esenciales colaboradoras para hacer nuestras vidas más fáciles y cómodas, sin embargo, son fuente de importantes riesgos, entre ellos efectos negativos en las tasas de empleo y la generación de problemas medio ambientales en la actualidad.

Navarro y Förster (2012) compararon la relación del nivel de alfabetización científica y las actitudes hacia la ciencia que presentaba los estudiantes de secundaria. Los resultados mostraron una relación positiva y moderadamente favorable, entre las variables de estudio, algo muy

significativo es el hallazgo de en tanto sea más alto el nivel socioeconómico, tanto la alfabetización científica como las actitudes hacia la ciencia, se expresan en niveles mayores.

Polino (2012) buscaba conocer la percepción de los estudiantes colegios estatales y privadas de Bogotá, Asunción, Madrid, Buenos Aires, Montevideo, San Pablo y Lima, en relación a los siguientes aspectos: profesiones científicas y tecnológicas, la imagen de la ciencia y los científicos, y el valor que tienen los mismos del aporte de las asignaturas de ciencias para distintos ámbitos de su vida. Los resultados demostraron que los estudiantes no están interesados directamente en el estudio de profesiones relacionadas con las ciencias exactas y ciencias naturales. La profesión científica no les resulta atractiva, aunque sí valorada. Los adolescentes asocian a los científicos como profesionales de gran renombre, cuya función en la sociedad, es importante.

Pérez (2012) realizó un estudio para conocer qué actitudes tienen los estudiantes respecto a la ciencia y la tecnología, así como determinar la influencia de otras variables, llegando a la conclusión de que no existen diferencias en cuanto al centro educativo (público o privado) del educando; los estudiantes del nivel secundario manejan mayor información, tienen poco criterio científico y poco dominio de conceptos científicos; Así mismo, la escala de valores y las conductas en pro de la ciencia de los padres, aportan a la tendencia de actitudes favorables hacia la ciencia y a la madurez del pensamiento de sus hijos.

Angulo (2013) trabajó la relación entre las actitudes científicas y habilidades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, el análisis de datos permitió establecer una relación directa entre las variables de estudio mencionadas.

Akarsu, B. & Kariper, A. (2013) realizaron un trabajo que hace parte de un gran proyecto de investigación basado en la evidencia para explorar el por qué los estudiantes eligen profesiones particulares en la universidad, así como los factores que afectan sus decisiones. En dicho estudio se revela que existe un cierto grado entre las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y las variables correspondientes trabajadas. En conclusión, revela los intereses de los participantes en varias ramas de las Ciencias y sus relaciones con factores tales como géneros, grados y niveles educativos de los padres.

Torres (2014) realizó una investigación para poder determinar el impacto de los estudios de postgrado realizados por los docentes de la EBR en el desarrollo de las actitudes positivas hacia la ciencia en sus estudiantes, logrando establecer que los estudios de postgrado tienen un impacto

favorable en la autoestima y en las actitudes hacia la ciencia de los propios docentes. Sin embargo, sus estudiantes no presentan una diferencia significativa hacia la ciencia, con respecto de los estudiantes cuyos docentes no tienen estudios de postgrado.

Tosun, C. & Genç, M. (2016) en su trabajo: Secondary school students' predictors of science attitudes identificaron los factores que afectan las actitudes de los estudiantes de secundaria, menciona la metodología utilizada en forma de encuesta, por medio de la cual los datos obtenidos son validados y analizados llegando a la conclusión de que es el maestro la categoría más importante que afecta las actitudes científicas de los estudiantes.

2.1.2 Antecedentes nivel Nacional

A nivel de Colombia los estudios que sirvieron de referente para esta investigación son:

Gartner L (2010) quien realizó una investigación en la que hizo la valoración con respecto a Ciencia y Tecnología en algunos ámbitos de aplicación específicos; el balance global que de ellas se hace; la idea acerca de los campos en los cuales se cree que se enfoca en el desarrollo tecno-científico; por otro lado también se consigna las creencias sobre el manejo de la ciencia en el mundo; el punto de vista acerca de la accesibilidad de la ciencia y la tecnología al público; y la imagen de la profesión de investigador en el ámbito local.

Por otra parte, Afanador Castañeda & Mosquera Suárez (2012), trabajó con grados sexto, séptimo, noveno y undécimo del colegio Justo Víctor Charry, utilizando el diseño metodológico cualitativo, utilizando una escala Likert y la construcción de criterios valorativos pertinentes al colegio, los resultados obtenidos conllevaron a concluir que el ritmo de desarrollo de actitudes hacia la ciencia y actitudes de aprendizaje disminuye a medida que aumenta el grado de escolaridad, además se identificó que las categorías responsabilidad – autonomía y resolución de problemas en actitudes de aprendizaje hacia la Biología afectan directamente las actitudes hacia la ciencia en las categorías: ciencia escolar y disciplina de estudio.

Así mismo, Hernández-Barbosa, R. (2012) empleó un instrumento denominado Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia con el que estableció una correlación con algunas variables sociodemográficas; Para determinar las posibles correlaciones, se usó un software de análisis estadístico R. En este estudio, se estableció que los estudiantes de colegios privados y con madres y padres con estudios universitarios o de posgrado tienen actitudes más favorables hacia la ciencia. No se presentaron diferencias significativas en cuanto al género y al estrato social frente a las actitudes hacia la ciencia.

Por otro lado encontramos a Ochoa, E. & Gutiérrez, G. (2013) buscaba evaluar las actitudes de los estudiantes universitarios de primer semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental frente a la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS); su diseño metodológico se enmarcó dentro de la investigación cuantitativa, con enfoque descriptivo, que permitió a la vez hacer análisis cualitativos, para conocer e identificar puntos fuertes y débiles de las actitudes hacia dichos temas.

También se encontró el trabajo realizado por Solbes Matarredona & Torres Merchán (2013) en el cual se plantean las concepciones que dan un grupo de docentes en formación y docentes de secundaria acerca del pensamiento crítico y su implementación en la enseñanza de las Ciencias, haciendo un análisis de estas concepciones y abordando desde distintas categorías de análisis que permiten demostrar los enfoques que tienen los participantes, dando como resultado reconocer la importancia del pensamiento crítico en los procesos académicos.

2.1.3 Antecedentes Regionales

A nivel regional los estudios que sirvieron de referente para esta investigación son: Amórtegui & Cuéllar (2014) en su libro “Experiencias en La Enseñanza de Las Ciencias Naturales y Formación Inicial de Maestros en el Departamento del Huila” dedican el capítulo IV sección 3 para abordar temas relacionados con las concepciones de Ciencia que tienen los maestros en formación; aquí se aborda la imagen de la naturaleza y la enseñanza de las ciencias Naturales, las concepciones acerca de los trabajos prácticos de futuros docentes, la aproximación a la investigación educativa, en el desarrollo de la práctica pedagógica - formación inicial del docente, las concepciones acerca de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales de futuros docentes.

Así mismo, Cuéllar, Z. & otros (2017) realizaron una investigación un estudio diagnóstico, a través del cual identificaron la realidad del uso, actitud y conocimiento de las TIC en profesores de Ciencias Naturales de las instituciones educativas públicas urbanas y rurales en básica secundaria y media de Neiva-Huila, a través de una investigación mixta con un diseño transaccional descriptivo, un cuestionario de preguntas cerradas denominado Actitud, Conocimiento y Uso de las TIC (ACUTIC), entrevistas semiestructuradas y observación de clase.

2.2 REFERENTE TEÓRICO Y CONCEPTUAL.

2.2.1 Definición de Actitudes

El concepto actitud, procede de la palabra latina “actitudo”, y se define en la psicología como aquella motivación social que tienen las personas para predisponerse o las predispone en su accionar hacia determinadas metas u objetivos.

A partir de lo anterior, se puede decir que existen actitudes las cuales guardan relación con características individuales de cada persona, mientras que existen ciertas actitudes sociales que inciden en las conductas de un grupo o colectivo. Además, se establece que para desarrollar una actitud adecuada al proceso de aprendizaje es necesario intervenir: Aspectos cognitivos, los cuales están ligados a los conocimientos y las creencias; Aspectos afectivos en los cuales se enmarcan los sentimientos y las preferencias de la persona y los Aspectos conductuales en donde confluyen las intenciones o acciones manifiestas (Rodríguez, 1991). Todo esto, además debe estar vinculado con las múltiples experiencias y relaciones que las personas o grupos hayan ido acumulando a lo largo de su historia de vida.

De acuerdo con Hernández, V, Gómez, E, Maltes, L, Quintana, M, Muñoz, F, Toledo, H, Riquelme, V, Henríquez, B, Zelada, S, & Pérez, E. (2011), el concepto de actitud fue introducido en la psicología social con el propósito de designar un elemento de la conducta de un individuo motivada por la reacción en favor o en contra de un estímulo proveniente de su entorno que expresa una tendencia a actuar. Igualmente menciona que Fueron los sociólogos William I. Thomas y Florián Znaniecki quienes mostraron a la comunidad científica internacional que el concepto de actitud podía ser utilizado para el estudio de los agrupamientos sociales (Quiroz Palacios, 2004).

El concepto de actitud se convirtió en algo realmente importante por ello Gordon Allport (1935, citado por Petty y Cacioppo, 1996) establece que la actitud hace referencia al concepto más distintivo e indispensable en la psicología social contemporánea. A partir de estas fechas son varios los autores que intentan definir el concepto de actitud, tanto así que a finales de los años setenta en la literatura ya se mencionaba que había cerca de quinientas definiciones de actitud (Ajzen y Fishbein, 1977).

Algunas de estas definiciones se detallan a continuación:

Las Actitudes “hacen referencia a una respuesta implícita, que tiene la capacidad de producir resistencia, la cual es socialmente propia para el entorno social del individuo.” Doob (1947).

Chein (1948), define el concepto de actitud como “la disposición para evaluar de una forma específica ciertas situaciones, acciones u objetos.”

Krech y Crutchfield (1948), plantea que “Las actitudes hacen parte de un sistema estable que presenta consigo evaluaciones positivas o negativas, sentimientos, emociones y disposiciones favorables o en contra, respecto a los objetos sociales.”

Thomas y Znaniecki (1958) en Quiroz Palacios (2008), delimitan a las actitudes a “un proceso de la conciencia individual que determina la actividad, posible o verdadera del individuo en el mundo social”.

Katz y Scotland (1959), considerada a las actitudes a manera de “una predisposición o tendencia a evaluar por parte del individuo.”

Snarnoff (1960), demarca a las actitudes como “la disposición para generar una reacción que favorece o desfavorece.”

Secord y Backman (1964), define las actitudes como “una serie de precisiones en los sentimientos, pensamientos y predisposiciones para actuar en favor o en contra respecto a algún aspecto del entorno.”

Sherif y Sherif (1965), plantea que las actitudes “son las disposiciones que adopta una persona para aprobar los objetos, los asuntos controvertidos, a las personas, los grupos o las instituciones.”

Rokeach (1968), menciona que “las actitudes son una organización relativamente estable, de las creencias que tiene un individuo hacia un objeto, una situación, que generan en él una predisposición para responder, de acuerdo a su preferencia o a un determinado sentido”.

Para Ajzen y Fishbein (1977), indica que una actitud “es una predisposición aprendida a responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado”.

Hammonds y Lamar (1982), describe que “las actitudes se deben fortalecer adecuadamente para los estudiantes, desenvolverse las más favorables que aun existan y transformarse las inadecuadas. También plantean que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las actitudes se adquieren o se modifican de acuerdo a los principios que rigen, lo que satisface o moleste al que aprende será importante en el desarrollo de actitudes”.

Actitud “es una disposición para responder de tal manera que a la conducta se le da una dirección determinada; en términos técnicos la actitud es una estructuración intelectual, un concepto interno que no se puede observar por sí mismo externamente” Travers (1988).

La actitud, “es una tendencia o disposición adquirida y relativamente duradera a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación, y a actuar en consonancia con dicha evaluación” Sarabia (1992).

Actitud, se relaciona con “un constructo en el que median nuestras acciones y se encuentran compuestos de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente activo o conductual” Bendar y Levie (1993), citado por Díaz Barriga (2002).

Las actitudes son “una predisposición de aproximación o rechazo con relación a una muestra, que se traduce en una tendencia o prejuicio que establece la conducta de las personas. Además, pozo describe 3 tipos de actitud a) Hacia la Ciencias, b) Hacia el aprendizaje de la Ciencias y c) Hacia las implicaciones sociales de la Ciencia” Pozo y Gómez (1998).

San Martí y Tarín (1999), trata a la actitud como “predisposición a actuar consistentemente de una determinada forma ante clases de situaciones, personas y objetos distintos”.

La Actitud es “la disposición o inclinación hacia alguien o algo, previa valoración, que se hace operativa en motivación y disponibilidad para realizar acciones de aceptación, rechazo, indiferencia u otras afines con la valoración” Rabadán y Martínez (1999).

De acuerdo con Rodríguez y Seoane (1989), citado en Pérez (2012), se encuentran elementos comunes en la mayoría de las definiciones de actitudes que se pueden resumir en 3 elementos principales: Un conjunto organizado de convicciones y creencias; Una predisposición favorable o desfavorable a este conjunto; Una actuación respecto a un objeto social consecuencia de los dos anteriores. Por ello, dependiendo del autor y del interés de este, cada definición tiene mayor énfasis en uno de estos tres puntos.

2.2.2 Componentes de las actitudes.

Es importante decir que las representaciones sociales son fundamentales respecto a la actitud de los sujetos (Moscovici, 1986), la actitud es una organización relativamente duradera de creencias en la que intervienen las inclinaciones, los sentimientos, los prejuicios, las tendencias, las nociones, los preconceptos, las ideas, los temores y las convicciones aprendidas acerca de un objeto, situación o experiencias dadas, las cuales predisponen a reaccionar de una

manera determinada (Hernández et al., 2011). Es decir, la actitud puede ser vista como la predisposición que tiene una persona a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto, una cosa, otra persona, una institución, lo cual evidentemente puede provenir de la representación social que se ha construido acerca de ese objeto (Moscovici 1986; Escudero, 1985).

De acuerdo con Gagné (1987), Sarabia (1992), Javiedes (1996), citados en Orozco (2007), las actitudes, están conformadas por varios componentes básicos: el *cognitivo*, el cual comprende una representación mental de un objeto; el *afectivo*, que se refiere a los sentimientos favorables o desfavorables y el *activo o de tendencia a la acción* también llamado *conductual* el cual implica una conducta. Gracias a la interacción de estos tres elementos, se puede considerar que las actitudes llevan a las personas a representar mentalmente, sentir y comportarse de una manera particular (Coll, Pozo, Sarabia y Valis, 1994).

A continuación, se amplía cada uno de los componentes:

Componente Cognitivo: Por pocos o equivocados que sean los conocimientos de una persona sobre un tema, tendrá lo necesario para manifestar su actitud, eso sí, estará influenciado por el contexto informativo acerca y perspectiva temporal del objeto. Por tanto, este componente se refiere a las creencias y los conocimientos que tiene una persona respecto a un objeto de actitud, pues en cualquier creencia superficial que tenga la persona, se podrá analizar el conjunto de elementos asociados, la relación de jerarquía entre ellos o la extensión del concepto (Rodríguez y Seoane 1989).

Componente Afectivo: este componente hace énfasis en las emociones o los sentimientos manifestados hacia un objeto de actitud, incluye además la dirección e intensidad como características que implican la reacción de la persona hacia el objeto como un todo y las reacciones a cada uno de los atributos que pueda tener. Algunos autores lo consideran el componente principal y de mayor relevancia de las actitudes, ya que el conocimiento del objeto puede estar asociado a sentimientos de agrado y desagrado que están ligados al interés o al mismo valor que tiene estos objetos para la persona (Orozco, 2007)

Normalmente, para que la carga afectiva de los objetos sea alta, está se da por la experiencia que la persona tenga sobre el mismo, esta acción puede o no, generar nuevos conceptos, objetos o relaciones, su forma proactiva o defensiva.

Ellis (2005) y Smith y Kosslyn (2008), investigadores en psicología cognitiva y neurociencia cognitiva respectivamente, han descrito que no se puede considerar al ser humano despegado a sus dimensiones cognitivas y en especial las emocionales, por la estrecha relación existente entre ambos a pesar de que ambos aspectos sean independientes, incluso neurofisiológicamente, dado por lo que reciben la influencia favorable o lo contrario (Vázquez y Manassero, 2007).

Los autores mencionados en Hernández (2015), argumentan que cuando el proceso educativo en ciencias considera que las emociones son triviales para el estudiante, está negando al extremo los hallazgos fisiológicos favorables a la realidad de las emociones, las cuales son integradas en el cerebro emocional; esta categoría es dada cuando el docente al no comprobar la pureza racionalista y objetiva, termina inclinándose por una postura de rechazo hacia la afectividad en la formación científica, no obstante, las evidencias neurológicas naturales (Vázquez y Manassero, 2007).

De acuerdo con Hernández (2015), en la actualidad, investigadores como Quintanilla, Joglar, Jara, Camacho, Ravanal, et al (2010) y Adúriz Bravo e Izquierdo, (2002), consideran el aspecto emocional con un valor bastante significativo, porque las dimensiones, involucran a los sentimientos, el auto-concepto, cómo piensa que es visto por los demás, los valores personales, los intereses, la motivación, entre otros, cuando se pretende identificar el por qué no todos los estudiantes aprenden de la misma manera; además, según la forma de cómo el docente planifique, desarrolle y oriente las clases, la forma que tiene de enseñanza – aprendizaje fomentará, o no, las actitudes favorables hacia las ciencias, lo cual depende de su visión de ciencias, del lenguaje empleado en sus clases, así como del diseño de las mismas (Quintanilla et al., 2010).

Componente Activo o de la tendencia a la acción o componente Conductual: Este describe la acción que puede tomar el individuo respecto a un objeto de actitud, en él influyen tanto el afectivo y cognitivo logrando su expresión, aunque es importante mencionar que la conducta exhibida no forma parte de la actitud, solo la tendencia a actuar es lo que forma parte de ella. Este también es entendido como la intención de llevar a cabo alguna acción con respecto al objeto de actitud.

Por tal razón, la actitud se compone por conocimientos y creencias (Cognitivo), por sentimientos y emociones (Afectivo), por disposiciones e intenciones (Activo/Conductual), de su

interacción surge un cuarto elemento, la valoración y lo que resulta conlleva determinados comportamientos, acciones, conductas, omisiones entre otras (Rabadán y Martínez, 1999).

Guitart (2002), señala que los componentes de la actitud se pueden manifestar simultáneamente y si se presenta más de una respuesta, existe la tendencia a establecer coherencia entre ellas. Por otra parte, Las actitudes no son directamente observables, subyacen en una conducta, su naturaleza es tal que lo que producen es un cambio objetivo en una actitud, lo que no producirá cambio efectivo en otra. Cada actitud escoge el objeto concreto de su actuación (Travers, 1988).

La jerarquía de actitudes en la que responde la persona, tiene una coherencia interna con él mismo, dependiendo del número de interacciones que haya tenido, este grado de relación dependerá de las semejanzas entre los objetos a los que hace referencia; dependiendo de las conexiones, la actitud dispondrá en una determinada ubicación del árbol de jerarquía que maneje el individuo.

2.2.3 Cambios de Actitud

Para entender los cambios de actitud, es importante partir de que estas, no son únicamente importantes en el aprendizaje, sino en afectar otros aprendizajes y el uso de los mismos, son también un gran determinante de lo que se aprenderá. Por ello resulta inútil tratar de desarrollar habilidades en estudiantes si están ausentes las actitudes convenientes para ellas, por lo que se debe reconocer, la importancia de la actitud activa y no pasiva por parte del que aprende y de cómo la intensidad de la experiencia influye en el aprendizaje.

Orozco (2007), plantea que las actitudes facilitan o impiden el aprendizaje. Las actitudes forman parte de este, afectan la reacción ante él y la calidad de la experiencia. Afectan sensitivamente, lo que un estudiante ve u oye en determinado momento depende en gran medida de su actitud respecto a ello.

Por tanto, las actitudes tienden a afectar la interpretación de lo que se aprecia, comprender este juego de cambios requiere entender la función que desempeñan, por ello Mc Guire (1969), Travers (1988), citados en Orozco (2007), definen dicha función como servir de instrumento para obtener un fin determinado, además señalan 4 funciones principales que presentan las actitudes: servir de instrumento para obtener una meta determinada; Proporcionar un conjunto simplificado de reglas para responder al mundo que le rodea; Una función Expresiva, en cuanto a

que permiten que el individuo se desarrolle y crezca de una manera que implique una verdadera gratificación; Ego defensiva conforma consistencias y rasgo de la personalidad.

Los mismos autores, indican los principales factores que producen los cambios de actitud tales como: *La correcta comunicación*, es la credibilidad en cualquier habilidad y destreza; *Lo llamativo de la fuente*, cuando las personas se identifican entre sí, por sus ideales o creencias; *La obediencia forzada*, en ella se activa en forma particular por recibir un premio; *la Identificación de la Información*, parámetro para que la actitud se tome como base; *la Forma del mensaje*, la cual será fundamental para que se dé el cambio de actitud, cuando la persona pueda emitir sus propias conclusiones de la oposición que resulta del dialogar y donde se refleje la actitud del mensaje recibido.

Habitualmente las actitudes pueden lograrse, transformarse, desenvolverse con el aprendizaje, cambiar o ampliarse cuando se perciben emociones inevitables que llevan de su mano trazas de ideología y actividades en donde es elemental el interés, pues explica el empuje que interviene. Por tal razón, un individuo logra una nueva actitud solo cuando enfrenta algo y es capaz de sentir de otra forma a como lo hacía en su inicio, es decir que algún objeto es capaz de provocar una emoción distinta (Hammonds y Lamar, 1982).

Nieda y Macedo (1997), plantean que las actitudes pueden transformarse, si son tomadas como un tema de enseñanza y aprendizaje Coll (1987), y donde se facilita el actuar con relación a una valoración Sarabia (1992), citado en Orozco (2007). Sin embargo, la información que está a favor de las actitudes propias de la persona, es más fácil de aprender, de recordar, comparado con la información que las contradice. Se recuerda aquello que está de acuerdo con las ideas propias a cada persona y se desenfoca la información que no lo está (Guitart, 2002).

También, es importante identificar la actitud del docente, hacer este proceso permite apreciar su motivación y esto es vital para contar con un grupo de docentes reflexivo de las Ciencias Naturales Gómez y Mauri (1986) citado por Nieda y Macedo (1997). Si un docente logra identificar su actitud, está capacitado para valorar su necesidad, de observar conductas vinculadas y los beneficios en su labor y por ende las interioricen y les permita un arreglo a estas.

Por tal razón, los cambios en las actitudes, está en disminuir la presencia de estas, de generar o influir en los actos de las personas, donde se dé un razonamiento y una crítica para favorecer la idea personal; por otra parte, en aquellas personas que ya tiene arraigada sus

actitudes, imponer, modificar o intentar hacer algún cambio es generar resistencia, para lograrlo es necesario una continua y prolongada serie de acciones que ayuden a desprenderse del arraigo o descalifiquen aquellas actitudes negativas que las conforman.

De igual modo, según Allport (1968), citado por Hernández et al (2011), establecen la actitud como el vínculo entre el conocimiento que se adquiere por parte de un individuo acerca de un objeto y la acción o acciones que ejecutara tanto en el presente como en el futuro en todas las situaciones en que corresponde con este; por consiguiente se puede afirmar que la actitud presenta una relación de forma directa con la visión que tengamos del mundo que nos rodea, en tanto se modifica solo cuando cambiamos nuestras creencias y percepciones respecto del mundo o las áreas específicas de análisis.

2.2.4 Modelos Explicativos sobre la Actitud

Para comprender de una mejor manera lo relacionado a la actitud, es importante conocer acerca de los modelos que las explican, de acuerdo con Orozco (2007), para ello se tiene cuatro modelos, los cuales son:

- **Modelo Referencial:** Este modelo es adquirido por Imitación social, percibido y aplicable a las actitudes en una comunidad.

- **Modelo Tradicional:** En este modelo las actitudes son la causa del comportamiento. En él existen varios paradigmas que han nacido del análisis de las dimensiones y del enfoque cuantitativo; por ello las actitudes, están conformadas por varios elementos o componentes básicos: Cognitivo, Afectivo y Activo o de tendencia a la acción.

- **Modelo Conductista:** Dicho modelo se fundamenta en la acción, donde la conducta es la causa de las actitudes, por lo tanto, da importancia al génesis e involucra los modelos de aprendizaje.

- **Modelo Instintivo:** Este modelo logra la inclusión de los paradigmas derivados de la interpretación del instinto, por tal razón las actitudes pueden ser explicadas en función de los impulsos innatos.

2.2.5 Desarrollo de las Actitudes.

Apoyado en los aportes de Orozco (2007), quien menciona la clasificación de actitudes en dos tipos: Actitudes Positivas y Actitudes Negativas.

- Actitudes Positivas: Son Actitudes abiertas, que facilitan un dialogo y pueden cambiar todos los aspectos, son consideradas psicológicamente “maduras”. No hay crecimiento en ningún aspecto de la vida física o mental del individuo que no tenga cambio.

- Actitudes Negativas: Son actitudes Resistentes al cambio, rígidas y cerradas, que limitan la posibilidad de salir adelante, psicológicamente se relacionan con la “inmadurez”. La gente muy cerrada que funciona en este nivel, crea tensiones, molestias, conflictos y hasta reacciona con apatía o diferencia porque se siente en amenaza.

Se puede inferir que el desarrollo de las actitudes está ligado a las actitudes positivas, pues son estas las que pueden mejorar, cambiar, aceptar, comprender y tolerar a los demás seres humanos por distintos que sean a unos de otros, ya que, con ellas, se logra una convivencia agradable y un trabajo en equipo eficaz y productivo.

Las actitudes se aprenden, pero estas también afectan nuestro pensamiento y toda satisfacción y descontento. De acuerdo con Hammonds y Lamar (1982), este desarrollo de actitudes busca la apropiación por parte del individuo, al lograrlo, es fundamental en el crecimiento individual; por ello, debería juzgase a un maestro por su influencia sobre cualquier otro aprendizaje que por su influencia de actitudes en estudiantes.

El desarrollo de actitudes en los estudiantes, centra atención en lo que quiere, en lo que sabe (Hammonds y Lamar, 1982). Para ello es importante conocer la actitud hacia la sociedad, hacia la religión, hacia los derechos y los deberes, estos son más importantes que el conocimiento intelectual que se ha conseguido. Alcanzar en el estudiante o en las personas la eficiencia de las habilidades y del conocimiento que adquieren, depende de cómo se siente el que aprende en las situaciones que se le presenten.

2.3 APRENDIZAJE Y MODIFICACIÓN DE ACTITUDES

De acuerdo con Orozco (2007), la Actitud es una estructuración intelectual, un concepto interno que no se puede observar por sí mismo de forma externa. Esta no tiene que ver nada con la realidad, todo lo contrario, es la actitud la que modifica la realidad para darle correspondencia a una condición propia del individuo. Por ello podemos afirmar que, los fundamentos iniciales de la actitud se ven en las tendencias de acercamiento simple y de evitaciones. Por consiguiente, las actitudes se desarrollan a través de estructuras complejas que nacen de una conducta de acercamiento y evitación. En conclusión, las actitudes de no son directamente observables.

Por tanto, los valores de un individuo son organizaciones de actitudes, los cuales tiene sus propias motivaciones y están relacionadas con diversos objetos de importancia para el individuo. Esto, lleva a que una persona actué en relación a sus intereses, pero son las actitudes las que podrán no involucrar alguna acción significativa.

Con lo anterior, el aprendizaje se interesa en la creación de las actitudes con base en un solo fundamento sólido, lograr establecer el conocimiento. Es el aprendizaje quien busca también construir actitudes que tiene componentes de acción apropiado pero el desarrollo de estos componentes es un aspecto de la educación actitudinal para la cual pocas técnicas se han desarrollado (Guire, 1969, citado en Orozco, 2007)

2.3.1 Actitudes y Habilidades que deben fomentarse

La primera experiencia que tiene una persona con otra, con alguna situación, algún objeto, fenómeno es de valor significativo para la formación de las actitudes hacia estos, esta primera interacción genera una evaluación positiva o negativa sobre ello, generando actitudes favorables o desfavorables al elemento en cuestión (Ministerio de Educación de Perú, y GRADE, 2001; Rocard, 2008, citado en Hernández, 2015). Por lo expuesto, en la escuela, las asignaturas y en especial las Ciencias Naturales se busca investigar cómo emprender una mezcla de aquellos contenidos que permiten favorecer el fomento de actitudes positivas, con el fin del desarrollo de habilidades de esta área.

De acuerdo con Orozco (2007), las principales actitudes que se deben fomentar en la primaria deben estar encaminadas a la responsabilidad en el cuidado de la salud, la prevención de enfermedades, de los accidentes, la responsabilidad del uso de los recursos naturales, como aprender a confrontar y respetar las opiniones de los demás; para conseguir el desarrollo de este tipo de actitudes, es importante generar actividades en el aula que permitan el desarrollo de las mismas como trabajo en equipo, intercambio de ideas, salidas pedagógicas, desarrollo de prácticas de laboratorio, entre otras, ya que dichas acciones y su práctica facilitan situaciones de interacción que permiten afianzarlas.

Es por ello que el fomento de las Actitudes positivas en cuanto a las Ciencias Naturales logra de antemano el desarrollo de una serie de habilidades en los niños, niñas y jóvenes para observar con detalle, lograr hacer sus propias descripciones, identificar factores de importancia, comparar situaciones, poder hacer distintos planteamientos de preguntas, lograr obtener

información, manejo y comprensión de nuevos términos, generar y debatir nuevas ideas, así como poder hacer explicaciones sencillas.

Oskamp (1991), señala que existen factores que determinan la formación de las actitudes: en primer lugar, están los factores Fisiológicos, donde se relaciona la parte cognitiva, la acción de la moral, el equilibrio personal, los conocimientos adquiridos por la experiencia personal, incluso la misma motivación por el aprendizaje.

En segundo lugar, está la experiencia Personal Directa es la primera que aflora y en lo posible la más importante, porque lo experimentado por uno mismo, tiene mayor influencia que los que nos dijeron otros (Pearlman, 1985). Por tal razón estas experiencias son más resistentes al cambio e influyen decididamente en la conducta de las personas.

En tercer lugar, encontramos la Influencia de los Padres en la infancia y niñez, ya que en estas edades los progenitores tienen control sobre las primeras vivencias de sus niños, a medida que van creciendo, ellos van manifestando actitudes hacia la ciencia que aprendieron en la interacción de su entorno familiar. De igual manera, es necesario tener en cuenta que el grado de escolaridad que presentan los padres tiene una mediación en el nivel educativo logrado por los hijos.

En Cuarta lugar, la influencia o presión de los grupos en los que incursionan los niños y adolescentes, ya que inciden en la formación de actitudes debido al gran tiempo que comparte durante el día; por último, los medios de comunicación, ya que los programas que visualizan, desarrollan actitudes favorables o desfavorables hacia ciertos objetos, personas o situaciones. Muchos de estos programas, dependiendo de su naturaleza, generan actitudes positivas o negativas hacia la ciencia.

2.4 CONCEPTO DE ACTITUDES RELACIONADAS CON LA CIENCIA.

Las actitudes relacionadas con la Ciencias han tenido por mucho tiempo una definición falta de ser precisa en cuanto al objeto de la misma, para ampliar este concepto es necesario recurrir a Aiken y Aiken (1969), quien plantea 3 significados que se aplican a este término, actitud hacia la ciencia, hacia los científicos y hacia el método científico.

Autores como Giordan (1982), citado por Orozco (2007), plantean la actitud científica como la curiosidad, la creatividad, la confianza, así como el pensamiento crítico, la actividad investigadora, la apertura para con otros, en conjunto con la toma de conciencia con respecto a su entorno social y natural, sin embargo, otros autores como San Martí y Tarín (1999), la definen

como la relación entre la capacidad de actuar y de pensar para poder resolver problemas específico.

Sin embargo, siguiendo con los aportes de Hernández (2011), se tiene que respecto a las actitudes relacionadas con la ciencia, existe una falta de claridad en la definición del objeto de actitud, lo que conduce a interpretaciones no muy adecuadas de los resultados de investigaciones sobre esta temática; Por esta razón, se habla de actitudes científicas: hacia la ciencia, hacia la enseñanza de la ciencia, hacia el aprendizaje de la ciencia, hacia el profesor que enseña ciencia, hacia las materias de ciencias, hacia los científicos, etc., para referirse a un mismo objeto de actitud, la ciencia.

Por lo anterior es importante lograr algunas aclaraciones con respecto a este tema. Cuando se habla específicamente de actitudes hacia la ciencia se incluyen elementos tales como el gusto por las clases de ciencia, preferencia hacia las carreras científicas, la ciencia como institución y temáticas específicas de ciencia (Gutiérrez Marfileño, 1998).

Con lo anterior, es de vital importancia señalar que las emociones e intentar velar con favorecer la riqueza de sentimientos son aspectos que no se han logrado diversificar o propiciar en cuanto al desarrollo de las Ciencias o en actividades científicas, llevando a que estas se clasifiquen como actividades formales, aburridas y difíciles.

Por su parte Gardner (1975), define actitudes las hacía la ciencia como: “las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia todos los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia”. Estas, están muy ligadas a los planteamientos de Koballa (1999), citados en Orozco (2007), quienes plantean el valor de las variables cognitivas, como de las variables afectivas en el aprendizaje, ya que, se piensa que una acción la mueve un sentimiento y no la razón.

Entre tanto Vázquez y Manassero (1995), presentan una taxonomía de actitudes que incluyen aquellas hacia la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, que se relacionan con aspectos de aprendizaje tales como objetivos y contenidos; metodologías de enseñanza; profesores de ciencia o que enseñan ciencia; el clima del aula y el currículo (actividades y recursos). Incluyen también aspectos referentes al producto obtenido en el aprendizaje tales como la alfabetización científica; la utilidad de la ciencia en la vida cotidiana; la elección de carreras, el interés por la ciencia, etc. Con respecto a las actitudes hacia la ciencia y sus relaciones, este mismo autor incluye: la

naturaleza y métodos de la ciencia; las características de los científicos, la construcción colectiva del conocimiento científico, y la imagen social de la ciencia y la tecnología.

Como es posible notar, el concepto de actitud hacia la ciencia ha sido utilizado por los investigadores como una categoría general, que involucra gran variedad de objetos de actitud, relacionados con la ciencia. Sin embargo, podemos decir que en las actitudes hacia la ciencia se involucran el interés y el gusto por los contenidos de la ciencia y por el trabajo científico.

2.4.1 Clasificación de las actitudes hacia la Ciencia

De acuerdo con Hernández (2015), Las actitudes hacia la ciencia es una categoría muy amplia y que abarca, aspectos como: actitudes hacia las profesiones científicas, hacia los cursos de ciencias, hacia los docentes de ciencias, hacia el aprendizaje de la ciencia, hacia la labor de los científicos, hacia la ciencia vista como institución, hacia el valor que se le otorga a la ciencia, entre otros y presenta una síntesis de la forma cómo algunos estudiosos del tema han clasificado las actitudes hacia la ciencia. La Tabla N° 3 presenta una clasificación de las actitudes en ciencias planteadas hasta la fecha.

Tabla N° 3.

Clasificación de las actitudes en ciencias

Autor	Categorías
Aiken y Aiken (1969)	<i>Actitudes hacia...</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la ciencia. ▪ los científicos. ▪ el método científico.
Gardner (1975)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actitudes hacia la ciencia: cobija aspectos como el interés por los conocimientos de la ciencia, actitudes hacia la labor de los científicos y hacia los logros y alcances de la ciencia. ▪ Actitudes científicas: abarcan los métodos, actividades y cualidades de los científicos (Vázquez y Manassero, 1997a).
Gauld y Hunkins (1980)	<i>Las actitudes científicas se pueden clasificar en:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ General, relacionadas ideas e información. ▪ Referidas a la evaluación de ideas e información. ▪ Compromiso con las creencias específicas.
Hodson (1985)	<i>Actitud sobre la ciencia en relación a...</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ su imagen pública. ▪ sus métodos. ▪ las actitudes científicas. ▪ las intervenciones socio-ambientales. ▪ cómo se la enseña.
Vázquez y Manassero (1995)	<i>Actitud hacía</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la ciencia y la tecnología. ▪ las interacciones entre CTS. ▪ las características del conocimiento científico y tecnológico.

Tabla N° 3.

Clasificación de las actitudes en ciencias

Autor	Categorías
Vázquez y Manassero (1997)	<ul style="list-style-type: none">▪ Enseñanza de la ciencia.▪ Imagen de la ciencia.▪ Incidencia social de la ciencia.▪ Conocimiento científico y técnico de la ciencia.

Fuente: Rodríguez, Hernández, Muñoz, Lizarazo y Salamanca (2013, p. 126). Tomado de Hernández, (2015).

Aunque existen diversas investigaciones sobre el tema de Actitudes, una muy destacada es la realizada por Pozo y Gómez (1998), la cual propone una clasificación en cuanto al tema de actitudes de Ciencias Naturales en 3 tipos que son:

- Actitudes hacia la Ciencia.
- Actitudes hacia el aprendizaje de las Ciencias.
- Actitudes hacia las implicaciones sociales de la Ciencia.

a) Actitud hacia la Ciencia: Promueve en los estudiantes hábitos para la apreciación de la naturaleza de la Ciencia como una edificación social del conocimiento.

b) Actitud hacia el aprendizaje de la Ciencia: Promueve que además de forjar la Ciencia como un proceso significativo constructivista (actitud hacia la Ciencia), la estudie de igual forma constructivista y significativa de tal forma que logre el estudiante generar un concepto positivo hacia la Ciencia. Además, el contenido que se pone en juego debe favorecer que las actitudes hacia la práctica de los valores hacia los mismos compañeros.

c) Actitudes hacia las implicaciones sociales de la Ciencia: Dicho aspecto está relacionado profundamente con el contexto de los estudiantes, fuera de los aprendizajes que se dan en la escuela. Las actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia, se canalizan a través de las relaciones Ciencia y Sociedad que el estudiante opte por una posición con respecto a los usos sociales de la Ciencia y sus consecuencias.

De igual manera, Hodson 1992, citado en Orozco 2007, menciona una alfabetización científica, el cual se tienen 3 elementos principales: Adquisición de conocimientos Científicos; Comprensión de la Naturaleza de la Ciencia; Aprender a hacer Ciencia. Estos tres elementos, relacionan al docente con la orientación y la forma en la que se le debe dar a una actividad científica en la escuela para que pueda ser asimilada y evaluada en la aplicación, la actitud, la

creatividad, el proceso y los conceptos, los cuales el docente tiene la misión de fomentarlo en los estudiantes.

El presente estudio, tomará en cuenta la clasificación de las actitudes elaborada por Pelcastre Villafuerte, L. Gómez Serrato, A. & Zavala, G. (2015), que utiliza cuatro indicadores: Enseñanza, Imagen, Social, Características.

2.5 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

La Enseñanza de las Ciencias tiene como propósito que los estudiantes pueden aumentar y ahondar su interpretación de los fenómenos de la naturaleza para poder alcanzar una mayor madurez intelectual, desarrollando habilidades de pensamiento crítico, logrando aumentar su capacidad en el aprendizaje significativo y que contribuyan a mejorar su desempeño social el trabajo. Sin lugar a duda, la ciencia propicia actitudes, emociones y estimulaciones positivas en pro del cuidado y protección del entorno, fomentando conciencia sobre el uso de los avances científicos y tecnológicos en cuanto a sus pros y contras en el uso de estos en su vida cotidiana de los estudiantes.

Asimismo, Barojas (1997), citado en Hernández (2015), refuerza que, desde el punto de vista formativo, las ciencias propician valores tales como la autoestima, el trabajo en equipo, el sentido de la responsabilidad y la conservación del ambiente, por tal razón la Enseñanza de las Ciencias Naturales, pretende generar aprendizaje en los estudiantes que se enfocan en entender de una mejor manera la naturaleza, además de adquirir conocimientos básicos de una cultura científica, que les permita comprender mejor el mundo y valorar los beneficios sociales que se pueden derivar de ella.

En la Enseñanza de las Ciencias Naturales, existen algunas dificultades que no siempre permiten lograr el propósito anterior, entre los que podemos mencionar: la ingenuidad por parte de los mismos docentes y por supuesto de los estudiantes acerca del proceso de producción de conocimiento científico; el grave error que se tiene en cuanto a la concepción errónea de la ciencia y los científicos, (Fernández y Col 2002; Gil-Pérez y Vilches 2005; Ruggieri y col., 1993); la dificultad de entender y explicar conocimientos científicos (Guillén, 1994), donde se da baja importancia a las actividades experimentales y sus bondades al momento de favorecer la construcción del conocimiento científico, olvidando que este tipo de actividades contribuyen al crecimiento personal y al crecimiento cognitivo.

García-Ruiz (2001); García-Ruiz y Calixto (1999), citado en García-Ruiz y Sánchez (2006), establecen que los estudiantes no aplican o relacionan con facilidad sus conocimientos científicos con los problemas de su vida cotidiana, la conservación del medio ambiente, además que los maestros disminuyen el tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias. A este problema, se adiciona la poca o nula relevancia que se le otorga a las actitudes hacia las Ciencias, y particularmente hacia las Ciencias Naturales, no solo de los estudiantes sino, de los profesores, lo que lo convierte en algo aún más grave, ya que dichas actitudes quedan como una parte del Currículo oculto, olvidarlas es olvidar un eslabón de suma trascendencia, ya que en diversas investigaciones se ha mostrado que el factor cognitivo tiene un vínculo indisoluble con el afectivo (Yager y Penick 1983, Schibeci 1984, Freedman 1997, Gutiérrez Marfileño 1998, Napier y Riley 1985, entre otros).

Vázquez y Manassero (1995), citados en Hernández (2015), establecen que la educación de las actitudes puede ser una buena herramienta que favorezca la alfabetización científica en los estudiantes, es por tal razón, es importante buscar intervenir con alguna intención sobre las actitudes, tanto de los docentes como de los estudiantes; junto a lo anterior hay que adicionar el problema que hay con la formación de profesores en el campo de las Ciencias Naturales. Los profesores tienen diversas dificultades durante su práctica, tales como el desarrollar nuevos programas, el desconocimiento sobre el valor formativo de las ciencias, la falta de dominio de los contenidos científicos (García-Ruiz, 2001, García-Ruiz y Calixto, 1999) y la falta de reconocimiento de las actitudes como contenidos importantes en la educación en ciencias.

Por ello, es importante considerar varios elementos para que la formación de profesores en Ciencias Naturales pueda ser completa e integral: La preparación científica, para adquirir y profundizar los conocimientos sobre las disciplinas; El elemento pedagógico, donde se enfatiza el estudio de la pedagogía, psicología, didáctica, filosofía de la ciencia, historia de la ciencia, etc.; El elemento práctico, donde se fomenta, se adquieren y se desarrollan habilidades y destrezas; El elemento actitudinal (Blat y Marín, 1980) para adquirir conciencia profesional de sus creencias, emociones y acciones, y a su vez generar actitudes positivas hacia las Ciencias Naturales en sus estudiantes.

2.5.1 Las actitudes y la didáctica de las ciencias

El concepto de actitud es percibido como aquello que relaciona objetivos del aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, las conexiones que se pueden dar entre la Ciencia, Tecnología y

Sociedad, integrando la cognición, el afecto y la conducta para que los estudiantes aprenden de manera efectiva, logren el desarrollo de competencias básicas que les permita contribuir al desarrollo humano del país, eliminando toda forma discriminación y exclusión social.

Sin embargo, los hechos sociales no presentan buenos modelos a seguir (Guitart, 2002), pero la escuela tiene herramientas para que los estudiantes dejen de seguir copiándolos, a diferencia de otros ámbitos, puesto que en ella se tiene una intencionalidad en su acción, unos objetivos definidos y una planificación para conseguirlos. Así mismo, esta dispone de mecanismos para organizar la enseñanza - aprendizaje y de diversos modelos de actuación.

Por ejemplo, si el objetivo es actitudinal, tiene la ventaja de planificarlo, adaptándolo al contexto, enseñarlo, evaluarlo y, a partir de ello, modificar el proceso de enseñanza para optimizar los aprendizajes de los educandos. Cabe señalar también, que la familia, según su situación económica y social, así como de su nivel educativo, enseña a los hijos, valores culturales que los predisponen a analizar el contexto para tomar una posición a favor o en contra de una situación particular y, en consecuencia, fortalecer el trabajo del docente en la Institución Educativa, en favor del desarrollo de competencias (Willis, 2001; véase en Moreno, 2011).

2.5.2 Evaluación de las actitudes hacia la ciencia.

En cuanto a evaluación de las actitudes, existen dos criterios, para clasificar los instrumentos de medición de ellas: (a) Por la persona que reporta, y (b) Por el tipo de respuesta solicitado.

Por la persona que reporta: aquí, los instrumentos se pueden clasificar de acuerdo por quien reporte, así podemos encontrar el auto reporte y reporte realizado por otro. El auto reporte hace referencias a la respuesta que otorga una persona cuando se le hace las preguntas sobre sus actitudes. El reporte realizado por otro, se refiere cuando otro sujeto (padre, madre, profesor, etc.) refiere sobre las actitudes de la persona a evaluar.

Por el tipo de respuesta solicitado: en esta categoría podemos encontrar respuestas de tipo verbal u oral como las entrevistas o encuestas y respuestas de forma escrita como las escalas tipo Likert o forma diferencial semántico. Sin embargo, las actitudes, en sí mismas, no son observables directamente, por tal razón, estas se infieren de manera subjetiva de las respuestas, es decir, de su lenguaje y acciones dadas por los sujetos de estudio ante objetos, personas o situaciones (Martínez, Villamil y Peña, 2006).

En concordancia a lo mencionado, Vázquez y Manassero (1995), agregan que las actitudes pueden ser caracterizadas o medidas por inferencias realizadas a partir de indicadores observables (respuesta a una serie de enunciados u objetivos y comportamientos observados). Sin embargo, un problema en relación a ello, es que debe tenerse en cuenta el riesgo de medir el solo conocimiento de las mismas, en lugar de mensurar la adhesión personal a estos valores. Al respecto, Moscovici (1979), citado por Mazzitelli y Aparicio (2009), señala que la opinión de las personas, conlleva a una reacción que la pone en evidencia, lo que permite inferir comportamientos. Por esta razón, la opinión tiene un carácter predictivo de la conducta de las personas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó con el propósito de caracterizar las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales en las instituciones educativas de la Ciudad de Neiva, a partir de categorías de clasificación elaborada por Pelcastre Villafuerte, L. Gómez Serrato, A. & Zavala, G. (2015), a continuación, se describen la línea de investigación a la que pertenece, el enfoque, el diseño, instrumentos y procedimiento realizado, con el fin de dar respuesta a la pregunta problema.

3.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Este trabajo pertenece a la Línea de investigación de Discurso Pedagógico, Créditos y Flexibilidad Curricular, puesto que esta línea se busca crear nichos investigativos que den cuenta de ausencias, vacíos y tergiversaciones muy frecuentes encontradas cuando se pretende construir políticas públicas que se encaminen a direccionar procesos de organización académica y adecuación de programas teniendo en cuenta su pertenencia social y pertinencia académica, es por ello, que a partir de un diagnóstico riguroso, un análisis y una reflexión permanente, se generó una propuesta metodológica que contribuye a mejorar la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales en la ciudad de Neiva – Huila, y a su vez ayuda con la política pública existente en la formación del profesorado de Ciencias Naturales.

3.2 ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO

Dado el planteamiento del problema y que la actitud es una característica personal sobre la cual no se tiene control directo, se diseñó un tipo de investigación con enfoque cualitativo; para ello se utilizaron una prueba tipo Likert y una entrevista semiestructurada; por ende se observó y analizó el fenómeno tal como se presentó en su entorno natural y fue transversal porque los datos se recolectaron en un momento único. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Además, es de tipo crítico social porque se intenta comprender las rápidas transformaciones sociales y se asume una perspectiva crítica de la realidad del contexto local para responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones.

3.3 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

La población objeto de estudio de esta investigación fueron los estudiantes de grado 5 y grado 11 de las 73 instituciones educativas de carácter público y privado ubicadas en el área urbana del municipio de Neiva, de las cuales 36 pertenecen en el sector público y 30 pertenecen al área urbana. Para seleccionar las instituciones educativas con las que se realizó el trabajo de campo se realizó un muestro por conveniencia (Cea D´Ancona, 1999), con lo cual se eligieron 4 instituciones educativas distribuidas en tres de los puntos cardinales y el centro de la ciudad, dos de ellas de carácter público que atienden principalmente estudiantes de estratos 1 y 2, y dos instituciones de carácter privado que atiendan estudiantes de estratos 3 y 4.

De las instituciones seleccionadas tres de ellas presenta resultados satisfactorios en pruebas Saber y una de ellas con resultados bajos que permite explorar y evaluar las acciones que contribuyen a mejorar las actitudes de los estudiantes, se seleccionan los grado 5 y 11, porque para el sistema educativo colombiano se da una transición en estos niveles y la escogencia de los estratos socioeconómicos está determinada por los que se presentan en la ciudad.

Las instituciones educativas seleccionadas, las cuales se muestran en la Figura N° 1, fueron: Pertenecientes al sector público, Claretiano Gustavo Torres Parra, ubicada en la zona norte de la ciudad y Técnico IPC Andrés Rosa que está ubicada en la zona Sur. Pertenecientes al sector privado, Colegio Anglo Canadiense de Neiva, ubicado en el oriente de la ciudad y Colegio Rafael Pombo, ubicado en la zona centro de la ciudad.

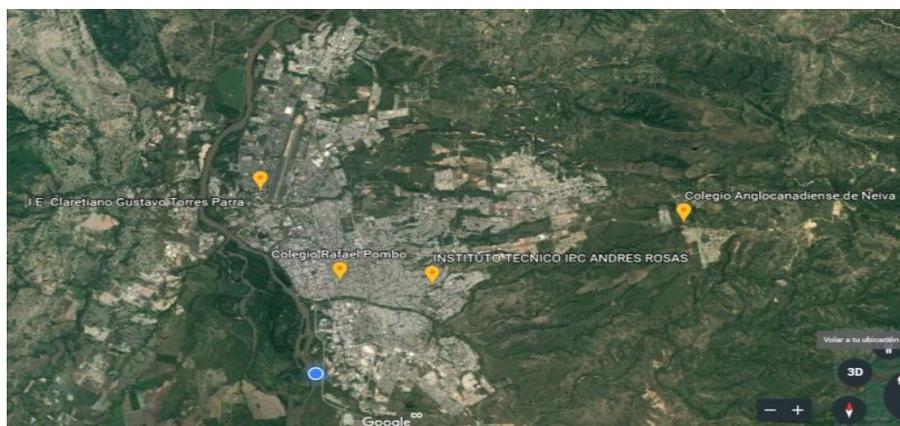


Figura N° 1.

Localización Instituciones Educativas para estudio de Actitudes de las Ciencias Naturales.

Recuperado el 09 de Febrero de 2019, desde <https://earth.google.com/web/@2.93899,-75.28280432,461.23215064a,16945.21186846d,35>

En concordancia con lo anterior, la muestra corresponde a los 350 estudiantes de grado 5 y 11 pertenecientes a las 4 instituciones educativas seleccionadas, se relaciona en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4.

Distribución de estudiantes por Institución Educativa

Institución Educativa	Tipo de I.E	Número de Estudiantes	Porcentaje de Estudiantes	Porcentaje acumulado
Colegio Anglocanadiense	Privada	69	19,7	19,7
Colegio Rafael Pombo	Privada	121	34,6	54,3
I. E. Claretiano Gustavo Torres Parra	Pública	85	24,3	78,6
I. E. Técnico IPC Andrés Rosa	Pública	75	21,4	100,0
Total		350	100,0	

De la totalidad de la muestra, el 54,3% de los estudiantes corresponde a la categoría instituciones educativas privadas y el 45,7% a la categoría instituciones educativas públicas, tal como se muestra en la Tabla N° 4.

Esta muestra fue organizada en dos categorías, la categoría joven correspondiente a los estudiantes de grado 11, que tuvieran entre los 15 y 17 años y la categoría de niños y niñas correspondiente a los estudiantes de grado 5, con edades entre 9 y 11 años, como se muestra en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5.

Distribución por edad de niños, niñas y jóvenes

Categoría de trabajo	Número de Estudiantes	Porcentaje de Estudiantes	Porcentaje acumulado
Niños/Niñas	157	44,9	44,9
Jóvenes	193	55,1	100,0
Total	350	100,0	

Así mismo, la muestra fue organizada por género, 45,7 % son hombres y 54,3% son mujeres como se muestra en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6.

Distribución por sexo de niños, niñas y jóvenes

Distribución Género	Número de Estudiantes	Porcentaje de Estudiantes e	Porcentaje acumulado
Hombre	160	45,7	45,7
Mujer	190	54,3	100,0
Total	350	100,0	

De igual manera, los estudiantes seleccionados en la muestra se organizaron por el nivel de escolaridad de los padres como se relaciona en las Tablas N° 7 y N° 8 como muestra para esta investigación.

Tabla N°7.

Distribución de estudiantes por nivel de escolaridad del padre

Nivel de Escolaridad del Padre	Número de Estudiantes	Porcentaje de Estudiantes	Porcentaje acumulado
Fallecido	2	,6	,6
No estudio	8	2,3	2,9
No sabe/ No Responde	34	9,7	12,6
Primaria	29	8,3	20,9
Secundaria	74	21,1	42,0
Técnico	25	7,1	49,1
Tecnólogo	17	4,9	54,0
Universidad	161	46,0	100,0
Total	350	100,0	

Tabla N° 8.

Distribución de estudiantes por nivel de escolaridad de la madre

Nivel de Escolaridad del Madre	Número de Estudiantes	Porcentaje de Estudiantes	Porcentaje acumulado
No estudio	2	,6	,6
No sabe/ No Responde	6	1,7	2,3
Primaria	20	5,7	8,0
Secundaria	74	21,1	29,1
Técnico	36	10,3	39,4
Tecnólogo	21	6,0	45,4
Universidad	191	54,6	100,0
Total	350	100,0	

3.4 DEFINICIÓN DE LA VARIABLE, PROTOCOLO DE ACTITUDES E INDICADORES DE TRABAJO

3.4.1 Definición de la variable

La variable a trabajar es la variable Actitud hacia las Ciencias Naturales, reconociendo esta como la tendencia que se tiene al dar respuesta hacia los componentes implicados en el aprendizaje las Ciencias Naturales. Esta a su vez, se relaciona con las actitudes hacia la Ciencia que comprenden la dimensión afectiva de la misma (Vázquez y Manassero, 1995).

3.4.2 Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales PACN

Se utilizó el Protocolo de Actitudes relacionadas con la Ciencia (PAC), propuesto por Pelcastre Villafuerte, L., Gómez Serrato, A., & Zavala, G. (2015) que es una versión en castellano del Attitudes toward Science Protocol desarrollado por Wareing en 1982 (Vázquez y

Manassero, 1997). Este es un instrumento estandarizado, con alto índice de consistencia interna; integrada por 50 frases cortas, positivas y negativas, que utiliza una escala tipo Likert de cinco niveles, el cual fue modificado para la realización de este trabajo en el municipio de Neiva (Anexo 1).

3.4.3 Categorías de Trabajo.

A partir de lo anterior, para la variable de Actitud hacia las Ciencias Naturales se contemplaron los cuatro indicadores propuestos por Pelcastre Villafuerte, L., Gómez Serrato, A., & Zavala, G. (2015), pero estableciéndolos como categorías con su respectivo ajuste, quedando así:

- Enseñanza (relacionada con la enseñanza aprendizaje de la Ciencias Naturales).
- Imagen (relacionada con las interacciones entre Sociedad, Ciencias Naturales).
- Social (temas específicos de Ciencias Naturales con repercusión social).
- Características (valores relacionados con el conocimiento científico y técnico, sus métodos y procedimientos, y la naturaleza colectiva de las Ciencias Naturales).

Estas Categorías con sus respectivos ítems se muestran en la Tabla N° 9

Tabla N° 9.

Categorías, indicadores e ítems del PACN

Categorías	Indicadores	Ítems del PACN
Positiva	Enseñanza	4, 14, 15, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 40, 43, 50
	Imagen	2, 7, 10, 18, 19, 37, 38, 39, 49
Negativa	Social	1, 3, 5, 6, 8, 12, 13, 20, 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41
	Características	9, 11, 16, 17, 26, 27, 42, 44, 45, 46, 47, 48

Para hacer el análisis de los resultados de la variable y las categorías se determinaron tres cualidades de Actitudes hacia las Ciencias Naturales, las cuales son: Actitud Negativa, Actitud Neutral, y Actitud Positiva. Estas tres categorías se emplearán para presentar los resultados, y a su vez poder mostrar que los resultados hacen parte a que la actitud, siendo una predisposición aprendida y estable, es proclive al cambio, conduce al sujeto a comportarse de una de un modo favorable o desfavorable, ante un elemento; el cual puede ser un individuo, grupos, ideas, situaciones, etc. (Katz, 1960; Zimbardo y Ebesse, 1969; en Morales, 2006).

En tal sentido, se entiende por Actitud Positiva a la inclinación afectiva tangible, del sujeto, al elemento de actitud; Actitud neutral a la indiferencia del sujeto ante un elemento de actitud;

Actitud Negativa a la inclinación afectiva de prohibición, del sujeto, al elemento de actitud la cual es opuesta a la actitud favorable.

Este instrumento prueba tipo Likert, fue aplicado a todos los 350 estudiantes que conformaron la muestra cómo se describe en la Tabla N° 10, teniendo en cuenta el número de estudiantes en cada uno de las instituciones educativas seleccionadas.

Tabla N° 10.

Distribución de estudiantes por grados y grupos para la aplicación de la prueba

Nombre de la institución	Grupo y Número de estudiantes					Total
	501	502	1101	1102	1103	
Colegio Anglocanadiense	24	26	9	10	0	69
Colegio Rafael Pombo	36	26	28	31	0	121
I. E. Claretiano Gustavo Torres Parra	0	0	28	29	28	85
I. E. Técnico IPC Andrés Rosa	21	24	10	20	0	75
Total	81	76	75	90	28	350

3.5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Encuestas tipo Likert denominado Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales (PACN). La prueba establece una escala con adjetivos de anclaje e intervalo de pares igualados que van desde acuerdo total (5 puntos), lo que corresponde a una actitud muy positiva; hasta desacuerdo total (1 puntos), lo que corresponde a una actitud muy negativa; para un listado de 50 preguntas; entre las cuales 27 (1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 27, 31, 32, 33, 35, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 49 y 50) son enunciados de formulación positiva y 23 (2, 4, 6, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 47 y 48) son de formulación negativa, para los cuales, se invirtió la puntuación.

3.5.1 Validez del instrumento

Ficha técnica del instrumento Nombre: Protocolo de Actitudes hacia las Ciencia Naturales - PACN

Autor original: Pelcastre Villafuerte, L., Gómez Serrato, A., & Zavala, G. (2015)

Autores y adaptaciones: Darío Fernando Falla Cuéllar y Luz Adriana Cruz Herrera (versión Colombia, Huila, Neiva, 2019).

Administración: niño y niñas entre los 9 y 11 años; jóvenes entre los 15 y 17 años.

Duración: Aproximadamente 25 minutos

Para la validación del instrumento se tomó un grupo piloto compuesto de 20 estudiantes de los cuales el 50 % fueron hombres y el 50% mujeres, en el rango de edades establecido en la muestra, pertenecientes a instituciones educativas públicas y privadas. Los resultados de sus respuestas para cada ítem se presentan en la siguiente Tabla N° 11.

Tabla N° 11.

Resultados de la Prueba Piloto en la aplicación del PACN

ítem	Contenido	indicador	promedio	Desviación estándar
1	Es posible tener un mundo mejor para vivir gracias a las Ciencias Naturales	Social	4,16	0,67
2	A nadie le gusta las Ciencias Naturales	Imagen	1,95	0,69
3	Lo que aprendo en Ciencias Naturales me ayuda a ahorrar tiempo y esfuerzo	Social	3,42	1,14
4	Las Ciencias Naturales es muy difícil de aprender	Enseñanza	2,37	1,22
5	Las enfermedades pueden curarse gracias a las Ciencias Naturales	Social	3,63	0,74
6	Cuanto mayor conocimiento científico existe, más preocupaciones hay de nuestro planeta.	Social	3,16	1,23
7	Las Ciencias Naturales no son aburridas	Imagen	4,05	0,69
8	Las Ciencias Naturales ayudan a la gente en todos los lugares	Social	3,58	0,59
9	Las Ciencias Naturales es conocimiento	Características	3,79	1,28
10	Me siento mal sólo de pensar en las Ciencias Naturales	Imagen	2,11	0,97
11	La curiosidad es lo esencial de las Ciencias Naturales	Características	3,47	1,31
12	Es posible vivir más saludablemente gracias a lo que se aprende en Ciencias Naturales	Social	3,47	1,43
13	Las Ciencias Naturales no puede resolver los problemas de producción de energías limpias	Social	2,63	0,93
14	Para destacarse en Ciencias Naturales hay que ser muy inteligente	Enseñanza	2,58	1,04
15	Trabajo en Ciencias Naturales porque me obligan	Enseñanza	1,42	0,49
16	Las Ciencias Naturales es el camino para conocer el mundo en que vivimos	Características	3,95	0,60
17	Las Ciencias Naturales estimulan la curiosidad	Características	4,00	0,73
18	No hay nada mejor que trabajar en las Ciencias Naturales	Imagen	3,21	1,06
19	Las Ciencias Naturales es algo realmente valioso	Imagen	3,53	1,31
20	Conocer la Luna y los planetas a través de las Ciencias Naturales nos ayuda aquí en la Tierra	Social	3,67	0,75
21	En las clases de Ciencias Naturales no se realizan actividades agradables	Enseñanza	1,79	1,10
22	La peor materia escolar es Ciencias Naturales	Enseñanza	1,58	0,59
23	Las Ciencias Naturales debería ser eliminada de los colegios	Enseñanza	1,21	0,52
24	La gente tiene una vida más larga gracias a las Ciencias Naturales	Social	2,89	1,12
25	En la clase de Ciencias Naturales se hacen las cosas mecánicamente	Enseñanza	2,47	0,99
26	Las Ciencias Naturales desanima la curiosidad	Características	2,00	0,86
27	Las Ciencias Naturales nos ayudan a pensar mejor	Características	3,89	1,02
28	Estudiar Ciencias Naturales es una pesadilla	Enseñanza	1,74	0,85
29	La gente sería mejor estudiante si no tuviera Ciencias Naturales	Enseñanza	1,68	1,03

Continuidad Tabla N°. 11.

Resultados de la Prueba Piloto en la aplicación del PACN

ítem	Contenido	indicador	promedio	Desviación estándar
30	Las Ciencias Naturales sólo tiene sentido para los científicos	Enseñanza	1,89	0,97
31	Las Ciencias Naturales nos ayuda a evitar catástrofes	Social	3,26	1,12
32	Un futuro mejor depende de las Ciencias Naturales	Social	3,42	0,75
33	Las Ciencias Naturales nos ayudan a prepararnos para el futuro	Social	3,79	0,69
34	Las Ciencias Naturales son un riesgo para la salud	Social	1,74	0,85
35	La vida sería monótona sin las Ciencias Naturales	Social	2,53	0,75
36	No se deberían haber creado las Ciencias Naturales	Social	1,63	0,81
37	Las Ciencias Naturales son completamente aburridas	Imagen	1,84	0,81
38	Las Ciencias Naturales son una excusa para divertirse	Imagen	2,79	0,83
39	Las Ciencias Naturales son detestables	Imagen	1,63	0,81
40	Las Ciencias Naturales son extremadamente útiles	Enseñanza	3,53	0,99
41	Las Ciencias Naturales es necesaria para todos	Social	3,68	0,65
42	Estudiando Ciencias Naturales se satisface la curiosidad	Características	3,63	0,74
43	Las Ciencias Naturales no son útiles	Enseñanza	1,68	0,73
44	Las Ciencias Naturales nos enseñan a aceptar muchas opiniones diferentes	Características	3,42	0,94
45	Las Ciencias Naturales nos defiende de la superstición	Características	3,00	1,08
46	Apreciar las ideas nuevas es valioso en Ciencias Naturales	Características	3,89	0,97
47	Una vez aceptado, el conocimiento científico no puede ser cambiado	Características	2,47	0,82
48	En Ciencias Naturales se defiende la superstición	Características	3,05	0,89
49	Las Ciencias Naturales son muy interesantes	Imagen	4,21	0,69
50	Estudiar Ciencias Naturales sirve a la gente, incluso cuando deja la escuela	Enseñanza	4,11	0,64

A partir de lo anterior, No se requirió de realizar algún tipo de ajuste a los ítems y se procedió a su uso.

Para la tabulación de la información se usó el programa Excel 2013 y para el correspondiente análisis estadístico el programa SPSS Statistics en su versión 23, además del EZAnalyzer versión 3.0, el cual es un complemento a Excel, que contribuye con la agrupación de las distintas variables.

•Entrevista Semiestructurada Luego de la obtención de los resultados del PACN y su respectivo análisis, se elabora un guion de preguntas para entrevista semiestructurada (Anexo 2) para su aplicación, la cual permitió corroborar y afianzar los resultados obtenidos durante la aplicación de la prueba Likert. Este guion, se desarrolló, partiendo del concepto de que las actitudes hacia la Ciencia comprenden su dimensión afectiva de la misma (Vázquez y Manassero, 1995), y, por consiguiente, una entrevista permitiría reconocer los procesos que

motivan o no las actitudes hacia las Ciencias Naturales a través de las opiniones de los estudiantes.

La selección de los informantes claves o estudiantes, se hizo bajo el criterio de aquellos que llevarán más tiempo en la institución y por ende con el docente a cargo del área de Ciencias Naturales, también, se estableció el criterio “debate”, con el cual se buscaba encontrar observaciones más imparciales a través de sus aportes y no de forma subjetiva; por tal razón se selecciona los grupos de grado 11 de cada institución.

La aplicación de la entrevista semiestructurada, se realizó de forma general en cada grupo de grado, para ello se contó con un espacio de aproximadamente 30 minutos; donde con cada grupo se tuvo un dialogo abierto a través del cual se resolvieron las preguntas del guion, se tomó nota de los principales aportes de los escolares y se dejó registro de audio acerca del desarrollo de esta actividad. Esta dinámica, permitió establecer una conversación con base en una guía flexible de temas y/o preguntas, permitiendo al entrevistado que hablara de manera libre y profunda acerca de las problemáticas sobre las Actitudes hacia las Ciencias Naturales.

- Grupos focales Esta técnica se utiliza para la recolección de información y sugerencias dadas por un grupo focal de expertos, previamente definidos a los cuales se socializó la propuesta metodológica que contribuye a mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales en la ciudad de Neiva – Huila. Dichos expertos pertenecientes a diversas ramas de didáctica de las Ciencias Naturales, bajo la modalidad de entrevista dieran su aporte a esta investigación (Anexo 3). Este encuentro, estuvo dirigido en el marco del análisis, debate, retroalimentación y validación de la propuesta de fundamentos conceptuales y metodológicos para la elaboración de la propuesta que contribuya a mejorar la enseñanza/aprendizaje de las actitudes hacia las Ciencias Naturales.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES EN CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS

De acuerdo con las respuestas obtenidas a través del Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales (PACN), se realizó el análisis y se obtiene los siguientes resultados para cada una de las categorías planteadas en la metodología.

4.1.1 Categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales

Esta categoría se relaciona con la enseñanza/aprendizaje de la Ciencias Naturales en el diario vivir de los estudiantes, marca la tendencia de cómo perciben la orientación de las clases y nivel de importancia que tiene el área para su vida, a continuación, se detallan los resultados para uno del ítem.

Tabla N° 12.

Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales

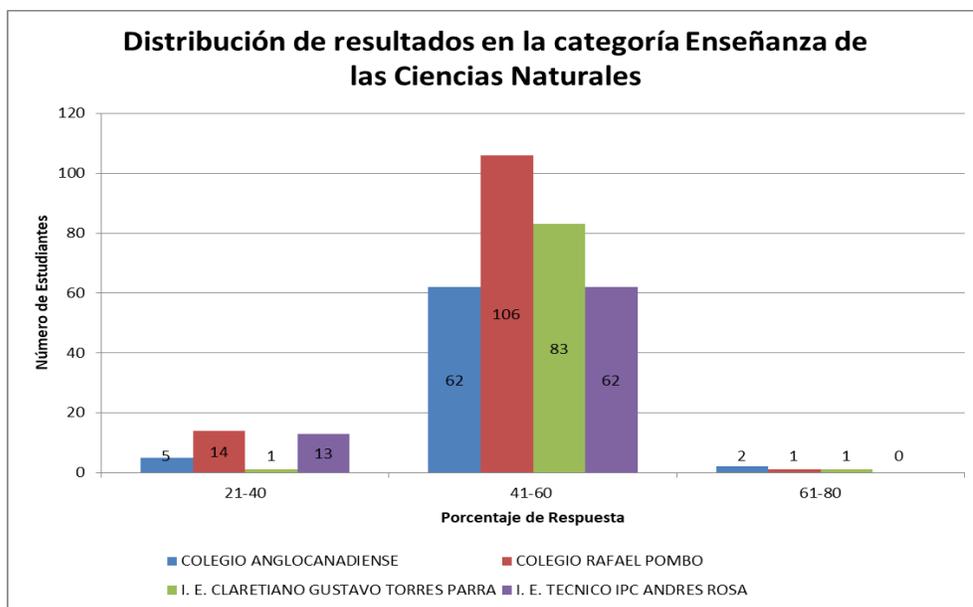
Ítem evaluado para la Categoría Enseñanza	Número de estudiantes	Media	Desviación estándar
• En las clases de Ciencias Naturales no se realizan actividades agradables	350	2,183	1,3071
• La peor materia escolar es Ciencias Naturales	350	1,543	,8744
• Las Ciencias Naturales debería ser eliminada de los colegios	350	1,423	,8948
• En la clase de Ciencias Naturales se hacen las cosas mecánicamente	350	2,823	1,1468
• Estudiar Ciencias Naturales es una pesadilla	350	1,763	1,0562
• La gente sería mejor estudiante si no tuviera Ciencias Naturales	350	1,640	,9555
• Las Ciencias Naturales sólo tiene sentido para los científicos	350	1,98	1,207
• Las Ciencias Naturales son extremadamente útiles	350	3,937	1,1832
• Las Ciencias Naturales no son útiles	350	2,023	1,3132
• Estudiar Ciencias Naturales sirve a la gente, incluso cuando deja la escuela	350	3,929	1,1595
• N válido (por lista)	350	2,324	1,1097

El resultado promedio en esta categoría se expresa en la Tabla N° 12 y presenta una evidente actitud medianamente desfavorable hacia la enseñanza de las Ciencias Naturales y que además lo confirma una desviación estándar muy homogénea.

Una valoración que concuerda con los resultados del ítem que menciona si *“En las clases de Ciencias Naturales no se realizan actividades agradables”* y el cual puntúa en 2,1. Con estos resultados, es importante mencionar que el docente y la forma en la que metodológicamente aborda la clase, son un precursor del desarrollo de actitudes hacia las Ciencias Naturales, lo cual coincide con los planteamientos de Hernández (2015), quien afirma que la forma de cómo el docente planifique, desarrolle y oriente las clases, la forma que tiene de enseñanza – aprendizaje fomentará, o no, las actitudes favorables hacia las ciencias.

Sin embargo, a pesar de contar con estas valoraciones y haciendo un análisis puntual a cada uno de los ítems, existen respuestas que muestran un sentimiento a favor del área, como en las respuestas de los ítems *“La peor materia escolar es Ciencias Naturales; Las Ciencias Naturales debería ser eliminada de los colegios; La gente sería mejor estudiante si no tuviera Ciencias Naturales”* en los cuales los estudiantes están en contra de dichas afirmaciones porque las puntúa en promedio por debajo de 2.0, lo que pone en evidencia una actitud positiva. Por otra parte, en las afirmaciones *“Las Ciencias Naturales son extremadamente útiles y - Estudiar Ciencias Naturales sirve a la gente, incluso cuando deja la escuela-”* presenta una valoración promedio de 3.9, lo que presenta una tendencia positiva de actitud hacia las Ciencias Naturales.

Dichos resultados concuerdan con los planteamientos de Hernández et al, 2011, quienes plantean la actitud como una organización relativamente duradera de creencias en la que intervienen las inclinaciones, los sentimientos, los prejuicios, las tendencias, las nociones, los preconceptos, las ideas, los temores y las convicciones aprendidas acerca de un objeto, situación o experiencias dadas, las cuales predisponen a reaccionar de una manera determinada



Gráfica N° 2.

Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales

Al comparar a nivel general los resultados obtenidos en esta categoría por cada una de las instituciones Educativas como se muestran en la gráfica N° 2, se encuentra una tendencia de respuesta similar que coincide con la respuesta promedio de medianamente desfavorable de la Tabla N° 12.

En este comparativo es muy importante revisar el ítem 4, que califica si es difícil aprender esta área, en todas las instituciones educativas su respuesta tiene la tendencia a decir que no lo es, lo cual coincide con el gusto y agrado que expresan la mayoría de los estudiantes por la misma. El ítem 14 que plantea al estudiante si hay que ser muy inteligente para destacarse en las Ciencias Naturales vemos una posición muy neutral en la mayoría de las instituciones, lo que permite poner en cuestión que tan seguro se siente frente al desarrollo de los procesos que tiene en el área. Aunque no expresa su posición de forma determinante, esta calificación neutral puede incidir en convertirse como una posible actitud negativa con el paso del tiempo.

Los resultados obtenidos en el ítem 15, son muy positivos en cuanto a la calificación de las actitudes de las ciencias naturales, esta numeral pregunta si se les obliga a trabajar en el área a lo cual los estudiantes respondieron que, de forma negativa, esto es un aporte importante que se convierte en una causa para le generación de actitudes positiva. “*En las Clases de Ciencias Naturales No se realizan actividades agradables*”, pregunta el ítem 21, el cual presenta una

respuesta muy variada en cada una de las instituciones evaluadas, el colegio Anglocanadiense fue muy claro en decir que si tienen diversas actividades que son de su agrado a diferencia de la I.E Técnico IPC en el cual su respuesta es muy neutral, convirtiéndose en una opción que puede convertirse con el paso del tiempo a favor o en contra de generación de las actitudes de las ciencias naturales, dependiendo de la forma en que se aborde.

La manifestación de respuesta al ítem 40 deja en evidencia el buen grado de los estudiantes por el área, este ítem interroga si “*las Ciencias naturales son extremadamente útiles*”, a lo cual la mayoría de las instituciones respondieron con una tendencia positiva, esta respuesta se ratifica en el ítem 41 donde se pregunta si “*las Ciencias Naturales es necesaria para todos*”, dado como respuesta que lo son.

A partir de lo anterior, podría expresarse que estos resultados están en el marco de una carga afectiva alta, que se da por la experiencia que tienen los estudiantes sobre el área y que, a su vez, esta acción puede o no, generar nuevos conceptos, objetos o relaciones, su forma proactiva o defensiva. Este aporte se avala en los planteamientos de que las dimensiones cognitivas y en especial las emocionales, presentan una estrecha relación a pesar de que ambos aspectos sean independientes, incluso neuro-fisiológicamente, dado por lo que reciben la influencia favorable o lo contrario (Vázquez y Manassero, 2007).

Sin embargo, es necesario mencionar que la categoría de Enseñanza de las Ciencias Naturales, presenta una divergencia muy particular, por un lado, a nivel general es calificada como medianamente desfavorable, pero algunos ítems que demuestran lo contrario, esto es debido a que no se realizan actividades que sean del agrado de los estudiantes, o ellos no encuentran la importancia de algunas temáticas, como lo manifestaron algunos estudiantes durante la entrevista:

Estudiante 1: “lo que se enseña, porque básicamente desde que estamos pequeños siempre nos han enseñado siempre los mismos temas en la biología, célula, funcionamiento de ellas y que funciones cumple, que haya una variación de que, si podemos utilizar en contexto de la vida real, en momentos críticos o en algún momento de nuestra vida, más variación de temas, además que si son teóricos pueden llegar a ser de observación”.

Estudiante 2: “a muchos no les interesa la clase porque no se nos incita a buscar nuevos conocimientos, para así cogerle gusto a la materia, siempre lo mismo, también aburre, y no dan ganas a uno ganas de ver lo mismo. La monotonía aburre”.

Es decir, se perciben que siempre les enseñan los mismos temas y no existe una variedad donde les sean tenidas en cuenta sus gustos por el área o no encuentran una relación de importancia de estas temáticas con la vida cotidiana. Por otra parte, en esta misma categoría, se encuentran ítems evaluados de forma muy positiva, en los cuales reconocen el valor que tienen las Ciencias Naturales para la vida, entre estos aportes se está:

Estudiante 3: “para mí es muy importante porque me ayuda a comprender cosas necesarias para el desarrollo de lo que yo quiero estudiar en la vida que es medicina, me ayuda a comprender como las funciones del cuerpo, datos importantes sobre la vida.”

Estudiante 4: “las Ciencias Naturales tratan temas actuales, no solo temas que se han visto a lo largo de la historia, sino que también predice situaciones, y argumenta muy bien las cosas que pueden suceder en el futuro.”

Pese a lo anterior, esta discrepancia en el estudio permite considerar la necesidad de poder poner en práctica lo que se estudia en las Ciencias Naturales, ya que esto, se puede convertir en una estrategia que contribuya a motivar a los estudiantes y a su vez lograr que ellos encuentren la relación con su cotidianidad, porque cuando se pretende identificar el por qué no todos los estudiantes aprenden de la misma manera; además, la forma de cómo el docente planifique, desarrolle y oriente las clases, la forma que tiene de enseñanza – aprendizaje fomentará, o no, las actitudes favorables hacia las ciencias, lo cual depende de su visión de ciencias, del lenguaje empleado en sus clases, así como del diseño de las mismas (Quintanilla et al., 2010).

4.1.2 Categoría Imagen de las Ciencias Naturales

Esta categoría hace referencia a las interacciones entre la Sociedad y las Ciencias Naturales, es decir, presenta la relación de cómo se perciben las Ciencias Naturales desde la Sociedad, en este caso los estudiantes y cómo han llegado a incidir estas percepciones sobre las actitudes de ellos mismos.

Tabla N° 13.*Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales*

Ítem evaluado para la Categoría Imagen	Número de Estudiantes	Media	Desviación estándar
• A nadie le gusta las Ciencias Naturales	350	2,026	,9997
• Las Ciencias Naturales no son aburridas	350	3,740	1,2339
• Me siento mal sólo de pensar en las Ciencias Naturales	350	1,943	1,0556
• No hay nada mejor que trabajar en las Ciencias Naturales	350	3,374	1,0732
• Las Ciencias Naturales es algo realmente valioso	350	4,114	,8948
• Las Ciencias Naturales son completamente aburridas	350	1,754	1,0055
• Las Ciencias Naturales son una excusa para divertirse	350	2,411	1,2097
• Las Ciencias Naturales son detestables	350	1,889	1,2025
• Las Ciencias Naturales son muy interesantes	350	4,080	1,0862
• N válido (por lista)	350	2,814	1,0845

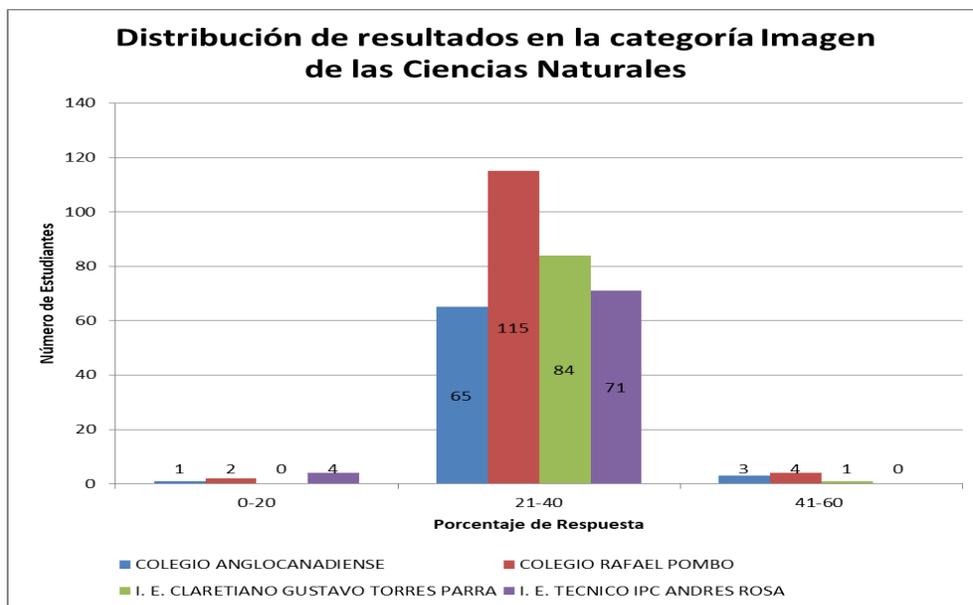
El resultado promedio en esta categoría se expresa en la Tabla N° 13 y presenta una evidente actitud desfavorable hacia la imagen de las Ciencias Naturales y que además lo confirma una desviación estándar muy homogénea.

Sin embargo, a partir de un análisis más individual, se encontró una actitud positiva de la imagen de las Ciencias Naturales especialmente en los ítems “*Las Ciencias Naturales es algo realmente valioso y Las Ciencias Naturales son muy interesantes*” en dichas afirmaciones la puntuación es un valor cercano a 4.0, dejando ver una clara posición sobre la importancia que tienen para los estudiantes las Ciencias Naturales frente a la sociedad.

Estos resultados, permite encontrar la relación entre el desarrollo de actitudes en los estudiantes, centrando atención en lo que quiere, en lo que sabe (Hammonds y Lamar, 1982), por ello al presentar una actitud desfavorable deja en evidencia la poca importancia que a nivel general sienten los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, olvidándose de la transcendencia o la importancia que pueden tener en la vida cotidiana.

Dentro de este análisis, el ítem “Las Ciencias Naturales son una excusa para divertirse”, el cual puntúa en 2,4, lleva a cuestionar qué tipo de factores inciden en los estudiantes para que estén percibiendo a las ciencias naturales como algo aburrido. Para ello, es importante conocer la actitud de los estudiantes hacia la sociedad, hacia la religión, hacia los derechos y los deberes, puesto que son más importantes que el conocimiento intelectual que hayan conseguido. Alcanzar

en el estudiante o en las personas la eficiencia de las habilidades y del conocimiento que adquieren, depende de cómo se siente el que aprende en las situaciones que se le presenten (Hammonds y Lamar, 1982).



Gráfica N° 3.

Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales

Por tal razón, al comparar los resultados obtenidos de esta categoría por cada una de las instituciones Educativas, como se muestran en la gráfica N° 3, tenemos que concuerda con los resultados de la Tabla N° 13, centrando su valoración en desfavorable. Sin embargo, existen tres ítems que puntúan de manera positiva y con valores similares, dando a entender que los estudiantes tienen una buena imagen acerca de las Ciencias naturales, y a diferencia de la categoría anterior son más precisos en tener un juicio de valor sobre la misma. Estos ítems son el 7, que tiene la intención de preguntar si “*las Ciencias Naturales no son aburridas*”, el ítem 19, que centra su atención en indagar si “*las Ciencias Naturales es algo realmente valioso*” y por último el ítem 49, que cuestiona si “*las Ciencias Naturales son interesantes*”, a lo cual, la respuesta es unánime en estar de acuerdo; en este mismo conjunto estaría el ítem 18 que aunque tiene una tendencia neutral manifiesta una inclinación a estar de acuerdo con que “*no hay nada mejor que trabajar en Ciencias Naturales*”, además, coincidiendo con el gusto por el área.

Por otra parte, los ítems con menor puntuación ratifican la imagen positiva de las Ciencias Naturales los estudiantes, estos son el ítem 10 que pregunta si “*me siento mal solo de pensar en*

las Ciencias Naturales”, el ítem 37, que enfatiza si “*las Ciencias Naturales son completamente aburridas*” y el ítem 39, el cual menciona que “*las Ciencias Naturales son detestables*”, a lo cual unánime es una valoración con tendencia a estar en desacuerdo, validando lo mencionado anteriormente.

De acuerdo con lo anterior, es importante recordar que la jerarquía de actitudes en la que responde los estudiantes, está en estrecha relación interna con ellos mismos, ya que dependerá del número de interacciones que hayan tenido, dependiendo de las conexiones, la actitud dispondrá en una determinada ubicación del árbol de jerarquía que maneje el individuo. Por consiguiente, las actitudes forman parte de este, afectan la reacción ante él y la calidad de la experiencia. Afectan sensitivamente, lo que un estudiante ve u oye en determinado momento depende en gran medida de su actitud respecto a ello (Orozco, 2007).

En tal sentido, esta categoría de Imagen presenta la relación de cómo los estudiantes se perciben las Ciencias Naturales desde la Sociedad y cómo han llegado a incidir estas percepciones sobre las actitudes de ellos mismos, por consiguiente, para el caso de este estudio a nivel general llama la atención el hecho de una calificación de actitud negativa coincidiendo con la discusión anterior sobre la poca importancia que a nivel general sienten los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, dejando de lado la trascendencia o la importancia que pueden tener en la vida cotidiana. Algunas de las razones por las que los estudiantes consideran que no tiene tanta trascendencia, para ellos son:

Estudiante 5: “Las ciencias Naturales está mal direccionada, menciono que está mal direccionada porque por ejemplo la física, se trabaja de manera muy matemática, teniendo en cuenta que es una asignatura en la que podemos utilizar todo su medio ambiente como laboratorio haciendo énfasis en problemas más cotidianos, se hace énfasis en problemas más fabricados, como el manejo de un resorte o el cálculo de velocidades de partículas que quizás o probablemente no vayamos a utilizar, incluso son muy pocas las veces en las que yo he hecho un laboratorio de física”.

Estudiante 6: “otra de las respuestas para afrontar esa problemática es que las pruebas de estado están diseñadas aparte de ser matemáticas, cierto, tienen un énfasis que no es coherente con el plan de desarrollo del gobierno, es decir dan respuesta a cómo solucionar una problemática ambiental, sin embargo, en la actualidad todavía no se aplica. No concuerda mucho el conocimiento con lo que se tiene que aplicar. Para eso son las ciencias naturales para aplicar el conocimiento y ahí no le veo fundamento.”

Es decir, las clases de Ciencias naturales desde la perspectiva de los estudiantes se han enfocado a dos procesos en la escuela, el primero, limitarse a la trasmisión de conocimientos,

teorías y conceptos sin demostrar su aplicabilidad a través de actividades que permitan ver su utilidad o responder a las problemáticas de los contextos escolares y el segundo, centrar su atención en entrenarlos en el manejo, desarrollo y aplicación de las pruebas SABER, dado que estas, se han convertido en un régimen estricto por parte de la política educativa del ministerio de Educación, con lo cual tanto instituciones educativas públicas y privadas, se categorizan de acuerdo a los resultados obtenidos, afectando a las primeras en el presupuesto anual de la institución y las segundas, convertirse en la clave para poder establecer sus valores de matrícula y pensión.

Este enfoque, descrito por los estudiantes, conlleva a plantear dos posibles estrategias que pueden ser trabajadas desde las instituciones y que favorezcan los resultados de la imagen, estas son, poder organizar en los diversos grados proyectos de investigación que puedan vincular la realidad con el desarrollo de las teorías, que además contribuyen a potencializar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes; la segunda estrategia poder hacer una revisión del contexto institucional, donde se centre la atención a los problemas del entorno escolar o realizando un diagnóstico escolar sobre los intereses de los escolares que permita una mejor trabajo entre docente y estudiante, de esta manera también podría interconectarse en otras áreas, logrando el desarrollo de la transversalidad.

También, es importante identificar la actitud del docente, hacer este proceso permite apreciar su motivación y esto es vital para contar con un grupo de docentes reflexivo de las Ciencias Naturales Gómez y Mauri (1986) citado por Niedo y Macedo (1997). Si un docente logra identificar su actitud, está capacitado para valorar su necesidad, de observar conductas vinculadas y los beneficios en su labor y por ende las interioricen y les permita un arreglo a estas. Aquí intervienen algunos factores que son muy importantes en el desarrollo de las actitudes hacia las Ciencias Naturales, el grado de empatía que presenta los estudiantes con el maestro y la forma en la que este prepara y desarrolla la clase.

Para el grado de empatía y de acuerdo con las observaciones recolectadas en el diario de campo los docentes tienen una gran afinidad con los estudiantes, a través del diálogo constante y un discurso que muestra prácticas de giro afectivo, hacen que se sientan a gusto en la clase, se preocupan por aquellos cambios significativos que tienen los escolares, con lo cual estos se sienten muy a gusto, por ejemplo:

Estudiante 7: “Es chévere cuando un maestro sabe que la clase puede volverse tediosa intenta como que el ser dinámico o hacer algún chiste en la clase para despertarlo a uno o hacer alguna actividad con eso o una vaina así para uno poner cuidado.”

Estudiante 8: “Me gusta mucho química pero la orgánica, profesor buscar hacer las clases más interesantes, así no haga muchos más laboratorios, uno entiende bien”.

Estudiante 9: “El profesor no hace muchos laboratorios, pero toma las clases más agradables, no nos habla de teoría y teoría, sino que nos va contando el para qué sirve y también porque nos pasa material para la prueba”.

Por ello son los docentes, los principales generadores de las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales y su papel es de vital importancia para potencializarlas. La preparación de la clase y el desarrollo de la misma, es una tendencia que preocupa, porque es un factor que puede afectar negativamente el desarrollo de las actitudes hacia las Ciencias Naturales, ya que los estudiantes manifiestan desde sus apreciaciones identificar que los docentes no preparan sus clases y por ello les dejan trabajos sin tener una razón más específica, por ejemplo:

Estudiante 10: “digamos tener que se muestren diapositivas y tener que escribir netamente toda la información que se encuentra allí directamente al cuaderno, ahí el proceso de pensamiento se vuelve mecánico y es bastante aburrido también.”

Estudiante 11: “a mí no me agrada, digamos que nos den texto, y que sea como leerlo, hagan un resumen y ya, sino que lleguemos a la parte de la socialización, que todos hablemos sobre el tema, que hagamos prácticas, pues uno entiende más o mucho mejor por eso, por prácticas, ejemplo en clase de física, nos hacen un tipo de experimentos cortos pero que nos ayudan a entender más fácil.”

Estudiante 12: “cuando se vuelve solo como digerir conceptos, muy teórico o cuando se ve una temática que no es aplicable ni llevada al contexto.”

Por lo anterior, ellos proponen alternativas de trabajo que involucren la participación de todo el grupo, que les permita hacer trabajo cooperativo e interpersonal, aumentar las prácticas de laboratorio, dichas prácticas no tienen que ser complejas o con uso de materiales de difícil adquisición, sino que sean prácticas de laboratorio de bajo costo, donde se dé interacción por parte del educando con los materiales y reactivos que se están usando, estas ideas son planteadas en:

Estudiante 13: “generar más debates, pues siento que algunas veces la posición de los profesores es muy radical, en el sentido por ejemplo estamos haciendo algo y ellos son muy cerrados en la teoría que ellos tienen.”

Estudiante 14: “sería muy chévere que en lugar de que el profesor de química nos mostrara los experimentos, nos pasara los instrumentos y que cada uno aprendiera con eso, en mi perspectiva uno arpende más equivocándose que solo viendo.”

Este tipo de estrategias, genera pensar en una reformulación de las programaciones escolares, en especial, invita a revisar las estrategias metodológicas que se usa las clases, para que puedan ser revisadas y mejoradas, teniendo en cuenta estos aportes. Es por ello que el fomento de las Actitudes positivas en cuanto a las Ciencias Naturales logra de antemano el desarrollo de una serie de habilidades en los niños, niñas y jóvenes para observar con detalle, lograr hacer sus propias descripciones, identificar factores de importancia, comparar situaciones, poder hacer distintos planteamientos de preguntas, lograr obtener información, manejo y comprensión de nuevos términos, generar y debatir nuevas ideas, así como poder hacer explicaciones sencillas.

4.1.3 Categoría Social de las Ciencias Naturales

Dicha categoría centra su atención en la relación de aquellos temas específicos con repercusión social, es decir aquellos temas de importancia que, desde la enseñanza de las Ciencias Naturales en las instituciones educativas, motiva o impactan el aprendizaje de las mismas.

Tabla N° 14.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales

Ítem evaluado para la Categoría Social	Número de Estudiantes	Media	Desviación estándar
• Es posible tener un mundo mejor para vivir gracias a las Ciencias Naturales	350	4,269	,7771
• Lo que aprendo en Ciencias Naturales me ayuda a ahorrar tiempo y esfuerzo	350	3,649	1,0568
• Las enfermedades pueden curarse gracias a las Ciencias Naturales	350	3,803	1,1938
• Cuanto mayor conocimiento científico existe, más preocupaciones hay de nuestro planeta.	350	3,549	1,2538
• Las Ciencias Naturales ayudan a la gente en todos los lugares	350	3,786	1,0254
• Es posible vivir más saludablemente gracias a lo que se aprende en Ciencias Naturales	350	3,977	1,0994

Continuidad Tabla N° 14.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales

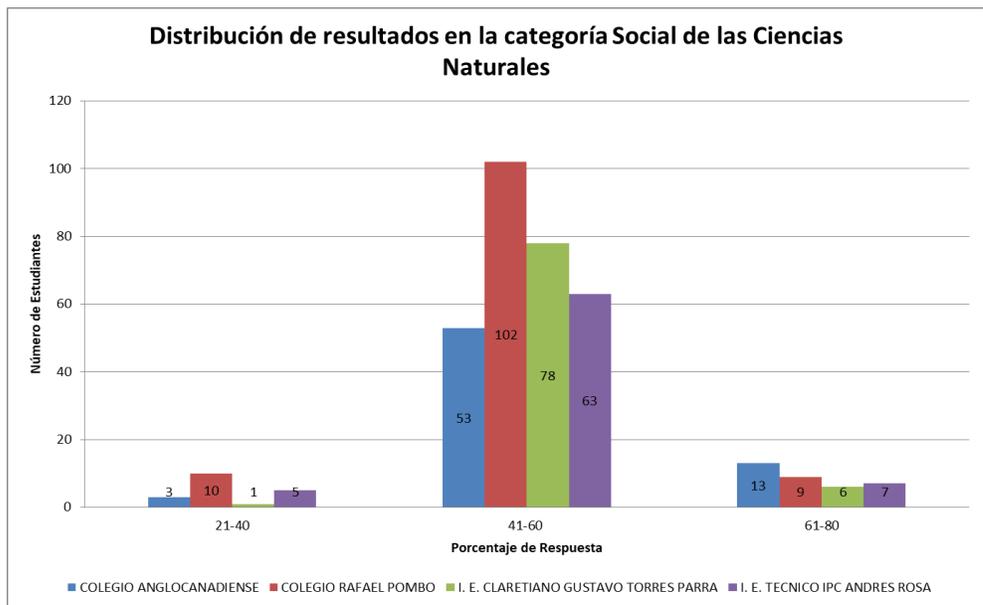
Ítem evaluado para la Categoría Social	Número de Estudiantes	Media	Desviación estándar
• Las Ciencias Naturales no puede resolver los problemas de producción de energías limpias	350	2,629	1,2709
• Conocer la Luna y los planetas a través de las Ciencias Naturales nos ayuda aquí en la Tierra	350	1	5
• La gente tiene una vida más larga gracias a las Ciencias Naturales	350	0	5
• Las Ciencias Naturales nos ayuda a evitar catástrofes	350	,0	5,0
• Un futuro mejor depende de las Ciencias Naturales	350	,0	5,0
• Las Ciencias Naturales nos ayudan a prepararnos para el futuro	350	,0	5,0
• Las Ciencias Naturales son un riesgo para la salud	350	,0	5,0
• La vida sería monótona sin las Ciencias Naturales	350	,0	5,0
• No se deberían haber creado las Ciencias Naturales	350	,0	5,0
• Las Ciencias Naturales es necesaria para todos	350	,0	5,0
• N válido (por lista)	350		
			3,369
			1,1083

El resultado promedio en esta categoría se expresa en la Tabla N° 14 y presenta una evidente actitud neutral con tendencia favorable hacia la categoría social de las Ciencias Naturales y que además lo confirma una desviación estándar muy homogénea.

Sin embargo, a través de un análisis individualizado de los ítems, aquellos que presenta una tendencia favorable son “*Es posible tener un mundo mejor para vivir gracias a las Ciencias Naturales, Es posible vivir más saludablemente gracias a lo que se aprende en Ciencias Naturales y Las Ciencias Naturales es necesaria para todos*”, lo que permite entender que para los estudiantes las temáticas abordadas desde el trabajo de la clase son relevantes para el desarrollo personal y de la vida cotidiana.

Por otro lado, los ítems que puntúan de forma desfavorable, contribuyen a mostrar una actitud positiva hacia las Ciencias Naturales, estos ítems son: “*Las Ciencias Naturales son un riesgo para la salud, La vida sería monótona sin las Ciencias Naturales, No se deberían haber creado las Ciencias Naturales*” en los cuales los estudiantes dejan el mayor número de

respuestas. Con lo anterior, es importante recordar que es el aprendizaje quien se interesa en la creación de las actitudes con base en un solo fundamento sólido, lograr establecer el conocimiento. Es el aprendizaje quien busca también construir actitudes que tiene componentes de acción apropiado pero el desarrollo de estos componentes es un aspecto de la educación actitudinal para la cual pocas técnicas se han desarrollado (Guire, 1969, citado en Orozco, 2007).



Gráfica N° 4.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales

Por otro lado, al comparar los resultados obtenidos en esta categoría por cada una de las instituciones Educativas, como se muestran en la gráfica de N° 4, dichos resultados concuerdan con los de la Tabla N° 14.

En un análisis un poco más detallado se encontró que la mayoría de los ítems en todas las instituciones puntúan con un valor promedio superior al 3,5 lo que permite encontrar una tendencia a favor; existen ítems como el 1 que corroborar esta tendencia, por ejemplo este menciona que “*es posible tener un mundo mejor para vivir gracias a las Ciencias Naturales*”, para lo cual se cuenta con una respuesta positiva, de la misma manera el ítem 41 coincide con este aspecto, ya que pregunta, si “*las Ciencias Naturales es necesaria para todos*”, la respuesta es estar de acuerdo; es decir, se mantiene la tendencia de los escolares por una actitud positiva hacia las Ciencias Naturales.

Los ítems con una tendencia a estar en desacuerdo son los ítems 34 y 36, los cuales respectivamente tratan de si “*las Ciencias Naturales son un Riesgo para la Salud*” y “*No se debería haber creado las Ciencias Naturales*”, lo que deja en firme una actitud positiva por el área. La institución que mejor puntúa en esta categoría con una buena actitud hacia las Ciencias Naturales es la I.E Claretiano Gustavo Torres al igual que el colegio Anglocanadiense, coincidiendo con ser dos de las instituciones con mayor número de padres y madres de familia que han tenido estudios de nivel universitario.

De dichos resultados, podemos decir que las ciencias propician valores tales como la autoestima, el trabajo en equipo, el sentido de la responsabilidad y la conservación del ambiente, por tal razón la Enseñanza de las Ciencias Naturales, pretende generar aprendizaje en los estudiantes que se enfocan en entender de una mejor manera la naturaleza, además de adquirir conocimientos básicos de una cultura científica, que les permita comprender mejor el mundo y valorar los beneficios sociales que se pueden derivar de ella (Barojas, 1997, citado en Hernández, 2015).

Por tal razón, durante la entrevista los estudiantes expresaron que deberían darse los espacios para presentar los trabajos que ellos consideran interesantes, prácticas donde el público interactúe:

Estudiante 15: “Mejorar la feria de la ciencia, pues se colocan los stands, no es como la feria de la ciencia de las reacciones de los experimentos y estas son más innovadoras que presentar las maquetas”.

Estudiante 16: “Yo creo que la feria de la ciencia es una herramienta muy valiosa para poder uno interesarse en las áreas de ciencias naturales, porque si a uno le gusta ciertas cosas uno puede presentarlas ahí y así uno puede interesarse más en ese aspecto de las ciencias naturales. Si a mí me gustan los experimentos curiosos, puede hacer que me interese más por experimentos curiosos, puedo compartirlo con los demás, para mí eso es lo chévere”.

Por otra parte, proponen que se puedan abrir otro tipo de espacios donde se pueda vivenciar las Ciencias Naturales, estos espacios contribuyen a innovar y mejorar el desarrollo de las clases, además de articular estrategias de trabajo con otras áreas. Dentro de estas ideas de trabajo se plantea la posibilidad de tener invitados especiales, los cuales pueden ser investigadores, otros docentes o hasta los mismos padres que hayan escogido carreras afines a las

Ciencias Natural y puedan mostrar la importancia que estas tienen para la vida. Algunos de los comentarios fueron:

Estudiante 17: “La verdad no sé si sea posible, pero sería como chévere traer motivación de otras partes, personas que vengan acá hablar de algo interesante que tenga que ver con las ciencias naturales que precisamente nos puedan servir para la vida diaria, por ejemplo, no sé qué traigan algún investigador de bosques o algo así.”

Estudiante 18: “Innovar y crear ambientes especiales, como un jardincito, un bosquecito con plantitas, o hacer un jardín en una terraza o algo así, que nos permita realizar proyectos de investigación.”

De acuerdo con lo anterior, es necesario abrir un debate a nivel de cada institución que le permita realizar este tipo de vínculos, puesto que no solo ayudarían el desarrollo de las actitudes del área, sino que favorecería el de otras áreas, contribuyendo en el papel principal de la labor escolar, formar estudiantes integrales, capaces de responder a las necesidades de su entorno.

Por consiguiente, los estudiantes no aplican o relacionan con facilidad sus conocimientos científicos con los problemas de su vida cotidiana, la conservación del medio ambiente, además que los maestros disminuyen el tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias (García-Ruiz, 2001, García-Ruiz y Calixto, 1999, citado en García-Ruiz y Sánchez, 2006). A este problema, se adiciona la poca o nula relevancia que se le otorga a las actitudes hacia las Ciencias, y particularmente hacia las Ciencias Naturales, no solo de los estudiantes sino, de los profesores, lo que lo convierte en algo aún más grave, ya que dichas actitudes quedan como una parte del Currículo oculto, olvidarlas es olvidar un eslabón de suma trascendencia, ya que en diversas investigaciones se ha mostrado que el factor cognitivo tiene un vínculo indisoluble con el afectivo (Yager y Penick 1983, Schibeci 1984, Freedman 1997, Gutiérrez Marfileño 1998, Napier y Riley 1985, entre otros).

4.1.4 Categoría Características de las Ciencias Naturales

Esta categoría marca la tendencia de los valores relacionados con el conocimiento científico y técnico, sus métodos y procedimientos, y la naturaleza colectiva de las Ciencias Naturales, es decir revela la valoración del estudiante frente a las características adquiridas sobre estas.

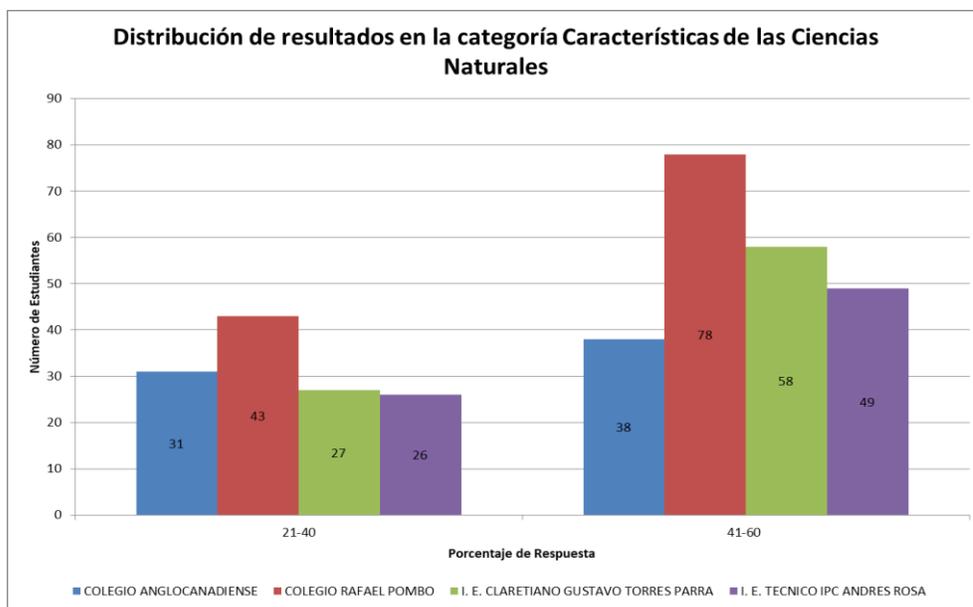
Tabla N° 15.*Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales*

• Ítem evaluado para la Categoría Característica	Número de Estudiantes	Media	Desviación estándar
• Las Ciencias Naturales es conocimiento	350	4,209	1,0676
• La curiosidad es lo esencial de las Ciencias Naturales	350	3,751	1,2081
• Las Ciencias Naturales es el camino para conocer el mundo en que vivimos	350	4,134	,9705
• Las Ciencias Naturales estimulan la curiosidad	350	3,96	,960
• Las Ciencias Naturales desanima la curiosidad	350	1,90	1,102
• Las Ciencias Naturales nos ayudan a pensar mejor	350	3,857	1,1059
• Estudiando Ciencias Naturales se satisface la curiosidad	350	3,743	1,0981
• Las Ciencias Naturales nos enseñan a aceptar muchas opiniones diferentes	350	3,580	1,166
• Las Ciencias Naturales nos defiende de la superstición	350	3,380	1,139
• Apreciar las ideas nuevas es valioso en Ciencias Naturales	350	3,817	1,0710
• Una vez aceptado, el conocimiento científico no puede ser cambiado	350	2,820	1,1699
• En Ciencias Naturales se defiende la superstición	350	2,980	1,1880
• N válido (por lista)	350	3.510	1,1038

El resultado promedio en esta categoría se expresa en la Tabla N° 15 y presenta una evidente actitud neutral con ligera tendencia favorable con respecto a las Características de las Ciencias Naturales y que además lo confirma una desviación estándar muy homogénea.

A pesar de este resultado promedio, a través de un análisis más personalizado los estudiantes presentan una tendencia favorable hacia las características de las Ciencias Naturales cuando en los ítems “*Las Ciencias Naturales es conocimiento, Las Ciencias Naturales es el camino para conocer el mundo en que vivimos*” puntúan con valores superiores a 4.0 evidenciando una actitud positiva y de gran impacto hacia las Ciencias.

A partir de lo anterior y en concordancia con Orozco (2007), quien plantea que las principales actitudes que se deben fomentar deben estar encaminadas a la responsabilidad en el cuidado de la salud, la prevención de enfermedades, de los accidentes, la responsabilidad del uso de los recursos naturales, como aprender a confrontar y respetar las opiniones de los demás.



Gráfica N° 5.

Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales

Al comparar los resultados en la categoría características de las Ciencias Naturales obtenidos por cada una de las instituciones Educativas, como se muestran en la gráfica N° 5 se encontró que esta categoría presenta resultados muy cercanos entre las instituciones educativas, lo que permite inferir una tendencia muy cerca a pesar de las diferencias socioeconómicas de los estudiantes.

Existen ítem como el 9, que permiten encontrar una respuesta muy positiva hacia las Ciencias Naturales, al considerarlas conocimiento, al igual que el ítem 46, el cual plantea que apreciar las ideas nuevas es valioso en Ciencias Naturales, a lo cual se tuvo una respuesta muy favorable de parte de los estudiantes.

Por lo anterior, es importante recordar que esta Categoría es entendida como la tendencia de los valores relacionados con el conocimiento científico y técnico, sus métodos y procedimientos, y la naturaleza colectiva, revela la valoración del estudiante frente a las características adquiridas sobre estas a lo largo de su tiempo de estudio y que la Enseñanza de las Ciencias tiene como propósito que los estudiantes pueden aumentar y ahondar su interpretación de los fenómenos de la naturaleza para poder alcanzar una mayor madurez intelectual, desarrollando habilidades de pensamiento crítico, logrando aumentar su capacidad en el aprendizaje significativo y que contribuyan a mejorar su desempeño social.

Sin lugar a duda, la ciencia propicia actitudes, emociones y estimulaciones positivas en pro del cuidado y protección del entorno, fomentando conciencia sobre el uso de los avances científicos y tecnológicos en cuanto a sus pros y contras en el uso de estos en su vida cotidiana de los estudiantes. Por lo anterior y de acuerdo con las opiniones de los estudiantes, es necesario aplicar estrategias como salidas pedagógicas.

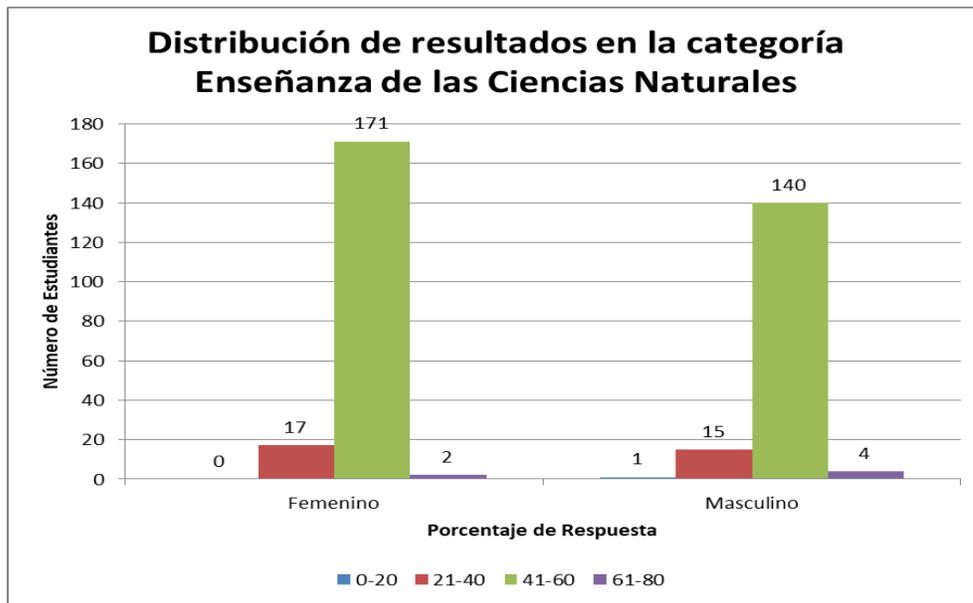
Estudiante 19: “las salidas pedagógicas, por con las salidas uno se nutre y no solo con quedarse en lo básico, sino que uno sale del entorno de un salón de clase y uno ve los procesos, le trae a uno curiosidad.”

Es pertinente reconocer que realizar este tipo de actividades implica un trámite administrativo extenso que recae sobre el docente, lo cual lo vuelve tedioso y en algunas oportunidades de riesgo, sin embargo, estas actividades promueven la posibilidad de generar espacios de aprendizaje práctico, donde el estudiante reconoce la utilidad de las Ciencias Naturales frente al contexto real.

4.2 ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES CON RESPECTO A FACTORES COMO GÉNERO, NIVEL SOCIOECONÓMICO Y NIVEL EDUCATIVO DE LOS PADRES

A continuación se describen los resultados obtenidos de cada una de las categorías clasificación de las actitudes que presentan los estudiantes hacia las Ciencias Naturales junto con la relación dada para otros aspectos como género, nivel socioeconómico, nivel educativo y ocupaciones de los padres, la revisión de dichos resultados se hace a partir de los planteamientos de Guitart (2002), puesto que los contextos de aprendizaje de los estudiantes con los que se realiza esta investigación son diversos.

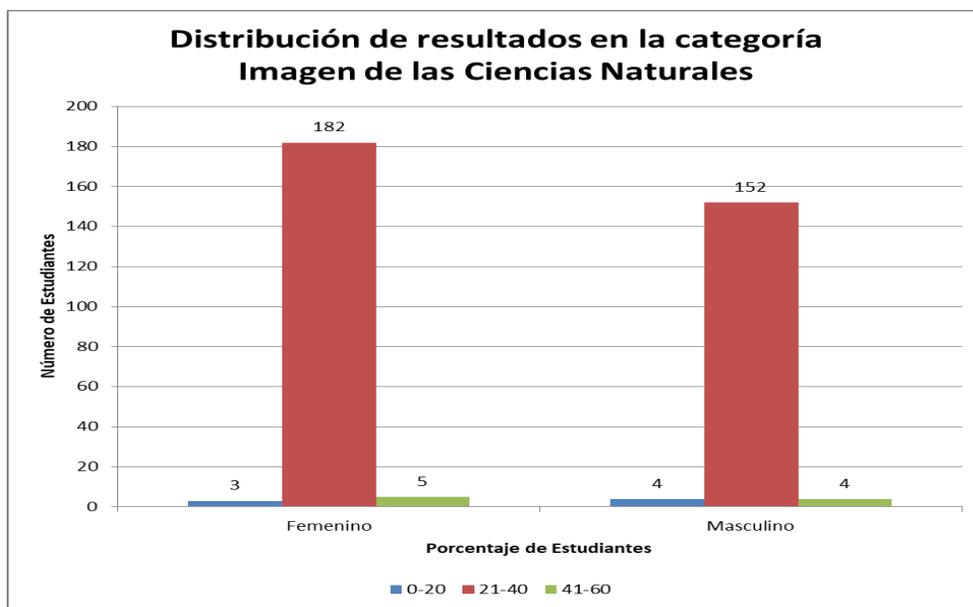
4.2.1 Actitudes hacia las Ciencias Naturales según el Género de los estudiantes



Gráfica N° 6.

Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales

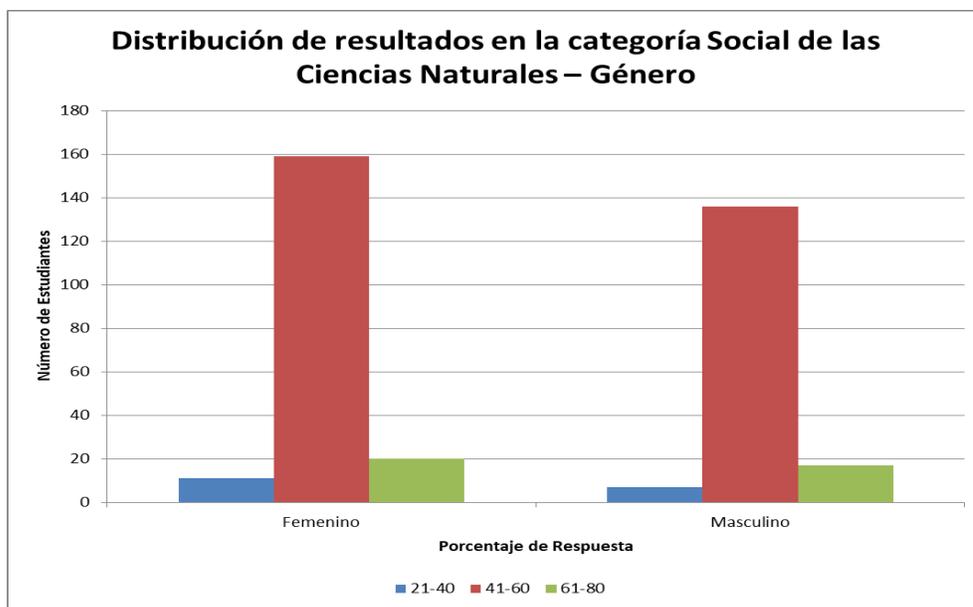
La gráfica N° 6 muestran los resultados obtenidos en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales frente a la Categoría género, al compararlos se encontró una similitud en la intención de respuesta de los estudiantes. A pesar, que el género femenino supera en cantidad al género masculino, la mayoría de las preguntas puntúan sobre los mismo valores, con excepción del ítem 40 tiene mayor importancia para el género femenino y el cual pregunta si las Ciencias Naturales son extremadamente útiles, lo que permite inferir que para la importancia que le dan y el ítem 50, el cual tiene mayor relevancia al género masculino y centra su atención en si estudiar Ciencias Naturales sirve a la gente, incluso cuando deja la escuela.



Gráfica N° 7.

Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales

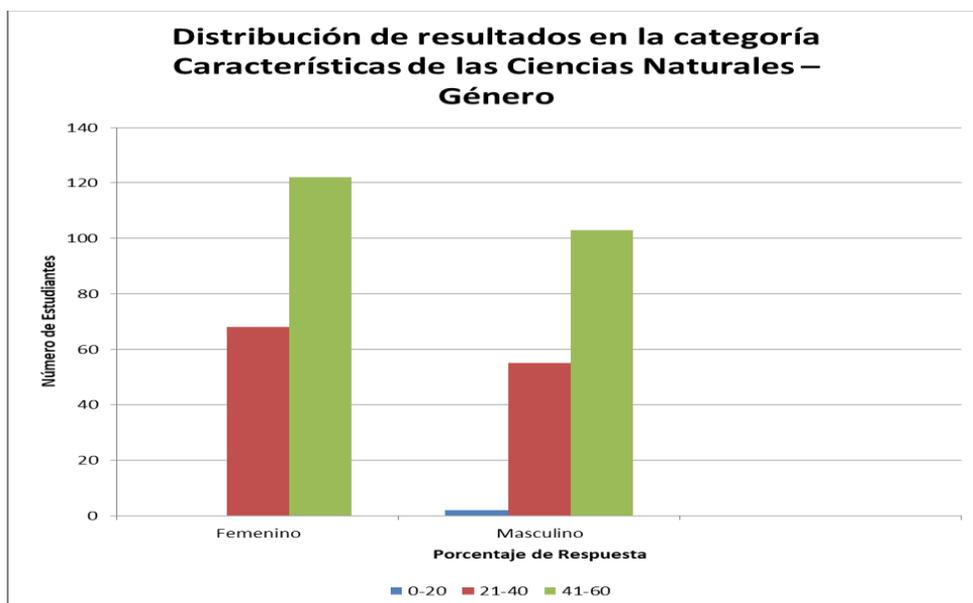
La gráfica N° 7 muestra los resultados obtenidos en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales con respecto al género, al compararlos se encontró una similitud a nivel general en la intención de respuesta de los estudiantes, ya que la mayoría de las preguntas puntúan sobre los mismos valores. Sin embargo, de forma más explícita, existen algunas excepciones, como en el ítem 2 el cual plantea que a nadie le gustan las Ciencias Naturales, este resultado al igual que con la anterior categoría permite entender que el género femenino se siente mejor al trabajar en dicha área. Para el género masculino, el ítem de mejor puntuación es el 10 que afirma me siento mal solo de pensar en las ciencias naturales, a lo cual su respuesta es negativa. Curiosamente el ítem 18 dice que no hay nada mejor que trabajar en las Ciencias naturales, tiene un mayor resultado de puntuación neutral, lo que permite inferir que a ambos géneros se les dificulta entender la importancia que presentan las Ciencias Naturales.



Gráfica N° 8.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales – Género

La gráfica N° 8 permiten comparar los resultados obtenidos en la categoría Social de las Ciencias Naturales con respecto al género, la tendencia de respuesta para ambos es muy similar al comparar los valores obtenidos en cada uno de los ítems. Para el ítem 34 y 35, la tendencia obtenida es neutral para ambos géneros, para el primero se plantea que las Ciencias Naturales son un riesgo para la salud y para el segundo se establece que La vida sería monótona sin las Ciencias Naturales, lo que permite inferir que al igual que en la anterior categoría los estudiantes de ambos géneros tienen dificultades para asimilar la importancia de las Ciencias Naturales en la vida cotidiana.



Gráfica N° 9.

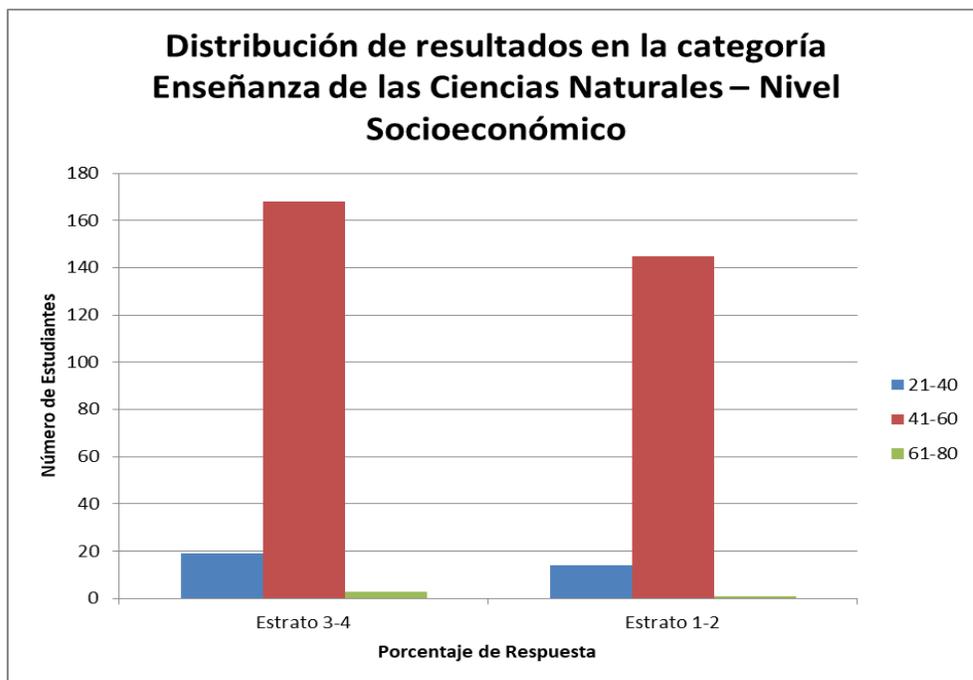
Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales – Género

En las gráficas N° 9 se muestran los resultados en la categoría Característica de las Ciencias Naturales con respecto al género, al compararlas se evidencia una similitud con la intención de respuesta de los estudiantes, ya que en la mayoría de los ítems la puntuación oscila sobre los mismos valores. Sin embargo, de forma más explícita, existe algunas excepciones, como en el ítem 44, que dice “*La Ciencias Naturales nos enseñan a aceptar muchas opiniones diferentes*” el cual tiene mayor importancia para el género femenino, los ítems 45, 47, 48 que dicen respectivamente “*Las Ciencias Naturales nos defiende de la superstición, Una vez aceptado, el conocimiento científico no puede ser cambiado, En Ciencias Naturales se defiende la superstición*”, los cuales tienen una tendencia neutra para ambos géneros y el ítem 27, el cual menciona “*Las Ciencias Naturales nos ayudan a pensar mejor*”, que tiene mayor relevancia al género masculino.

De acuerdo con los ítems de ponderación neutra tiene esta tendencia, dado que ambos géneros se les dificulta diferenciar la superstición de las Ciencias Naturales o la relación que existe entre el conocimiento científico y estas.

4.2.2 Actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales con relación al nivel Socioeconómico

A continuación, se describe la relación entre cada una de las categorías clasificación de las Ciencias Naturales frente al nivel socioeconómico.

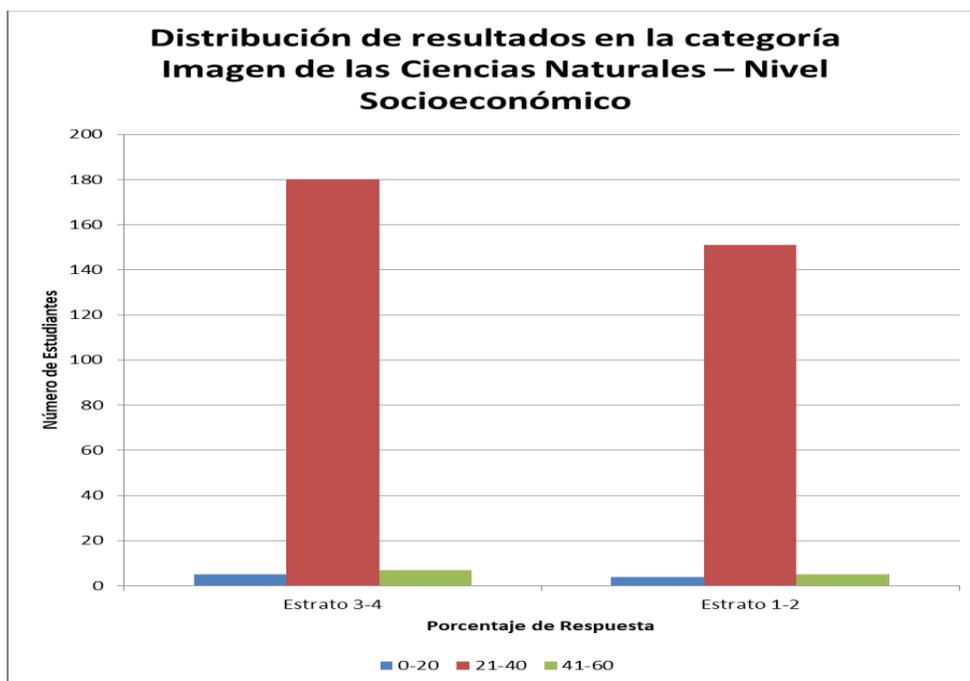


Gráfica N° 10.

Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico.

Para la categoría de la Enseñanza de las Ciencias Naturales frente al nivel socioeconómico descrita en la gráfica N° 10, se evidencia que, aunque el número de encuestados en el nivel 3-4 supera los niveles 1-2, la tendencia de respuesta es igual y la calificación desfavorable se mantiene en ambos contextos.

Por lo anterior, es importante revisar los ítems en los que se obtiene mejor puntuación son el 4 y el 40, en los cuales a los estudiantes se les hace más difícil poder aprender las Ciencias Naturales a pesar que reconocer la utilidad de estas. Para el nivel 3-4 los ítems 21 y 50 tienen las mayores puntuaciones, en el primero centra atención en que en las clases de Ciencias Naturales no se realizan actividades agradables, a pesar de estos, el segundo ítem permite ver el valor que le dan al área. Lo anterior coincide con la valoración neutral con ligera tendencia negativa del ítem 25, el cual pregunta si se hacen las cosas mecánicamente.

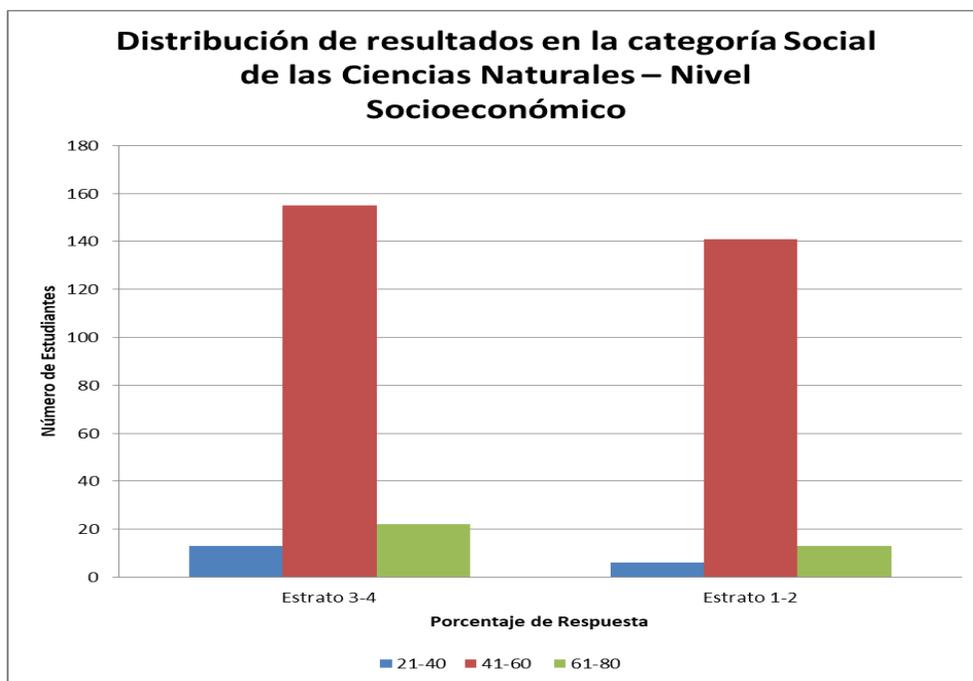


Gráfica N° 11.

Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico

La gráfica N° 11 describen los resultados obtenidos para la categoría Imagen de las Ciencias Naturales frente al nivel socioeconómico, donde se evidencia una similitud en la intención de respuesta de los estudiantes, sobre los mismos valores, se encuentra que para los niveles 1-2 existen ítems con la misma tendencia que los niveles 3-4, pero en algunos tienen mayor puntuación como lo son el ítem 10, en el cual la respuesta es que no se sienten mal sólo de pensar en las Ciencias Naturales, y el ítem 49 en el que consideran a las Ciencias Naturales muy interesantes. En el ítem 7 esta tendencia es a la inversa, pues los niveles socioeconómicos 3-4 dan una mejor puntuación al ítem 7 donde confirman que las Ciencias Naturales no son aburridas.

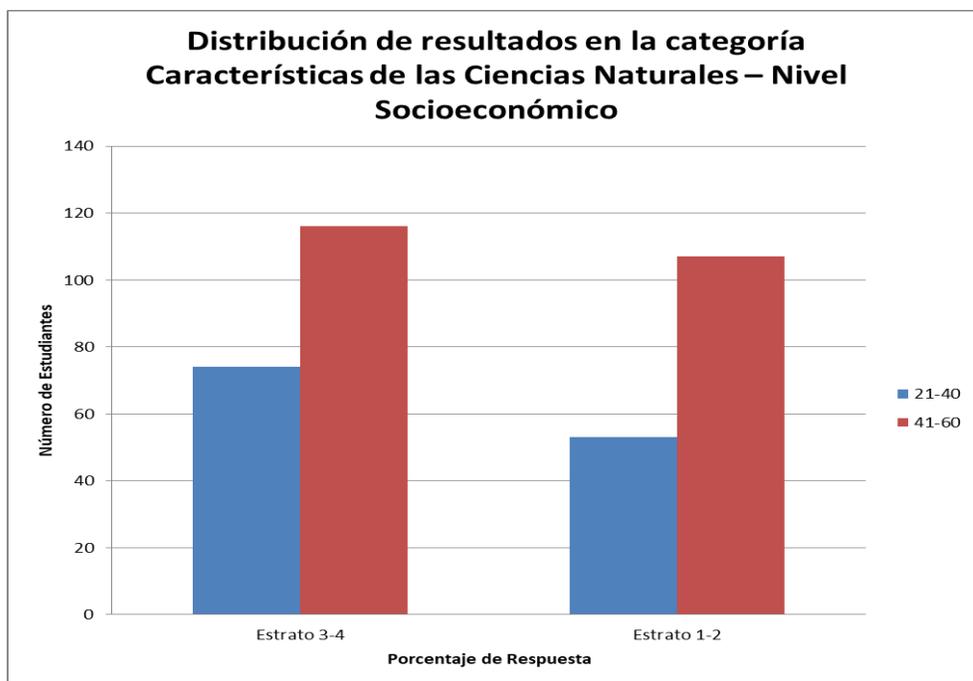
Solo el ítem 38 presenta una postura contraria entre niveles, pues para el nivel 1-2 este ítem tiene una tendencia neutral con inclinación a lo negativo, llevando a la conclusión que consideran aburridas a la clase de Ciencias Naturales, mientras que los niveles 3-4 no las consideran aburridas.



Gráfica N° 12.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico

La gráfica N° 12 presentan los resultados de la categoría Social de las Ciencias Naturales frente a cada uno de los niveles socioeconómicos, para esta categoría se evidencia una similitud en la intención de respuesta de los estudiantes, ya que los resultados obtenidos tienen una tendencia sobre los mismos valores de respuesta. Los ítems que marcan la diferencia entre un nivel y otro son: 24 que menciona si la gente tiene una vida más larga gracias a las Ciencias Naturales y 35 que afirma que la vida sería monótona sin las Ciencias Naturales, los cuales tienen una tendencia de calificación neutral, dejando ver que para ambos niveles socioeconómicos se tiene dificultades para comprender la relación de la vida cotidiana con las Ciencias Naturales y la importancia que presenta. Lo anterior, es confirmado por la puntuación del ítem 13 el cual indaga si las Ciencias Naturales no pueden resolver los problemas de producción de energías limpias, presentando una tendencia neutral.



Gráfica N° 13.

Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales – Nivel Socioeconómico

La gráfica N° 13 presentan los resultados de la categoría Característica de las Ciencias Naturales frente a cada uno de los niveles socioeconómicos, para esta categoría los ítems con puntuación neutral son 45, 47 y 48 que coinciden con los resultados por género para estos mismos ítem. La mayoría de los demás ítems, mantienen la tendencia de respuesta en ambos niveles.

Teniendo en cuenta que las actitudes se construyen a partir de factores tanto internos como externos de la persona y sirven para equilibrar las imposiciones del funcionamiento interno y del ambiente. Son, por lo tanto, individuales, se forman y se modifican siguiendo procesos psicológicos básicos y superiores que operan en el individuo en función de su persona, de sus vivencias y de la influencia que ejercen en él los grupos humanos con los que se relaciona (Hernández, 2015), se evidencia que el nivel socioeconómico del estudiante no influye en las actitudes hacia las Ciencias Naturales

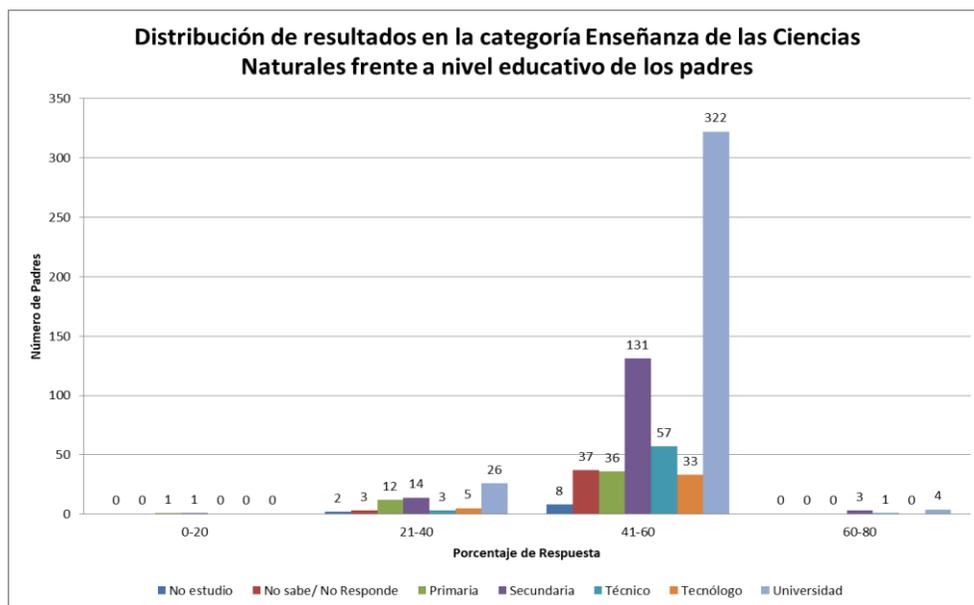
4.2.3 Actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres

La influencia de los padres; en la infancia y niñez, generalmente son los padres los que pasan más tiempo con sus hijos y debido a ello, los progenitores tienen control sobre las primeras

vivencias de sus niños. En ese sentido, a medida que van creciendo los niños, ellos van manifestando actitudes hacia la ciencia que aprendieron en la interacción de su entorno familiar. Así mismo, es necesario tener en cuenta que el nivel educativo de los padres tiene una injerencia significativa en el nivel educativo logrado por los hijos; siendo más relevante el nivel educativo alcanzado por el padre que aquel logrado por la madre (Moreno 2011). De acuerdo con lo anterior, el nivel educativo de los padres es determinante en la formación de actitudes hacia las Ciencias Naturales de los estudiantes, para ello las siguientes tablas expresan los resultados de estos frente a cada una de las categorías clasificación.

De los estudiantes encuestados, encontramos un número total de padres de 689, de los cuales el 64% han recibido educación superior, por ello las gráficas N° 14, 15, 16 y 17, representan la tendencia de respuesta de estudiantes frente al nivel educativo de sus padres para cada una de las categorías evaluadas, en todos los casos, encontramos que los estudiantes con padres universitarios son los que tienen un mayor número de respuesta.

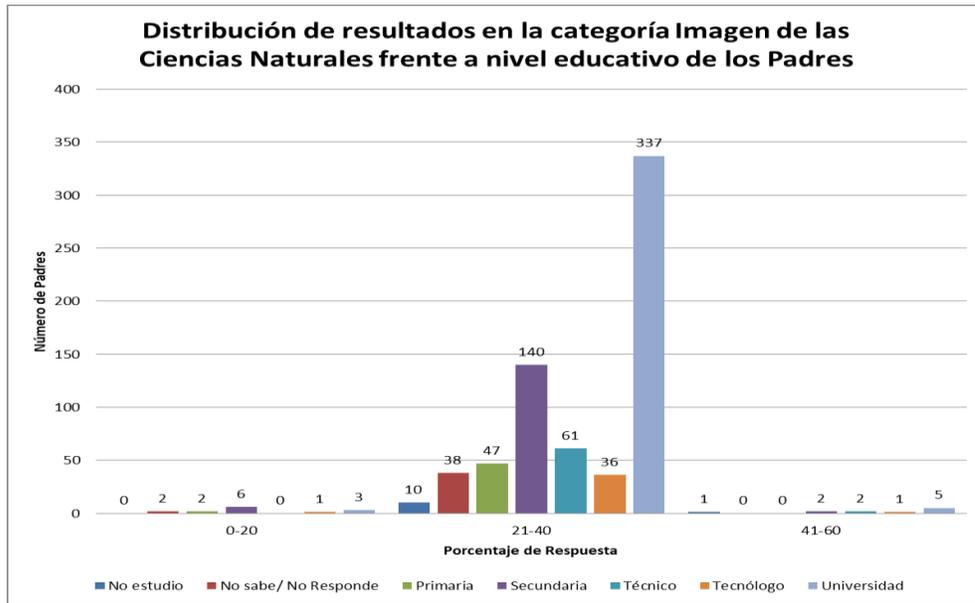
Categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres.



Gráfica N° 14.

Distribución de resultados en la categoría Enseñanza de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres

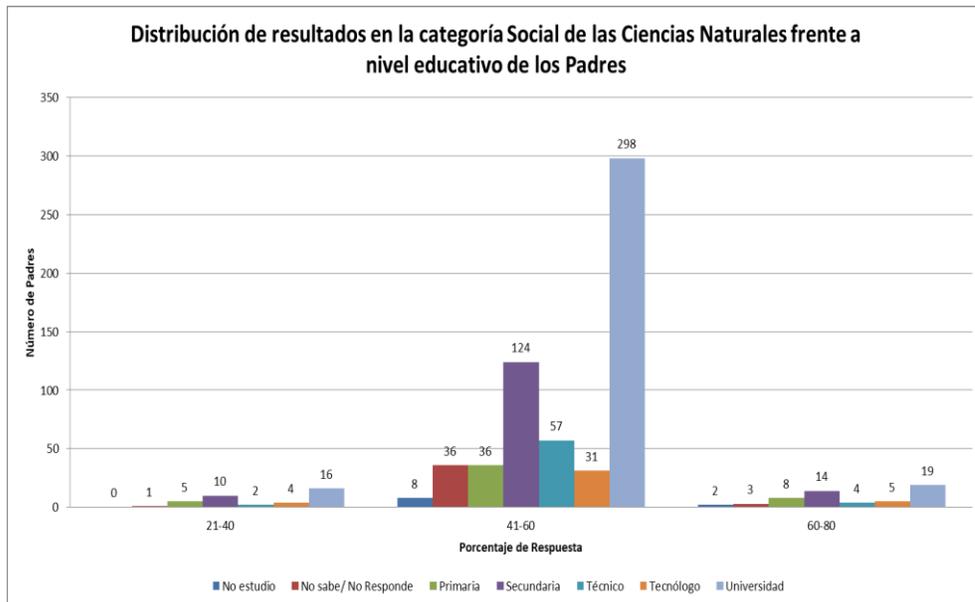
Categoría Imagen de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres.



Gráfica N° 15.

Distribución de resultados en la categoría Imagen de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres

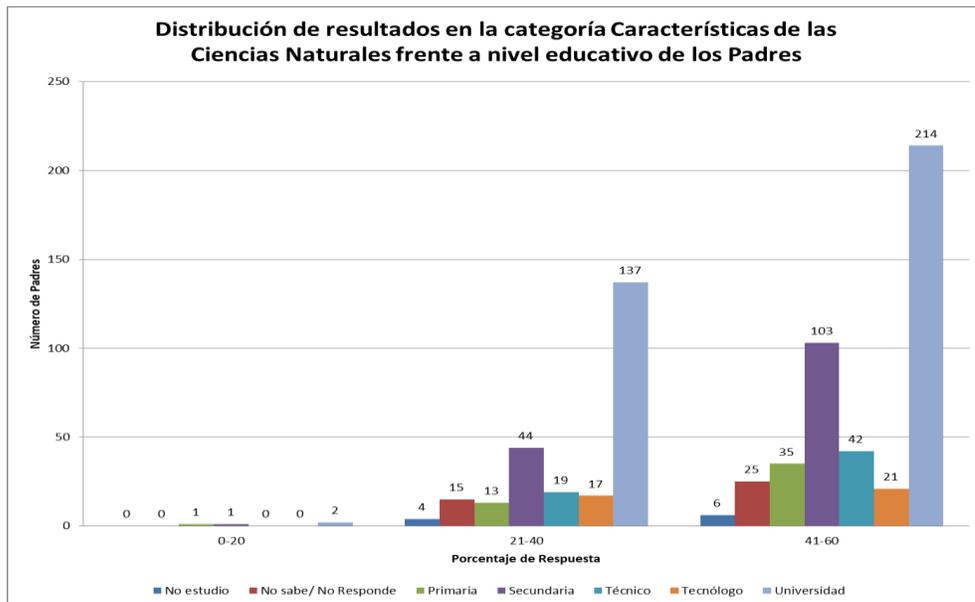
Categoría Social de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres.



Gráfica N° 16.

Distribución de resultados en la categoría Social de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres

Categoría Características de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los padres.



Gráfica N° 17.

Distribución de resultados en la categoría Características de las Ciencias Naturales frente a nivel educativo de los Padres

Para cada una de las categorías de clasificación de las Ciencias Naturales no existe una diferencia notoria entre las puntuaciones obtenidas en cada ítem frente al nivel de escolaridad de los padres, sin embargo, se tiene una pequeña variación entre aquellos que no han tenido la oportunidad estudiar y los que sí, ya que, en esta última, en cada una de las categorías tiene mejores puntuaciones.

4.3 RESULTADOS DEL TALLER CON EXPERTOS

En el taller con los expertos aplicado el día 14 de mayo de 2019 se presentó la Propuesta Alternativa Para La Enseñanza/Aprendizaje De Las Ciencias Naturales En La Ciudad De Neiva – Huila, la cual se avaló con total aceptación y se consideró un cambio de paradigma de concebir la forma de implementar las estrategias del área; para esta se hicieron las siguientes recomendaciones:

- Mantener los procesos de salidas pedagógicas, e incluir las salidas de campo.
- Organizar Semilleros de Investigación.

-La adecuación de la programación partiendo de una adecuada caracterización de contexto permite organizar la Pertenencia Social y Académica del plan Curricular del área de Ciencias Naturales.

Según los expertos los componentes más destacados en la estrategia planteada fueron:

-La Caracterización del Contexto Institucional, lo que permitirá responder a las necesidades del mismo y poder brindar una oportunidad en la solución de problemas del entorno.

-Partir de las Características de los estudiantes, con el fin de encontrar las habilidades y destrezas que contribuyan a mejorar sus procesos de enseñanza.

-El trabajo con modelos de Enseñanza- Aprendizaje de las Ciencias Naturales que fomenta un trabajo investigativo para poner en práctica los contenidos que se trabajan desde el área.

En cuanto al impacto educativo que se tendrán al aplicar la estrategia pedagógica en las instituciones educativas de la ciudad de Neiva serán una herramienta que potencializa en los estudiantes el desarrollo de habilidades Científicas y el desarrollo de actitudes positivas hacia las Ciencias naturales, además de poder generar la adecuación para la pertenencia social y académica del plan curricular del área de las Ciencias Naturales.

El aporte de los expertos fue muy significativo, aunque no sugirieron autores para complementar sus sugerencias.

4.4 PROPUESTA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA CIUDAD DE NEIVA - HUILA.

Luego de realizar el proceso de caracterización de las actitudes de los estudiantes frente a las Ciencias Naturales en la Ciudad de Neiva, se presenta la siguiente propuesta metodológica, con la cual pretende mejorar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje del área, haciendo énfasis en aquellas características que al desarrollar esta investigación se encontraron ausentes y pueden llegar a ser generadora de actitudes negativas en los estudiantes.

En este sentido, es importante recordar que, si bien el MEN ha establecido una serie de parámetros básicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la mayoría de las instituciones educativas han dejado de lado las realidades de su entorno, entendido este no solo como las características socioeconómicas del contexto, sino también como el conocimiento de las habilidades de los escolares, sus gustos y hasta sus propios proyectos de vida.

Por lo anterior, se espera que con esta propuesta las instituciones educativas puedan hacer un proceso de revisión y ajuste de los Planes curriculares del área de Ciencias Naturales para que tengan en cuenta la generación de actitudes positivas hacia la ciencia y sean pertinentes con las necesidades reales de los estudiantes, ya que los diversos cambios que se presentan a nivel social, político, económico, cultural, científico y tecnológico influyen de forma directa en cada contexto en el que se hayan las instituciones educativas, por ello, la educación necesita adecuarse a las condiciones que este entorno le plantea con el fin de contribuir a mejorar la sociedad a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje que realiza. Dicho de otra manera, de acuerdo a los nuevos retos de la educación, es necesario que la formación de los estudiantes en todos los niveles se fortalezca con los conocimientos científicos de tal manera que le permitan a cada individuo una visión crítica del mundo desde un plano investigativo (Ladino-Martínez y Fonseca-Albarracín, 2010).

Por ende, la enseñanza de las Ciencias Naturales no puede quedarse atrás, sino que debe estar en constante construcción y Re-construcción del conocimiento, que centre su atención a tratar de resolver los problemas de su realidad apoyándose en lo cotidiano, en otras palabras se ha planteado que la investigación escolar puede orientar adecuadamente el aprendizaje de las ciencias, entendiendo ésta como un proceso general de construcción de conocimiento, basado en el tratamiento de problemas, que se apoya tanto en el conocimiento cotidiano como en el científico, que se perfecciona progresivamente en la práctica y que persigue unos fines educativos determinados (Fumagalli, Kaufman y otros, 1999 citado por Lacreu 2001).

Por lo anterior, diseñar una propuesta metodológica para mejorar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales se convierte en una posibilidad para hacer un alto en el proceso que se viene realizando y hacer un reajuste en el currículo, que permita fomentar la investigación escolar, el desarrollo de las competencias científicas, el rescate de la autonomía institucional, la pertinencia social-cultural del área y la importancia de la misma para ayudar a los estudiantes a la comprensión del mundo.

Es importante reconocer que el estudiante no es alguien que sea ajeno al proceso educativo, todo lo contrario, él responde a una organización social real que le ha sido dada por su entorno, él posee un tipo de formación cultural histórica que está ligado a su herencia familiar, sus tradiciones, su esencia, por lo tanto, hay que pensarlo de manera concreta, como un constructor orgánico, sensible, afectivo, imaginativo, creativo y siempre estimulado por el asombro que le

producen las realidades del mundo externo que le rodean, las cuales lo predisponen al interés por conocer la ciencia desde una edad temprana (Daza, Quintanilla & Arrieta, 2011)

En este sentido, el estudiante a lo largo de su proceso educativo debe fortalecer y desarrollar competencias que le permiten conocer su entorno, actuar sobre él e integrarse culturalmente y como ciudadano responsable de su medio natural y social, y la ciencia hace un gran aporte a ello, ya que concreta la curiosidad y los incansables intentos de representar el mundo en el que construimos y vivimos (Chamizo, J., 2007 citado en Daza, Quintanilla & Arrieta, 2011).

En concordancia con lo anterior, la dinámica del mundo contemporáneo exige a cualquier persona que viva y conviva en él, tener una formación básica en ciencias naturales, para tener acceso a los procedimientos e ideas centrales de la ciencia, entender y relacionar los elementos de su cotidianidad para desenvolverse de una manera más significativa en ella. Por ello, se hace necesario el desarrollo de competencias que le permitan al estudiante aplicar los conocimientos de las ciencias para comprender y contribuir a resolver problemas de su entorno, pues a un estudiante “competente” “los conocimientos” le ayudan a “hacer” sintonía con su propio “ser” desde su creatividad, el trabajo en equipo y la acción cooperativa, haciendo que emerja un nuevo enfoque de la enseñanza y una nueva manera de evaluar por competencias (Harlen, 2002, Bruner, 1999 citados en Daza, Quintanilla & Arrieta, 2011).

Más aún, los estudiantes se integran al mundo de la ciencia por gusto, curiosidad o placer, por lo tanto, conocer los procesos físicos, químicos y biológicos, implica el desarrollo de procesos de pensamiento y acción, competencias propias de la vida científica. Es decir, que a través de las Ciencias Naturales se ofrecen herramientas que les permitan usar lo que saben de ciencias para comprender e interactuar en el mundo donde viven. Por tanto, la construcción de la cultura de la ciencia como contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico, estaría enmarcada en valores principales de la ciencia y en la necesidad de contribuir a la comprensión del mundo que rodea a los niños y jóvenes, pues como lo afirma Daza, Quintanilla & Arrieta (2011), los estudiantes apoyan su aprendizaje de desarrollar formas, de descubrir cosas, de comprobar ideas, el modo en que interactúan con las cosas que les rodean; no solo en el área de ciencias, sino también en otras áreas.

El mismo autor afirma que vivimos en una sociedad humanista donde la emoción, más que la razón, es la que configura los pensamientos y actos de las personas, donde se aprecia mucho la

individualidad y la expresión y la creatividad personal, donde las palabras y las imágenes son más importantes y superiores que las ideas, por ello el hacer en ciencias tiene como referente concreto la experimentación, que implica la exploración de nuevas situaciones en las que una teoría puede tener cabida, la predicción de lo que sucede en dicha situación o la exploración de nuevas ideas para las que no existen explicaciones definitivas; en últimas, tiene un componente social que se expresa no solo en la construcción de conocimiento en comunidad, sino en el papel que desempeña el hacer científico en la transformación de una sociedad. Por consiguiente, la ciencia escolar ha de «tener valor» para los estudiantes, porque sólo así hacen de ella una actividad significativa, sólo así pueden «entrar en el juego» y aprenderla.

Con esta propuesta metodológica para mejorar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales se espera contribuir a pensar en nuevas formas de la enseñanza de contenidos de Ciencias y en posibles actividades que puedan ponerse en práctica en pro de estos procesos.

4.4.1 Marco Referencial de la propuesta

El Aprendizaje Significativo.

El desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, requiere de la participación activa y constante de ellos mismos, este proceso requiere ser realizado de una manera consciente, pensante, a través de distintas experiencias que le permita la construcción de nuevos pensamientos, el desarrollo de sus sentidos y por supuesto, generar cambios en la forma de entender y de comprender el mundo que le rodea, logrando relacionarse y actuar de una forma distinta con este. Por lo anterior, es necesario asumir integralmente a la persona y crear un perfeccionamiento de la misma por medio de la implementación de acciones que promuevan y fortalezcan el desarrollo de habilidades positivas hacia las Ciencias Naturales de la mano de habilidades de Enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que dicho proceso debe enfatizar principalmente en 4 momentos: La Motivación: que es el grado en el que se despierta el interés de los estudiantes; La Organización: la cual se logra con la percepción de los estudiantes sobre la organización y estructura de la secuencia de los trabajos; La Interacción-colaboración: que está determinada por el grado de relación y colaboración entre estudiantes y docentes; El Aprendizaje: en el cual se vinculan las actitudes de los estudiantes, mediante la valoración del grado de satisfacción de las acciones o estrategias y que a su vez promueve los aprendizajes significativos.

A continuación, se hará referencia a algunos aspectos de dicha perspectiva teórica, la cual, en los últimos años, ha ido adquiriendo creciente relevancia en el ámbito educativo. Es importante recordar que Ausubel distingue entre aprendizaje receptivo y aprendizaje por descubrimiento y entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo. A ellos se refieren Román y Diez (2000), citado en Osses y Jaramillo, (2008), en los siguientes términos.

“En el aprendizaje receptivo, el alumno recibe el contenido que ha de internalizar, sobre todo, por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual u otros medios. En el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante debe descubrir el material por sí mismo, antes de incorporarlo a su estructura cognitiva. Este aprendizaje puede ser guiado por el profesor o ser autónomo por parte del estudiante. El aprendizaje memorístico (mecánico o repetitivo) se produce cuando la tarea del aprendizaje consta de asociaciones arbitrarias o cuando el aprendiz lo hace arbitrariamente. Supone una memorización de los datos, hechos o conceptos con escasa o nula relación entre ellos. El aprendizaje significativo se genera cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender; cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, cuando el estudiante construye nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos, pero, además, los construye porque está interesado en hacerlo.”.

De acuerdo a los planteamientos anteriores, se pueden distinguir las siguientes situaciones en el aprendizaje escolar:

– **Aprendizaje receptivo repetitivo-memorístico.** En este, los conceptos se aprenden de manera tradicional, por repetición mecánica a partir de la explicación del profesor, dicho proceso permite la ubican en la estructura conceptual que el estudiante ya posee, por lo cual, se trata de aprendizajes mecánicos.

– **Aprendizaje repetitivo-memorístico por descubrimiento guiado.** Aquí, el docente limita sus procesos a orientar y enseñar estrategias y técnicas, dejando en algunas oportunidades hasta el olvido los conceptos y sus marcos de referencia; por tal razón, este proceso supone que los estudiantes aprenden a aprender porque sabe y pueden utilizar de manera adecuada las técnicas activas, por consiguiente, la mediación del profesor es metodológica, pero no conceptual, lo que convierte el aula en un centro de “activismo” que a los alumnos resulta interesante.

– **Aprendizaje repetitivo-memorístico por descubrimiento autónomo.** Esta situación es similar a la anterior, para ella el estudiante se convierte en un investigador que elabora trabajos monográficos “sistematizando” lo que observa o estudia, pero sin detenerse a conceptualizarlo ni

enmarcarlo en lo que ya sabe. Carece de un marco conceptual y reflexivo de su actividad, que sobrecarga y genera aburrimiento en el estudiante.

– **Aprendizaje significativo receptivo.** Se suele producir a partir de la clase magistral y la metodología expositiva, sin embargo, sólo es significativo cuando dicha información que se recibe se enmarca en la estructura conceptual que el estudiante posee, por tanto, implica una reelaboración de sus propios conceptos.

– **Aprendizaje significativo por descubrimiento guiado.** Este tipo de aprendizaje, presenta una metodología activa e investigadora. En la actividad, es fundamental la guía del docente, ya que, para lograrlo, se requiere la perspectiva procedimental y conceptual. Por lo tanto, el profesor es un guía para que se construya procedimientos y conceptos.

– **Aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo.** El estudiante construye sus propios conocimientos bajo las modalidades, de un tema dado. Su investigación y actividad está orientada, pues tiene claro adónde va y los medios para conseguirlo. En cuanto al profesor, es un facilitador de los aprendizajes del alumno y, para ello, selecciona materiales didácticos significativos. Según Ausubel, las condiciones básicas del aprendizaje significativo son: la disposición del sujeto a aprender significativamente y que el material a aprender sea potencialmente significativo.

Competencias Del Área De Ciencias Naturales

De acuerdo con el ICFES (2007), el área de ciencias naturales ha propuesto siete competencias específicas (transversales de química, física y biología) que, en su conjunto, intentan mostrar cómo el estudiante comprende y usa el conocimiento de las ciencias para dar respuestas a sus preguntas, ya sean estas de carácter disciplinar, metodológico, o actitudinal.

Las siguientes tres competencias hacen referencia al aspecto disciplinar y metodológico del trabajo de las ciencias:

- **Uso comprensivo del conocimiento científico:** Esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. Es importante enfatizar que no se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni las definiciones de conceptos de las ciencias, sino de que comprenda los conceptos y las teorías y los aplique en la resolución de problemas. Las preguntas de la prueba buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos,

con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos.

- Explicación de fenómenos: Esta competencia se relaciona con la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos, que den razón de fenómenos. La competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento. Es posible dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad.

- Indagar: Esta competencia se relaciona con la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. El proceso de indagación en ciencias implica, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. En el aula de clase no se trata de que el alumno repita un protocolo ya establecido o elaborado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe su propio procedimiento.

Por otra parte, está la dimensión actitudinal que envuelve a las otras cuatro competencias —que involucran la formación de ciudadanos capaces de comunicarse efectivamente en sociedad y de ser capaz de dialogar abiertamente con otros pares sobre situaciones que aquejan a una comunidad— no están siendo evaluadas en esta prueba. Estas cuatro competencias son tanto o más importantes que las tres anteriores, pues se enfocan en la formación de ciudadanos.

Las cuatro competencias son la comunicación vista como la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento. El trabajo en equipo visto como una capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos. La Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y la Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

La separación temática permite al estudiante la comprensión del mundo en el que se desarrolla, a continuación, se muestran los diferentes componentes:

Componentes Del Área De Ciencias Naturales

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias (MEN, 2004), se proponen tres Componentes en el área de Ciencias Naturales:

- Entorno Vivo: aborda los temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones. Se centra en el organismo para entender sus procesos internos y sus relaciones con el medio físico y biótico. Se abordan los siguientes temas: estructura y función, homeóstasis, herencia y reproducción, ecología, evolución, diversidad y similaridad. La salud, entendida como el respeto y cuidado del cuerpo, y del componente de Ciencia, Tecnología y Sociedad.

El conocimiento de los temas anteriores redundará en una vida más consciente en el nivel personal, social y global, y contribuirá a que los estudiantes asuman, individual y colectivamente, una mayor responsabilidad en la conservación y aprovechamiento racional de los recursos del planeta.

- Entorno Físico: se orienta en el nivel de la formación básica, a la comprensión de los conceptos, principios y teorías a partir de los cuales el hombre describe y explica el mundo físico con el que interactúa. Se estudia el universo -haciendo énfasis en el sistema solar y la Tierra como planeta- y la materia y sus propiedades, apropiando nociones o conceptos como energía, movimiento, fuerza, tiempo, espacio y alguna aproximación a las formas de medirlos. Debe enfocarse de manera que promueva una actitud orientada al cuidado y conservación del planeta.

- Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): basado en conocimientos y en evidencias, y un sentido de responsabilidad crítica hacia el modo como la ciencia y la tecnología pueden afectar sus vidas, las de sus comunidades y las del mundo en general. Busca un mayor acercamiento entre la ciencia y el mundo del estudiante, propiciando una mayor comprensión del significado social de los conocimientos científicos y el desarrollo tecnológico.

Genera una reflexión sobre cómo los conocimientos y competencias en ciencias se aplican en situaciones de la cotidianidad en beneficio individual y colectivo; examinar la repercusión que tienen la ciencia y la tecnología en el medio y cómo contribuyen a su sostenibilidad, y desarrollar en el estudiante la capacidad para interpretar logros y problemas de los avances científicos y tecnológicos en términos de sus efectos materiales y sociales.

Explora si los estudiantes diferencian entre objetos diseñados por el hombre y aquellos que provienen de la naturaleza; si reconocen las herramientas y técnicas que ayudan a resolver problemas y contribuyen al bienestar de las personas; si identifican, analizan y explican

situaciones o fenómenos en los que la ciencia y la tecnología han cambiado el curso de la vida de la gente.

En la estructura de la prueba SABER aplicada por el ICFES se tiene:

- Componentes en Biología

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias, se proponen tres componentes para la evaluación de la biología los cuales se describen a continuación:

- Celular: Este componente hace referencia a la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos es la célula, la unidad de vida más sencilla que puede vivir con independencia. Los procesos de todo el organismo son la suma de las funciones coordinadas de sus células constitutivas. Los temas que aborda son los siguientes: Teoría celular, modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. Relación entre los genes, las proteínas y las relaciones celulares. La reproducción sexual versus variabilidad genética.

Procariotas y eucariotas. La presencia de enzimas, proteínas complejas que son esenciales para las reacciones químicas de las que depende la vida; Relación entre las estructuras de la célula y las funciones básicas de sus componentes, La membrana que separa a la célula del ambiente circundante y le permite mantener una identidad química distinta y transportes.

- Orgánico: Este componente hace referencia a la comprensión y el uso de nociones y conceptos relacionados con la composición y el funcionamiento de los organismos, a sus niveles de organización interna, su clasificación, sus controles internos (homeostasis) y a la reproducción como mecanismo para mantener la especie. Involucra el conocimiento de la herencia biológica, las adaptaciones y la evolución de la diversidad de formas vivientes. Los temas que aborda son los siguientes:

Estructura y funciones. Rasgos que los relacionan dentro de la diversidad de organismos; los niveles de organización interna de los seres vivos, los procesos biológicos relacionados con los sistemas que poseen.

Continuidad. Contempla procesos de surgimiento, reproducción y herencia genética de la vida en el Tierra. Transformación. Hace referencia al concepto de cambio aludiendo a sus causas y consecuencias y estudia las teorías de la evolución. Las relaciones entre mutaciones selección natural y herencia

- Ecosistémico: Este componente hace referencia a la organización de grupos de especies, a las relaciones con otros organismos, al intercambio que establecen entre ellos, con su ecosistema y con el ambiente en general, y conservación de los ecosistemas. Transformación de los ecosistemas, los ecosistemas del mundo; y los procesos de intercambio de energía. Hace referencia al concepto de evolución aludiendo a sus causas y consecuencias en el nivel ecosistémico. Los temas que aborda son los siguientes:

Involucra el estudio del comportamiento, los ciclos biogeoquímicos, las relaciones filogenéticas, aspectos de selección natural como cuello de botella y efecto fundador, las interrelaciones entre organismos: mutualismo, parasitismo, comensalismo, competencia. Relaciones entre materia y energía en las redes tróficas y en los ecosistemas; relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema. Relación ente adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.

- Componente en Química

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias, se proponen cuatro componentes para la evaluación de la química los cuales se describen a continuación:

- Aspectos Analíticos de Sustancias: Este componente incluye aspectos relacionados con el análisis cualitativo y cuantitativo de las sustancias. Dentro del análisis cualitativo se evalúan situaciones que tienen que ver con la determinación de los componentes de una sustancia y de las características que permiten diferenciarla de otras. En lo relacionado con el análisis cuantitativo, se evalúan situaciones en las que se determina la cantidad en la que se encuentran los componentes que conforman una sustancia.

- Aspectos Físicoquímicos de Sustancia En este componente se analiza la composición, estructura y características de las sustancias desde la teoría atómico-molecular y desde la termodinámica. El primer referente permite dar cuenta de cómo son los átomos, iones o moléculas y la forma como se relacionan con sus estructuras químicas. El segundo, permite comprender las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad que el material cambie al nivel físico o fisicoquímico

- Aspectos Analíticos de Mezclas: En este componente se describen al nivel cualitativo, las características que permiten diferenciar una mezcla de otra y cuáles son sus componentes. Al nivel cuantitativo, se determina la proporción en que se encuentran los componentes de la mezcla y se realizan mediciones de sus características discriminativas. Por ello, aborda no solamente las

técnicas para el reconocimiento o separación de mezclas y las mediciones en general, sino también las consideraciones teóricas en que se fundamentan.

- Aspectos Fisicoquímicos de Mezclas: En este componente se realizan interpretaciones desde la teoría atómica y molecular, cuyos enunciados caracterizan la visión discontinua de materia (materia conformada por partículas) y desde la termodinámica que interpreta a los materiales en su interacción energética con el medio. Desde el primer referente, se realizan interpretaciones sobre cómo es la constitución de las entidades químicas (átomos, iones o moléculas) que conforman el material y de cómo interaccionan de acuerdo con su constitución. Complementariamente, desde el segundo referente, (la termodinámica), se contemplan las condiciones en las que el material puede conformar la mezcla (relaciones de presión, volumen, temperatura y número de partículas).

- Componente en Física

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias, se proponen cuatro componentes para la evaluación de la física los cuales se describen a continuación:

- Mecánica Clásica: Con el surgimiento de la mecánica newtoniana las preguntas más significativas son: ¿respecto a quién o qué se mueve el cuerpo? ¿Por qué cambia el movimiento del mismo? ¿Es una característica intrínseca de los cuerpos? En este componente se ve claramente el carácter direccional de algunas de las magnitudes físicas involucradas en el análisis del movimiento de un cuerpo (posición, cantidad de movimiento y fuerza), lo que implica el necesario establecimiento de un sistema de referencia, así como también señala las maneras de ilustrarlas gráficamente. Se establece un sistema de referencia respecto al cual se deben caracterizar las magnitudes que lo describen, es decir, su posición, velocidad, cantidad de movimiento, aceleración y energía.

- Termodinámica: El problema que le concierne a la termodinámica puede ser presentado de muy variadas maneras. Su asunto fundamental es predecir el estado de equilibrio termodinámico de un sistema después de levantar una ligadura interna del mismo, aunque en términos menos complejos puede afirmarse que el problema de la termodinámica tiene que ver principalmente con las relaciones entre energía interna, temperatura, volumen, presión y número de partículas, de un sistema.

- Eventos Ondulatorios: Para un evento ondulatorio se establece un sistema de referencia y se describe en términos de velocidad de fase, fase, frecuencia, amplitud de la onda y el valor de

la ecuación de onda para un instante o punto determinado. Hace referencia a las interacciones onda-partícula y onda-onda, de tal manera que se aborden los fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización e interferencia, en relación con el principio de superposición. Aquí se incluye el análisis de los modelos ondulatorios de la luz y del sonido. Remite, en síntesis, al análisis de la denominada ecuación de onda, a partir de la cual es posible detenerse en el tiempo y analizar, la función de la posición, o ubicarse en un punto específico y “observar” cómo varía con el tiempo.

- Eventos Electromagnéticos: Desde este referente, se incluye la caracterización de la carga eléctrica de un sistema (su naturaleza, su ilustración gráfica, etc.). El análisis básico de las características atractivas y repulsivas de fuerzas eléctricas y magnéticas (variación inversa con el cuadrado de la distancia, dependencia directa de la carga, etc.) y los procesos mediante los cuales es posible cargar eléctricamente un sistema.

También involucran la noción de campo, potencial eléctrico y de las condiciones necesarias para generar una corriente eléctrica (nociones de conductividad y resistividad eléctrica), así como las condiciones necesarias para que un cuerpo interactúe en un campo magnético.

Componente de Medio Ambiente

Se evalúan las competencias para construir explicaciones, plantear alternativas y tomar decisiones frente a problemáticas ambientales. Dichas problemáticas, dada su naturaleza multivariada y global, hacen necesario para su abordaje la articulación de elementos conceptuales de diversas disciplinas del conocimiento. Articulación que no debe ser entendida como la adición simple de dichos elementos, sino como la confluencia de distintas aproximaciones a un problema.

Cada una de las situaciones permite el análisis de las interrelaciones que se establecen entre los ámbitos naturales, socioculturales, económicos y políticos de tal manera que se favorezca un desarrollo sostenible de los individuos, las poblaciones y las comunidades. Para orientar dicho análisis, se definieron cinco ejes de reflexión los cuales están presentes en casi cualquier problema ambiental.

1. Impacto del desarrollo científico y tecnológico en la calidad de vida de los individuos, las poblaciones y las comunidades.

2. Relación entre crecimiento poblacional y recursos disponibles

3. Relación entre la dinámica industrial y agrícola y las alteraciones de los ecosistemas agua, suelo y aire.

4. Impacto de la gestión de recursos, bienes y servicios y de las políticas ambientales en el desarrollo económico sostenible.

5. Prácticas cotidianas individuales y colectivas y su incidencia en las dinámicas naturales y socioculturales.

Las situaciones problema a través de las cuales se evalúan las competencias de los estudiantes, involucran por lo menos dos ejes de reflexión y requieren, para su abordaje global, la puesta en práctica de las tres competencias antes descritas.

Alrededor de cada situación se plantean preguntas, las cuales en conjunto permiten dar cuenta de un abordaje global de la situación.

Ejes Conceptuales

Los ejes articuladores son una forma de organizar las ideas, los conceptos, los principios y las teorías centrales de las ciencias naturales, pertinentes a cada nivel de formación escolar. En términos globales, dichas ideas se articulan alrededor de tres grandes líneas: procesos biológicos, procesos físicos y procesos químicos los cuales se abordan con diferente complejidad en cada nivel de aproximación; (nivel exploratorio, diferencial o disciplinar)

- Procesos biológicos, tienen como punto de partida y eje articulador del nivel exploratorio la pregunta: ¿cómo son los seres que nos rodean? El estudio exploratorio de los seres del entorno se realiza en términos de sus estructuras y funciones, que les permite relacionarse con el medio y con otros seres, además de considerar los cambios que dichas estructuras han sufrido a través del tiempo para sobrevivir a diversos hábitats.

El nivel diferencial se hace hincapié en el análisis de los sistemas biológicos en términos de niveles de organización biológica (celular, Orgánico y Ecosistémico) y de las relaciones entre ellos. Finalmente, en el nivel disciplinar se espera que los estudiantes se enfrenten al estudio del sistema biológico que implica un manejo integrado, riguroso y profundo de las ideas y conceptos desarrollados en las etapas de formación anteriores. Dichos sistemas involucran un enfoque en microbiología, bioquímica y biodiversidad.

- Procesos químicos, incluyen algunas características microscópicas que permiten clasificar objetos y estudiar cambios en ellos; lo anterior da respuesta a la pregunta ¿cómo son las cosas que nos rodean? En el nivel diferencial dichas ideas se orientan al establecimiento de relaciones

entre características microscópicas de los materiales, a fin de destacar cambios de los materiales cuando interactúan.

Las ideas desarrolladas en los niveles exploratorio y diferencial sirven como base para que, en el nivel disciplinar, las estudiantes profundicen en los aspectos fisicoquímicos y analíticos de los materiales, clasificados como elementos, compuestos o mezclas. Con esta organización se pretende trasladar el enfoque en la diferenciación entre química orgánica y química inorgánica a un nivel más profundo y riguroso de los procedimientos analíticos y experimentales comunes a diferentes sistemas químicos.

- Procesos físicos, las ideas y los conceptos articulares en el nivel exploratorio pretenden dar una respuesta a la pregunta: ¿cómo se mueven?, ¿cómo se oyen?, ¿cómo se ven los objetos del entorno? Para ello la atención de los estudiantes se centra en el estudio de las situaciones y los fenómenos en el espacio y el tiempo y se desarrolla la idea de fuerza como interacción. En el nivel diferencial las ideas articuladoras se orientan hacia la identificación de relaciones y transformaciones de los sistemas físicos, lo cual involucra relaciones fuerza-movimiento, relaciones tiempo- espacio y relaciones interacción- conservación en sistemas físicos. Las ideas trabajadas en el nivel exploratorio y diferencial sirven como base para el estudio más formal y riguroso de los diversos referentes teóricos de la física en la educación media. Dichos referentes son la mecánica clásica de partículas, la termodinámica, los fenómenos ondulatorios y el electromagnetismo. El estudio de cada referente se organiza en torno a tres aspectos: descripción de los cambios de un sistema físico, interacciones y conservación de energía.

Marco Legal

Según la Constitución Política de Colombia de 1991 en sus artículos 67 y 79 indican:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.”

“La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.”

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y

asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

En concordancia con lo anterior, en la Ley General de Educación de 1994:

Artículo 5 indica que la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le ponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad., así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.

La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos, y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación.

La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación el deporte y la utilización del tiempo libre.

Artículo 14 contempla como enseñanza obligatoria:

c) La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;

En su artículo 16 considera como objetivos específicos de la educación preescolar:

g) El estímulo a la curiosidad para observar y explorar el medio natural, familiar y social;

j) La formación de hábitos de alimentación, higiene personal, aseo y orden que generen conciencia sobre el valor y la necesidad de la salud.

Artículo 20 considera como objetivos generales de la educación básica:

a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo;

c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;

e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.

Artículo 21 considera como objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria:

g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;

h) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente;

Artículo 22 considera como objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria:

d) El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental;

e) El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente;

f) La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.

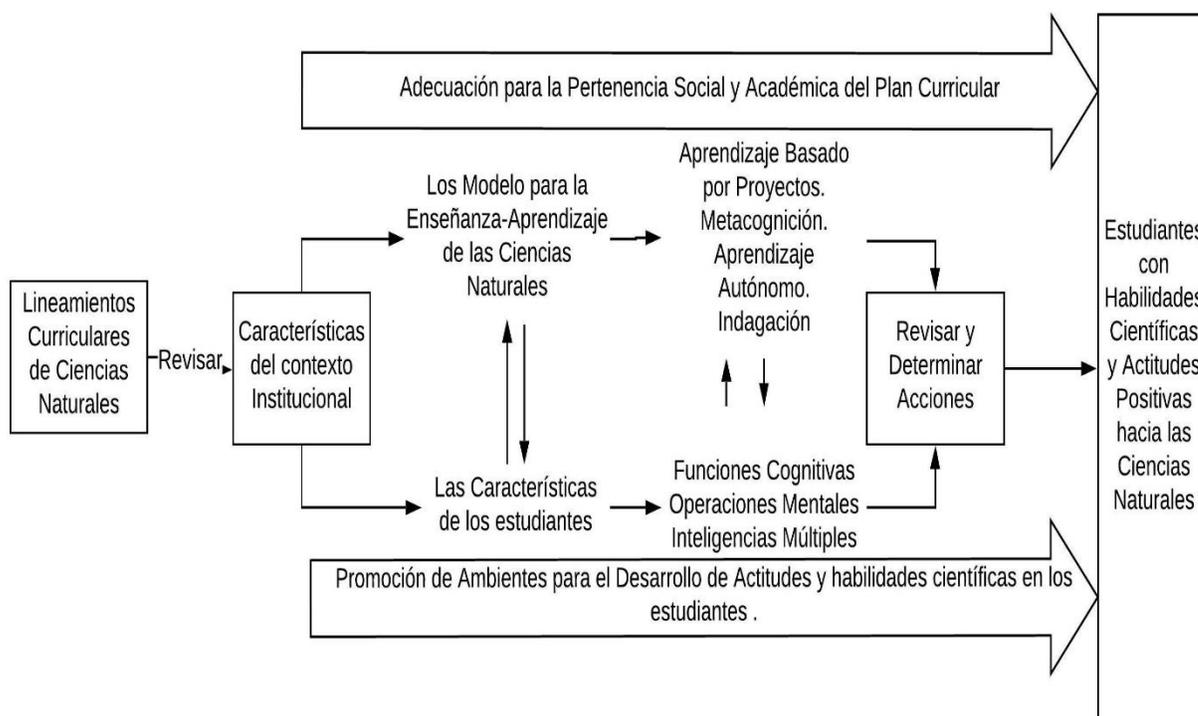
Artículo 30 considera:

b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales.

4.4.2 Metodología para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

La metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales que se presenta en la Figura N° 2, tiene como propósito ser una herramienta para reestructurar el Plan curricular del área de Ciencias Naturales en las instituciones educativas de Neiva, comprende cuatro fases:

Enseñanza de las Ciencias Naturales



La figura N° 2

Síntesis de la propuesta Alternativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Ciudad de Neiva.

Fase 1. Realización de la caracterización del contexto institucional, que centre su atención en las problemáticas del entorno, las características de los estudiantes (tanto socioeconómicas, cognitivas, afectivas y emocionales), la revisión de modelos para la enseñanza-aprendizaje (Donde se involucre la participación de metodologías como el aprendizaje basado por proyectos, la Metacognición, el Aprendizaje autónomo y la investigación por Indagación).

Fase 2. Revisión y determinación de acciones con el propósito de centrar el desarrollo de las temáticas o contenidos, seleccionar las actividades y así como la secuencia para la ejecución de la clase. Al lograrlo, estos dos pasos contribuyen indirectamente en el desarrollo de los otros dos.

Fase 3. Adecuación para la Pertinencia Social y Académica del Plan Curricular, el cual estaría acorde a la realidad de la institución.

Fase 4. Promoción de Ambientes para el desarrollo de Actitudes y Habilidades Científicas en los Estudiantes.

Para una mejor comprensión del proceso propuesto y como resultado de esta investigación, a continuación, se describen con más detalle los componentes de la propuesta alternativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales:

Caracterización del contexto

El área de Ciencias Naturales es una de las áreas fundamentales que al estar incluida en cada Proyecto Educativo Institucional (PEI) no debe dejar de lado el contexto de los estudiantes; no sólo desde la caracterización social que en la mayoría de los casos reposa en este apartado, sino que apunte a generar una caracterización detallada de la población con la que se va a trabajar. Muchos de los problemas escolares en las instituciones radican en que se propone una serie de ideas de trabajo o temáticas por abordar sin conocer el tipo de estudiante con quien se va a trabajar, llevando a que muchas ideas fracasen o simplemente el desarrollo en lo académico termina sumergido en el tradicionalismo de la trasmisión de conocimientos.

Por tal razón, es importante recordar que identificar el contexto se hace necesario detectar las necesidades de la comunidad y de los estudiantes, de tal forma que permita indagar de una manera compartida el (o los) problema(s) y con ello poder dar lugar a la formulación del propósito y el perfil de formación que se quiere a través de la programación académica con la que se requiere tratar. Esta fase supone un trabajo de investigación sistemática de la dimensión (macro) y la naturaleza de las relaciones con la dimensión (micro) de lo que sucede en el entorno (López Jiménez, 2016). Por consiguiente, dicho proceso de caracterización del contexto, mejoraría notoriamente dos aspectos:

- Los Modelos de Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales
- Caracterización de los Estudiantes.

Los Modelos de Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales

Al identificar los problemas del contexto institucional tanto exógeno como endógeno, el área puede hacer la revisión de los diversos modelos de Enseñanza- Aprendizaje de las Ciencias Naturales, para que se acoplen a las necesidades encontradas. Es importante recordar, que la adecuación de estos modelos a la institución requiere una sinergia con la caracterización de los estudiantes, es decir, es un proceso que va en ambos sentidos y el cual uno depende del otro para lograr éxito.

Por tal razón, es importante señalar que la preocupación cultural, es un indicativo válido para determinar la condición de objeto de saber, de objeto de investigación que se le ha otorgado al currículo, obviamente, dicha preocupación es un proceso en gestación ya que todavía existe una tendencia prevaleciente que le da o le atribuye un carácter algorítmico y acrítico, reafirmando la dominación e imposición cultural (López Jiménez, 2016), pero que las instituciones educativas están en la tarea de empezar a romper.

Identificar el modelo de Enseñanza-Aprendizaje, implica una revisión detallada entre los docentes del área el tipo de metodología de trabajo para abordar los ejes centrales encontrados durante la caracterización del contexto. Para esta propuesta, se plantea la utilización de tres posibles metodologías, las cuales se describen a continuación y que desde la caracterización de los estudiantes pueden contribuir con la formación y fortalecimiento de actitudes positivas hacia las Ciencias Naturales y a su vez la adecuación de la programación escolar partiendo de la realidad.

Aprendizaje Basado por Proyectos (ABP).

El ABP es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Harwell, 1997; Martí, 2010 citado en García, Muñoz y Basilotta, 2017).

De acuerdo con los mismos autores, en diversos estudios se han identificado varios componentes que son críticos en el éxito del aprendizaje basado en proyectos (Ertmer & Simons, 2006; Hung, 2008; Mergendoller & Thomas, 2005): la motivación, la cual aumenta cuando los estudiantes asumen responsabilidades en las tareas y adquiere mayor protagonismo (García-Valcárcel, Basilotta & López, 2014). Por ello, es necesario que el proyecto esté centrado en su actor principal el cual es el estudiante, requiere estar adaptado a sus necesidades e intereses, para que despierte su curiosidad y genere motivación intrínseca.

Dicho proyecto requiere una planificación y organización adecuada, para que el aprendizaje de contenidos y competencias logre estar claramente definido, así como los grupos de trabajo con diversos niveles de habilidad y roles interdependiente, facilitando el trabajo cooperativo y desarrollando roles de grupo.

La interacción-colaboración entre el docente y estudiante, ya que el proyecto tiene que ofrecer suficientes oportunidades de trabajo cooperativo e incentivar a la reflexionar sobre las

experiencias desarrolladas en el aula con otros compañeros, fomentando así la participación y el valor social. Además, es indispensable la retroalimentación por parte del docente acerca del trabajo realizado.

Por último, el proyecto tiene que generar múltiples oportunidades de aprendizaje significativo a través de la investigación y la búsqueda de respuestas a interrogantes (Thomas, 2000).

La Metacognición.

La metacognición, se refiere aquel conocimiento propio de la persona como aprendiz, del conocimiento de sus propias potencialidades y limitaciones, así como de otras características de su personalidad que pueden influir en su rendimiento. Por otro lado, centra su atención en el conocimiento de la tarea, es decir, la idea que se posee sobre los objetivos de la tarea y todas aquellas características de ésta, que influyen sobre su mayor o menor dificultad, conocimiento muy importante, pues ayuda al estudiante a elegir su propia estrategia. De igual manera, la metacognición, también centra su aporte en el conocimiento de las estrategias., ya que el aprendiz debe saber cuál es el repertorio de estrategias alternativas que le permitirán llevar a cabo una tarea, cómo se aplicarán y las condiciones bajo las cuales las diferentes estrategias resultarán más efectivas.

De acuerdo con lo anterior, la idea básica es que el aprendiz competente es un participante intencional y activo, capaz de iniciar y dirigir su propio aprendizaje y no un aprendiz reactivo. El aprendizaje autorregulado está, por tanto, dirigido siempre a una meta y controlado por el sujeto que aprende (Argüelles y Nagles 2007, citado en Osses y Jaramillo, 2008).

A continuación, plantearemos dos criterios que pueden orientar la enseñanza de las estrategias metacognitivas:

A) Según el grado de conciencia sobre las estrategias (Barón 1990, citado en Osses y Jaramillo, 2008). Para el cual se puede aplicar:

-Entrenamiento ciego. Se llama así porque los estudiantes no perciben la importancia de lo que se les solicita o la razón para hacerlo. En consecuencia, no es fácil que la apliquen cuando tengan la opción de decidir cómo hacer el trabajo. De este modo, la instrucción mecánica puede ser útil para aprender, pero no para “aprender a aprender”. No parece, entonces, que el entrenamiento ciego sea suficiente para ayudar a los estudiantes que presentan más dificultades para ser autónomos en el aprendizaje.

– **Entrenamiento informado o razonado.** Tiene lugar cuando a los estudiantes se les pide que aprendan o trabajen de un modo determinado y, además, se les explica por qué deben hacerlo, resaltando su importancia y utilidad. Esto significa que una mayor conciencia sobre los aspectos de las estrategias puede contribuir tanto a su permanencia como a su aplicación flexible y no rutinaria.

– **Entrenamiento metacognitivo o en el control.** Consiste en que además de explicar a los estudiantes la utilidad de usar una estrategia concreta, los induce a que ellos mismos lo comprueben, de modo que los lleva, indirectamente, a tomar conciencia de su efectividad. Esta modalidad de inserción de la dimensión metacognitiva en el proceso de aprendizaje implica, en definitiva, enseñar a los estudiantes a planificar, supervisar y evaluar su ejecución, lo cual favorece el uso espontáneo y autónomo de las estrategias y facilita su generalización a nuevos problemas, vinculándose, en esta forma, la metacognición, a la noción de transferencia. Esto significa, en consecuencia, que, si aspiramos a que los alumnos aprendan a aprender, el método didáctico ha de ser, el metacognitivo.

B) Según el nivel de ayuda que ofrece el profesor o grado de autonomía que otorga al alumno (Mateos 2001, citado en Osses y Jaramillo, 2008).

Una alternativa metodológica que supone cuatro etapas:

– **Instrucción explícita.** Mediante este tipo de instrucción, el profesor proporciona a los alumnos de modo explícito, la información sobre las estrategias que después van a ser practicadas. Esta información puede ofrecerse a través de: a) Explicación directa, que debe dar cuenta explícitamente de las estrategias que se van a enseñar y de cada una de sus etapas, con una mayor conciencia de estos aspectos de las estrategias puede redundar en una aplicación más flexible de las mismas. b) Modelado cognitivo. En forma complementaria a la instrucción que se ofrece a través de la explicación del profesor, este modelado cognitivo sustituye las conductas observables a imitar, características del modelado conductual, por acciones cognitivas que son expresadas verbalmente por el modelo.

– **Práctica guiada.** Esta práctica se realiza con la colaboración del profesor quien actúa como guía que conduce y ayuda al alumno en el camino hacia la autorregulación. El diálogo entre profesor y estudiante, es fundamental y tiene como fin es proporcionar al estudiante ayuda y guía suficiente para alcanzar metas que quedan fuera de sus posibilidades sin esa ayuda.

– **Práctica cooperativa.** Proporciona una fuente adicional de andamiaje al aprendizaje individual. Se lleva a cabo en el contexto de la interacción con un grupo de iguales que colaboran para completar una tarea. El control de la actividad se traslada al grupo para distribuirse entre sus miembros.

– **Práctica individual.** Para aumentar la responsabilidad del alumno se puede proponer un trabajo individual que puede apoyarse mediante guías de auto-interrogación, conteniendo las preguntas que uno mismo debe plantearse para regular su propia actuación durante la tarea.

Aprendizaje Autónomo.

Este tipo de aprendizaje, permite la realización de procesos que le permitan a la persona ser autor de su propio desarrollo, ya que le permite elegir los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere pertinentes para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido. Para ello, se busca crear ambientes y experiencias para que los estudiantes construyan su propio conocimiento con el establecimiento de sus objetivos, procedimientos, recursos, evaluación y momentos de aprendizaje, desde el rol activo.

Para lograrlo, dicho rol es importante partir de las necesidades actuales de formación, en la cual el estudiante puede y debe aportar sus conocimientos y experiencias previas, a partir de los cuales se pretende revitalizar el aprendizaje y darle significado.

La experiencia de muchos pedagogos ha demostrado que cuando el estudiante tiene una mayor participación en las decisiones que inciden en su aprendizaje, aumenta la motivación y facilita la efectividad del proceso educativo. Es por ello, que el aprendizaje autónomo se convierte en una de las mejores herramientas del aprendizaje permanente para estar al día en el devenir progresivo de la vida misma. (Solórzano Mendoza, 2017).

Además, dicho autor plantea que para mejorar la autonomía y la calidad de los aprendizajes se requiere utilizar actividades que potencien el pensamiento crítico de los estudiantes, no sólo la repetición y memorización; Fomentar la iniciativa para favorecer la utilización de diversas estrategias y por tanto la autonomía; Proponer actividades que requieran iniciativa fomenta la motivación para llevar a cabo trabajos que conllevan retos para los estudiantes. Por otro lado, poder fomentar las experiencias de aprendizaje cooperativo, de modo que los miembros del grupo puedan enriquecerse por los aportes de todos, aprendiendo de los compañeros y consiguiendo una tutoría eficaz que potencie la búsqueda de ayuda.

Indagación

La indagación, es un tipo de aprendizaje que implica un proceso de construcción y reconstrucción, a través de los aportes que genere cada estudiante, por esto, estas aportaciones, juegan un papel decisivo, que le dan sentido a lo que aprende en relación con su realidad. Es por eso, que indagar es el resultado de un proceso dinámico, individual y social, que lleva a la construcción de conocimientos, ayudando al desarrollo de valores, actitudes, aptitudes y habilidades, se acomodan y reorganizan nuevos esquemas de conocimiento (modificación de las estructuras cognitivas).

Dichas modificaciones o cambios en la forma de pensar, le permiten al estudiante comprender, reconstruir y enfrentar la realidad, y desarrollar sus 7 potencialidades utilizando la tecnología como un medio, es decir se desarrolla a los estudiantes como persona. (Martínez y Ortega, 2009) llevándolo a crear hacia los estudiantes una motivación y una actitud positiva hacia la investigación científica.

En este proceso, el estudiante deberá crear por si solos los pasos a seguir en la investigación, por lo que los resultados y el proceso serán distintos ya que cada uno planteara una forma diferente de conseguir la investigación y a su vez las preguntas que se planteen en un principio serán distintas. Aunque finalmente los estudiantes deberán comprender dicha investigación y poder desarrollarla para ser capaces de poder dar una explicación concisa de dicha experimentación.

Por tal razón, esta metodología requiere de un cierto grado de preparación por parte del profesor, que enfatiza en las ideas constructivistas del aprendizaje, la construye de manera gradual de conocimiento, es decir, va de ideas más generales a ideas más concretas y se construye paso a paso, no todo a la vez. Este aprendizaje se puede efectuar tanto individualmente como en grupos, aunque es más eficaz si se trabaja en pequeños grupos.

Según Garritz (2006) citado en Refuta, (2018), los contenidos presentan relevancia personal y social para los aprendices, pues parten de lo que ya saben, de su experiencia previa a la escuela. Los temas relacionados con la indagación, serán visibles de forma constantemente, para poder aclarar las partes componentes del aprendizaje. La pedagogía explotará las demostraciones y las prácticas inherentes a las ciencias y al aprendizaje cultural, el cual se obtiene en forma previa o fuera de la escuela. El aprendizaje de habilidades prácticas y cognitivas surgirá como consecuencia fluida de la relevancia y la significatividad de los tópicos

de la naturaleza de la ciencia, más que como motivo primario del aprendizaje. La evaluación reconocerá tanto los conocimientos previos que los aprendices tienen sobre la ciencia, como sus logros subsecuentes en el resto de los criterios que componen el currículo.

Por tal razón, la indagación requiere de una metodología que parte de todo lo que nos rodea, mediante preguntas que hay que saber formular y resolver, de acuerdo con Aránega y Ruiz (2005), por lo que hay que entrar en la indagación científica, que nos llevará a la identificación de las propias suposiciones, al empleo del razonamiento crítico y lógico y a la consideración de explicaciones alternativas

Caracterización de los Estudiantes.

Los anteriores modelos de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales, no tendrán ningún efecto si se olvida un punto crucial y es poder conocer el tipo de población estudiantil que hará parte de la institución, pues será sobre ellos que se fomente y se fortalezca, el desarrollo de las actitudes hacia las Ciencias Naturales, las cuales dependerán de las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje que se oriente.

Por lo anterior, es importante recordar que existen otros factores que contribuyen al detrimento de su actitud; de acuerdo con Muñoz et al, (2013), el carácter elitista de la educación y la enseñanza descontextualizada, contribuyen a desviar el aprendizaje significativo pues no permiten la real comprensión de conceptos y esto, a la larga, causa apatía y desinterés (Santandreu, Pandiella y Macías, 2010). En concordancia, mientras más cursos se estudian, menor es la disposición de los estudiantes hacia la educación científica (Espinoza y Román, 1993; Vázquez y Manassero, 2007), el desinterés crece progresivamente con la edad y aumenta a la par de la percepción de su dificultad (Vázquez y Manassero, 2007).

Por ello, para que los estudiantes puedan “vivir las Ciencias Naturales”, desde cada institución educativa, es importante combinar acciones que permitan conocer todo lo relacionado al ser, al convivir, al hacer, de cada uno de los estudiantes, para ello se requiere de una epistemología y de una axiología que sean propias del contexto escolar, y que proporcionen un espacio en la vida del escolar una posible la utopía, la creencia íntima que, finalmente, orientará al decidir.

Para poder progresar en este nuevo escenario, se necesita formar personas creativas, capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas; personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir,

en producir y en ser capaces de adaptarse rápidamente a dichos cambios (Daza, Quintanilla & Arrieta, 2011), es por ello que se requiere revisar las funciones cognitivas, las operaciones mentales y las inteligencias múltiples en cada estudiante.

Funciones Cognitivas. Feuerstein (1979), citado por Iafrancesco, (2012), menciona que las funciones cognitivas son los pre-requisitos básicos de la inteligencia que permiten, desde los procesos cognitivos, interiorizar información y auto regular al organismo para facilitar el aprendizaje significativo. Es decir, que explican la capacidad para utilizar la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones.

Dichas funciones, pueden clasificarse de acuerdo a la fase mental, las imput (antes), de elaboración (durante) o del output (después), es decir que está a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de los escolares, su caracterización permitirá ubicar al docente en los procedimientos a utilizar en el desarrollo de las clases.

Operaciones Mentales.

Son elementos que estructuran el pensamiento de las personas y que se modifican de forma constantemente, a través de una serie de acciones que son interiorizadas, organizadas y coordinadas, con las cuales se procesa la información procedente de las fuentes internas y externas, o en términos de Piaget “acción interiorizada que modifica el objeto de conocimiento” y que se va construyendo y agrupando de un modo coherente en el intercambio constante entre pensamiento y acción exterior. Para ello existe una jerarquización de los niveles de pensamiento, dicha jerárquica implica que cada destreza superior está compuesta por las destrezas situadas debajo de ella (destrezas inclusivas); por lo tanto, la comprensión requiere conocimiento, la aplicación demanda comprensión y conocimiento, y así en forma sucesiva. Un trabajo de orden superior como mínimo tiene que demostrar un nivel de análisis.

Este proceso de jerarquización plantea 6 pasos:

-Memorizar/Conocer: Aun cuando recordar lo aprendido es el más bajo de los niveles de la taxonomía, es crucial para el aprendizaje. Este proceso, se refiere a recordar información previamente aprendida. Reconocer informaciones, ideas, hechos, fechas, nombres, símbolos, definiciones, etc., de una manera aproximada a como se han aprendido.

-Comprender: La comprensión, está relacionada con la construcción de relaciones y la unión de conocimientos, en la cual, los estudiantes entienden procesos y conceptos y pueden explicarlos o describirlos. Pueden resumirlos y re-construirlos en sus propias palabras.

-Aplicar: consiste en poder llevar a cabo, lograr la utilización de un procedimiento durante el desarrollo de una representación o de una implementación. Aplicar se relaciona y hace refiere a poner en práctica lo estudiado.

-Analizar: que el estudiante tenga la capacidad para descomponer en partes materiales o conceptuales y a su vez determinar cómo dichas partes se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o son parte de una estructura completa, o que presentan un propósito determinado. Para ello, las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes.

-Evaluar: la generación de juicios de acuerdo a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.

-Crear: Juntar los elementos para formar un todo coherente y funcional; generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura.

Inteligencias Múltiples.

En 1983, Gardner propuso siete inteligencias básicas, las cuales eran susceptibles de poder ampliarse a medida que surgen ciertas capacidades para llegar a ser inteligencia, para ello propuso:

-Inteligencia lingüística: Esta permite el uso y manejo de la fonética de una lengua, a través de un sistema simbólico y de expresión. Se desarrolla desde muy temprana edad con el descubrimiento de las palabras o la expresión de sentimientos. Esta inteligencia se utiliza en la lectura de un libro o en la escritura de un texto, en la comprensión de las palabras y el uso del lenguaje.

-Inteligencia Lógico-Matemática: en ella, la resolución de problemas es la base fundamental, es decir, dicha inteligencia se relación con la facilidad de las expresiones matemáticas, su manifestación se da en el desarrollo de combinaciones numéricas, la agilidad para experimentar con fórmulas matemáticas.

-Inteligencia Viso-Espacial: esta inteligencia trata con la capacidad que tiene una persona para poder formar un modelo mental de un mundo espacial, este tipo de inteligencia se desarrolla mediante imágenes, fotografías, se les facilita dibujar, diseñar.

-Inteligencia Corporal-Kinestésica: está relacionada con la habilidad para poder controlar los movimientos propios del cuerpo, donde utiliza los objetos con destreza gracias al desarrollo motor que posee, el cual empieza en los primeros meses de vida.

-Inteligencia Musical: es aquella habilidad para discriminar, asimilar y expresar los diferentes ritmos y formas musicales, logrando apreciar y a su vez distinguir diferentes tonos, ritmos, timbres, los cuales son utilizados para cantar, comprender una melodía o tocar un instrumento.

-Inteligencia Interpersonal: es la capacidad que posee una persona para entre a otros, se relaciona con facilidad con las demás personas y a través de este proceso, comprende los motivos, los deseos, las emociones y los comportamientos.

-Inteligencia Intrapersonal: Esta inteligencia hace referencia a la capacidad de formarse un modelo ajustado de uno mismo, es la capacidad de acceder a tus propios sentimientos y emociones y utilizarlos para guiarlos en el comportamiento y la conducta propia.

-Inteligencia Naturalista: este tipo de inteligencia, está relacionado con las habilidades que permites a las personas comprender las características del mundo natural que le rodea y las formas de desarrollarse en él, este tipo de inteligencia está determinado por la interacción, la observación y la exploración del entorno.

-Inteligencia Existencial o Espiritual: es la capacidad y la inquietud por comprender la realidad, hacer preguntas sobre la propia existencia, la vida y la muerte.

Estos tres aspectos mencionados anteriormente (las funciones cognitivas, las operaciones mentales y las inteligencias múltiples en cada estudiante), deben estar en constante relación y dialogo con las diversas metodologías de aprendizaje, ya que ambos, facilitara la revisión y determinación de las acciones emplear en el desarrollo de la propuesta.

Para poder generar interés y capacidades distintas en los estudiantes, es necesario caracterizarlos, para ello el docente debe hacer una exploración previa para descubrir la naturaleza emocional, psicológica, afectiva, cognitiva y la calidad de las habilidades con las que va a trabajar. Es por ello, que los colegios requieren generar y usar estrategias metodológicas, creativas e innovadoras, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje sean significativos y a partir del momento de desarrollo en el que se encuentran.

Por lo anterior, los docentes requieren dominar diferentes herramientas, que ayuden a los estudiantes en los procesos de adquisición de conocimientos, trabajando en un mismo tema a partir de diferentes técnicas y estrategias; para lograrlo, además, es necesario vincular a los padres de familia para explicar las estrategias de trabajo y desarrollar un equipo con otros maestros para la creación de un modelo propio a nivel institucional.

En esta serie de acciones se debe acompañar de un aumento del número de prácticas de laboratorio que permitan colocar el contexto y la realidad de los temas en el mundo de los escolares; el desarrollo de Salidas Pedagógicas, Salidas de Campo, que promueven la interacción con el pensamiento crítico; la creación de Semilleros de investigación, que permiten un trabajo cooperativo y de solución de problemas para con el entorno; espacios de discusión académica como un intercambio dialéctico, de nociones y principios; Redes de Cooperación Científica para comprender mejor la relación de la Ciencia con la cotidianidad; el desarrollo de situaciones problematizadoras, que por medio de una orientación guiada fomentan el aprendizaje significativo; Trabajo en equipo para ayudar en los procesos académicos de otros; los Encuentros de Ciencia y Tecnología, como un espacio de interdisciplinariedad y experimentación; análisis de datos y resultados de otras investigaciones que permiten un contraste, entre lo local con otras instituciones.

Todo lo anterior, permitiría el fomento de habilidades científicas y desarrollo de las actitudes positivas hacia las Ciencias Naturales mejorando sus características en los estudiantes.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Actitud hacia las Ciencias Naturales por parte de los estudiantes, varían de acuerdo al tipo de categoría evaluada, ya que dependen de las relaciones que han tenido con el área, generando ciertos tipos de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, tendencias, nociones, preconceptos, ideas, temores y convicciones que han sido aprendidas, a través de situación o experiencias, las cuales lo predisponen a reaccionar de una manera determinada.

A nivel general, las categorías de mayor trabajo para potenciar las actitudes son la Categoría Enseñanza e Imagen, es decir que desde la perspectiva estudiantil tienden a generar actitudes negativas, lo que causa una mayor resistencia por parte de los escolares, para ser modificadas. Esta calificación por parte de los estudiantes, depende la percepción que siempre les enseñan los mismos temas y no existe una variedad donde les sean tenidas en cuenta sus gustos por el área o no encuentran una relación de importancia de estas temáticas con la vida cotidiana.

Las categorías en las que pueden potencializarse la generación de una actitud positiva son la Categoría Social y la categoría Características, las cuales en gran medida depende de la experiencia que tienen los estudiantes sobre el área y a su vez, esta acción puede o no, generar nuevos conceptos, objetos o relaciones, en este sentido las Ciencias Naturales propician en ellos valores como la autoestima, el trabajo en equipo, el sentido de la responsabilidad y la conservación del ambiente

Desde la perspectiva estudiantil, se considera que las Ciencias Naturales se han enfocado a dos procesos, limitarse a la trasmisión de conocimientos, teorías y conceptos sin demostrar su aplicabilidad a través de actividades que permitan ver su utilidad o responder a las problemáticas de los contextos escolares y centrar su atención en entrenarlos en el manejo, desarrollo y aplicación de las pruebas SABER, puesto que esta influye en determinar la categoría para los colegios por parte del MEN.

Las actitudes positivas hacia las Ciencias Naturales en gran medida depende de los docentes y de la empatía que tienen con los estudiantes, ya que en las instituciones del estudio se encontró que existe una gran afinidad entre estos, a través del diálogo constante, un discurso que muestra prácticas de giro afectivo en las observaciones dadas, en pro de mejorar y la

preocupación por aquellos cambios significativos que tienen los escolares, que desde la óptica del maestro, son importante ser tratados. Por ello son los docentes, los principales generadores de las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales y su papel es de vital importancia para potencializarlas.

Las instituciones educativas dan poca relevancia al tema de las actitudes de los estudiantes, debido a los procesos administrativos a los que los docentes deben responder, dejando a un lado una buena planeación u organización de clase, cayendo en el tradicionalismo y la repetición de conceptos, haciendo que las actitudes de los estudiantes queden como una parte del currículo oculto.

Existe una tendencia de actitud similar en ambos géneros, como es el caso de que se les dificulta entender la importancia que presentan las Ciencias Naturales o asimilar la importancia que tiene en la vida cotidiana, que coincide con la actitud expresada en cada una de las categorías, de esta misma manera confunden la superstición con las Ciencias o se les dificulta hallar la relación existente con el conocimiento científico.

Se evidencia que el nivel socioeconómico de los estudiantes, no influye en el desarrollo de las actitudes de las Ciencias Naturales en el municipio de Neiva, puesto que en todos los niveles se les hace más difícil poder aprender las Ciencias Naturales a pesar que reconocen la utilidad de estas, considerar a las Ciencias Naturales muy interesantes pero aburridas dada la orientación de las clases, así como reconocen que tiene dificultades para comprender la relación existente de estas con la vida cotidiana.

El nivel educativo de los padres es determinante en la formación de actitudes hacia las Ciencias Naturales de los estudiantes, ya que la formación académica de estos contribuye en el proyecto de vida de los escolares, llevándolos a pensar en la importancia de estas para poder continuar sus estudios.

Los docentes requieren dominar diferentes herramientas, que ayuden a los estudiantes en los procesos de adquisición de conocimientos, trabajando en un mismo tema a partir de diferentes técnicas y estrategias; para lograrlo es necesario vincular a los padres de familia para explicar dichas estrategias de trabajo y desarrollar un equipo con otros maestros para la creación de un modelo propio a nivel institucional.

La propuesta alternativa para la enseñanza de las Ciencias, es una herramienta que de ejecutarse según su formulación mejoraría los resultados de las instituciones educativas desde su

impacto académico, como su impacto comunitario; además de permitir articular el trabajo con otras áreas logrando realizar procesos de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad que contribuyen a la innovación educativa, ya que al lograr esta sinergia, se pueden generar mejores resultados, por el campo de acción que se estaría abarcando.

RECOMENDACIONES

Es necesario involucrar a los estudiantes en el desarrollo de la clase, este proceso debe tener en cuenta la revisión de las particularidades de los escolares, en lo social, psicológico, conductual, emocional; este trabajo, debe fomentar la participación de todo el grupo, el trabajo cooperativo e interpersonal, el aumento en las prácticas de laboratorio, las cuales no tienen que ser complejas, sino que permitan la interacción por parte de los educando con el contexto, ayudando a generar aprendizaje significativo y fomentando una mejor caracterización de las temáticas en contexto.

Las Instituciones Educativas públicas o privadas de educación Básica y Media requieren establecer vínculos con instituciones de educación superior que les contribuyan a través de programas especializados, motivar a los estudiantes a alcanzar este nivel educativo, además, dicho acercamiento les permitiría además fomentar el desarrollo de las actitudes del área y el de otras, contribuyendo en el papel principal de la labor escolar, formar estudiantes integrales, capaces de responder a las necesidades de su entorno.

Es pertinente que en las Instituciones Educativas se haga una revisión y adecuación del plan curricular del área de Ciencias Naturales, que no se centre únicamente en los resultados académicos, sino que tenga en cuenta el contexto institucional para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, usando estrategias metodológicas, creativas e innovadoras, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje sean significativos.

Se requiere que en la ciudad de Neiva se cree una red de maestros por parte de las facultades de Educación y los programas de Licenciatura en Ciencias Naturales, la cual permita el hacer un intercambio de experiencias de enseñanza-aprendizaje y evaluar los resultados de los procesos que se lleven a cabo en las distintas Instituciones Educativas.

Se requiere que las universidades donde se forman los futuros docentes de Ciencias Naturales, se brinden estrategias para articular el currículo al contexto, así como para potencializar las habilidades científicas y las actitudes positivas hacia las ciencias en los estudiantes, puesto que la caracterización escolar requiere que el docente haga exploración

previa y a profundidad que le permita descubrir la naturaleza emocional, psicológica, afectiva, cognitiva y la calidad de las habilidades con las que va a trabajar el estudiante que llega a su Institución Educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo D, J.A., Vázquez A, A., Manassero M, M.A. (2002). Evaluación de Actitudes y Creencias CTS: Diferencias entre alumnos y Profesores. Pág. 443.
- Adúriz-Bravo, A. & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140. Recuperado de <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero3/Art1.pdf>
- Afanador Castañeda & Mosquera Suárez (2012). Valoración De Actitudes Hacia La Ciencia Y Actitudes Hacia El Aprendizaje De La Biología En Educación Secundaria
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Relaciones actitud-comportamiento: un análisis teórico y revisión de la investigación empírica. *Boletín psicológico*, 84 (5), 888-918.
<http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.84.5.888>
- Akarsu, B. & Kariper, A. (2013). Upper Secondary School Pupils' Attitudes towards Natural Science. *European J of Physics Education*, (Vol.4 Issue 1 2013), 78-87.
- Allport, G.W. (1968). "The historical background of modern social psychology". En Lindzey, G. & Aronson, E. (Eds.): *Handbook of Social Psychology*. Vol. I. Boston: Addison-Wesley.
- Amaya, G. (2008). Aprendizaje Autónomo y Competencias. Congreso nacional de pedagogía. Fundación CONACED.
- Amórtegui Cedeño, Elías & Cuéllar, Zully. (2014). Experiencias En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales Y Formación Inicial De Maestros En El Departamento Del Huila
- Amórtegui Cedeño, Elías & Catalán, Valentín. (2018), Innovación y reflexiones en la enseñanza de la biología: Una experiencia entre Colombia y España. Universidades de Valencia (España) y la Universidad Surcolombiana de Neiva-Huila (Colombia)

Angulo, R. (2013). Relación entre las actitudes científicas y habilidades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en estudiantes del 2° grado de secundaria de la Institución Educativa N° 0025 – Vitarte, UGEL 06, 2012. (Tesis para optar el grado de magister). Universidad César Vallejo. Lima, Perú.

Barmby P, M. Kind y Karen Jones (2008) 'Examining changing attitudes in secondary school science, International Journal of Science Education, 30: 8, 1075-1093, DOI: [10.1080 / 09500690701344966](https://doi.org/10.1080/09500690701344966)

Calderón, (2015). La percepción de la ciencia, tecnología e innovación en estudiantes del nivel medio y medio superior de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Universidad de Guadalajara.

Casales, J. C. (1989). Psicología social, Contribución a su estudio. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales

Castillo, (1999). Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento. Intec- Chile.

Cardoso, (2009). Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica. Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Montevideo, Uruguay.

Cea D'Ancona, M. A. (2001). Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social. Madrid, España: Síntesis.

Chein, I. (1948). Behavior thoery and the behavior of attitudes: some critical comments. Psychological Review, 55(3) 175-188.

Coll, C. (1990). Aprendizaje Escolar y Construcción del conocimiento. Paidós. México.

- Coll, C., Pozo, J., Sarabia, B., y Valis, E. (1994). *Los Contenidos de la Reforma: Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos, Procedimientos y Actitudes* (1ª ed.). Buenos Aires: Ed. Santillana.
- Cuellar López, Z., Salazar Aristizabal, S., Alvear Guerrero, S., Marín Oviedo, G., Calderón Palencia, A., Díaz Rodríguez, M., Naveros Solano, G., Cardoso Polanía, H., Castro Bastidas, M., Pascuas, Y., Bautista Medina, C., & Gutiérrez, N. (2017). Actitud, conocimiento y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) para la enseñanza de las ciencias naturales en las instituciones educativas públicas del municipio de Neiva: un estudio diagnóstico. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología Y Su Enseñanza*, 10(19), 1211-1220. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7292>
- Daza, Quintanilla & Arrieta. (2011). La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad. *Revista Científica / ISSN 0124 2253/ JULIO – diciembre de 2011 / No. 14 / Bogotá, D.C.*
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1998). “Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación Constructiva. 1ª edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores. México D.F., México.
- Doob, LW (1947). El comportamiento de las actitudes. *Revisión psicológica*, 54 (3), 135-156. <http://dx.doi.org/10.1037/h0058371>
- Erives, C. (2001). Actitud de los alumnos hacia a materia de la biología. <http://www.enech.edu.mx/ecos/.actitud.htm>.
- Ertmer, PA, y Simons, KD (2005–2006). Los esfuerzos de los profesores de andamios para implementar el aprendizaje basado en problemas. *International Journal of Learning*, 12(4), 319–327.
- Ellis, J. (2005). *Aprendizaje humano*. Madrid: Ed. Pearson Educación.

García & García, (2015). Concepciones Sobre Ciencia Que Tienen Los Docentes De Ciencias Naturales En La Institución Educativa Rural Alto Afán Y La Relación Con Su Práctica Docente. Facultad de Educación, Universidad Santo Tomas.

García Ruiz, M. Sánchez, B. (2006). Las Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales y sus Repercusiones en la práctica Docente de profesores de Primaria. Perfiles Educativos. Vol. 28 N° 114.

García Ruiz, M. y López, I. (2005). Las actitudes relacionadas con la ciencia y el ambiente en profesores de Bachillerato BICAP, Oax. Enseñanza de las Ciencias. Vol. Extra, VII Congreso sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, España. Pág. 1-6.

García Ruiz, M. (2003). Las actividades Experimentales en la Escuela Secundaria. Perfiles Educativos. Vol. XXIII N° 94. Pág. 70-90. 2001

García-Varcácel Muñoz-Repiso, Ana, Basilotta Gómez-Pablos, Verónica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. Revista de Investigación Educativa [en línea] 2017, 35 (Enero-) : [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2019] Disponible en:<<http://148.215.2.11/articulo.oa?id=283349061007>> ISSN 0212-4068

Gartner, L. (2010). Percepción acerca de la ciencia y la tecnología en estudiantes y docentes de la Universidad de Caldas. Revista Luna Azul, 30, 29-59.

Garriz, A., Rueda, C., Robles, C., & Vázquez-Alonso, Á. (2011). Actitudes sobre la naturaleza de ciencia y tecnología en profesores y estudiantes mexicanos del bachillerato y la universidad públicos. Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad. Educación Química, 22(2), 141-154. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v22n2/v22n2a7.pdf>

George, R. (2000). Measuring Change in Students' Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Latent Variable Growth Modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 9 (3), pp. 213-225. doi: 10.1023/A: 1009491500456

Gibbons, (2000). *The Nature and Origin of Instructional Objects*. Utah State University.

Gil, D. y Vilches, A. (2005). Inmersión en la cultura científica para la toma de decisiones ¿realidad o mito? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), pp. 302-329.

Giordan, A. (1982). Los conceptos de Biología Adquiridos en el proceso de Aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias Vol. V*, núm. 2, pág. 105-110.

Gómez, M., & Pozo, J. I. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

Guitar, R. (2002). *Las actitudes en el centro escolar: Reflexiones y propuestas*. Barcelona, España: Graó.

Gutiérrez Marfileno V.E. (1998). *Actitudes de los Estudiantes hacia la Ciencia*. PIIES. Universidad autónoma de Aguascalientes. México.

Hammonds, C. y Lamar, C. F. (1982) *Desarrollo de Actitudes en la Enseñanza*. México. Trillas. Pág. 204.

Hernández-Barbosa, R. (2012). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. *Pensando Psicología*, 8(14), 93-103.

Hernández, V, Gómez, E, Maltes, L, Quintana, M, Muñoz, F, Toledo, H, Riquelme, V, Henríquez, B, Zelada, S, & Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue,

Región de Los Lagos-Chile. Estudios pedagógicos (Valdivia), 37(1), 71-83.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000100004>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN [Ebook] (5th ed.). México: McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Retrieved from https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Hodson. (1992), (1994). La investigación sobre las actitudes de la Ciencia.

Hoffman, L., Paris, S. y Hall, E. “Psicología del Desarrollo Hoy”. 6ª edición. Volumen I. Editorial McGraw-Hill. Madrid, España.

Javiedes, M. (1996). Postulados Básicos en torno a la formación y cambio de actitudes. México: UNAM.

Katz, J. & Scotland, K. (1959). A preliminary statement to a theory of attitude structure and change. In S. Koch (Ed.), Psychology: A Study of a science, Vol. 3 (pp 216- 241). New York: MacGraw-Hill.

Krech, D. & Crutchfield, R.S, (1948). Theory and problems in social Psychology. New York: Macgraw-Hill.

Labarrere, A. y Quintanilla, M. (2002), “La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo.” Revista Pensamiento Educativo, Facultad de Educación, PUC. Revista Pensamiento Educativo Vol.30 pp. 121 - 137.

Lacreu, L. (2001), Aportes para el debate curricular. Trayecto de formación centrado en la enseñanza en el nivel primario. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

- Ladino-Martínez, L. M.-A. (2010), Propuesta curricular para la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel básico con un enfoque físico. *Orinoquia*, 14(2), 203-210.
- Lederman, N. Students' and teachers' understanding of the nature of science: A reassessment, *School Science and Mathematics*, 86(2), 91-99, 1986.
- Lederman, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359, 1992.
- Leyton, D., Sánchez, C. y Ugalde, P. (2010). Estudio Percepción de los Jóvenes sobre la Ciencia y Profesiones científicas. Universidad Alberto Hurtado.
- López Jiménez, N. (2016). La construcción curricular: Espacio de libertad y autonomía institucional. *Paideia Surcolombiana*, (5), 88-99. <https://doi.org/10.25054/01240307.945>
- López Jiménez, N. (2017). Las problemáticas curriculares en la educación superior y su impacto en los procesos de permanencia y graduación estudiantiles. Séptima conferencia sobre abandono en la educación superior. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba.
- López Rúa, Ana Milena y Tamayo Álzate, Óscar Eugenio. (2012). "Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, No. 1, Vol. 8, pp. 145-166. Manizales: Universidad de Caldas
- Marmolejos J. Paulino E, Gómez R. (2014). Propuesta de estrategias que fomentan el aprendizaje y la solución de problemas en las ciencias básicas fortaleciendo la interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y formulas, para los estudiantes del ciclo básico de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 449.

Martínez, L, Villamil, Y. y Peña, D. (2006) Relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente a partir de casos simulados. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p24.pdf>

Mazzitelli, Claudia Alejandra, REPRESENTACIONES ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DURANTE LA FORMACIÓN DOCENTE INICIAL. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado [en línea] 2012, 16 (Septiembre-Diciembre): [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56725002020> ISSN 1138-414X

Mazzitelli, C. y Aparicio, M. (2009a). ¿Cuáles son las representaciones sociales de los alumnos de nivel secundario hacia la Física y cómo se relacionan con el aprendizaje? Revista Orientación Educativa, 43, 83-99.

Mazzitelli, C. y Aparicio, M. (2009b). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 8, 1, Artículo 11. Obtenido de: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Mendoza, I. (2014). Estrategias para lograr el aprendizaje Autónomo. Universidad Privada del Norte. México.

Merino, G. (2004). El Saber Científico, un objeto de conocimiento Complejo. http://aventura.com.ue/la_escuela/hotsaber.html.

Meza, I. (2000). Actitudes de los alumnos en relación a los problemas de Física. Universidad del Noroeste, Argentina.

Mihladiz, G., Duran, M., & Dogan, A. (2011). Examining primary school students' attitudes towards science in terms of gender, class level and income level. Procedía - Ciencias Sociales Y Del Comportamiento, 15, 2582-2588. doi: 10.1016

Ministerio de Educación Nacional. (1998). serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Colombia: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en Ciencias: ¡el desafío! Colombia: Espantapájaros Taller.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1. Colombia: Estratégica Comunicaciones LTDA.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Informe nacional de resultados, Colombia en PISA 2015. Colombia: ICFES.

Ministerio de Educación, Unidad de Medición de la Calidad Educativa; y Grupo de Análisis para el Desarrollo (2001). Fundamentación de la evaluación de actitudes en la evaluación nacional del 2001. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/umc/2001/doctec/evanac2001_fundamentacion.pdf.

Montero, M., (Coord.). (1994). Construcción y crítica de la psicología social, Barcelona, España: Anthropos

Morín, E. (1984). Ciencia con consciencia, Barcelona, Anthropos. Retrieved from http://porteiras.s.unipampa.edu.br/pibid/files/2013/10/CN_PDP_Slides_MORIN_CA_P_I_Grupo_Qu%C3%ADmica.pdf

Morín, E. (2001). La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa, Buenos Aires, Argentina, Nueva Visión.

Molina, M., Carriazo, J. y Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quinto y undécimo. Adaptación y aplicación de un instrumento

para valorar actitudes. TED, 33, 103-122. Consultado el 24 de marzo de 2015 en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n33/n33a05.pdf>

Muñoz-Osuna, F, et all (2013). Actitudes que propician el aprendizaje de la Química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera. Educación Química. Vol. 24. Núm. S2. Pág. 462-543 (Noviembre 2013). DOI: 10.1016/S0187-893X (13)72524-2

Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. (Tesis para optar el grado de magister). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Nieda, J., & Macedo, B. (1997). Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años [Ebook] (1st ed.). Chile: OEI - UNESCO/Santiago. Retrieved from
<https://www.oei.es/historico/oeivirt/curricie/index.html>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2015). Estudios económicos de la OCDE COLOMBIA. Colombia: OCDE.

Ochoa Camacho, E., & Gutiérrez Gómez, G. (2013). Actitudes frente a la relación CTS de estudiantes de licenciatura en Ciencias Naturales. Praxis & Saber, 4(7), 245 - 264.
<https://doi.org/10.19053/22160159.2066>

Oñate Aguilera, J., Saavedra Gallegos, T., & Spolmann Ortega, M. (2011). Estudio exploratorio acerca de las Concepciones del Profesorado de Ciencias en Formación sobre la Evaluación de Aprendizajes Científicos y Resolución de Problemas Científicos Escolares. [Ebook]. Chile: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESCUELA DE PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS. UNIVERSIDAD CENTRAL. Retrieved from
http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LICENCIATURA/TESIS%20Juan.pdf

Ormrod, E. (2005). Aprendizaje humano. Madrid, España: Pearson-Prentice Hall.

Orozco, L. (2007). Generación de Actitudes positivas hacia las Ciencias Naturales en los docentes de educación Primaria. Una Propuesta de intervención. México. Mayo de 2007.

Oskamp, S. (1991). Attitudes and Opinions. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice– Hall.

Osses Bustingorry, S, Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognicion: Un Camino Para Aprender A Aprender. Estudios Pedagógicos XXXIV, N° 1: 187-197, 2008

-

Otake, Claudia “Las experiencias metacognitivas, sus estrategias y su relación con las plataformas educativas” en Memorias del 6° Encuentro Nacional e Internacional de Centros de Autoacceso de Lenguas. La autonomía del aprendiente: escenarios posibles. Agosto 2006. En línea. Página consultada el 9 de agosto de 2006. México: CELE, UNAM. Disponible en: ISBN 970-32-4198-0.

Pelcastre Villafuerte, L., Gómez Serrato, A., & Zavala, G. (2015). Actitudes hacia la ciencia de estudiantes de educación preuniversitaria del centro de México. Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias, 12(3), 475-490. doi: 10498/17603

Pérez, A. (2012). Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria. (Tesis para optar el grado de doctorado). Universidad de Murcia. Murcia, España.

Petty, RE, & Cacioppo, JT (1996). Abordar el comportamiento perturbador y perturbador del consumidor: ¿Es necesario cambiar la forma en que conducimos la ciencia del comportamiento? Journal of Marketing Research , 33 (1), 1–8.
<https://doi.org/10.1177/002224379603300101>

Piñeiro, M. (2019). Estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en el área de comunicación en los estudiantes del V ciclo de educación primaria en la Institución Educativa San Isidro N° 60262 del distrito de San Pablo, provincia Mariscal Ramón

Castilla, región Loreto - 2018. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Pucallpa – Perú.

Prieto – Patiño, L. y Vera, A. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. *Psychologia: avances en la disciplina*, 2 (1), 133-160.

Polino, (2012). Las Ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana De Educación*.

Pohl C, Rist S, Zimmermann A, Fry P, Gurung GS, Schneider F, Ifejika Speranza C, Kiteme B, Boillat S, Serrano E, HirschHadorn G, Wiesmann U. 2012. Roles de los investigadores en la coproducción de conocimiento: Experiencias de la investigación sobre sostenibilidad en Kenia, Suiza, Bolivia y Nepal. *NCCR North-South Dialogue 41*. Bern, Switzerland: NCCR North-South.

Poyó, Miledys A.; Álvarez, Moisés, (2011). Percepción de la ciencia y la tecnología en estudiantes de bachillerato del Distrito Nacional y la Provincia Santo Domingo Ciencia y Sociedad. Instituto Tecnológico de Santo Domingo Santo Domingo, República Dominicana.

Pozo, I. y Gómez, M. (2006). “Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico”. Editorial Morata, España.

Pozo, I. (2000). *Aprendices y maestros, la nueva cultura del aprendizaje*. Madrid, España: Alianza Editorial

Pozo, I. y Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar Ciencias*. Madrid: Morata.

Quiroz, Palacios, A. (2004), *Actitudes y representaciones. Temas actuales de psicología social*, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- Quintanilla, M., Joglar, C., Jara, R., Camacho, J., Ravanal, L., et al. (2010). Resolución de problemas científicos escolares y promoción de competencias de pensamiento científico. ¿Qué piensan los docentes de química en ejercicio? Enseñanza de las ciencias, 28 (2), 185-198.
- Rabadán, J. y P. Martínez (1999), “Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: una aproximación a una propuesta organizativa y didáctica”, en Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales, vol. 22, pp. 67-75.
- Ravanal y Quintanilla, (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. Escuela de Educación, Universidad Santo Tomás, Chile.
- Raviolo, A. (2000). Desarrollo de Actitudes hacia el ciudadano de la Energía: Experiencia en la formación de Maestros”. Enseñanza de las Ciencias. 18 (1): pág. 79-86.
- Rocard, M. (2008). Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa. Alambique, 55, 104 - 120.
- Rodríguez, A. y Seoane, J. (Coord) (1989). Creencias, actitudes y Valores. Madrid: Alhambra.
- Rodríguez, W., Hernández, R., Muñoz, L., Lizarazo, A. M y Salamanca, A. (2013). Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. Actualidades Pedagógicas 57, 121-139.
- Rodríguez, W., Jiménez, R., Caicedo-Maya, C. (2007), Protocolo De Actitudes Relacionadas Con La Ciencia: Adaptación Para Colombia. Psychologia. Avances de la disciplina [en línea] 2007, 1 (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224996001> > ISSN 1900-2386

Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. San Francisco: Josey-Bass.

Ruiz Ortega, Francisco Javier, *MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia) [en línea] 2007, 3 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2019] Disponible en: <http://148.215.2.11/articulo.oa?id=134112600004> ISSN 1900-9895

Sarabia, B. (1992), “El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes”, en VV. AA., *Los contenidos de la reforma*, Madrid, Santillana.

San Martí, N. y R. Tarín (1999), “Valores y actitudes: ¿se puede aprender ciencias sin ellos?”, en Alambique, *Didáctica de la Ciencias Experimentales*, núm. 22, pp. 55-65.

Scartascini, Roldán & Vázquez, Alicia & Rivarosa, Alcira. (2015). *Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 10, Nº 3, 567-586 (2011)

Secord, P.F. & Backman, C.W. (1964). *Interpersonal Congruency, Perceived similarity, and Friendship*, *Sociometry*, 27(2), 115-127.

Sherif, M. & Sherif, C.W. (1965). *The own categories procedure in attitude research*. In M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp 266-278). New York: Wiley.

Smith, E. y Kosslyn, S. (2008). *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales*. Madrid: Ed. Pearson.

Solbes Matarredona, J., & Torres Merchán, N. (2013). *¿Cuáles son las concepciones de los docentes de Ciencias en formación y en ejercicio sobre el pensamiento crítico?* *Tecné, Episteme Y Didaxis -TED*, (33), 61-85. doi: 0121- 3814

- Solorzano Mendoza, Y. (2016). Aprendizaje Autónomo y Competencias. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 3, núm., esp., marzo, 2017, pp. 241-253
- Siso Pavón, Z., & Cuéllar Fernández, L. (2017). Relaciones entre las concepciones de naturaleza de la ciencia y la tecnología, y de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de profesores de química en ejercicio. Una primera aproximación al esquema conceptual del profesor. *Tecné, Episteme Y Didaxis -TED*, 41(Primer Semestre), 17-36. Retrieved from <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/6030>
- Torres, J. (2014). Impacto de los estudios de postgrado en docentes y en las actitudes hacia la ciencia en sus estudiantes- Caso Lima Perú. (Tesis para optar el grado de doctor). Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Tosun, C. & Genç, M. (2016). Secondary school students' predictors of science attitudes. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 9(4), 497-514. [Online]: <http://www.keg.aku.edu.tr>
- Travers, R.M. (1988), "Psicología educativa", en *Manual Moderno*, México, pp. 514
- Vázquez, A. y Manassero, M (1995). Actitudes Relacionadas con la Ciencia, una Revisión Conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, numero 13 (3) pág. 337-346. España
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2008, 5(3), 274-292.
- Vázquez et al. (2002). Actitudes hacia la ciencia y sus relaciones con la tecnología y la sociedad en alumnos de todos los niveles educativos. *Memoria de investigación*. Palma de Mallorca, España.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4 (2), 247-271. Recuperado de http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen4/Numero_4_2/Vazquez_Manassero_2007.pdf

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): Evidencias empíricas derivadas de la investigación. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4 (3), 417-441. Recuperado de http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen4/Numero_4_3/Vazquez_Manassero_2007b.pdf

Weigandt, N; Dalerba, L B; Quintero, T. (2014). La enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 1268

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo De Actitudes Relacionadas Con Las Ciencias Naturales (PACN)

OBJETIVO:

Este instrumento está diseñado para valorar sus actitudes hacia las Ciencias Naturales, esta encuesta es confidencial y en ella no hay respuestas ni buenas ni malas, sólo trate de DAR su opinión sobre cada frase. De ante mano, agradecemos responda con total seriedad y sinceridad.

Datos de la Institución

Nombre de la institución: _____.

Institución Educativa: Pública _____ Privada _____

Grupo: _____ Jornada: _____ Fecha: _____

Datos personales:

Edad: _____ Sexo: Masculino _____ Femenino _____

De las siguientes áreas, señala las que te gustan:

Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	Lengua Castellana	Matemáticas	Ingles
--------------------	-------------------	-------------------	-------------	--------

De las siguientes áreas, señala las que no te gustan:

Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	Lengua Castellana	Matemáticas	Ingles
--------------------	-------------------	-------------------	-------------	--------

Datos del Padre

Edad del padre: _____

Señala el nivel de escolaridad de tu padre:

Primaria	Secundaria	Técnico	Tecnólogo	Universidad	No estudio
----------	------------	---------	-----------	-------------	------------

Cuál es su trabajo: _____.

Datos de la Madre

Edad de la Madre: _____

Señala el nivel de escolaridad de tu madre:

Primaria	Secundaria	Técnico	Tecnólogo	Universidad	No estudio
----------	------------	---------	-----------	-------------	------------

Cuál es su trabajo: _____.

Instrucciones:

Por favor, lea atentamente cada frase y señale con una equis “X” la casilla que corresponde a sus propios sentimientos, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

TA	A	NS	D	TD
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No estoy seguro	Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo

	Actitudes hacia las Ciencias Naturales	Opinión				
		TA	A	NS	D	TD
1.	Es posible tener un mundo mejor para vivir gracias a las Ciencias Naturales					
2.	A nadie le gusta las Ciencias Naturales					
3.	Lo que aprendo en Ciencias Naturales me ayuda a ahorrar tiempo y esfuerzo					
4.	Las Ciencias Naturales es muy difícil de aprender					
5.	Las enfermedades pueden curarse gracias a las Ciencias Naturales					
6.	Cuanto mayor conocimiento científico existe, más preocupaciones hay de nuestro planeta.					
7.	Las Ciencias Naturales no son aburridas					
8.	Las Ciencias Naturales ayudan a la gente en todos los lugares					
9.	Las Ciencias Naturales es conocimiento					
10.	Me siento mal sólo de pensar en las Ciencias Naturales					
11.	La curiosidad es lo esencial de las Ciencias Naturales					
12.	Es posible vivir más saludablemente gracias a lo que se aprende en Ciencias Naturales					
13.	Las Ciencias Naturales no puede resolver los problemas de producción de energías limpias					
14.	Para destacarse en Ciencias Naturales hay que ser muy inteligente					
15.	Trabajo en Ciencias Naturales porque me obligan					
16.	Las Ciencias Naturales es el camino para conocer el mundo en que vivimos					
17.	Las Ciencias Naturales estimulan la curiosidad					
18.	No hay nada mejor que trabajar en las Ciencias Naturales					
19.	Las Ciencias Naturales es algo realmente valioso					
20.	Conocer la Luna y los planetas a través de las Ciencias Naturales nos ayuda aquí en la Tierra					
21.	En las clases de Ciencias Naturales no se realizan actividades agradables					
22.	La peor materia escolar es Ciencias Naturales					
23.	Las Ciencias Naturales debería ser eliminada de los colegios					
24.	La gente tiene una vida más larga gracias a las Ciencias Naturales					

25.	En la clase de Ciencias Naturales se hacen las cosas mecánicamente	TA	A	NS	D	TD
26.	Las Ciencias Naturales desanima la curiosidad	TA	A	NS	D	TD
27.	Las Ciencias Naturales nos ayudan a pensar mejor	TA	A	NS	D	TD
28.	Estudiar Ciencias Naturales es una pesadilla	TA	A	NS	D	TD
29.	La gente sería mejor estudiante si no tuviera Ciencias Naturales	TA	A	NS	D	TD
30.	Las Ciencias Naturales sólo tiene sentido para los científicos	TA	A	NS	D	TD
31.	Las Ciencias Naturales nos ayuda a evitar catástrofes	TA	A	NS	D	TD
32.	Un futuro mejor depende de las Ciencias Naturales	TA	A	NS	D	TD
33.	Las Ciencias Naturales nos ayudan a prepararnos para el futuro	TA	A	NS	D	TD
34.	Las Ciencias Naturales son un riesgo para la salud	TA	A	NS	D	TD
35.	La vida sería monótona sin las Ciencias Naturales	TA	A	NS	D	TD
36.	No se deberían haber creado las Ciencias Naturales	TA	A	NS	D	TD
37.	Las Ciencias Naturales son completamente aburridas	TA	A	NS	D	TD
38.	Las Ciencias Naturales son una excusa para divertirse	TA	A	NS	D	TD
39.	Las Ciencias Naturales son detestables	TA	A	NS	D	TD
40.	Las Ciencias Naturales son extremadamente útiles	TA	A	NS	D	TD
41.	Las Ciencias Naturales es necesaria para todos	TA	A	NS	D	TD
42.	Estudiando Ciencias Naturales se satisface la curiosidad	TA	A	NS	D	TD
43.	Las Ciencias Naturales no son útiles	TA	A	NS	D	TD
44.	Las Ciencias Naturales nos enseñan a aceptar muchas opiniones diferentes	TA	A	NS	D	TD
45.	Las Ciencias Naturales nos defiende de la superstición	TA	A	NS	D	TD
46.	Apreciar las ideas nuevas es valioso en Ciencias Naturales	TA	A	NS	D	TD
47.	Una vez aceptado, el conocimiento científico no puede ser cambiado	TA	A	NS	D	TD
48.	En Ciencias Naturales se defiende la superstición	TA	A	NS	D	TD
49.	Las Ciencias Naturales son muy interesantes	TA	A	NS	D	TD
50.	Estudiar Ciencias Naturales sirve a la gente, incluso cuando deja la escuela	TA	A	NS	D	TD

Tabla N°.

Categorías, indicadores e ítems del PACN

Categorías	Indicadores	Ítems del PAC
Positiva	Enseñanza	4, 14, 15, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 40, 43, 50
	Imagen	2, 7, 10, 18, 19, 37, 38, 39, 49
Negativa	Social	1, 3, 5, 6, 8, 12, 13, 20, 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41
	Características	9, 11, 16, 17, 26, 27, 42, 44, 45, 46, 47, 48

Anexo 2. Guion para entrevista semiestructurada con informantes claves.

Esta entrevista es confidencial y en ella no hay respuestas ni buenas ni malas, sólo queremos conocer su opinión en cada pregunta. De ante mano, agradecemos responda con total seriedad y sinceridad.

Objetivo: Ampliar la información acerca de la valoración de las actitudes hacia las Ciencias Naturales, con el grupo de informantes claves de las instituciones educativas de la ciudad de Neiva.

Dirigido a: Estudiantes de grado 11 de las instituciones educativas de la ciudad de Neiva.

Tiempo aproximado: 20 a 30 minutos.

Recursos: guion de entrevista, audio o video grabadora y/o cámara de fotos.

Fecha de entrevista: semana del 22 al 26 de abril

Preguntas:

1. ¿Por qué crees que necesitas de la clase de ciencias naturales?
2. ¿En qué ocasiones de la vida cotidiana aplica lo que aprende en la clase de ciencias naturales?
3. ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de Ciencias Naturales?
4. ¿Cuáles son las estrategias y/o actividades de clase de las Ciencias Naturales que más le agradan?
5. ¿Con cuál estrategia y/o actividad con las que no te sientes a gusto en clase de Ciencias Naturales?
6. ¿Qué estrategias y/o Actividades te gustaría que el docente implementara en el desarrollo de la clase de ciencias naturales?
7. ¿Crees que sería importante que la institución educativa se preocupe y gestione la forma de mejorar las clases de ciencias naturales?

Anexo 3. Listado de expertos, evaluadores de la Propuesta Alternativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

	Analista Experto	Formación Académica	Cargo
1	Nelson Ernesto López Jiménez	Postdoctor en Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud Doctor en Educación	Director del Grupo de Investigación PACA.
2	Jhon Fredy Castañeda Gómez	Postdoctor en Química Doctor en Ciencias Química Licenciado en Biología y Química	Jefe del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales Investigador Junior
3	Diego Iván Caviedes Rubio	Doctor en Agroindustria y Desarrollo Agrícola Sostenible Licenciado en Biología y Química	Docente Institución Educativa Enrique Olaya Docente Catedrático Universidad Surcolombiana
4	Hilda Del Carmen Dueñas Gómez.	Magister en Ciencias Biología, Línea Sistemática Bióloga	Coordinadora Área De Biología Programa Licenciatura Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. Investigador Junior
5	Sonia Echeverry Hernández	Magister en Ciencias Básicas Licenciada en Biología y Química	Docente del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales
6	Jonathan Andrés Mosquera	Magister en Educación Licenciado en Ciencias Naturales: Física, Química Y Biología	Docente Catedrático Universidad Surcolombiana
7	Jeison Herley Rosero Toro	Magister en Ciencias Ambientales Licenciado en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Catedrático Universidad Surcolombiana
8	Ángela María Cerón Patio	Magister en Ciencias Biológicas Licenciada en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Jefe del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales Corporación Universitaria Minuto de Dios
9	Yuly Tatiana Unas	Magister en Ciencias Exactas y Naturales Licenciada en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Institución Educativa Promoción Social
10	Vladimir Alvear Guerrero	Magister en Educación Licenciada en Biología y Química	Docente Catedrático Universidad Surcolombiana