



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UNA INVESTIGACIÓN
REALIZADA EN LA I.E. COLEGIO ANDRÉS BELLO JORNADA TARDE DE SAN
JOSÉ DE CÚCUTA - COLOMBIA**

Angela Fernández Castellanos

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Bogotá D.C
2021

**ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UNA INVESTIGACIÓN
REALIZADA EN LA I.E. COLEGIO ANDRÉS BELLO JORNADA TARDE DE SAN
JOSÉ DE CÚCUTA - COLOMBIA**

Angela Fernández Castellanos

Trabajo de Grado para optar por el título de
Magister en Educación en Tecnología

Modalidad: Investigación

Director
Dr. Oscar Jardey Suárez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Bogotá D.C
2021

ARTÍCULO 23, RESOLUCIÓN #13 DE 1946 “La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia.”

Agradecimientos

Este trabajo se lo dedico antes que nada a Dios quien me dio la fortaleza para continuar en este proceso educativo.

A mi familia especialmente a mis padres, a mi hermano y a mi esposo quienes han sido mi más grande inspiración para alcanzar las metas propuestas y que me han permitido ser quien soy.

Al Dr. Oscar Jardey Suárez por brindarme sus valiosos conocimientos como director durante el desarrollo de la presente investigación.

A la I.E. Colegio Andrés Bello de la ciudad Cúcuta, directivas, docentes y estudiantes de grado quinto sede Laura Vicuña, quienes fueron los participantes que me permitieron la realización de mi investigación.

Dedicatoria

A mi mami Alcira Castellanos, y a mi hermano Donaldo quienes son mi mayor ejemplo de que las cosas que uno quiere las logra, con esfuerzo, entrega y lucha.

Esto es por ustedes y con gran alegría y satisfacción lo logramos.

Gracias por ese valioso apoyo.

Angela Fernández Castellanos

Resumen

1. INFORMACIÓN GENERAL	
Tipo de documento	Trabajo de Grado para optar al título de Magister en Educación en Tecnología
Acceso al documento	Universidad Distrital Francisco José de Caldas – RIUD-
Título del documento	Actitudes hacia la ciencia y la tecnología: una investigación realizada en la I.E. colegio Andrés bello jornada tarde de San José de Cúcuta – Colombia.
Autor(es)	Angela Fernández Castellanos
Director	Oscar Jardey Suárez
Publicación	Digital
Unidad Patrocinante	Maestría en Educación en Tecnología
Palabras Claves	Interés hacia la ciencia, Actitudes hacia la tecnología, Educación básica primaria, Ciencia escolar, Medio ambiente.

2. DESCRIPCIÓN
<p>En el siguiente informe se describe el proceso realizado en la institución educativa I.E. Colegio Andrés Bello de la ciudad de San José de Cúcuta, donde el enfoque es describir las actitudes relacionadas con la ciencia y las tecnologías de la información y de la comunicación aplicando un instrumento que fue adaptado por Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) y el cual consta de veinticuatro afirmaciones las cuales son evaluadas mediante escala tipo Likert demostrando el grado de acuerdo o desacuerdo. de igual manera se muestran los resultados de una entrevista semiestructurada la cual fue dirigida a los docentes y donde se hizo uso del software MaxQDA para su debido análisis y respectiva categorización.</p>

3. FUENTES

- Acevedo Romero, P., Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J., & Manassero Mas, M. (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Creencias Sobre La Tecnología y Sus Relaciones Con La Ciencia*, 2(3), 10.
- Barrios, A. (2009). Concepts on Natural Sciences and Environmental Education of Teachers and Students in the Primary Level of Official Educational. *Rhec*, 12(12), 249–272.
- Bohórquez, L. Á. (2014). Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. *Memorias Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, November 2014, 1–27.
<http://www.oei.es/congreso2014/contenedor.php?ref=memorias>
- Bustos, E. (2017). *Concepciones De Territorio De Docentes Universitarios Formadores De Profesionales De Las Ciencias De La Tierra (Pct): Estudio Comparado En Dos Universidades Públicas Ubicadas En Contextos Culturalmente Diferenciados*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- España; E. (2008). Conocimiento, actitudes, creencias y valores en los argumentos sobre un tema socio-científico relacionado con los alimentos. *Revista Latinoamericana*, 41(1), 129–138.
- Expósito, C. D., & Marsollier, R. G. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–22.
<https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Godoy, M. E., & ; Campoverde, B. J. (2016). *Análisis comparativo sobre la afectividad como motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje-casos: Argentina, Colombia y Ecuador Comparative analysis on affection as a motivator of teaching-learning process-Cases: Argentine, Colombia and Ecuador Resumen*. 2, 217–231.
<http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.12v.2i.227>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (J. Mares-Chacon (ed.)). McGraw Hill Intereamericana Editores S.A.
- Hernández, N. (2015). actitudes hacia la ciencia e Estudiantes De 4 ° Grado De secundaria del distrito de san juan de lurigancho, Lima. *Univerisdad Peruana Cayetano Heredia. Escuela de*

Posgrado Victor Alzamora Castro.

- Hernández, R. (2012). Actitudes hacia la ciencia undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. *Pensando Psicología*, 8(14), 93–103.
- Hinojo-Lucena, F. J., Fernández-Martín, F. D., & Aznar-Díaz, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos Educativos: Revista de Educación*, 5(5), 253–270.
- Martín- Laborda, R. (2005). Las nuevas tecnología en la educacion. *Fundación AUNA*, 5, 38.
- Mazas, B., & Bravo Torija, B. (2018). Actitudes Hacia La Ciencia Del Profesorado En Formación De Educación Infantil Y Educación Primaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 22(2). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7726>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Editorial Pearson Educación S.A.
- Molina, A., & Utges, G. (2012). Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso. *Revista de Enseñanza de La Física*, 24(2), 7–26.
- Molina, M., Carriazo, J., & Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado quinto a undecimo. *Current Science*, 100(3), 280.
- OCDE. (2016). *La educación en Colombia ucation in Colombia Educación en Colombia*. http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- OCDE. (2018). Colombia - Country Note - PISA 2018 Results. *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results*, 1–12. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL.pdf
- OREAL/UNESCO. (2005). *Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*.
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfade Cronbach. *Rev. Colomb. Psiquiatr*, 34(4), 572–580.
- Pardo,C.,(2019). El reto de invertir en ciencia, tecnología e innovación en Colombia. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/el-reto-de-invertir-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia-529537>
- Polo-Miranda, C. (2009). *Estadística Multivariable*. Ediciones UPC.
- Prieto-Patiño, L., Vera, A. (2008). *Actitudes hacia la Ciencia en estudiantes de Secundaria*.
- Rodríguez, W., Iberoamericana, U., Colegio, U., Cundinamarca, M. De, Nariño, U. A., &

- Rodríguez, W. (2011). Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. *Actitudes Hacia La Ciencia: Un Campo de Interés Investigativo En La Didáctica de Las Ciencias*, 57, 121–139. <https://doi.org/10.19052/ap.542>
- Rojas, J. E. P. (2016). INVESTIGACIÓN CON ESTUDIO DE CASOS. In *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. (Bogotá, Colombia)* (Vol. 10, Issue 2, pp. 99–104). <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2005.00891.x>
- Rueda, R., Antonio, O., & Ramírez, Q. (2013). *Ellos vienen con el chip incorporado Aproximación a la cultura informática escolar INVESTIGACIÓN IDEP*. http://biblioteca.idep.edu.co/libros/Ellos_vienen_con_el_CHIP.pdf
- Soriano Rodríguez, A. M. (2015). Educar para la virtualidad y la virtualidad para educar. *Diálogos*, 13, 19–31. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i13.2197>
- Suárez, O. (2017). *Recursos Educativos Abiertos como artefactos culturales: concepciones de los profesores que trabajan en la facultad de ingeniería*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Tacca, D. R. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(1), 139–152. <https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.17.41>
- Talavera, M. D. E. (2009). Actitudes generales hacia la ciencia, tecnología y la sociedad de estudiantes y profesorados panameños. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 1706–1708.
- Urbina Lozano, R. M. (2018). *Instituto pedagógico nacional monterrico*. 26.
- Vázquez, A., Manassero, M. (1997). (n.d.). *Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia*.
- Vazquez, A., & Manassero, M. (1995). *Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual*. January.
- Vázquez, Á., & 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.*, 8(3), 274–292. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i3.03
- Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A., Manassero Mas, M. A., & Romero, P. A. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de

respuesta múltiple. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 8(2), 1–37.

Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, S. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (Octava Edi). Editorial Pearson Educación S.A.

Webcolegios Institucion educativa Colegio Andres Bello.(15 de abril del 2020).La Misión y Visión Institucional. <https://www.webcolegios.com/colandresbello.edu.co/>

4. CONTENIDOS

La investigación consta de 5 capítulos, los cuales se encuentran organizados de la siguiente manera:

El **primer capítulo** consta del resumen, la introducción, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, el contexto donde se desarrolla la investigación y algunos de los antecedentes que fueron objeto de estudio.

El **segundo capítulo** contiene los fundamentos teóricos de la investigación, como son las actitudes creencias y concepciones, la enseñanza de la ciencia, y la enseñanza de la tecnología.

El **tercer capítulo** se encuentra la metodología implementada en la investigación, los participantes de la investigación, el instrumento, el procesamiento de la información,

El **cuarto capítulo** describe los resultados obtenidos en la investigación, de las dos poblaciones tanto de estudiantes y docentes.

El **quinto capítulo** ofrece las conclusiones, teniendo como parámetro los objetivos de la investigación.

Para finalizar se encuentra la bibliografía implementada en la investigación.

5. METODOLOGÍA

La investigación se realizó con una metodología mixta porque permitió recoger información

por medio de encuestas acerca de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología en primer lugar se desarrolló el enfoque cuantitativo por medio de un instrumento adaptado por Vázquez y Manassero el cual fue respondido tanto por estudiantes de grado quinto como de los docentes de la Educación Básica primaria, y desde el enfoque cualitativo, una entrevista semiestructurada derivada del instrumento la cual solo fue implementada a los docentes de la institución Colegio Andrés Bello.

6. CONCLUSIONES

Al aplicar el instrumento para describir las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes y docentes de la institución educativa, se hizo uso del alfa de Cronbach, Oviedo & Campo-Arias (2005) el cual permitió demostrar un coeficiente de confiabilidad bueno porque en las dos poblaciones fue superior a 0,800, teniendo en cuenta que el rango de fiabilidad está estimada desde los 0,700 en adelante.

A partir del instrumento implementado el cual estaba categorizado se diseñó e implementó una entrevista semiestructurada, la cual permitió demostrar que los docentes y estudiantes de la institución educativa tienen una actitud favorable hacia la ciencia, ya que reconocen su importancia en el mundo actual. En la categoría de la ciencia escolar se encuentra una actitud que es favorable, y donde se puede decir que el enfoque que se da a la ciencia en la escuela no es alejado del cotidiano vivir, o del contexto en que se desarrollan los estudiantes.

Los estudiantes consideran que la ciencia y la tecnología contribuyen a la formación de la sociedad, y es por eso que se debe garantizar en los colegios las herramientas necesarias como dicen algunos docentes en la entrevista semiestructurada, para que los estudiantes puedan aplicar

lo aprendido en el contexto en el que se desenvuelven.

Por otro lado es importante que la formación de los estudiantes este basada en aprender acerca de la ciencia y donde a través del aprendizaje se pueden desarrollar destrezas para construir el conocimiento científico.

Elaborado por:	Angela Fernández Castellanos
Revisado por:	Oscar Jardey Suárez

Fecha de elaboración del Resumen:	06	03	2021
--	----	----	------

PÁGINA DE ACEPTACIÓN ^{xiii}

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL DIRECTOR

BOGOTÁ D. C. Enero de 2021

TABLA DE CONTENIDOS

1. LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.1 RESUMEN.....	18
1.2 INTRODUCCIÓN.....	20
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.4 OBJETIVOS.....	26
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	26
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
1.5 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
1.5.1 EL CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	27
1.5.1.1 Los estudiantes.....	28
1.5.1.2 Los docentes.....	30
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	32
1.7 ANTECEDENTES.....	32
1.7.1 ACTITUDES EN CIENCIAS.....	33
1.7.2 ACTITUDES, EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.....	48
1.8 LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN COLOMBIA.....	50
1.8.1 ASPECTOS CURRICULARES LEGALES.....	52
1.8.1.1 Derechos básicos de aprendizaje (DBA).....	52
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	54
2.1 ACTITUDES.....	54
2.2 LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA.....	56
2.3 ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA.....	58
2.3.1 EDUCACIÓN VIRTUAL.....	59
2.3.2 NUEVOS OBJETIVOS EN LA EDUCACIÓN.....	60
2.3.3 EL CAMBIO EN LA ESCUELA.....	60
2.3.4 CAMBIO PEDAGÓGICO.....	61
2.3.5 CAMBIO EN LA DIDÁCTICA.....	63
2.3.6 INNOVACIONES PEDAGÓGICAS.....	63
2.3.6.1 La internet como medio de comunicación y de conocimiento.....	64
2.3.6.2 Internet como herramienta didáctica que facilita el aprendizaje.....	64
3. METODOLOGÍA.....	65
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	65
3.2 LOS PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.2.1 POBLACIÓN.....	66

	xv
3.2.1.1 Estudiantes.....	67
3.2.1.2 Docentes.	68
3.3 EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.	69
3.3.1 INSTRUMENTO DE ACTITUDES.	69
3.3.2 LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.	71
3.3.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS PROFESORES.	74
3.3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES.....	75
3.4 EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	77
3.4.1 PROCESAMIENTO DE LAS ENTREVISTAS.....	77
3.4.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS.....	80
<u>4. RESULTADOS.</u>	<u>80</u>
4.1 LOS PARTICIPANTES.	81
4.1.1 LOS PROFESORES.....	81
4.1.2 LOS ESTUDIANTES.....	84
4.2 LAS ACTITUDES DE LOS PROFESORES.....	85
4.2.1 DESDE EL INSTRUMENTO.....	86
4.2.2 DESDE LA ENTREVISTA.....	90
4.2.2.1 Interés hacia la ciencia.....	95
4.2.2.2 Ciencia escolar.....	98
4.2.2.3 Didáctica.....	99
4.2.2.4 Medio ambiente.....	102
4.2.2.5 Herramientas Tic.....	103
4.2.2.6 Motivación – afecto.....	107
4.3 LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES.....	109
4.4 REFLEXIONES.....	114
<u>5. CONCLUSIONES.....</u>	<u>119</u>
<u>REFERENCIAS.....</u>	<u>122</u>
<u>APÉNDICE O ANEXO.....</u>	<u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Papel del docente y del estudiante.</i>	62
Tabla 2. <i>Clasificación de las categorías y de las afirmaciones.</i>	69
Tabla 3. <i>Categorías con sus afirmaciones.</i>	70
Tabla 4. <i>Situaciones de la entrevista.</i>	72
Tabla 5. <i>Preguntas abiertas de la entrevista.</i>	73
Tabla 6. <i>Caracterización de docentes.</i>	75
Tabla 7. <i>Caracterización de estudiantes.</i>	76
Tabla 8. <i>Descripción de las categorías.</i>	77
Tabla 9. <i>Descripción de categorías nuevas.</i>	78
Tabla 10. <i>Descripción de las categorías del instrumento.</i>	86
Tabla 11. <i>Alfa global general y por categorías.</i>	87
Tabla 12. <i>Media de las afirmaciones del cuestionario de los docentes.</i>	87
Tabla 13. <i>Categorías emergentes.</i>	91
Tabla 14. <i>Afirmaciones de los docentes categoría interés hacia la ciencia.</i>	96
Tabla 15. <i>Afirmaciones de los docentes categoría ciencia escolar.</i>	98
Tabla 16. <i>Afirmaciones de los docentes categoría Didáctica.</i>	100
Tabla 17. <i>Afirmaciones de los docentes categoría medio ambiente.</i>	102
Tabla 18. <i>Afirmaciones de los docentes categoría herramientas Tic.</i>	103
Tabla 19. <i>Afirmaciones de los docentes sub-categoría Tic- conexión a la internet para la virtualidad.</i>	105
Tabla 20. <i>Afirmaciones de los docentes categoría Tic - Recursos para la virtualidad.</i>	106
Tabla 21. <i>Afirmaciones de los docentes categoría motivación – afecto.</i>	107
Tabla 22. <i>Alfa global general y por categorías.</i>	109
Tabla 23. <i>Media de las afirmaciones del cuestionario de los estudiantes.</i>	110
Tabla 24. <i>Alfa Global de las dos poblaciones. Docentes – estudiantes.</i>	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Resultados prueba ciencias naturales- saber 11 (2005 – 2018).</i>	22
Figura 2.	<i>Resultados prueba lectura crítica- saber 11 (2005- 2018).</i>	23
Figura 3.	<i>Resultados prueba de matemáticas- saber 11 (2005- 2018).</i>	24
Figura 4.	<i>Desempeño Colombia en pruebas PISA desde el 2006- 2018.</i>	25
Figura 5.	<i>Género de la población estudiantil grado quinto.</i>	28
Figura 6.	<i>Ingresos del hogar.</i>	29
Figura 7.	<i>Actividades que realizan los estudiantes por fuera de la escuela.</i>	30
Figura 8.	<i>Estudios formales adicionales.</i>	30
Figura 9.	<i>Años de experiencia docente.</i>	31
Figura 10.	<i>Áreas que orientan los docentes.</i>	31
Figura 11.	<i>El sistema educativo en Colombia.</i>	51
Figura 12.	<i>Ubicación de la ciudad de Cúcuta en Colombia.</i>	66
Figura 13.	<i>Ubicación del I. E. colegio Andrés Bello.</i>	67
Figura 14.	<i>Ingresos económicos de las familias de los estudiantes.</i>	68
Figura 15.	<i>Porcentaje de acuerdo a cada categoría.</i>	79
Figura 16.	<i>Mapa de códigos.</i>	79
Figura 17.	<i>Años de experiencia docente</i>	82
Figura 18.	<i>Título obtenido en el pregrado.</i>	82
Figura 19.	<i>Grados en que desempeña su labor docente.</i>	83
Figura 20.	<i>Áreas que orienta.</i>	83
Figura 21.	<i>Nivel socio económico.</i>	84
Figura 22.	<i>Salario devengado en el núcleo familiar.</i>	85
Figura 23.	<i>Nube de palabras.</i>	97
Figura 24.	<i>Segmentos codificados por categorías.</i>	114
Figura 25.	<i>Modelo de co-ocurrencia.</i>	115

1 LA INVESTIGACIÓN.

1.1 Resumen

Las actitudes hacia la ciencia y la tecnología es una investigación que se realizó en la institución educativa del sector público Colegio Andrés Bello de la ciudad de San José de Cúcuta –Colombia, a estudiantes que se encuentran entre los 10 y 14 años de edad y que cursan el grado quinto de la jornada tarde, y a docentes que laboran en la misma institución pero de la Educación Básica Primaria, aplicando un instrumento que en primer lugar fue elaborado e implementado en el proyecto ROSE y donde el objetivo fue comprender los contenidos y el currículo de la ciencia en diferentes contextos culturales, pero que con el transcurrir del tiempo después fue ajustado y validado por Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) en una investigación con estudiantes de España.

El instrumento con el cual se recogió la información se encuentra dividido en cuatro categorías como lo son la imagen que se tiene acerca de la ciencia, la imagen de la ciencia pero con relación al medio ambiente, la ciencia vista desde el ámbito escolar y la enseñanza de la ciencia y está conformado por 24 afirmaciones que son evaluadas en una escala tipo Likert siendo 1 totalmente en desacuerdo y 10 totalmente de acuerdo.

De los resultados obtenidos se hace un contraste entre estudiantes y docentes para así tener una aproximación a las actitudes hacia la ciencia y la tecnología y poder así desde el campo docente realizar futuras mejoras en este campo del conocimiento.

Palabras claves: Interés hacia la ciencia, Actitudes hacia la tecnología, Educación básica primaria, Ciencia escolar, Medio ambiente.

ABSTRACT

Attitudes towards science and technology is an investigation that was carried out at the public sector educational institution Andrés Bello School in the city of San José of Cúcuta -Colombia, to students who are between 10 and 14 years old and who They are in the fifth grade of the afternoon, and teachers who work in the same institution but in Primary Basic Education, applying an instrument that was first developed and implemented in the ROSE project and where the objective was to understand the contents and the curriculum of science in different cultural contexts, but which with the passage of time was later adjusted and validated by Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) in an investigation with students from Spain.

The instrument with which the information was collected is divided into four categories such as the image of science, the image of science but in relation to the environment, science seen from the school environment and teaching science and is made up of 24 statements that are evaluated on a Likert-type scale, with 1 totally disagreeing and 10 totally agreeing.

From the results obtained, a contrast is made between students and teachers in order to have an approach to attitudes towards science and technology and thus be able to make future improvements in this field of knowledge from the educational field.

Keywords: Interest in science, Attitudes towards technology, Basic primary education, School science, Environment.

Introducción.

Para nadie es un secreto que el mundo de hoy se mueve en base a la ciencia y la tecnología, y es por eso que es importante manejar estos saberes tanto científicos como tecnológicos para poder suplir las necesidades que se desarrollan en nuestro entorno. En la etapa escolar las actitudes que desarrolla el estudiante frente a las áreas del conocimiento son de gran importancia porque están relacionadas a la obtención de logros académicos, pues los que son docentes observaron que un estudiante que tiene una buena actitud hacia la ciencia o la tecnología obtiene un buen desempeño académico demostrando que los procesos de enseñanza aprendizaje obtienen frutos para lograr una educación de calidad y demostrando que el nuevo reto de hoy no es solo formar científicos sino como dice Molina, M. et al (2013) formar ciudadanos alfabetizados tecnológicamente, sin ninguna restricción siendo ese el primordial objetivo de la ciencia y la tecnología y donde los profesores estarían en capacidad de diseñar e implementar nuevos currículos, adoptando un nuevo aprendizaje el cual se da por procedimientos.

Es por eso que en la investigación se analizó las actitudes que tienen los estudiantes y los docentes de una institución educativa respecto a campos de la ciencia y la tecnología, y cómo estos aprendizajes aportan en la vida del estudiante.

1.2 Planteamiento del problema.

Algunos estudios demuestran que en Colombia no se invierte en ciencia y en tecnología o que esa inversión es mínima, pues según Pardo, C. (2019) la baja ejecución de la inversión ACTI (Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación) del sector público tanto en el presupuesto general de la nación y regalías explicaría el porqué de este descenso

y aclara que si Colombia quiere ser un país que genere conocimiento se debe hacer una inversión demasiado alta el cual le permita el crecimiento y desarrollo. Pero todo esto podría cambiar si se creara conciencia de que es de vital importancia la participación en dichos campos del conocimiento para así mejorar la calidad y estilo de vida de una sociedad. Si se quiere lograr ciudadanos tecnológicamente alfabetizados Molina, M. et al (2013) primero que todo se debe valorar el conocimiento científico para así formar personas que estén en capacidad de tomar decisiones con un nivel crítico.

Esta ardua tarea es influenciada en primer lugar por los docentes, pero también por los padres de familia y de los medios tecnológicos, ya que los procesos de aprendizaje que adquieren los estudiantes no solo se desarrollan o se limitan en un aula de clase sino también se desarrollan en el contexto familiar.

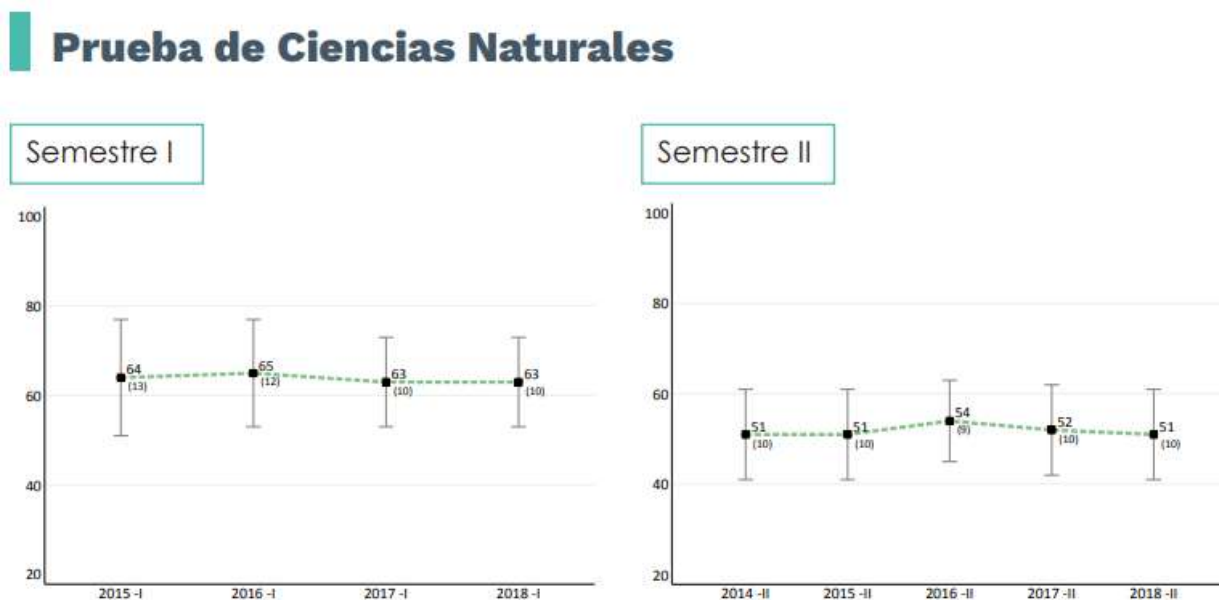
Por otro lado los estudiantes actuales, son niños que crecen con el chip incorporado como diría Rueda, R. et al (2013) o con el uso de las nuevas herramientas tecnológicas, es por eso que, la investigación se buscó resaltar la importancia de las actitudes respecto a la ciencia y la tecnología en el grado quinto del colegio Andrés Bello, utilizando herramientas tecnológicas para enriquecer la adquisición del aprendizaje, ya que el mundo de hoy exige ante todo que el aprendizaje debe ser flexible, pero de también de una forma innovadora, para así evaluar las diferentes competencias.

Desde años atrás se han hecho algunas reformas curriculares teniendo como parámetro las actitudes de los estudiantes, pero a pesar de estas reformas aún se puede evidenciar actitudes negativas, de rechazo o de poco interés hacia el campo de la ciencia OREAL/UNESCO (2005), esta afirmación puede ser analizada desde las pruebas SABER,

donde se evidencia, que existe dificultad para alcanzar las metas del aprendizaje científico y tecnológico.

En las pruebas SABER, que son pruebas que evalúa el desarrollo de las competencias de los estudiantes y las cuales se pueden presentar cada semestre, demuestran que son mínimas las variaciones en el puntaje promedio, haciendo un análisis a nivel nacional entre 2017 y 2018 los resultados del primer semestre se mantienen iguales, diferente a los resultados del segundo semestre, puesto que disminuye del 2017 al 2018 como se evidencia en la figura 1.

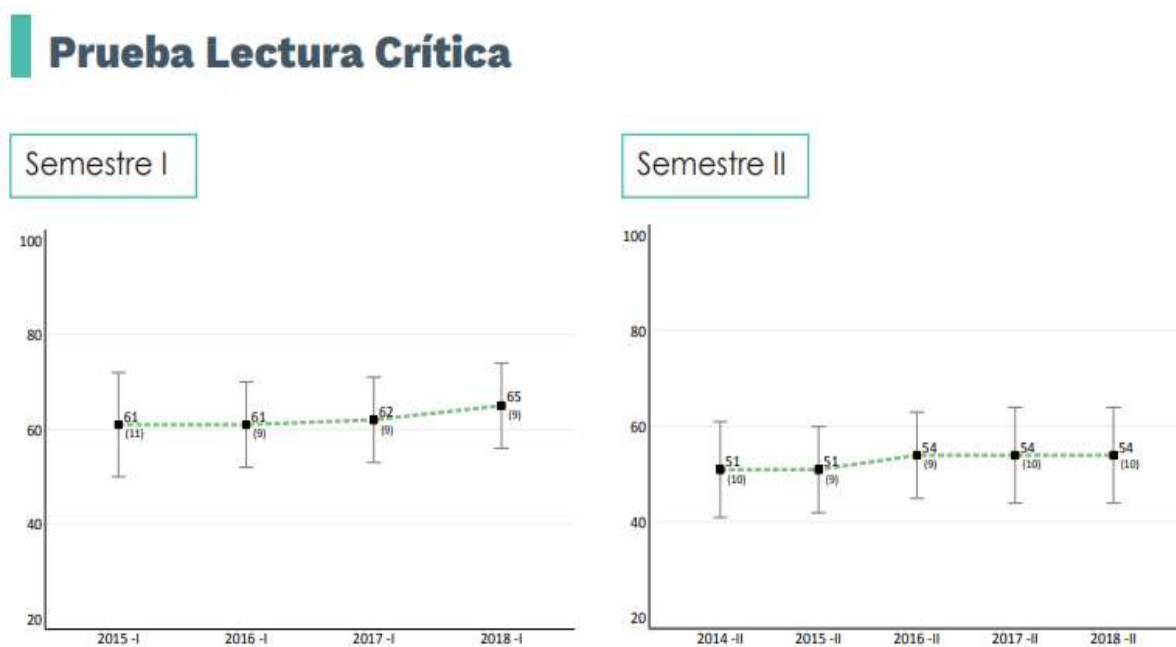
Figura 1. Resultados prueba ciencias naturales- saber 11 (2005 – 2018).



Fuente: Informe ICFES prueba Saber 11(2018).

En el campo de lenguaje o como se conoce en esta prueba SABER Lectura crítica, se evidencia un leve aumento en el transcurso del primer semestre del año 2018, mientras que para el segundo semestre del año 2015 al 2018 no se observan grandes cambios.

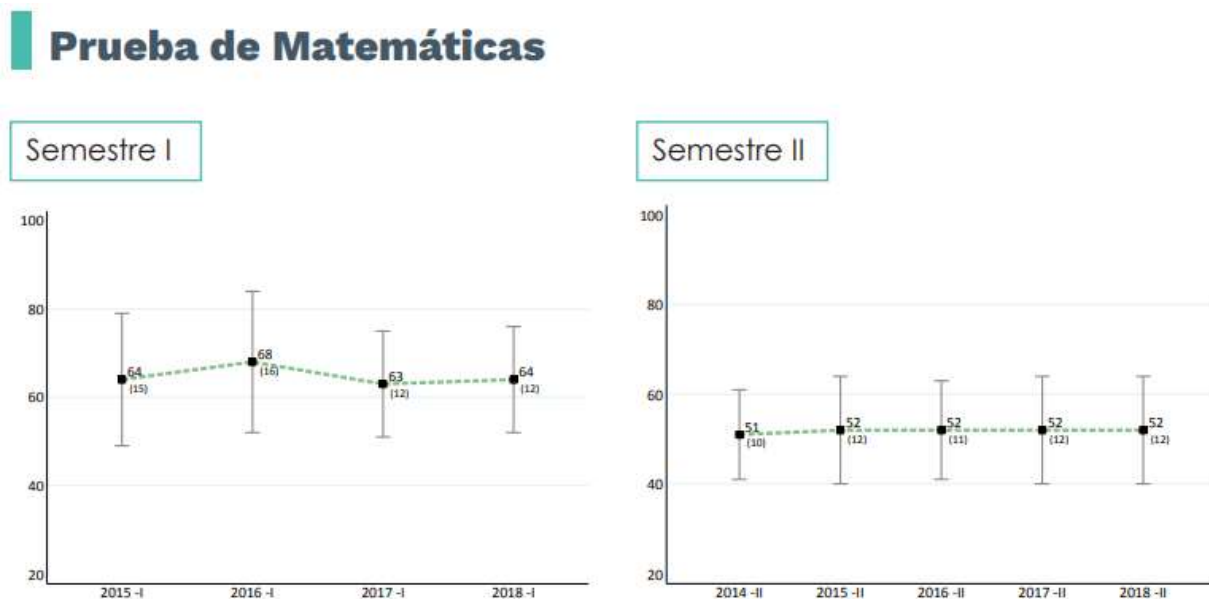
Figura 2. Resultados prueba lectura crítica- saber 11 (2005- 2018).



Fuente: Informe ICFES prueba Saber 11(2018).

Los resultados del componente matemático, permiten observar que del 2016 al 2017 en el primer semestre hubo una disminución, mientras que para el segundo semestre muestra una estabilidad, ya que no muestra variaciones en sus resultados.

Figura 3. Resultados prueba de matemáticas- saber 11 (2005- 2018).

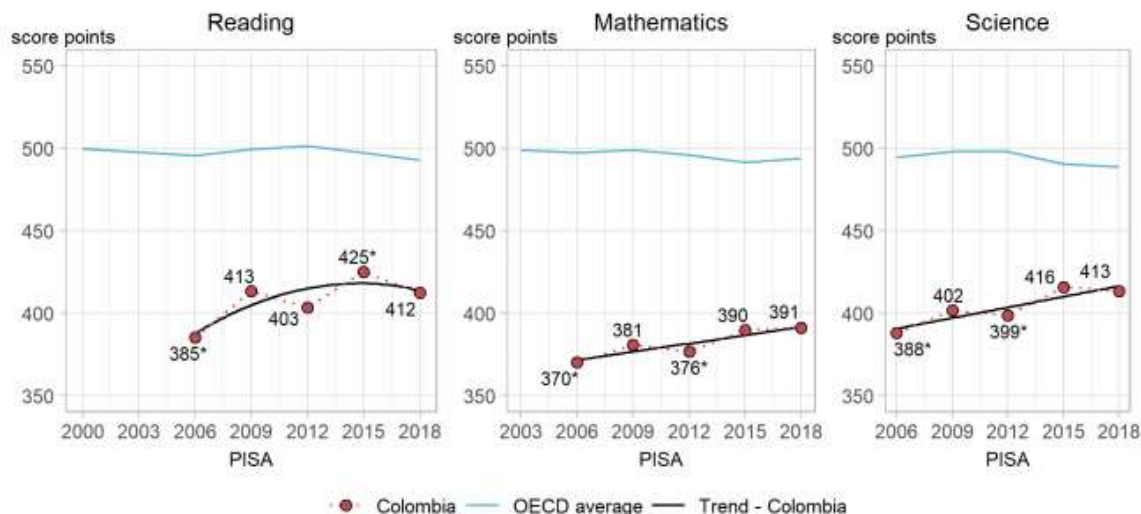


Fuente: Informe ICFES prueba Saber 11(2018).

También se tienen los resultados de la prueba PISA 2018 donde Colombia desmejoró notablemente en Ciencia y en Lectura, mientras que el avance en el campo de las matemáticas fue mínimo en comparación con los resultados del año 2015. Cabe resaltar que este examen mide a los estudiantes en áreas de matemáticas, lectura y ciencia siendo este último, el de interés para la investigación, porque es donde se evalúa a los estudiantes para indagar que sí saben resolver situaciones que involucren la ciencia y la tecnología, y donde a nivel general es dominado por las mujeres llevando de ventaja 2 puntos pero a nivel Colombia es aventajada por el género masculino por una diferencia de 12 puntos, según OCDE. (2018)

En la figura 4 podemos ver la tendencia de rendimiento de Colombia en esta prueba.

Figura 4. *Desempeño Colombia en pruebas PISA desde el 2006- 2018.*



Notas: * indica estimados de rendimiento medio que son estadísticamente significativos por arriba o por debajo de los estimados PISA 2018 para Colombia.

La línea azul señala el rendimiento promedio en todos los países de la OCDE con datos válidos en todas las evaluaciones de PISA. La línea roja punteada señala el rendimiento de Colombia. La línea negra representa una línea de tendencia para Colombia (línea del mejor ajuste).

Fuente: OECD, base de datos PISA 2018, cuadros I. B1.10, I. B1.11 y I. B1.12.

Fuente: Informe pruebas PISA (2018).

Estos resultados se dan porque los estudiantes en los últimos grados o de educación media muestran poco interés hacia la ciencia ya que la parte práctica en los grados decimo y once son mínimas pero la investigación desde la experiencia personal también se podría decir que hay una carencia hacia el desarrollo de la creatividad, por otro lado se evidencia que los colegios de calendario B tienen un mejor desempeño porque cuentan con mejores recursos educativos que los estudiantes de calendario A, OCDE (2018).

Es de allí donde nace la siguiente pregunta problema de la investigación:

¿Qué actitudes tienen los estudiantes (grado quinto) y profesores (Básica primaria) de la institución educativa colegio Andrés Bello, frente a las ciencias naturales y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

Describir las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes (grado quinto) y profesores (Básica primaria) de la institución educativa colegio Andrés Bello.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Verificar la consistencia adecuada del instrumento tipo Likert tomando como referencia el alfa de Cronbach.
- Diseñar e implementar una entrevista semiestructurada, basada en las categorías del instrumento de actitudes hacia la ciencia y la tecnología adecuado por Mazas, B., & Bravo Torija, B. (2018), para describir las actitudes de los docentes de la institución educativa Colegio Andrés Bello.
- Comparar las actitudes hacia la ciencia de los participantes de la investigación con los resultados obtenidos con otras investigaciones.

1.4 Contexto de la investigación.

A continuación se describe el contexto donde fue realizada la investigación, tanto de la institución educativa, como de los estudiantes y docentes que participaron en él.

1.4.1 El contexto Institucional.

La investigación se realizó en la I.E. Colegio Andrés Bello que se encuentra ubicado en la ciudad de Cúcuta del departamento de Norte de Santander Colombia. La población estudiada fueron los estudiantes del grado quinto de la jornada tarde de la sede Laura Vicuña, donde actualmente se encuentran matriculados 35 niños.

La misión de la institución educativa es ofrecer en primer lugar una educación de calidad e integra basada en la inclusión y el desarrollo a través de la tecnología, y teniendo como cimientos los valores y los principios para así llegar a una sociedad más humana Web colegios Andrés Bello (2020). Por otro lado la visión del colegio es lograr para el año 2022 el reconocimiento como institución educativa incluyente donde la propuesta educativa este ligada al proyecto de vida de los estudiantes y así ellos puedan transformar su vida y su entorno.

La institución tiene como fundamento epistemológico la reflexión del saber y donde el proceso educativo se basa en la construcción del conocimiento, permitiéndole al estudiante interpretar la realidad física pero también social. Web colegios Andrés Bello (2020)

Por otro lado, la educación de la institución está encaminada a que a través de la convivencia democrática se pueda hacer un estilo de vida y donde las estrategias metodológicas permitan una formación integral y continua. Es por eso que, la propuesta educativa va dirigida a exaltar y dignificar a la persona para que mejore su calidad de vida,

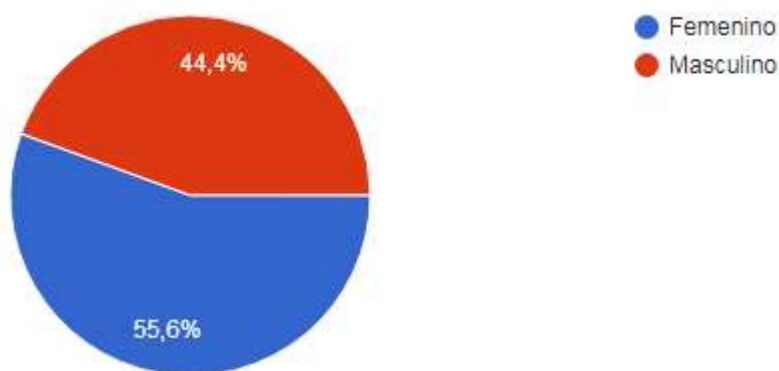
formando individuos competentes según los requerimientos de los estándares básicos del aprendizaje.

1.4.1.1 Los estudiantes.

La población se conformó por los estudiantes del grado quinto de la I.E. Colegio Andrés Bello sede Laura vicuña, de la ciudad de Cúcuta departamento Norte de Santander (Colombia), en el cual se realizó un instrumento para su respectiva indagación obteniendo los siguientes resultados.

Son 35 estudiantes que oscilan entre los 9 y 14 años de edad, 14 son de género masculino y 21 son de género femenino, la gran mayoría es de nacionalidad colombiana, solo hay dos estudiantes que proceden de Venezuela, además es importante resaltar que los estudiantes se encuentran en un estrato socioeconómico 1, pero se cuenta con los servicios básicos, es decir agua, alcantarillado, energía, y gas. Son muy pocos los que cuentan con servicio de internet o de telefonía celular.

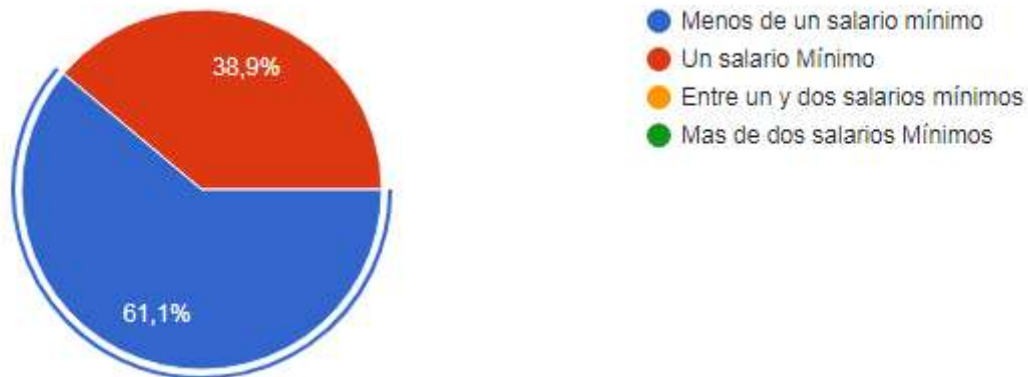
Figura 5. Género de la población estudiantil grado quinto.



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

El 88% de los estudiantes viven con la mamá y entre 2 o 3 hermanos. Los ingresos económicos de la persona a cargo del hogar se reflejan en la figura 6.

Figura 6. *Ingresos del hogar.*



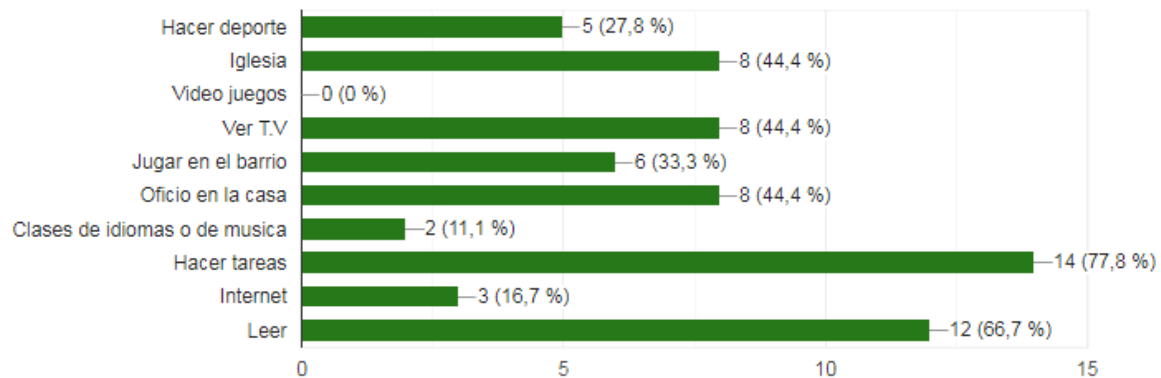
Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

El 61.1 % de los estudiantes llevan dos años o más en la institución y el 100% manifiestan que se sienten contentos o a gusto.

Respecto a la áreas que más se le dificulta, 20 de los estudiantes manifestaron dificultad en matemáticas, mientras que a 15 les gusta; en ciencias naturales y lenguaje sucede lo contrario, a 30 estudiantes les gusta estas áreas mientras que a 5 no.

Las actividades que a los estudiantes les gusta realizar fuera de la institución, son: los idiomas, ver TV, jugar en el barrio, hacer oficio en la casa y un 16.7% les gusta estar en internet pero recordemos que en esta población son muy pocos los que tienen el servicio de internet.

Figura 7. *Actividades que realizan los estudiantes por fuera de la escuela.*

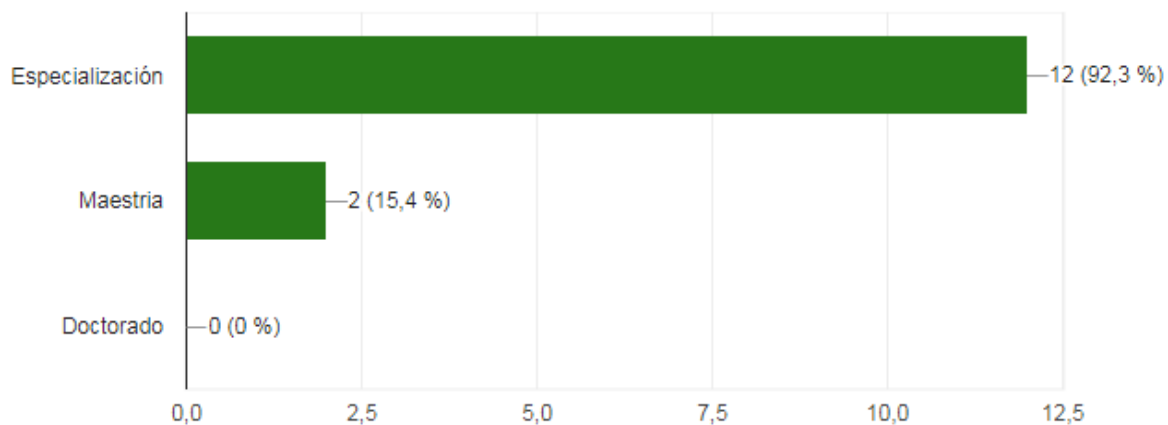


Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

1.4.1.2 Los docentes

La mayor parte de la población docente de educación inicial y primaria de la institución, son de sexo femenino. De los 15 encuestados, 12 son mujeres y 3 son hombres. De ellos, 14 son licenciados, 1 es no licenciado pero cuenta con especialización y dos docentes cuentan con maestría. Ninguno cuenta con doctorado.

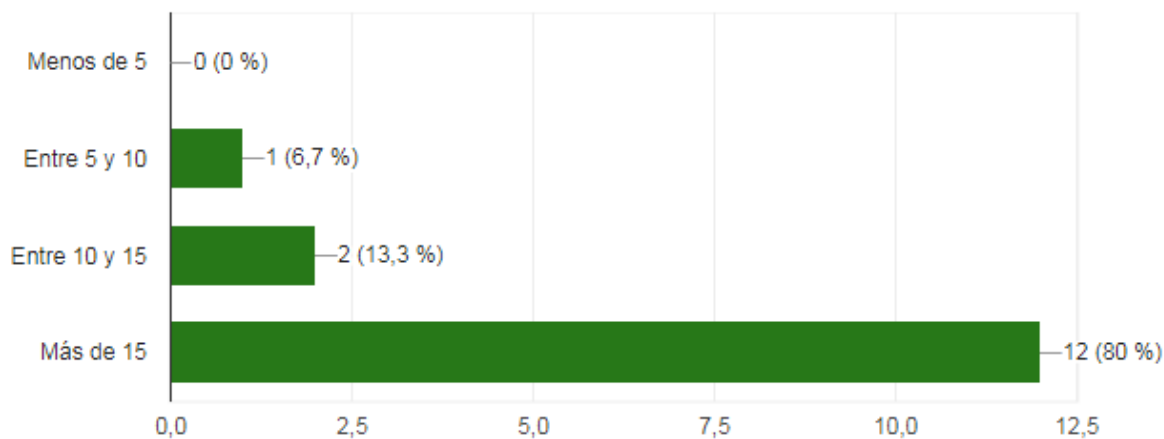
Figura 8. *Estudios formales adicionales.*



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Los docentes encuestados cuentan con gran experiencia pues, 12 de los encuestados cuentan con más de 15 años de labor docente; 2 tienen entre 10 y 15 años, y solo 1 docente cuenta con menos de 10 años de experiencia.

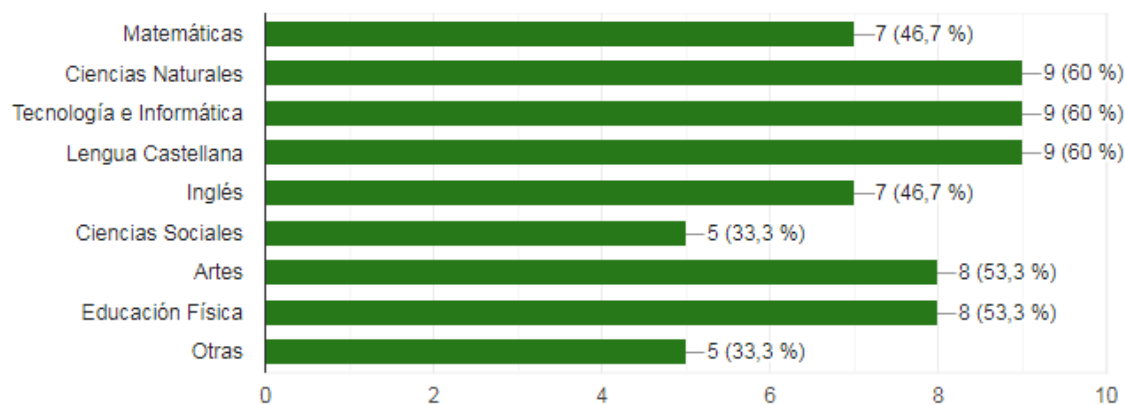
Figura 9. *Años de experiencia docente.*



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Por otro lado, todos tienen experiencia en diferentes áreas del saber, no solo en la ciencia o tecnología, sino en diferentes asignaturas como lo son matemáticas, lenguaje, ética, ciencias naturales, ciencias sociales, artes, entre otras.

Figura 10. *Áreas que orientan los docentes.*



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

1.5 Justificación.

Actualmente se puede encontrar diversas investigaciones realizadas con respecto a las actitudes, creencias y concepciones de la ciencia y de la tecnología, pero lo más importante es poder crear conciencia de que la participación en estos campos es de vital importancia para así mejorar la calidad de vida de una sociedad, pero para lograr que un grupo de estudiantes se involucren, se debe realizar los procesos enseñanza aprendizaje dando un gran valor al conocimiento científico y tecnológico, donde se pueda identificar tanto lo bueno como lo malo de los avances de la ciencia y de la tecnología. Es por eso que esta investigación indaga en los estudiantes de grado quinto y a los docentes de la Básica primaria haciendo uso de un instrumento tipo Likert de Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) si lo que se aprende en la escuela de ciencia y tecnología en realidad sirve para desenvolverse en la vida. En la actualidad los docentes buscan muchas herramientas y estrategias para enseñar a los estudiantes ciencia y tecnología, algunos logran superar sus dificultades y otros no tanto, sin embargo es una preocupación que se tiene, ya que son herramientas fundamentales para la vida.

1.6 Antecedentes.

Las investigaciones y estudios que se toman como referencia se dividieron en las siguientes categorías: primero se encuentra las actitudes, en ciencias; después las actitudes, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación; y por último la educación básica primaria en Colombia.

1.7.1 Actitudes en ciencias.

1. 1. Se tiene como antecedente un estudio de forma cuantitativa el cual fue realizado por Vázquez, A., Manassero (n.d.). llamado “*Evaluación De Las Actitudes Relacionadas Con La Ciencia*”. Es un estudio que se hace para evaluar de forma empírica las actitudes por medio de un instrumento y donde el fin de esta investigación es poder evaluar las actitudes de los estudiantes de diferentes niveles educativos de una forma global, teniendo en cuenta la imagen de la ciencia, la incidencia social de los temas de ciencia, la ciencia desde el punto de vista de empresa de manera de colectiva y forjadora de conocimiento científico.

En esta investigación se tomaron como referencia alrededor de más de 2500 estudiantes de educación secundaria no solo de educación pública sino también privada de la Isla de Mallorca. El instrumento que se usó está fundamentado también en estudios como *Warcing Attitudes toward Science protocol* y en el protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia, este último se basa en 50 frases de forma corta y sencilla, el cual mide cómo los estudiantes muestra su acuerdo o desacuerdo con la frase relacionada.

Esta investigación respecto a las actitudes hacia la ciencia dan como resultado que los estudiantes poseen una actitud bastante favorable porque los estudiantes se muestran en desacuerdo en frase tales como” la ciencia no tiene utilidad” o” la ciencia debería ser eliminada de las escuelas”, donde se puede concluir que la ciencia está catalogada como útil, pero también se evidencia que las actitudes más desfavorables van ligadas respecto a los problemas y preocupaciones que genera y que es una rama que no atrae mucho. Según las divisiones con respecto al protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia y que fue dividido en categorías, se puede ver que en la categoría ciencia tecnología y sociedad es

donde los estudiantes muestran mejores actitudes hacia la ciencia y menos en el campo social.

A modo de conclusión, se evidencia que los estudiantes de la muestra no manifiestan una actitud negativa hacia la ciencia y que los cuestionarios están al servicio de los docentes para evaluar las actitudes a través de diferentes metodologías.

2. Otra investigación llamada “*Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quinto a undécimo. Adaptación y aplicación de un instrumento para valorar actitudes*” realizado por Molina, M. et al (2013). Este gran aporte investigativo buscó indagar las actitudes hacia la ciencia, a estudiantes de diferentes niveles de secundaria. Aplican una entrevista como un instrumento, obteniendo como resultados datos confiables. Por otro lado se dice que este tipo de estudios permiten entender el trabajo del docente y así poder crear también nuevos currículos como estrategias didácticas.

Estos autores en primer lugar parten del concepto de actitud que expone Kind, Jones y Barmby, el cual dice que las actitudes son “sentimientos que una persona tiene hacia un objeto basado en su conocimiento y creencias acerca del objeto” y es por eso, que el objetivo de actitud es la ciencia como también el conocimiento y las creencias en la investigación. Molina, M. et al (2013).

Las actitudes hacia la ciencia son divididas en categorías como lo son el aprendizaje en la escuela, el auto concepto de ciencia, cuál ha sido el trabajo práctico con respecto a la ciencia, cómo es visto la ciencia fuera del aula y cómo son las futuras participaciones en ciencia.

En el estudio se toma como muestra a 238 estudiantes de grado quinto hasta once de un colegio del sector público llamado Restrepo Millán de la ciudad de Bogotá (Colombia), donde 127 son hombres y 111 son mujeres, el rango de edad oscila entre los 10 y 18 años y solo se tomó un grado por curso.

Al aplicar las diferentes encuestas se obtuvo que los estudiantes manifiestan una actitud positiva frente a lo que aprenden en ciencias y en este estudio también se evidenció que cuando se construyen preguntas de forma negativa se obtienen como resultados un valor positivo. Por otro lado la mejor actitud hacia la ciencia es cuando es práctico porque se puede incentivar la curiosidad el cual fue muy notorio en los grados de sexto a noveno, mientras que en los grados decimo y once decae un poco.

En este estudio se concluye que hay una leve disminución de las actitudes hacia la ciencia desde los grados quinto a undécimo y se evidencia que se le da gran importancia a la ciencia y a la tecnología pero que es poco el interés en trabajar en estos campos de acción, ya que se ve como complejo el área de la ciencia. Mientras que en los primeros cinco años, es decir de quinto a noveno, la actitud hacia la ciencia es más favorable que en los grados de décimo y undécimo, y es porque en esos dos últimos grados la parte práctica o experimental es mínima.

3. En el estudio llamado “*Actitudes Hacia La Ciencia En Estudiantes De Secundaria*” y el cual fue realizado por Prieto-Patiño, L., Vera (2008) donde se busca determinar cuáles son las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria teniendo como parámetros el género, el grado y la jornada de estudio.

Se tomó como muestra a 908 estudiantes de la ciudad de Bogotá (Colombia) 445 estudiantes mujeres y 463 estudiantes hombres tanto de colegios públicos como privados y

el instrumento que uso fue el protocolo de actitudes hacia la ciencia (PAC), este tipo de instrumento lo conforman 50 frases tipo Likert, donde se encuentran afirmaciones de tipo negativo pero también positivo. Al hacerse un diagnóstico por género se evidenció que tanto hombres como mujeres tienen actitudes hacia la ciencia medianamente positivas, pero si se analiza desde el punto de vista del grado escolar, no se observan una gran diferencia significativa, ya que se demuestra que la variable es muy similar en todos los grados. Respecto a las actitudes de la ciencia teniendo como referencia la jornada escolar las cuales en la investigación son tres, mañana, tarde y la jornada única la cual es estar todo el día en el colegio, arrojó que los estudiantes de la jornada de la tarde demuestran una actitud hacia la ciencia positiva marcando una gran diferencia con respecto a las otras dos jornadas.

Se manifiesta en esta investigación que para obtener buenos resultados, las actividades deben estar guiadas por personas capacitadas y que tengan una excelente actitud hacia la ciencia, teniendo en cuenta parámetros como caracterización de la población a encuestar y de igual manera la educación que se ha recibido, ya que todo es un proceso para la continuidad de las actitudes hacia la ciencia donde Prieto-Patiño, L., Vera, (2008) citando a Urueta (1997) dicen “lo que saben y piensan las personas acerca de la ciencia y la tecnología es un factor importante para el futuro buen desarrollo económico de los países y de las personas”. (p. 1).

A manera de conclusión, los resultados no eran los esperados, porque en primer lugar se habían lanzado la hipótesis de que el género iba a ser un factor relevante, dado que aún se manifiesta que los hombres son los que muestran mejor actitud hacia la ciencia lo cual queda demostrado en esta investigación que tanto hombres como mujeres muestran

actitudes positivas hacia la ciencia, por tal motivo es importante abordar las actitudes desde todos los aspectos con sus diferentes variables.

4. La siguiente investigación es una tesis llamada “*Actitudes Hacia La Ciencia En Estudiantes De 4° Grado De Secundaria Del Distrito De San Juan De Lurigancho, Lima*” el cual fue realizado por Hernández, N. (2015) y en el cual buscaba describir las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes de cuarto grado de secundaria de San Juan de Lurigancho, en el cual se indagaron a 367 estudiantes de cinco instituciones educativas. El instrumento con el cual se hizo el estudio, como hemos visto en otras referencias, es el (PAC) donde las respuestas son valoradas en una escala y está distribuido por categorías como son enseñanza, Imagen, Incidencia social y Conocimiento científico y técnico, este tipo de estudio fue realizado por Vázquez y Manassero.

Como resultados se obtuvo que de 10 estudiantes, 4 mantienen una actitud favorable y el resto se mantienen neutrales o una actitud desfavorable hacia la ciencia. El estudio se dividió por categorías: en la categoría de hacia la enseñanza de la ciencia demostró que aproximadamente el 80% de los encuestados, la ciencia es útil, el 65% manifiesta que estudiar ciencias es aburrido o que las clases de ciencias son monótonas; en la categoría de imagen de la ciencia se evidenció que para el 83% de los encuestados la ciencia es muy interesante; mientras que en la categoría Incidencia social de la ciencia demostró que, para el 85% de los estudiantes la ciencia es necesaria; y en la categoría de Conocimiento científico y técnico de la ciencia, se demostró que, para el 81% de los estudiantes la ciencia es considerada como el medio para conocer el mundo en que vivimos.

En este estudio se llegó a la conclusión que predominan los estudiantes que tienen actitudes desfavorables hacia la ciencia, porque este tipo de encuesta está dividido en ítems,

incluso al indagar también quienes tienen mejores actitudes hacia la ciencia con respecto a género se evidenció que para el sexo masculino muestra una actitud más favorable que las mujeres.

5. El presente artículo redactado por Acevedo, P., & Manassero, M. (2005) titulado “*Evaluación de creencias sobre las ciencias, tecnología y sus relaciones mutuas*”, se genera una serie de evaluaciones a estudiantes respecto de las creencias dando como resultado un mínimo de aceptación en cuanto a lo que la ciencia refiere, generando una influencia en la tecnología, quedando está por debajo de más de la misma ciencia así exista una serie de conocimientos intrínsecos a la misma, todo esto busca compaginar un solo tema amplio y similar a lo que da el movimiento Ciencia -Tecnología – y sociedad. Por lo tanto, la didáctica de las ciencias está buscando cada vez más mirar a la propia naturaleza de la ciencia creando reformas no obstante existen muchos expertos en el tema que tienen un mutuo conocimiento al respecto y avalan en que enseñar sobre la naturaleza de la ciencia permite dar un brillo a la enseñanza.

No obstante, toda evaluación no ha surtido el efecto y muchos especialistas en educación quieren reclamar se dé más al detalle el análisis de la temática.

Como objetivo de la investigación de Acevedo, P., & Manassero, M. (2005) se quería un aprendizaje científico lo cual se manifiesta que reflexionar sobre la propia ciencia no está al alcance del alumnado y en nada fácil se conseguiría que todos logaran acordar una sola idea sobre cómo definir la comprensión de la naturaleza teniendo en cuenta lo abstracto que surge en la vida común de cada estudiante.

La tecnología por otra parte está bajo controles mediáticos, la ciencia y la tecnología a través de la historia han tenido una relación con un sinnúmero de interpretaciones y

según Acevedo, P., & Manassero, M. (2005) Niniluoto y las relaciones ontológicas y causales entre ambas, distingue tres puntos de vista monistas entre los cuales está: visión de la tecnología como ciencia aplicada; imagen de la ciencia como instrumento; o intensificación de la tecnología.

Se tienen en cuenta aspectos como definición de ciencia, definición de tecnología, prioridad de la tecnología, concepto de investigación y desarrollo, relación de ciencia y tecnología, las definiciones precedentes de acuerdo a las propuestas de Aikenhead, Ryan y Fleming (1989).

Se presentaron una serie de cuestionamientos según el COTS en seis cuadernillos y nueve cuestiones planteadas que fueron contestadas por estudiantes diferentes, donde fueron formatos de selección múltiple con el planteamiento del problema que permiten una alta gama de propuestas a favor y en contra al igual que la da razones para no elegir de acuerdo al planteamiento y la satisfacción de quien presentó la temática abordada.

La muestra de estudiantes se dio con 4132 alumnos con todas las modalidades del sistema educativo en el momento de su aplicación, las edades oscilan entre los 14 y 27 años de edad, la gran mayoría del género femenino, la muestra de profesorado se formó con 654 profesores de las diferentes áreas, estudiantes de diplomatura universitaria, de licenciatura universitaria y titulados universitarios.

En cuanto al procedimiento refiere se utilizó un modelo de respuesta única, seleccionando cada persona encuestada con la opción que mejor se ajusta a su opinión entre todas las frases alternativas seleccionadas.

Relación de Ciencia y Tecnología: Se da que existe una mínima relación entre ciencia y tecnología y se intenta saber la contribución de alguna de ellas sobre la otra.

Influencia de la Tecnología sobre la ciencia: donde se afirma que los avances tecnológicos conducen a progresos científicos y la tecnología suministra herramientas y técnicas a la ciencia.

Definición de Ciencia: La opción que considera a la ciencia como un cuerpo de conocimientos para explicar el mundo físico es la más escogida. Otra selección fue la forma de explorar y hacer descubrimientos del mundo y su funcionamiento, sin embargo, esta opción revela un punto de vista empirista y probablemente impregnado también de un cierto realismo.

Influencia de la ciencia sobre la tecnología: sostiene que el avance de la ciencia conduce a nuevas tecnologías, que se complementa con la que afirma que la ciencia es el conocimiento básico para la tecnología, otras preferencias muestran la extendida imagen de la tecnología como ciencia aplicada.

Se puede observar que en el concepto de la ciencia existe claridad en un alto porcentaje de estudiantes de todas las áreas especialmente de las universitarias y profesorado y se encuentra una alta gama de definiciones que entrelazan la ciencia y la tecnología, pero que, no existe un acuerdo entre todas las definiciones que permita consolidarla en una sola, en cuanto que la ciencia como la tecnología están continuamente en movimiento y observación en todos los aspectos.

6. En el artículo presentado por Barrios, A. (2009) de la Universidad de Nariño titulados “*Concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental de profesores y estudiantes en el nivel de educación básica de instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño*”, se hace una descripción de todos los conceptos en cuanto al

tema de la Ciencias naturales y la Educación Ambiental, que tanto estudiantes como profesores tienen respecto a esto. Se llevó a cabo en catorce instituciones educativas oficiales, de seis municipios del departamento de Nariño, donde mediante una metodología cualitativa se pudo mostrar los conceptos que determinan la manera de acceder al conocimiento, cómo se aprende y a su vez se enseña en la escuela mediante identificación de tendencias elaboración de argumentos y otros mecanismos. Se observaron puntos de vista como lo que puede ser la acción profesor - estudiante, buscando con esta investigación obtener una manera reflexiva sobre los conceptos y lo que implique las prácticas educativas y la proposición de componentes didácticos en lo que a las ciencias naturales refiere.

De manera específica se centró el estudio en los conceptos sobre la ciencias naturales y la educación ambiental en profesores y estudiantes en el sentido amplio de formación de ideas y nociones, asignándole a la literatura su importancia significativa buscando generar el interés propio por investigar y reflexionar sobre la conceptualización o creencia de los profesores y lo que se relaciona en cuanto a lo pedagógico y lo didáctico.

Desde el marco metodológico se aplicaron instrumentos y técnicas que permitieron acercarse a la realidad de la escuela, para comprender desde el significado que tiene el concepto sobre ciencias naturales y educación ambiental toda vez que la Investigación Acción IA permite acciones de cambio, por otra parte la intención del estudio requirió diversos instrumentos y técnicas para la recolección de datos, para el caso las encuestas aplicadas a los estudiantes plantearon preguntas abiertas como ¿Qué es para ti las ciencias naturales? ¿Qué es para ti educación ambiental? y ¿la educación ambiental la entiendes cómo? La pregunta direccionada al cuerpo de profesores del área de ciencias naturales fue ¿Qué significado tienen para usted las ciencias naturales y la Educación Ambiental?

Se pudo concluir que los profesores y los estudiantes expresan sus conceptos dando un significado que describe las acciones y las proposiciones relacionando las ciencias, sistemas naturales ambientales y sociales lo que podría definirse como la expresión del pensamiento y la acción.

Se asocia el termino Naturaleza como modo habitual en el sistema de creencias de un proceso cultural.

Los profesores designan de manera diversa las Ciencias Naturales y Educación Ambiental dentro de un contexto netamente académico mostrando la ausencia de acuerdos sobre lo que concierne al conocimiento como tal.

Los estudiantes dan un concepto que corresponde a su experiencia del conocimiento y su experiencia con sus actitudes, lo que pone en evidencia el valor que se le asigna a sus relaciones dentro de la experiencia individual.

Profesores y alumnos presentan un planteamiento sobre el termino Naturaleza acorde a su interacción con la misma, donde despliegan con sus palabras un concepto racional y humano que los relaciona con su conocimiento y los hace sentir dentro su ser en una dimensión investigativa y racional. Han llevado el término ciencias naturales asociándolo con Naturaleza contribuyéndolo con la misma vida y describiéndolo dentro de un contexto asemejándolo a sus actitudes.

7. Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008). Realizaron una investigación la cual es titulada *“El Declive De Las Actitudes Hacia La Ciencia De Los Estudiantes: Un Indicador Inquietante Para La Educación Científica”*, es un análisis que se realiza de forma empírica donde se da a conocer cómo va desapareciendo la actitud de los estudiantes al crecer en edad en relación a la ciencia y este descenso se evidencia no solo con la edad sino también

con respecto al género. El principal problema que se evidencia en la escuela es la falta de interés hacia la ciencia en la escuela y que en la transición de primaria a secundaria la curiosidad que es una característica de los niños empieza a desaparecer es por eso que el objetivo de este estudio es experimentar e indagar el deterioro de la actitudes de los estudiantes hacia la ciencia Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008). Tomado de (Fensham, 2004).

Este estudio tomó como muestra a 693 personas que fueron visitantes en la Feria de la Ciencia 2007 de las Islas Baleares, donde el 96% de los encuestados oscilan entre un rango de edad de 9 a 17 años y donde el 53% corresponden a hombres y el 47 % a mujeres, se hizo uso del instrumento llamado *cuestionario de actitudes hacia la ciencia* el cual se basa en el instrumento del proyecto ROSE, y está dividido en tres categorías, en la imagen de la ciencia, en las actitudes hacia la ciencia escolar, y en las actitudes hacia el medio ambiente, obteniendo como resultado que entre más joven es el estudiante se refleja mayor actitud positiva hacia la ciencia. Las otras categorías demostraron que mientras hay un ascenso educativo las actitudes bajan. Por otro lado, se evidenció que en el género masculino hay mayor actitud positiva hacia la ciencia, en comparación al género femenino.

Del anterior estudio se puede concluir que el declive que se genera en la escuela requiere urgentemente de toda la atención porque el desinterés hacia la ciencia que se realiza en la escuela, es lo que más preocupa a la educación científica y el cual no puede ser olvidado, ya que se le debe dar la atención prioritaria a aspectos actitudinales, afectivos y emocionales, los cuales se desarrollan en el campo de las ciencias, y en el cual se puedan seguir desarrollando aspectos tales como la creatividad y esa motivación al aprender.

8. Por otro lado, la investigación que realizaron Vázquez, A. et al (2006). El cual es titulado "*Actitudes del alumnado sobre ciencia tecnología y sociedad, evaluadas con un*

modelo de respuesta múltiple". Es basado en el Cuestionario de Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), este tipo de cuestionario permite un análisis profundo de forma cuantitativa y cualitativa el cual es aplicada a 57 estudiantes de bachillerato, de los cuales 33 son de género masculino y 24 son de género femenino., cabe recalcar que el formato de opción múltiple permite que el estudiante pueda expresar sus diferentes puntos de vista. En la investigación se incluyeron 202 frases las cuales fueron resueltas por los estudiantes y donde se evidenció que una de las creencias de la ciencia es para el uso y el beneficio de la sociedad, y que por tanto, no se debe estudiar este campo en la escuela ya que es difícil su comprensión, pero también es mínimo el interés por aprender. También se dice que no se debe forzar el aprendizaje hacia la ciencia porque no todas las personas se sienten atraídas por aprenderla manifestando que no les gusta o es difícil su comprensión.

Además cabe recalcar que si se basa en los resultados de algunos ítems, se puede evidenciar que los estudiantes son muy crédulos y que es muy poco el conocimiento que esta dado a la invención o a la construcción, es por eso que, estos autores dicen que los estudiantes que participaron en la investigación poseen creencias ingenuas y que algunas coinciden con anteriores investigaciones, pero que aportan nuevas a las actitudes de CTS. También cabe resaltar en este estudio que, la ciencia escolar con respecto a su relación en la sociedad muestra una puntuación muy baja.

Se puede concluir que los cuestionarios tipo COTCS permiten un análisis más detallado de las creencias de los estudiantes relacionados con temas CTS, también se pudo comprobar que el pensamiento de los encuestados puede ser a veces contradictorio o en dado caso hasta incoherente, cosa que no sería una novedad pues en otros estudios de evaluación de actitudes también se ha evidenciado lo mismo.

9. El artículo que se relaciona presentado por Rodríguez.W. et al (2011). *Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias.*

De acuerdo a la era de la tecnología e innovación, se ha dado por denominarla la sociedad del conocimiento, para lo cual tal sociedad no existe y se puede decir que, tan solo es un ideal toda vez que para que fuere se requieren de una serie de cambios entre esos también los modelos políticos , si se desea pasar de la etapa de la información a la etapa del conocimiento, se hace necesario no solo tener acceso a la información, sino también a la selección y análisis crítico, donde debe ser un cambio de construcción social e histórico que no es el resultado de un solo método científico, pero que debe ser tenido en cuenta en todos sus aspectos ya que es una fuente de poder y desarrollo.

La investigación resulta siendo esencial donde el estudiante debe tener un conocimiento básico de la ciencia en todas la diferentes direcciones, lo que precisamente incide en cada uno de los desarrollos y habilidades que se tenga hacia la ciencia y le permiten el desempeño en todo tipo de pruebas que se realizan para establecer el grado de asimilación y apropiación del conocimiento en diferentes áreas del saber, dejando entrever el papel que ocupa la ciencia y la tecnología para el progreso de un país.

De esta forma cabe resaltar que las actitudes en relación a las ciencias ha sido parte de un proyecto que tendría como objetivo general conocer actitudes en los estudiantes en sus diversos grados que tengan frente a la ciencia.

El concepto de actitud hacia la ciencia de por si tiene un sinnúmero de definiciones y eso lo corrobora el interés hacia algo o hacia determinada circunstancia Koballa (1988) afirma que las actitudes hacia la ciencia tienes aspectos multifactoriales donde lo afectivo

prevalece la mayor de las veces el concepto de actitud en muchas de las investigaciones es insuficiente. (pág. 222 -231)

Se puede destacar una serie de investigaciones respecto de las actitudes de la ciencia desde el año 1960, las cuales han sido criticadas por la ausencia de conceptos y métodos como falta de validez de instrumentos permitidos estableciendo que:

Los hombres tienen una actitud más positiva hacia las ciencias que las mujeres, siendo más permanente en el tiempo en los primeros.

En población no escolarizada, el interés y las actitudes hacia la ciencia son favorables cuando las personas tienen mejor formación académica y mejor nivel socioeconómico. Existen también diferencias entre población rural y urbana en cuanto actitud hacia la ciencia.

En las últimas décadas, empezó a tener gran importancia la implementación e instrumentación para la medición de la forma como se pueda obtener información de las actitudes hacia la ciencia y todo lo que tenga que ver con la misma dentro del ámbito escolar y las didácticas empleados por los docentes y se ha podido conocer la forma como cada estudiante se apropia de los conocimientos adquiridos dentro del ámbito escolar, las didácticas que cada maestro emplea y la influencia que este ejerce sobre el estudiante, aunque en el desarrollo de las pruebas dicho anteriormente presenta cuestionamientos por falta de validez y confiabilidad.

10. En este artículo se da por generar un examen a 621 estudiantes de Magisterio y Educación Infantil sus actitudes frente a las ciencias de educación infantil y educación primaria donde se empleó un cuestionario con 24 items donde se incluyen datos relacionados con la imagen que se tiene frente a la ciencia, la función del género en el bachillerato donde se muestra que la actitud que se tiene del futuro profesorado, en cuanto

a la ciencia es positiva pero a lo que refiere a la ciencia escolar donde el número de repuestas es de por si desfavorable a excepción de donde se formula la pregunta ¿qué tan esencial debe ser que la ciencia deba darse en el aula? donde el 92% indica que es esencial darla en el aula, aunque un mínimo de 30% refiere no tener los recursos y conocimientos para trabajarlas. Se aprecia que 17 de los 24 items tiene diferencias significativas en quienes estudiaron el bachillerato.

De acuerdo a lo expuesto por Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) artículo titulado *actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de educación infantil y educación primaria*, nos expone que la tecnología ha sido punta de lanza en cuanto a lo que utiliza nuevos y mejorados avances científicos no obstante el interés de los estudiantes por la ciencias ha ido desmejorando y una de las razones ha sido como el alumnado interpreta actitudinalmente en cuanto a la ciencia refiere y los modos como se da la enseñanza que tener conocimiento de ello por parte de cada uno de los docentes permitirá el manejo en cuanto al interés que se pueda experimentar por la ciencia.

En cuanto a otros factores ha sido el género y la edad que influye su interés hacia las ciencias así acorde Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) citando a (Osborne et al 2003) Solbest y Monserrat Furio (2007) y Elster (2007) se pudo establecer mayor interés por parte de los varones que de las mujeres, por otra parte Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) mostraron que la actitud hacia la ciencia empeoró.

En cuanto a factores internos, la disposición del profesor y los temas que son tratados dentro del aula es lo que más influye en las actitudes de los alumnos. Dado que son los docentes los que más influyen en el aula se hace indispensable conocer las actitudes de los docentes en formación y en ejercicio hacia la ciencia, dado que están condicionadas al conocimiento y cómo se enseña.

Para la ejecución de esta investigación se realizaron una serie de cuestionarios, para obtener la información de opiniones Fontes de Gracia et al., 2008; Morales (2000). Lo que nos muestra 621 personas, de edades comprendidas entre 17 y 49 años, siendo la media de 20 años. El número de mujeres en estas titulaciones, sobre todo en Magisterio de Educación Infantil, el de hombres posee mayor influencia; 511 mujeres contestaron el cuestionario frente 95 hombres.

El cuestionario se pasó a los estudiantes en formato papel a comienzo del curso 2015/16 en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, en los Grados de Magisterio de Educación

En base a los resultados obtenidos en este estudio, se debe señalar la necesidad de mejorar los conocimientos de los maestros tanto en ciencias como en educación escolar, renovando y proponiendo realizar una reestructuración, colocando el conocimiento de acuerdo a las necesidades de los alumnos el mejoramiento de los recursos para trabajar en el aula y fuera de ella tener nuevos planes de estudio ya que no hay una implementación en cuanto a la formación en didáctica de las ciencias.

1.7.2 Actitudes, en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El artículo llamado “*Creencias Sobre La Tecnología Y Sus Relaciones Con La Ciencia*” realizado por Acevedo,P. et al (2003), se plantea la discusión acerca de los diferentes significados de la tecnología como algunas nociones de tecnología y de

conocimiento tecnológico, por otro lado, se hace una revisión acerca de la tecnología con respecto a su relación con la ciencia tanto de los docentes como de los estudiantes.

Los autores de este artículo toman como referencia a (Acevedo, 1997a) el cual dice que la gente de hoy se mueve más en una cultura tecnológica que científica, y que es de gran importancia que la tecnología este incluida en la educación científica, es por eso que desde este punto de vista se analiza cinco modelos que proponen la relación de la tecnología con la ciencia: el primer modelo dice que la tecnología depende ontológicamente de la ciencia; el segundo modelo hace referencia a que la ciencia es la que dependen ontológicamente de la tecnología; el tercer modelo es donde se hace referencia a que la ciencia y la tecnología son básicamente lo mismo; el cuarto modelo ve a la ciencia y la tecnología totalmente independiente; y el quinto, y último modelo hace referencia a que la ciencia y la tecnología son ontológicamente independientes, pero interaccionan causalmente.

Estos autores también dicen que el concepto de tecnología ha cambiado con el transcurrir del tiempo y es visto como un conjunto de fenómenos, herramientas, instrumentos, máquinas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas, etc. (Osorio, 2002). Ahora bien la tecnología puede ser vista desde tres diferentes campos: en primer lugar cuando es analizada como ciencia aplicada; la segunda que es la de las capacidades y destrezas para desarrollar las diferentes actividades de producción; y por último la tecnología vista desde la parte social.

Según algunos estudios realizados como el de Fleming (1987) se evidencia que los estudiantes no distinguen entre ciencia y tecnología mientras que para Ryan y Aikenhead (1992) dicen que los estudiantes canadienses suelen confundir ciencia con tecnología.

A modo de conclusión, Acevedo, P. et al (2003) dice que hay de dotarnos de cultura científica y tecnológica para poder asumir los nuevos retos los cuales están orientados hacia la ciencia, la tecnología y la sociedad.

1.7 **La educación básica primaria en Colombia.**

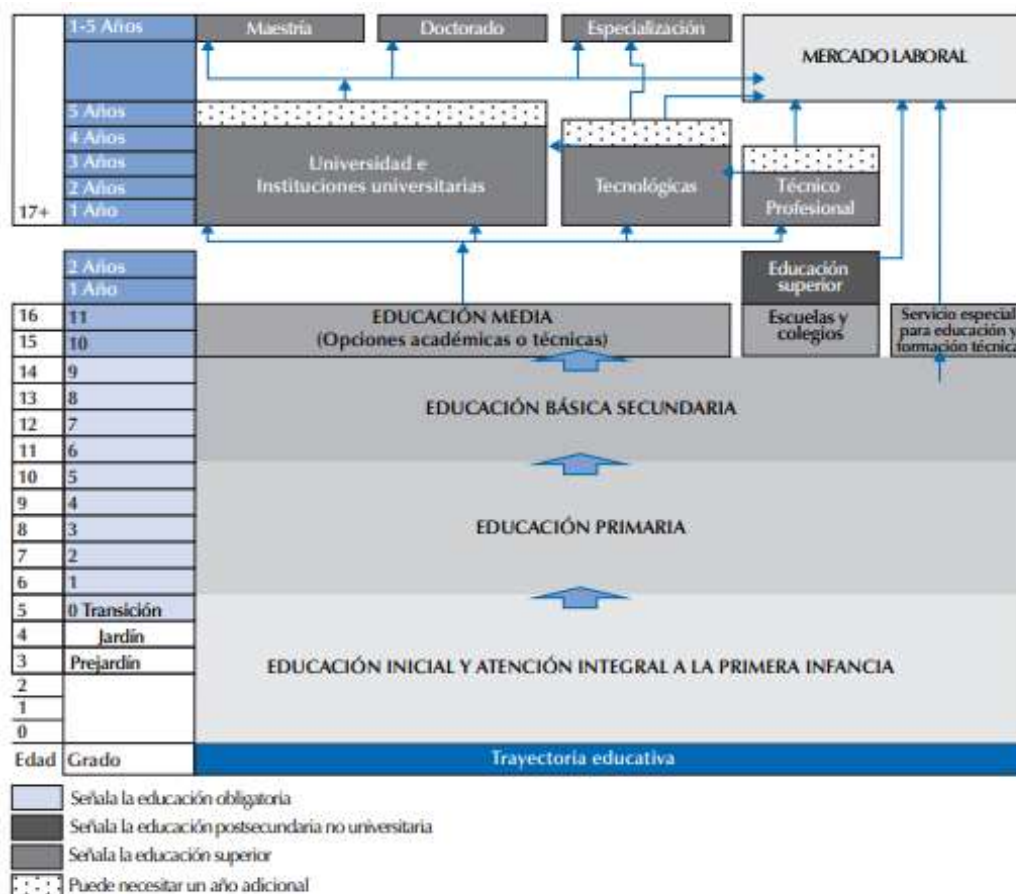
La educación en Colombia es un derecho fundamental el cual debe garantizar el gobierno basándose en la Constitución política de 1991, y en la ley general de Educación de 1994. La educación se encuentra dividida así:

- ✓ La Educación Inicial y Atención Integral a la Primera Infancia (EIAIPI):

Son niños que oscilan entre los cero a los cinco años de edad.

- ✓ La educación básica: Es la que se encuentra entre los 6 años a los 14 años de edad y comprende los grados de primero a noveno donde los primeros cinco grados son de primaria y los siguientes cuatro de secundaria.
- ✓ La educación media: Esta comprendida por los dos últimos grados los cuales son décimo y once, y la edad promedio de los estudiantes es de 15 a 16 años.

Figura 11. El sistema educativo en Colombia.



Fuente: Revisión del Ministerio de Educación Nacional OCDE (2016).

Una de los retos del gobierno es que todos puedan acceder a la educación básica y que esta sea de calidad e incluyente, es por eso que el plan nacional de desarrollo PND 2010- 2014 definió seis ítems básicos para mejorar la educación básica en Colombia

- 1) fomentar la excelencia en la enseñanza;
- 2) ampliar el número de escuelas y colegios que enseñan en jornada completa para reforzar las competencias básicas;

- 3) revisar la distribución actual de recursos para mejorar la equidad y la eficacia;
- 4) combatir el analfabetismo;
- 5) reforzar la enseñanza del inglés;
- 6) identificar y brindar apoyo a los estudiantes más talentosos

Por otro lado el OCDE, (2016) analizó que hubo avances de la educación básica comprendida entre los años 2013- 2018, porque el 12 % de los estudiantes de grado quinto que obtuvieron puntuación superior de acuerdo a las que se tenía como referencia en la pruebas SABER, también aumentó la cantidad de estudiantes de la jornada completa del 11% al 30%, como también el nivel de inglés B1 aumento del 2% al 8%.

1.7.1 Aspectos curriculares legales.

El Ministerio de Educación Nacional, para evaluar las competencias de nuestros estudiantes, emplea lo que se conoce como los estándares básicos de competencias en cada una de las áreas del conocimiento allí el MEN da a conocer a lo que los niños tienen derecho.

1.7.1.1 Derechos básicos de aprendizaje (DBA).

Los DBA son “son el conjunto de aprendizajes estructurantes que construyen las niñas y los niños a través de las interacciones que establecen con el mundo, con los otros y consigo mismos, por medio de experiencias y ambientes pedagógicos en los que está presente el juego, las expresiones artísticas, la exploración del medio y la literatura”. OCDE (2016) Por otro lado los DBA tienen los siguientes propósitos:

- La identidad: la cual se construye al interactuar con los demás, con la familia y el contexto que lo rodea.
- La comunicación: ya que los niños expresan emociones, sentimientos, donde la imaginación juega un papel importante.
- El aprendizaje: el niño se relaciona con su entorno para poder comprenderlo.

Estos propósitos permiten que las habilidades y aprendizajes se promueven en el aula contribuyan a la construcción de un mejor país.

Por otro lado los docentes pueden crear ambientes de aprendizaje, donde se puedan tener en cuenta los intereses del niño, por tanto están organizados con algún propósito. También por medio de los derechos básicos de aprendizaje se busca ver el desarrollo integral del niño por medio de las dimensiones pero busca ir más allá relacionándolo con el desarrollo y el aprendizaje del niño.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

2.1 Actitudes.

Hoy en día las actitudes hacia la ciencia y la tecnología tienen un gran valor y donde se busca indagar la falta de motivación de los estudiantes hacia estos campos de acción. Existe gran variedad de investigaciones las cuales han estudiado las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, pero antes que nada se debe partir de algo importante del concepto de actitud. Y según Urbina, R. (2018) dice que Campbell (1963) manifestó que las actitudes son comportamientos que se pueden ir adquiriendo a lo largo de la vida y que se forman a través de la experiencia, mientras que para Aigner (2010) las actitudes solo indican la conducta de un individuo, y que un ejemplo es cuando un estudiante demuestra una actitud positiva hacia el campo de las ciencias, aunque eso no quiere indicar que a futuro ese estudiante vaya a estudiar alguna carrera relacionada con las ciencias, pero que si indicaría de que eso podría ser posible si los docentes fomentan y desarrollan esa actitud de manera favorable.

Para España, E. (2008) citando a Shrigley (1990) hay una estrecha relación entre actitud y comportamiento porque la actitud precede al comportamiento, La actitud es comportamiento, La actitud no está directamente relacionada con el comportamiento, La actitud sigue al comportamiento, Actitud y comportamiento son recíprocos.

Ahora bien, Vázquez, A., & Manassero, M. (1995) dicen que el concepto de actitud está relacionado es con la disposición que tiene el estudiante hacia los procesos de aprendizaje de la ciencia y está dado por el interés y motivación hacia su estudio, por tanto la actitud es vista como el medio para alcanzar excelentes resultados de aprendizaje. También dicen que hay dos factores que están relacionados con las actitudes: en primer

lugar está el origen y el cambio de las actitudes, y en segundo lugar, la relación entre actitud y conducta, apartados importantes en la creación de instrumentos para medir actitudes hacia la ciencia. Vázquez, A., & Manassero, M. (1995) dicen que una de las principales variables que se analiza es el sexo de los estudiantes, obteniendo como resultado que el género masculino es el más interesado por las ciencias físicas, mientras que por los temas biológicos las mujeres se destacan. Por otro lado que una de las mayores preocupaciones es la disminución de cultura científica, y que el analfabetismo científico va en aumento.

Para conocer las actitudes en una investigación por lo general se hace uso de entrevistas o cuestionarios.

Las creencias son afirmaciones de la cuales no hay ningún tipo de duda España, E. (2008) citando Adams, (1999a, 2005 y 2007) dice que si no se cuenta con el suficiente conocimiento científico para comprender algún problema por medio de la creencia o de un valor cultural se da la validez de una afirmación o hecho, y pueden estar basadas en opiniones, o suposiciones. El diccionario de la real academia española de la lengua dice que las creencias pueden ser básicas y son las que no se basan en empirismo, y por tanto vendría siendo contrario a lo que se basa la ciencia. Las que están basadas en la opinión son conceptuales y religiosas las que están basadas en la moral.

Bohórquez, L. Á. (2014) dice que, Groosman, Wilson & Schulman (1989) afirman que las creencias están expuestas al debate y que se puede entrar más en controversia y discusión que con el conocimiento.

Las concepciones según Bohórquez, L. Á. (2014)), citando a Ponte, (1994) son miniteorias, las cuales condicionan la forma de abordar la tareas donde las actitudes son esenciales, por eso las concepciones es el entendimiento de cada individuo al cumplir con

una misión en diferentes situaciones. Pueden incluir gustos, conceptos o reglas por ejemplo en el campo de la educación se ha dicho que se debe tener claro cómo, para qué y el porqué de modo que se cumplan con los diferentes procesos.

2.2 La enseñanza de la ciencia

Desde muy niños se responde a los diversos estímulos que se realizan a través de los sentidos, y así es en el transcurso de la vida para que se pueda adaptar fácilmente al contexto en el que se desarrolla el individuo. La educación inicial comienza estimulando por medio de actividades exploratorias ese interés hacia la investigación científica para lograr que el niño desarrolle habilidades que le logren comprender el mundo que lo rodea, es la etapa propiamente en la que se interactúa con el medio el cual contribuirá a la construcción de nuevos conocimientos. Es necesario aclarar que el conocimiento no solo se adquiere manipulando los objetos, pues al manipularlos lo que se logra es obtener información. Tacca, D. R. (2011) afirma que, durante muchos años el docente se dedicó a actividades de manipulación, pero que ahora se debía dar un giro radical a aquellas actividades que le permiten al estudiante explorar y donde las ideas previas toman un gran valor, es decir que el estudiante sea quien construya poco a poco su conocimiento, teniendo en cuenta que no todos aprenden al mismo tiempo y se debe tener en cuenta si el trabajo de exploración es individual o grupal, son parámetros que definirá el docente como también es necesario decir que con la exploración y manipulación los estudiantes adquieren nuevos conocimientos, pero es a través de los sentidos el medio para procesar y entender como es la naturaleza. Comprender cómo funciona es más complejo de entender, porque se deben involucrar teorías y procesos para entender la naturaleza.

Es por eso que en los primeros años se busca que el estudiante sea más descriptivo y que el docente enfatice en la interpretación de la información que adquiere el niño, teniendo en cuenta las ideas y las experiencias para construir conocimiento.

Las ciencias son una base fundamental en los primeros años porque contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, porque se busca que el niño interprete y pueda explorar la naturaleza.

Durante muchos años en la educación básica primaria las ciencias fueron dadas de forma expositiva, donde el estudiante solo se limitaba con lo que enseñaba el profesor sin interactuar de alguna forma con el medio o con el contexto que lo rodea, no se tenía en cuenta las experiencias ni las ideas previas, y por tanto no había ese desarrollo de pensamiento crítico. Aun hoy en día, hay docentes que solo se limitan a enseñar conceptos y definiciones que hacen que el estudiante no desarrolle el pensamiento reflexivo e innovador. Es por eso que el docente debe crear procesos de construcción y reconstrucción de ideas y de experiencias, así como lo dice Tacca, D. R. (2011) citando a Piaget el cual dice que en los primeros tres grados se debe enseñar la manipulación del material, y después con las debidas explicaciones, todo con el objetivo que el estudiante este en capacidad de elaborar preguntas con sus posibles respuestas, realizar y describir observaciones, y recolectar datos.

En los siguientes grados se presenta en los estudiantes un análisis más profundo ya que se empieza a comprender cómo es que funciona la naturaleza según Tacca, D. R. (2011), mencionando a Morín (1990) al enseñar ciencias se debe buscar el porqué de las cosas o por qué se dan ciertos fenómenos de la naturaleza, esa es la forma en que el conocimiento científico progresa.

No se debe olvidar que los estudiantes vienen con ideas previas, las cuales están basadas en experiencias anteriores y estas pueden ser modificadas o validas con nuevas experiencias, las cuales permiten una mejor comprensión del mundo que les rodea. Pero este cambio de ideas es mediante un proceso que se da de forma lenta y ordenada porque son el camino a las concepciones hacia la ciencia. Para ello, se pueden plantear actividades para el desarrollo de nuevos conocimientos dejando a un lado la memorización de contenidos como las siguientes:

- La predicción ayuda en la medida que se puede decir que puede pasar ante algo.
- Dar a conocer el punto de vista desde una argumentación.
- Buscar el porqué de las cosas y dar su debida explicación
- Encontrar diferencias y semejanzas de algún objeto de estudio
- Escuchar la opinión de los demás
- Resolver problemas en grupo
- Dudar de la información e investigar.

En el ciclo de la básica primaria se debe desarrollar la capacidad las diferentes interacciones y fenómenos que ocurren en la naturaleza donde el principal objetivo es que el estudiante desarrolle el espíritu investigador, analítico y científico.

2.3 Enseñanza de la tecnología.

La internet y las nuevas tecnologías van a pasos agigantados, ocasionando que la sociedad y las diferentes culturas hagan uso de sus aplicaciones porque la forma de comunicarnos ha cambiado, incluso la forma de aprender porque ahora no es necesario estar en un salón de clases, el aprendizaje se puede dar en cualquier espacio, fomentando el

trabajo colaborativo o en equipo. Pero realmente ¿las nuevas tecnologías son usadas adecuadamente en la educación?

Aún se evidencia la educación tradicional, puesto que hay docentes que muestran inseguridad y presentan una incertidumbre a los cambios ya sea por la falta de información o por la falta de interés en la educación tecnológica, o porque aplican el viejo dicho “loro viejo no aprende a hablar” y se puede decir que por eso no ocurre el cambio ocasionando un retraso a nivel tecnológico así pues es de vital importancia que se logre ese cambio educativo, ya que no solo es invertir en los últimos equipos tecnológicos sino que también debe haber un cambio radical el cual se puede lograr con el transcurso del tiempo.

Para lograr el tan mencionado cambio, es necesario recapacitar y analizar sobre las TICS y reconsiderar que es uno de los medios para mejorar la calidad educativa lo cual debe ser tomado como un nuevo desafío en la sociedad que vivimos, es por eso que en este campo es importante sacar el mejor provecho de las herramientas que nos ofrece las TIC dándoles el debido manejo desde la pedagogía, es decir que se pueda dar desde la innovación, sin dejar totalmente de lado la educación tradicional, pero es importante resaltar que la educación en la que estamos inmersos en la actualidad debe conectarse a favor de las necesidades de los estudiantes, donde pueda haber interacción, se evidencie el trabajo colaborativo y donde el docente sea un guía motivador, que adecua los diferentes contenidos educativos con la tecnología.

2.3.1 Educación virtual.

Las TICS ofrecen herramientas que antes no se usaban en la educación tradicional y el impacto que esto conlleva ha sido que el individuo actual debe aprender continuamente favoreciendo su crecimiento personal y social, es por eso que aparecen los conocidos

entornos virtuales, donde el tiempo y el espacio ya no son de gran relevancia como en la educación presencial, por ejemplo los conocidos EVA (Entornos virtuales de aprendizaje) permiten aprender de forma online, y se pueden interactuar en foros y chats generando nuevas convenciones de adquirir conocimiento.

2.3.2 Nuevos objetivos en la educación.

Las personas que se dedican a la profesión docente deben prepararse en el ámbito tecnológico para poder instruir a los estudiantes a la nueva sociedad del conocimiento, desarrollando las diferentes habilidades y destrezas para sacar el mejor provecho a las TICS. Según Martín- Laborda, R. (2005) si aplican la tecnología a la educación, se deben propiciar las siguientes habilidades:

- Dar un buen uso a las herramientas de internet.
- Evitar las diferentes distracciones al hacer uso del internet.
- Que la información sea veraz y de calidad.
- Hacer un buen uso de la información.
- Reflexionar y evaluar.

2.3.3 El cambio en la escuela.

En la escuela se deberían realizar algunas modificaciones, en primer lugar, porque se debe contar con una buena calidad y cantidad de equipos, así mismo con una buena red de internet y si es posible una persona capacitada para su debido mantenimiento.

Es de gran importancia resaltar que desde hace algún tiempo los gobiernos de varios países se han dedicado a fortalecer la cultura digital, un claro ejemplo de ello es que

muchos colegios de Colombia cuentan ahora con tabletas o computadores para hacer uso de las herramientas TICS, como también se cuenta con los conocidos Kioscos digitales, siendo estos los lugares donde estudiantes y demás personas pueden enriquecerse con la sociedad de la información y del conocimiento.

Al ver las necesidades educativas se debe indagar si solo se pretende que los estudiantes integren las herramientas TICS en las diferentes áreas del conocimiento, o si solo se quiere enseñar el uso. Todo esto se menciona porque no es lo mismo contar con la posibilidad de que un estudiante tenga acceso a un ordenador, a tener que compartirlo con otro compañero, como también solo tener un aula de informática donde se pueda ingresar cada vez que se pueda. Es por eso que desde cada centro educativo se debe cumplir con el objetivo de buscar estrategias para suplir las necesidades tecnológicas y de incorporar las TICS al aula.

También es de suma importancia que los docentes deben estar en una continua formación, por tanto deben estar a la vanguardia de la tecnología, ya que los estudiantes ahora vienen con el chip incorporado y tienden a ir un paso más delante de los instructores del saber.

2.3.4 Cambio pedagógico.

Se ha mencionado que cuando el espacio y el tiempo ya no son inconvenientes a la hora de fortalecer los procesos de aprendizaje, los diferentes roles que cumplían tanto los docentes como el estudiante de cierta manera cambian. Veamos un poco a que se hace referencia.

Tabla 1. *Papel del docente y del estudiante.*

DOCENTE	ESTUDIANTE
<p>Antes de empezar a realizar la explicación de la teoría, es de vital importancia aclarar el término dado anteriormente, “años atrás donde la tecnología remplazaría al docente”, este término fue utilizado porque todo depende en primer lugar a la motivación, creatividad y formación tanto de la parte tecnológica como pedagógica, ya que su papel es de gran importancia y es conocido como el mediador.</p> <p>El docente debe estar en una continua formación para así estar al día con las innovaciones tecnológicas, por tanto su labor va a exigirle más dedicación, porque es quien facilita todos los recursos para llegar al estudiante, en dicho entorno debe haber un lazo muy estrecho a la comunicación pues ya que es el campo donde se genera conocimiento no solo de forma individual sino de forma colectiva.</p>	<p>Al tener en cuenta que el espacio y el tiempo ya no son limitantes, se debe tener claro que hay nuevas formas de aprender con diversas herramientas tecnológicas, apoyados de un docente o tutor. Por otro lado, la perspectiva cambia ya que el estudiante tiene una posición más autónoma y crítica ya sea en forma colectiva o de manera individual, puesto que la información que puede llegar a sus manos debe aprender a seleccionarla para así poder darle el debido proceso de análisis y síntesis donde por último se pueda convertir en conocimiento. Es por eso que se hablan de algunas ventajas en las nuevas formas de adquirir conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el estudiante muestra mayor interés • se es más hábil a la hora de resolver problemas. • Se puede trabajar de forma

	<p>colectiva compartiendo lluvia de ideas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La creatividad sale a flote • Se adquiere mejor seguridad y confianza.
--	--

Fuente: Elaboración propia.

2.3.5 Cambio en la didáctica.

Es claro que para poder tener acceso a la información ya no es estrictamente necesario encontrarla en libros, en la actualidad está disponible de una forma más didáctica e interactiva a través de videos, imágenes o sonidos, haciendo que al estudiante se le facilite el proceso de aprender, puesto que se puede aplicar una metodología más activa.

Los contenidos pueden ir de acuerdo al interés de los estudiantes, teniendo en cuenta el contexto en que se desenvuelven y donde la labor crítica del docente juega un papel fundamental, pues él es quien evalúa si los diversos contenidos que se aplican son los adecuados para llevar a cabo un buen proceso de enseñanza aprendizaje.

2.3.6 Innovaciones pedagógicas.

Los docentes hoy por hoy cuentan con nuevas herramientas pedagógicas para llevar al aula, donde todo es posible teniendo acceso a una buena red de internet, ya que se puede inferir que es la actual y moderna fuente de información el cual permite generar conocimiento.

2.3.6.1 La internet como medio de comunicación y de conocimiento.

El uso de la internet tiene diversas funciones, pero una de las más importantes es que es un canal para la comunicación, donde el individuo (en este caso en el contexto educativo docente- estudiante) puede intercambiar experiencias e ideas, teniendo contacto de forma permanente.

Algunos de los medios más conocidos de comunicación en la red de internet son:

- El correo electrónico: es de fácil acceso y se produce a través de una comunicación asincrónica.
- Foros: permiten relacionarse con personas con los mismos intereses.
- Chat: la comunicación se realiza en un tiempo actual.
- Aulas virtuales: hay interactividad entre maestro y estudiante a través de tutorías

Ahora bien, tanto docentes como estudiantes a través del internet pueden llegar al conocimiento, porque se puede tener acceso a gran diversidad de publicaciones electrónicas, bases de datos, o bibliotecas virtuales a través de cualquier buscador web.

2.3.6.2 Internet como herramienta didáctica que facilita el aprendizaje.

El docente puede sacar la mejor utilidad a la internet para enseñar alguna materia del conocimiento ya sea creando material educativo o dándole uso a material ya creado por otras personas. En la red se pueden encontrar diferentes software que permiten que el educador conciba sus propias creaciones, un ejemplo de ello son las páginas web, herramientas para diseñar, crear videos, presentaciones, o cualquier material que le permita al estudiante interactuar con su aprendizaje.

Las páginas web son rincones donde se pueden compartir experiencias y es por eso que se pueden hallar en la red instructivos de cómo crear dichas páginas web.

Se ha mencionado anteriormente que una de las ventajas que ofrece la red de internet es que fomenta la facilidad para trabajar en equipo, donde el tiempo y el espacio ya no son obstáculos al aprender. Es por eso que en la red podemos encontrar gran diversidad de proyectos donde la colaboración es el pilar fundamental para adquirir conocimiento.

3. METODOLOGÍA.

Este apartado describe los aspectos metodológicos de la tesis, dividiéndolo en cuatro partes: el enfoque metodológico, los participantes de la investigación, los instrumentos de investigación y el procesamiento de la información. En las líneas siguientes se encuentran cada uno de ellos.

3.1 Enfoque metodológico.

Esta investigación es mixta, quiere decir que tiene un componente cuantitativo y un componente cualitativo Hernández-Sampieri,R. et al (2014); McMillan,J. & Schumacher,S. (2005) El cuantitativo se fundamenta en el análisis de componentes principales y se basa en el instrumento de actitudes hacia la ciencia. El aspecto cualitativo se enfoca a una entrevista semi estructurada y grupal a los profesores de la institución educativa lo que constituye un caso de estudio. Rojas,J. (2016)

3.2 Los participantes de la investigación.

En este apartado se describen los participantes que hicieron parte de la investigación.

3.2.1 Población.

La investigación se realizará en el I.E. colegio Andrés Bello el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Cúcuta del departamento de Norte de Santander. La población a estudiar son los estudiantes y los docentes de la jornada tarde de la sede Laura Vicuña,

Figura 12. *Ubicación de la ciudad de Cúcuta en Colombia.*



Fuente. Google Maps ®.

Figura 13. *Ubicación del I. E. colegio Andrés Bello.*

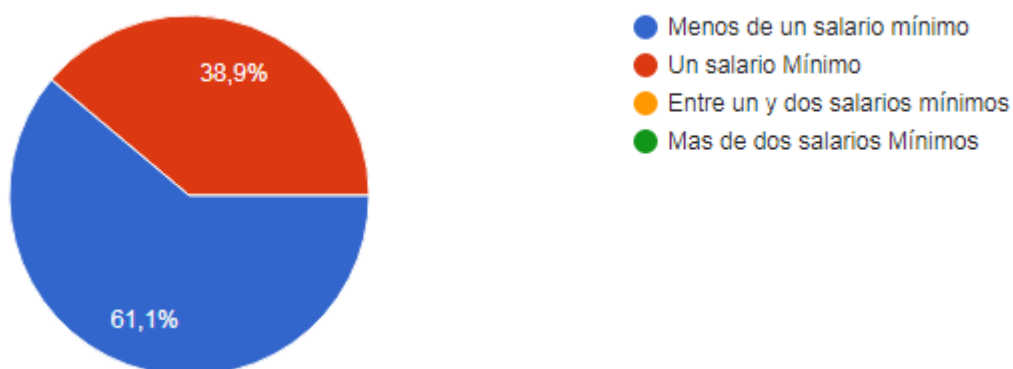


Fuente. Google maps ®.

3.2.1.1 Estudiantes

Son 35 estudiantes que oscilan entre los 9 y los 14 años de edad, el contexto donde se desenvuelven es un nivel socioeconómico 1, y donde sus familias viven con un salario mínimo o menos de un salario mínimo, (figura 14). Cuentan con los servicios básicos como agua y alcantarillado, luz, gas, pero son contados los que tiene acceso a la conectividad, pues solo de los 35 estudiantes, 7 cuentan con computador y acceso a una red de wifi, los demás estudiantes durante la pandemia del COVID- 19, hacen recargas al celular para poder tener comunicación con los docentes.

Figura 14. *Ingresos económicos de las familias de los estudiantes.*



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Es por eso que los estudiantes que pudieron ayudar en la investigación fueron 22, quienes brindaron un gran aporte a pesar de no contar con los recursos o con los medios necesarios.

3.2.1.2 Docentes.

En la institución educativa en la jornada tarde laboran 15 docentes, docente 12 son del género femenino y 3 son hombres. 14 docentes son licenciados, 1 es no licenciado y cuenta con una especialización y dos docentes cuentan con maestría. Gran mayoría cuenta con más de 15 años de experiencia docente y solo 1 maestra cuenta con menos de 10 de experiencia en el campo de la educación.

La institución tiene como fundamento epistemológico la reflexión del saber y donde el proceso educativo se basa en la construcción del conocimiento, permitiéndole al estudiante interpretar la realidad física pero también social

Por otro lado la educación de la institución está encaminada a que a través de la convivencia democrática se pueda hacer un estilo de vida y donde las estrategias

metodológicas permitan una formación integral y continua. Es por eso que la propuesta educativa va dirigida a exaltar y dignificar a la persona para que mejore su calidad de vida, formando individuos competentes según los requerimientos de los estándares básicos del aprendizaje.

3.3 El instrumento de investigación.

En esta sección se describen los instrumentos utilizados en la investigación.

3.3.1 Instrumento de Actitudes.

Se tiene como instrumento de carácter cuantitativo el cuestionario que fue adaptado por Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008), el cual está conformado por 24 afirmaciones y en su totalidad están redactadas de forma positiva. Tiene en cuenta las mismas categorías como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Clasificación de las categorías y de las afirmaciones.*

CATEGORÍAS	AFIRMACIONES
Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Ciencia Escolar	8, 9, 11, 12, 13, 14,16,17,18,19,20
Didáctica de la ciencia	10,15,23,24
Medio Ambiente	21, 22

Fuente. Elaboración propia.

Estas categorías permitirán conocer la relación que tienen los estudiantes con respecto a la ciencia y la tecnología, y está basado en una escala tipo Likert, permitiéndole al estudiante escoger su respuesta manifestando su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a cada afirmación.

La estructura del instrumento se tiene en la siguiente tabla 3 donde se puede ver las categorías y las afirmaciones que conforman cada categoría.

Tabla 3. *Categorías con sus afirmaciones.*

Categorías	Numero de afirmación	afirmación
Interés hacia la ciencia	1	Creo que el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, cáncer, etc.
	2	Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades.
	3	Considero que la ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y cómoda.
	4	La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías hacen mis trabajos más interesantes.
	5	Considero que los beneficios del avance de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría traer.
	6	Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad
	7	Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.
La ciencia escolar	8	8. La ciencia que aprendo en la escuela es interesante.
	9	9. La ciencia escolar me es fácil de aprender.
	11	11. La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro.
	12	12. La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas.
	13	13. Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela.
	14	14. Las cosas que he aprendido en ciencias son útiles en mi vida cotidiana.
	16	16. La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico
	17	17. La ciencia escolar ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar.
	18	18. La ciencia escolar me enseñó a cuidar mi salud.

	19	19. La ciencia escolar me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir.
	20	20. La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza.
Didáctica de la ciencia	10	Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula.
	15	Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela
	23	Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.
	24	Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela.
Medio ambiente	21	21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente.
	22	22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento de las actitudes hacia la ciencia tiene una validez diacrónica, toda vez que en el tiempo se ha venido utilizando en diferentes investigaciones ubicadas en diversas regiones obteniendo valores adecuados y equiparables entre sí. Hernández,R. (2012); Hinojo-Lucena et al(2002); Mazas,B. & Bravo Torija,B (2018); Talavera,M. (2009).

3.3.2 La entrevista semiestructurada.

Para el diseño de cada una de las situaciones alrededor de las cuales se hace la entrevista semiestructurada el colectivo de profesores, se consideran las situaciones elicitoras común elemento que provoca en los entrevistados el diálogo argumentado desde su pensamiento y su contexto. Bustos,E. (2017); Molina,A. & Utges, (2012); Suárez, O.(2017). Cada una de las situaciones están basadas las categorías del instrumento de

Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) y se organizó con respecto a diferentes situaciones como lo son culturales, educativas y tecnologicas.se tomaron las 4 situaciones que se pueden ver en la tabla 4.

Tabla 4.*Situaciones de la entrevista.*

Situaciones

1. Desde unos meses atrás, los docentes tuvieron que optar por el método de la educación remota mediada por herramientas virtuales debido a la pandemia del coronavirus, pues desde marzo el Gobierno suspendió las clases presenciales y al transcurrir el tiempo se ha evidenciado algunas dificultades como lo es el difícil acceso a la internet y a equipos tecnológicos como también lograr llamar la atención de los estudiantes para hacer el debido seguimiento en el proceso del aprendizaje y se considera que es un reto debido a las actuales circunstancias.

Una docente de ciencias naturales manifiesta que la jornada laboral es más agotadora y es porque no solo se dedica a las labores de dictar clase en línea, calificar y revisar actividades sino ahora el reto es lograr que el estudiante esté frente a una pantalla un determinado tiempo, pues también dice que si en clases presenciales es difícil captar la atención mucho más aun por medios tecnológicos. ¿ cree usted que la docente de ciencias naturales exagera?¿ considera usted que la modalidad virtual es mejor que la presencial? ¿Por qué?

2. Estudios que se han realizado a través del tiempo se ha evidenciado que las niñas de hoy manifiestan un gran desinterés hacia la ciencia y la tecnología pero los motivos que ocasionan esta percepción también involucran a la sociedad pues existen algunos estereotipos en los juguetes desde la infancia y si nos fijamos los de ciencia y tecnología van más dirigidos a niños que a niñas. Esto se da porque las niñas no tienen modelos femeninos en que reflejarse pues tenemos a Marie Curie pero en realidad son muchas más que han hecho notables contribuciones a la ciencia y la tecnología. Por otro lado estudios como la prueba PISA demuestran que los chicos muestran mejor desempeño en áreas de ciencia y tecnología mientras que las niñas se destacan en la capacidad lectora.

¿Usted considera que el papel del docente es importante para motivar a las niñas y así demuestren interés hacia la ciencia y la tecnología? ¿Qué dinámicas usaría para acercar las niñas a la ciencia?

3.Algunos expertos dicen que a través de los últimos sucesos de la pandemia , la tecnología ya no es una necesidad sino una obligación a la cual se le ha dado la espalda durante muchos años y es porque implementar las nuevas tecnologías será una obligación para responder a la demanda académica y que por tanto los docentes deben darse cuenta que es su mejor aliado en la educación, un ejemplo de ello es Corea y Singapur que poseen una excelencia educativa por el gran nivel desarrollado en ciencia y tecnología ya que las plataformas educativas son un buen ejemplo en la

evolución del sector educativo para el desarrollo de entornos digitales donde se puede obtener mayor accesibilidad y flexibilidad. ¿Está de acuerdo que la tecnología ya no es una necesidad sino que es una obligación y más en el campo académico? ¿Porque? ¿Considera usted que todavía hay una brecha digital?

4. Fulman dice que “Si nos imaginamos a la ciencia como una moneda de dos caras inseparables, una de ellas es la cara de la ciencia como producto (lo que sabemos, esos hechos e ideas que suelen llenar los pizarrones y los libros de texto), pero la otra, y la habitualmente más ausente en las aulas y más cercana al corazón del espíritu científico, es la de la ciencia como proceso, como una manera muy particular, apasionante y poderosa de acercarse al conocimiento; ese “cómo sabemos lo que sabemos” y es que la ciencia es vista como un proceso para entender el mundo que nos rodea pues también dice que los docentes tenemos que generar situaciones que les ofrezcan a los alumnos la oportunidad de ‘hacer ciencia’ en el aula, investigando fenómenos, pensando maneras válidas de responder preguntas, proponiendo explicaciones alternativas ante los resultados, debatiendo entre pares”. Una docente de ciencias dice que todo eso suena muy bonito pero que la realidad es otra. ¿Usted como docente qué haría para romper con ese paradigma y así poder poner en práctica un buen aprendizaje de la ciencia?

Fuente: Elaboración propia.

Se incluyeron de igual manera 6 preguntas abiertas y concretas las cuales también se encontraban categorizadas y se pueden ver en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Preguntas abiertas de la entrevista.

Preguntas abiertas

1. En la situación actual de la pandemia considera usted que ¿la ciencia puede curar las enfermedades?
2. ¿Usted cree que la ciencia y la tecnología contribuyen al cuidado y a la protección del medio ambiente?
3. ¿La ciencia estimula la curiosidad de los estudiantes? en caso afirmativo, ¿cómo se da ese hecho?
4. En la escuela, ¿Qué importancia se le atribuye a la ciencia de la escuela?
5. ¿Aprender ciencia en la escuela permite mejores oportunidades para la vida en los estudiantes?
6. Si el Ministerio de Educación Nacional diera la libertad de decidir la inclusión o no de las ciencias, ¿qué haríamos como cuerpo docente? se desecha totalmente, se deja como esta, ¿qué se deja? ¿qué se incluye?

Fuente: Elaboración propia.

La entrevista contempló las siguientes etapas: el diseño, la aplicación, la transcripción, la codificación o categorización y el cual se realizó con el uso del software MaxQDA y para finalizar los resultados.

Para la entrevista semiestructurada, de los 15 docentes, solo 6 pudieron colaborar y dieron el consentimiento para la investigación, se aclaró que todo era con fines únicamente académicos. Por motivos de la pandemia del COVID -19, las entrevistas se realizaron por el [servicio de videotelefonía Meet](#) a 4 docentes, mientras que los otros dos profesores la realizaron por medio del aplicativo *Whatsapp*. Como las entrevistas fueron grabadas, posterior a eso se inició la transcripción de las mismas resaltando los aspectos fonéticos como cuando se prolonga o aumenta el tono de la voz, cuando hay pausas, entre otras.

3.3.3 Caracterización de los profesores.

Para poder caracterizar a los docentes de la institución educativa se hace uso de la plataforma Google Docs, medio por el cual se recolectó la información a través de un cuestionario que tenía la intención de conocer parte de su formación como docente y de su desempeño en el campo de la educación. Este formulario tenía preguntas como las siguientes:

Tabla 6. *Caracterización de docentes.*

Encuesta de caracterización a docentes

- **Nombre del docente**
 - **Título de pregrado**
 - **Estudios formales adicionales**
 - **Grados en los que trabaja**
 - **Áreas que orienta**
 - **Años de experiencia docente**
-

Fuente: Elaboración propia.

Luego por el mismo medio se realizó la aplicación del instrumento, con una escala tipo Likert y conformado por 24 afirmaciones con 10 opciones de respuesta.

El instrumento tuvo un proceso de validación entre los profesores encuestados y fue fortalecido con recomendaciones y sugerencias, con el propósito de adaptarlo y así poder disponer con un instrumento confiable y válido, con el cual se pueda obtener la opinión del encuestado.

3.3.4 Caracterización de los estudiantes.

Para caracterizar a los estudiantes de grado quinto se hizo uso de la plataforma Google Docs creando el siguiente cuestionario, donde se dio a conocer en primer lugar que la información proporcionada es solo con fines académicos y la cual fue realizada con la debida autorización de los padres de familia o del acudiente del estudiante.

Tabla 7. *Caracterización de estudiantes.*

Encuesta de caracterización de estudiantes

Nombre completo del estudiante:

Grado :

Edad

Género :

Ciudad de procedencia:

Estrato

Tipo de vivienda:

Barrio:

Servicios públicos:

Con quien vive:

Actividad económica

Ingresos del hogar:

Cuando ingreso al colegio:

Si ha cambiado de colegio cual fue el motivo:

Áreas que más le gustan o se le dificultan

Como se siente en el colegio:

Que actividades adicionales realiza fuera de la institución

Fuente: Elaboración propia.

Este cuestionario se realizó con el fin de conocer el contexto familiar, y educativo en el que se desarrollan los estudiantes. Por el mismo medio y por la pandemia del COVID - 19 se realizó la aplicación del instrumento para conocer las actitudes de los estudiantes.

El instrumento permite retroalimentar los logros obtenidos en los procesos de enseñanza aprendizaje con respecto a las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, los ítems fueron evaluados por los docentes encuestados, los cuales estimaron confiable la validez del contenido.

3.4 El procesamiento de la información.

En este apartado se describirá como se procesó la información del instrumento y la entrevista implementada.

3.4.1 Procesamiento de las entrevistas.

Para analizar la información se tuvo en cuenta las categorías a priori definidas en el instrumento. Teniendo en cuenta su debida descripción como se ve en la tabla 8.

Tabla 8. *Descripción de las categorías.*

Categoría	Descripción
Interés hacia la ciencia	Describe la posición de los docentes respecto a si la ciencia contribuye al desarrollo de la sociedad, como su importancia en la actualidad y si ayuda mejorar la calidad de vida.
Ciencia escolar	Considera que la ciencia de la escuela es útil, importante y práctica para la vida.
Didáctica de la ciencia	Describe la actitud respecto a la enseñanza y a la capacidad de dar clases de ciencias.
Medio ambiente	Muestra la importancia de la ciencia en relación a si aporta al reducir los diferentes problemas ambientales, al cuidado y a la protección de la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta cada una de las categorías se hace uso del software MaxQDA para procesar la información y durante este análisis surgieron unas nuevas categorías.

Tabla 9. Descripción de categorías nuevas.

Categoría	Subcategoría	Descripción
Herramientas Tic	Tic - Recursos para la virtualidad	Se refiere a la existencia de hardware que posibilite a participación en la escuela, estudiantes profesores, en la presencialidad o la virtualidad.
	Tic - Conexión a la internet para la virtualidad	Trata de considerar la conexión a internet, como condición necesaria, para la modalidad de estudio en medio de la pandemia.
	Tic - Interacción	Se refiere al uso de las TIC en las interacciones de la escuela entre profesor-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-saber

Fuente: Elaboración propia.

Además surgió la categoría de *motivación- afecto*, la cual describe la interacción que se realiza en la dimensión afectiva de la relación tanto del docente – estudiante, como estudiante – estudiante.

El software MaxQDA permite una codificación jerárquica teniendo en cuenta las categorías, este sistema tiene herramientas visuales las cuales permiten comprender los datos. En primer lugar se cuenta con la categorización según los códigos establecidos pues muestra a través de un Excel las frases en relación con respecto a la categoría. En el objeto de estudio salieron 8 códigos, y las categorías que más se destacan son intereses hacia la ciencia, ciencia escolar y didáctica como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

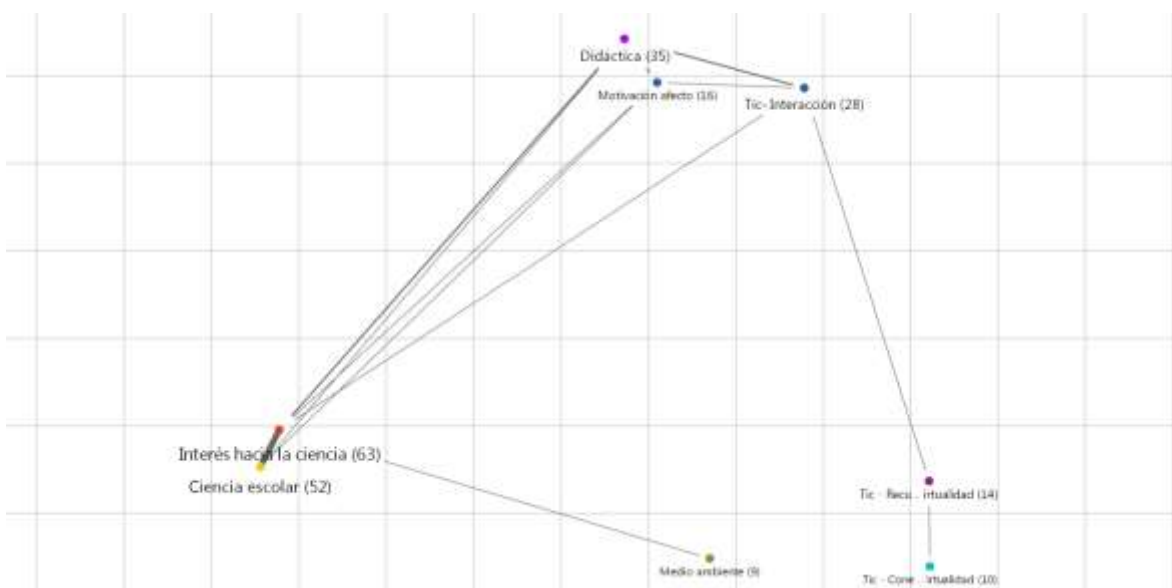
Figura 15. Porcentaje de acuerdo a cada categoría.



Fuente; Elaboración propia con MaxQDA ®.

También permite la tabla de co- ocurrencia donde a través de ella se evidencia la frecuencia y la relación entre los códigos. En la investigación se destaca la relación entre interés hacia la ciencia siendo el que más se relaciona con los demás códigos.

Figura 16. Mapa de códigos.



Fuente; Elaboración propia con MaxQDA ®.

Se cuenta con la conocida nube de palabras, herramienta visual que permite identificar cuáles son las palabras que más se repiten en el análisis cualitativo y entre ellas tenemos las palabras ciencia y tecnología.

3.4.2 Procesamiento de la información de los cuestionarios.

Para el procesamiento de la información recolectada, tanto en profesores como en estudiantes, se utiliza los estadísticos descriptivos apoyados en las categorías a priori, así mismo utilizamos el alfa Cronbach, (1951) para establecer la fiabilidad del instrumento y finalmente se usa la técnica de análisis de componentes principales Polo-Miranda,C. (2009); Walpole et al (2007) para encontrar algunas actitudes hacia las ciencia subyacentes en los resultados del instrumento.

4. RESULTADOS.

Éste capítulo se orienta a describir lo manifestado e interpretado por los estudiantes y los profesores en relación con el objeto investigación, las actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

4.1 Los participantes.

La I.E. Colegio Andrés Bello se encuentra ubicado en la ciudad de Cúcuta en el departamento de Norte de Santander (Colombia). La institución educativa busca que sus estudiantes se puedan desarrollar en todas sus dimensiones de modo que se formen ciudadanos competentes y así poder cumplir con las necesidades básicas del aprendizaje, aplicando las nuevas tecnologías. La población de la institución educativa colegio Andrés Bello que participan en la investigación está conformada por 35 estudiantes que cursan el grado quinto de la sede Laura Vicuña, oscilan entre los 9 y 14 años de edad y viven en un estrato socioeconómico 1, donde la tecnología no está al alcance de la mano, pues muchos no cuentan con un computador o un celular de última tecnología para realizar sus deberes académicos. Los 15 docentes que imparten clase en la educación básica primaria de las tres sedes de la institución, llevan más de 15 años de experiencia docente y solo una docente lleva menos de 10 años laborando en el campo de la educación, por otro lado 14 docentes tienen el título de pregrado como licenciados, dos docentes cuentan con maestría y uno es especialista.

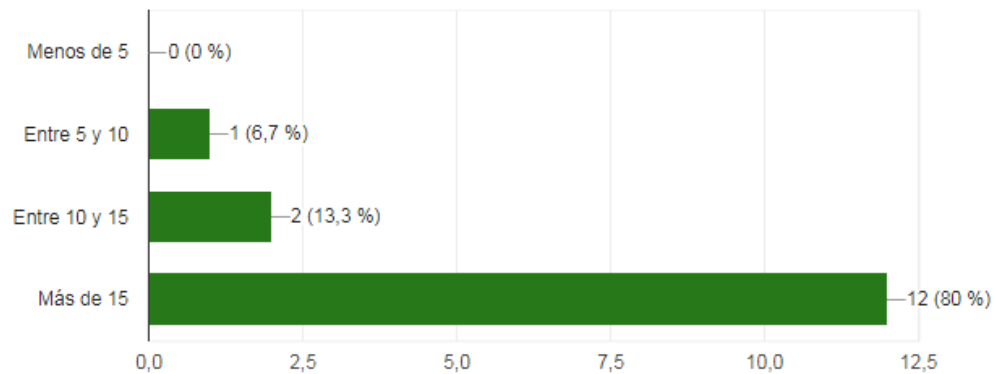
4.1.1 Los profesores

Los docentes de la institución que se les aplicó el cuestionario cuentan con la siguiente experiencia docente.

Figura 17. *Años de experiencia docente*

Años de experiencia docente

15 respuestas



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

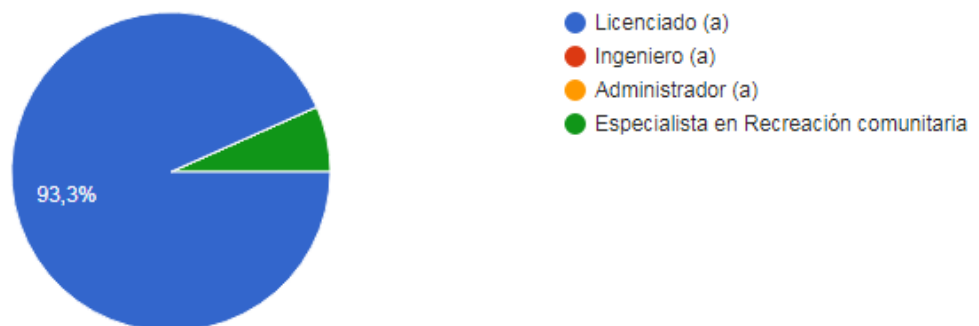
Donde podemos ver que un docente cuenta entre 5 y 10 años de experiencia dos entre 10 y 15 años y 12 docentes llevan más de 15 años ejerciendo.

Por otro lado 14 de los docentes tienen el título de licenciados mientras que uno es especialista en recreación comunitaria.

Figura 18. *Título obtenido en el pregrado.*

Título de pregrado

15 respuestas



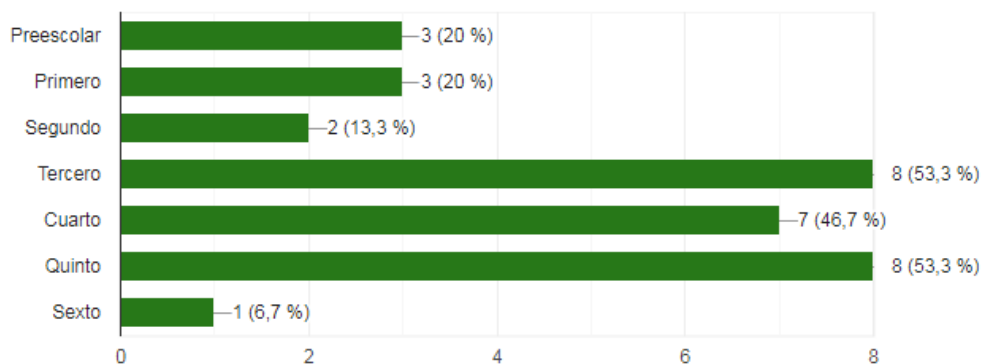
Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Cabe resaltar que de los 15 docentes todos han trabajado en los diferentes grados de la educación primaria e imparten varias de las áreas del conocimiento.

Figura 19. *Grados en que desempeña su labor docente.*

Grados en los que trabaja

15 respuestas

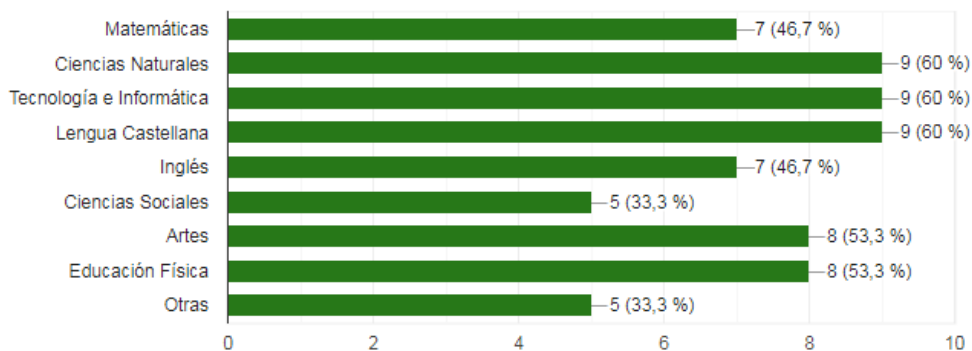


Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Figura 20. *Áreas que orienta.*

Áreas que orienta

15 respuestas

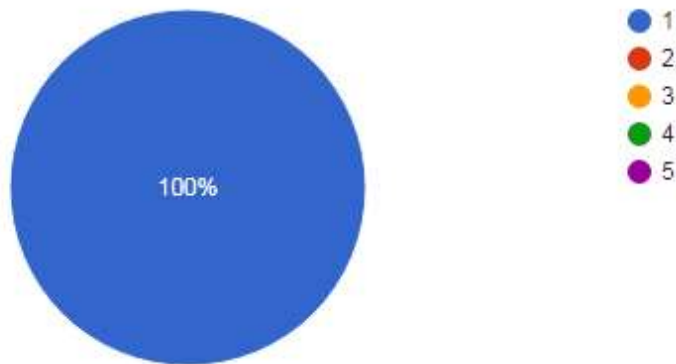


Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

4.1.2 Los estudiantes

Son 35 los estudiantes de grado quinto de la I. E. Colegio Andrés Bello sede Laura Vicuña de los cuales 14 son de género masculino y 21 son de género femenino, recordemos que el rango de edad oscila entre los 9 y 14 años y el contexto socioeconómico en el que se desenvuelven es estrato 1, por tanto muchos de ellos donde es limitada su acceso a la conectividad porque no cuentan ni con un computador.

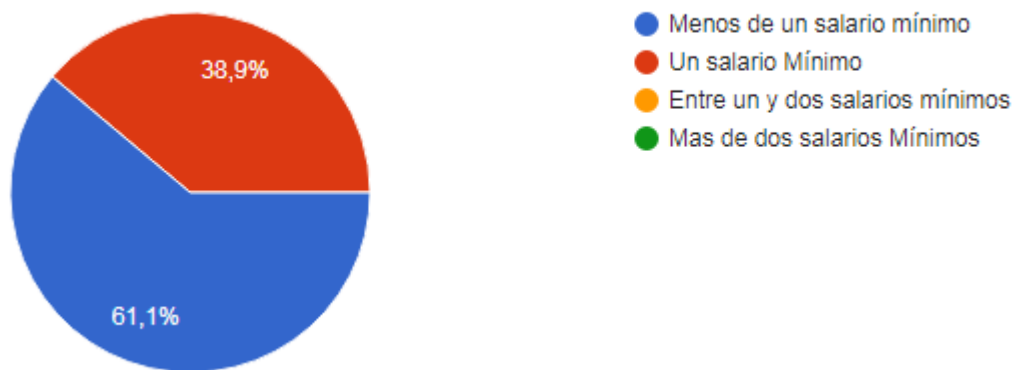
Figura 21. Nivel socio económico.



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Además muchas de estas familias viven es con su diario vivir y por tanto no tienen para pagar el servicio de una red de wifi, como se puede ver el 61,1 % viven con menos de un salario mínimo mientras que el 38,9 % se sostienen con un salario mínimo.

Figura 22. Salario devengado en el núcleo familiar.



Fuente: Elaboración propia con Google Docs®.

Es por eso que los estudiantes que pudieron ayudar en la investigación fueron 22 quienes de alguna manera brindaron un gran aporte a pesar de no contar con los recursos o con los medios necesarios.

4.2 Las actitudes de los profesores.

Es importante conocer las actitudes de los docentes hacia la ciencia y la tecnología porque ellos son los motivadores en primer lugar para que los estudiantes desarrollen una actitud positiva y así ellos se involucren en el mundo científico y tecnológico, es por eso que se hablara de las actitudes de los docentes de la institución haciendo uso de fuentes, en primer lugar desde un instrumento que fue adaptado e implementado anteriormente por Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) y el otro derivado de una entrevista semiestructurada.

4.2.1 Desde el instrumento.

El cuestionario implementado está conformado por 24 afirmaciones y se encuentra clasificado en 4 categorías a saber cómo se ve en la tabla 9.

Tabla 10. *Descripción de las categorías del instrumento.*

Categoría	Descripción
Interés hacia la ciencia	Describe la posición de los docentes respecto a si la ciencia contribuye al desarrollo de la sociedad, como su importancia en la actualidad y si ayuda mejorar la calidad de vida.
Ciencia escolar	Considera que la ciencia de la escuela es útil, importante y práctica para la vida.
Didáctica de la ciencia	Describe la actitud respecto a la enseñanza y a la capacidad de dar clases de ciencias.
Medio ambiente	Muestra la importancia de la ciencia en relación a si aporta al reducir los diferentes problemas ambientales, al cuidado y a la protección de la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar los resultados primero que todo hacemos uso de alfa de Cronbach Oviedo,H. & Campo-Arias,A. (2005) porque es de gran utilidad para mirar la consistencia del instrumento, donde el valor mínimo aceptable es 0,700. Los valores del alfa permiten la consistencia y la fiabilidad del instrumento y en cada una de las categorías el alfa permite conocer que los valores son aceptables.

En este caso, el cuestionario que fue contestado por los profesores demuestra que el nivel de confiabilidad del instrumento de la investigación es excelente, porque el alfa 0,948 indica más de un 90% de consistencia en las afirmaciones como se ve en la tabla 11.

Tabla 11. *Alfa global general y por categorías.*

Alfa Global [Alfa Estandarizado]	Categorías	Afirmaciones	Alfa Global [Alfa Estandarizado]
0,948 [0,953]	Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,910 [0,925]
	Ciencia Escolar	8, 9, 11, 12, 13, 14,16,17,18,19,20	0,925 [0,931]
	Didáctica de la ciencia	10,15,23,24	0,697 [0,766]
	Medio Ambiente	21, 22	0,692[0,834]

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que las categorías de interés hacia la ciencia y ciencia escolar existe una confiabilidad excelente porque el coeficiente se encuentra entre 0,910 y 0,925. Por otro lado en las categorías de didáctica hacia la ciencia o del medio ambiente tenemos que un coeficiente que oscila entre el 0,692 y 0,697, el cual indica que la confiabilidad es aceptable.

Tabla 12. *Media de las afirmaciones del cuestionario de los docentes.*

Afirmación	Media	Desv. Desviación	Varianza
1. Creo que el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, cáncer, etc.	8,930	1,486	2,210
2. Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades.	9,530	0,834	0,695
3. Considero que la ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y cómoda.	9,000	1,558	2,429
4. La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías hacen mis trabajos más interesantes.	9,000	1,512	2,286
5. Considero que los beneficios del avance de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales	8,870	1,457	2,124

que podría traer.			
6. Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	9,530	0,915	0,838
7. Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.	9,530	1,125	1,267
8. La ciencia que aprendo en la escuela es interesante.	8,200	2,042	4,171
9. La ciencia escolar me es fácil de aprender.	9,200	1,265	1,6
10. Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula.	9,670	0,617	0,381
11. La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro.	9,000	1,464	2,143
12. La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas.	7,800	2,426	5,886
13. Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela.	9,200	1,146	1,314
14. Las cosas que he aprendido en ciencias son útiles en mi vida cotidiana.	9,130	1,246	1,552
15. Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	9,600	0,828	0,686
16. La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico	9,070	1,280	1,638
17. La ciencia escolar ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar.	8,730	1,534	2,352
18. La ciencia escolar me enseñó a cuidar mi salud.	8,800	1,424	2,029
19. La ciencia escolar me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir.	8,930	1,223	1,495
20. La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza.	9,400	0,986	0,971
21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente.	8,870	1,807	3,267
22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente.	9,730	0,799	0,638
23. Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.	9,400	1,121	1,257
24. Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	8,600	1,639	2,686

Fuente: Elaboración propia.

En la categoría “*Interés hacia la Ciencia*”, el presente estudio obtuvo la media más alta “9,530” en las afirmaciones “...*Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades...*”, “...*Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad...*” y “...*Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse...*”. Lo anterior, coincide parcialmente, con el estudio Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) en el que encontraron que más del 90% de la población objeto de su estudio mantiene una actitud positiva hacia la ciencia, aportando al progreso de la sociedad.

En la Categoría ciencia escolar los docentes de la institución en la afirmación “...*La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza...*” presentó una media de 9,400 siendo la más alta de esta categoría, mientras que en afirmaciones como “...*Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela*” y “...*La ciencia escolar me es fácil de aprender...*” presenta una media de 9,200. La media más baja de esta categoría se refleja en la afirmación “...*La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas...*” con una media de 7,800. Autores como Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) en su investigación también mostraron una actitud positiva en esta categoría demostrando que la ciencia es importante aprenderla en la escuela. Pero en la investigación hay una actitud favorable a lo que refiere si la ciencia de la escuela me gusta más que las demás áreas sobresaliendo aun así con la media más baja de esta categoría.

En la categoría de “*didáctica de la ciencia*”, los docentes en la afirmación 10, la cual dice “... *Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula...*” presenta la media más alta de esta categoría siendo de 9,670 y le sigue la media de 9,600 que corresponde a

la afirmación “...*Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela...*”. En la afirmación “...*Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela...*” es la media más baja de esta categoría la cual es de 8,600. En el estudio de Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) hay una coincidencia porque hay una actitud positiva por parte de los docentes a lo que se refiere a la enseñanza de la ciencias pero con respecto a si se cuenta con el conocimiento y los recursos suficientes también ellos concuerdan con un porcentaje menor, como paso con el resultado de la menor media de esta categoría..

En la categoría denominada “...*medio ambiente...*” los docentes en la afirmación “...*Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente...*” se evidencia una media de 9,730. Mientras que en la afirmación “...*La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente...*” se dio una media de 8,870. en relación con la investigación que hizo Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) que fue a profesores en formación, demostraron que el 21% de los encuestados tienen una actitud desfavorable, mientras que en la presente investigación se evidencia es muy baja la actitud negativa, pero de igual manera consideran que la ciencia contribuye al cuidado de la naturaleza.

4.2.2 Desde la entrevista.

Para analizar la entrevista semiestructurada que contestaron los docentes se hace uso del software MaxQDA ®, que es un programa el cual permite analizar datos cualitativos por medio de unos códigos o codificaciones. Por otro lado, de los 15 docentes que contestaron el instrumento solo 6 de ellos pudieron contestar la entrevista a partir de las

categorías principales y cuando se estaba haciendo la codificación en el software MaxQDA emergió una categoría la cual fue llamada *herramientas tic* y la cual fue dividida en subcategorías como se ve en la tabla 13.

Tabla 13. *Categorías emergentes.*

Categoría	Subcategoría	Descripción
Herramientas Tic	Tic - Recursos para la virtualidad	Se refiere a la existencia de hardware que posibilite a participación en la escuela, estudiantes profesores, en la presencialidad o la virtualidad.
	Tic - Conexión a la internet para la virtualidad	Trata de considerar la conexión a internet, como condición necesaria, para la modalidad de estudio en medio de la pandemia.
	Tic - Interacción	Se refiere al uso de las TIC en las interacciones de la escuela entre profesor-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-saber

Fuente: Elaboración propia.

Se mencionara la historia de vida de los docentes los cuales llevan más de 25 años al servicio de la educación. Carlos es un docente que ha tenido que dictar todas las áreas en la educación básica primaria, él es licenciado en educación física, pero aun así ha tenido el privilegio de dictar ciencias naturales, como tecnología en los grados de tercero, cuarto y quinto, y el amor por su profesión han hecho que se desenvuelva no solo en su rama de formación sino en diferentes áreas, porque hasta matemáticas ha tenido la oportunidad de enseñar.

La profesora Sonia en cambio es una docente Licenciada en preescolar, y a diferencia de la educación primaria, la educación inicial es por las dimensiones del desarrollo, por lo tanto, en el grado transición ha tenido que dictar todas las áreas del conocimiento por más de 35 años en su labor educativa.

La profesora Sandra es una docente licenciada en supervisión educativa con más de 30 años de experiencia, es una docente querida entre sus estudiantes porque ha estado en la básica primaria dictando en el grado primero y este año le correspondió el grado segundo, de igual manera orienta todas las áreas del conocimiento.

La docente Patricia es licenciada en ciencias naturales y química, lleva de experiencia docente 30 años tanto el sector público como en el sector privado. Igual que los otros docentes ha enseñado áreas como matemáticas o tecnología, en este año ella se encuentra dictando el área de ciencias naturales de los grados 6° y 7°.

La docente Alba es licenciada en ciencias naturales y educación ambiental, y lleva al servicio de la educación alrededor de 18 años, ha tenido la oportunidad de enseñar ciencias en los grados de tercero, cuarto y quinto de primaria, como también en algunos grados del bachillerato.

La docente Elvira es licenciada en primaria y promoción a la comunidad, tiene una trayectoria en la educación de más de 30 años y ha tenido la oportunidad de enseñar todas las áreas en los grados de tercero, cuarto y quinto de primaria.

Todos los docentes laboran en la misma sede. 5 de ellos en la jornada tarde y la docente Patricia dicta en la jornada mañana en el grado sexto. En una reunión para mejorar la calidad educativa se quería saber qué interés hacia la ciencia tenían los docentes y se

encontró que el profesor Carlos manifestó que con todo lo de la Pandemia y COVID – 19 “...demostrado esta que la misma ciencia no has dado una mejor calidad de vida...” a los que sus compañeras de sede también dicen “...yo si considero que la ciencia contribuye al tratamiento o a curar las enfermedades, puesto que la ciencia conlleva a investigar de que puede provenir una enfermedad, que está afectando, de igual manera buscar un tratamiento efectivo pues para combatir dicha enfermedad...” manifestó la profesora Patricia. La profesora Sonia dijo que “.... Es por eso que es urgente desde la niñez iniciar con el amor a la investigación ...” a lo que el debate el señor coordinador hace una pregunta que es muy importante, si consideran que la cátedra de ciencias naturales que se implementa en el aula sirve para la vida, pues en estudios que se han realizado como el de Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) demostraron que a medida que se crece en edad, los estudiantes muestran apatía o desinterés por la ciencia, a lo que Carlos dice “...claro porque eso es importantísimo porque imagínese que eso le enseña a los muchachos a crear sus propios conceptos, a que ellos también tengan la necesidad de buscar crear, en fin ...” la profesora Sonia dice “...La ciencia de la escuela es importante porque a través de ella se imparte valores de cuidar la naturaleza y el medio ambiente...” la profesora algo inconforme con lo que dicen sus colegas dice que “...en este sentido yo tengo que ser sincera, en la escuela (...) realmente le hemos dado poca importancia a la ciencia porque en realidad nos hemos limitado a transmitir los conocimientos, nos hemos limitado a dar los conceptos...” otros profesores dicen que “...es que no se cuenta con las herramientas necesarias para que los estudiantes exploren y desarrollen su creatividad...” a lo que la profesora Patricia sigue diciendo “...que sería muy bueno, analizar y retomarlos de nuevo, ese verdadero sentido que tiene la ciencia, de ayudar al estudiante a descubrir y a experimentar a buscar nuevas cosas y obviamente con el uso de la tecnología...”

En el campo de las ciencias el profesor Carlos a pesar de ser de deportes y que le gusta la competencia, dice que en el campo de la ciencia si trata que no exista, en el sentido de que trata que tanto como los niños y como las niñas se sientan a gusto por este mundo del saber así él lo afirma donde los alumnos en especial “las niñas presenten los trabajos que más les gusten pero sin crear competencia,(...)porque vemos que cuando hay competencia las niñas se desmotivan mucho, porque de pronto ellas ven que los muchachos son los que tienen más capacidades que ellas (...) dejando a un lado la competencia sería más estimulante para ellas porque se interesarían en mostrar los trabajos que más les guste. [ent]. Por su parte la profesora Elvira dice “...a través de la exploración del medio y la solución de pequeños problemas, se puede llegar a descubrir los diferentes fenómenos y curiosidades de la ciencia...” por su parte el profesor Carlos nuevamente dice que también “...la lúdica juega un papel importante en este proceso de aprendizaje...” Por otro lado, también considera que para ser un buen docente es importante el uso de la tecnología y el docente manifiesta que, “...hoy en día el mundo sin la tecnología no avanzaría a pasos agigantados como lo está haciendo hoy, porque usted sabe que por lo menos que uno se ha dado cuenta que (...) la tecnología cada día nos está proporcionando muchísimos elementos para ser más eficientes y competitivos en nuestro trabajo...” [ent], es por eso que considera que las personas que se dedican a la profesión docente deben prepararse en el ámbito tecnológico para poder instruir a los estudiantes a la nueva sociedad del conocimiento, desarrollando las diferentes habilidades y destrezas para sacar el mejor provecho a las TICS.

Ya para terminar el debate, el coordinador del colegio pregunta a los docentes si consideran que la ciencia y la tecnología contribuyen a la protección y al cuidado del medio ambiente. En esta pregunta toma la vocería la profesora Alba y dice "...¡Si,! la ciencia ha ayudado a la preservación de especies, realizar investigaciones de como preservar el medio ambiente y realizar industria ecológica, los procesos de reciclaje avanzados gracias a la tecnología.." mientras que a profesora Elvira dice "...La ciencia contribuye a cuidar el medio ambiente. El que no la cuida es la avaricia, la corrupción, que vuelven mezquino al ser humano y piensa solo en satisfacer sus intereses personales por encima de los intereses del colectivo...", la profe Patricia manifiesta que "...¡por supuesto que sí!, ya que por medio de la ciencia se llevan a cabo acciones para mejorar, acciones para proteger, si por ejemplo el caso de aquellos científicos que están haciendo investigación, buscando que microorganismos son capaces de degradar la materia orgánica en aguas contaminadas, ese es un ejemplo donde podemos mostrar claramente como a través de la ciencia y la tecnología se puede contribuir a proteger y a mejorar el medio ambiente, y así en muchos aspectos(...) A través de la investigación es que se pueden llevar a cabo maravillosos proyectos que contribuyan a ese mejorar..."

4.2.2.1 Interés hacia la ciencia.

En esta categoría por medio del software MaxQDA se obtuvo entre los 6 docentes entrevistados afirmaciones como las que se pueden ver en la tabla 14.

Tabla 14. *Afirmaciones de los docentes categoría interés hacia la ciencia.*

Respuestas
“...Empezar por dar ejemplos de problemas de su entorno y dar posibles soluciones pero que lleven a investigar...”
“...En el mismo entorno donde viven se pueden presentar problemáticas reales que lleven a motivarlos hacia las ciencias...”
“...se puede llegar a descubrir los diferentes fenómenos y curiosidades de la ciencia...”
“...también buscando o realizando experiencias sencillas que ayuden a que el estudiante pueda entender y salir de muchas dudas y que pueda comprobar ciertas cosas...”
“...porque (...) demostrado esta que la misma ciencia no has dado una mejor calidad de vida...”
“... ¡Claro! Si porque los avances científicos han logrado contribuir al bienestar integral del ser humano...”
“... ¡Obvio! Las ciencias tiene la solución para erradicar cualquier pandemia...”
“...indudablemente que la ciencia despierten la curiosidad en los estudiantes...”
“...a que ellos también tengan la necesidad de buscar crear, en fin...”
“...entonces hemos descuidado el objetivo realmente de la ciencia...”

Fuente: Elaboración propia.

En la categoría “...interés hacia la ciencia...” se clasificaron 63 frases, y al contrastar con investigaciones como la de Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) donde lograron obtener el mayor grado de acuerdo en frases como: “...El progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como SIDA, cáncer, etc...” , “... Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras...” , “... La ciencia y tecnología son importantes para la sociedad...” y “... Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse...” así obtuvieron una actitud favorable en esta categoría, y de igual manera en la investigación realizada a los docentes se evidencia una actitud positiva, ya que ellos manifiestan en afirmaciones como: “...porque (...) demostrado esta que la misma ciencia nos ha dado una mejor calidad de

acudiendo a las frases y al diálogo de los docentes que ya tiene codificado, y quizá poniendo en diálogo con algunos trabajos que hayan sido publicados como lo presentado en los antecedentes.

4.2.2.2 Ciencia escolar.

En esta categoría fueron codificadas 52 frases u oraciones que se destacaron en la entrevista, en la siguiente tabla se destaca algunas.

Tabla 15. *Afirmaciones de los docentes categoría ciencia escolar.*

Respuestas
“...es muy diferente cuando por ejemplo un niño crece viendo a su padre o a su madre que toma un libro, que lee, que busca, que investiga...”
“...es tratar de vincularlos a través del conocimiento usando las tecnologías para poder llegar a ellos...”
“...Empezar por dar ejemplos de problemas de su entorno y dar posibles soluciones pero que lleven a investigar...”
“...Se da en las instituciones, pero hace falta más dedicación a la investigación y preparación de futuras generaciones con pensamiento científico...”
“...La ciencia de la escuela es importante porque a través de ella se imparte valores de cuidar la naturaleza y el medio ambiente...”
“...en este sentido yo tengo que ser sincera, en la escuela(...)realmente le hemos dado poca importancia a la ciencia porque en realidad nos hemos limitado a transmitir los conocimientos, nos hemos limitado a dar los conceptos...”
“...materiales para poder trabajar y poder enseñar a través de la experimentación...”
“...La ciencia les permite reflexionar, investigar, analizar información que será básica para su desarrollo intelectual y emocional...”
“... ¡Sí! Pues la ciencia está en toda situación de nuestra vida...”
“... ¡Sí! porque se cultiva el amor a la ciencia desde pequeños a través del tiempo y a través de ella se crece no solo en conocimiento sino en forma personal...”
“...El aprender ciencia permite a los estudiantes mejores oportunidades para la vida porque ellos aprenden a ser críticos...”

“...entonces es importante, la ciencia porque les abre caminos, abre el pensamiento...”

“...pero hoy en día hay muchos impedimentos empezando porque las instituciones educativas carecen de la ciencia...”

“...como tal carecen de investigaciones, carecen de creación por lo menos de semilleros de investigación...”

“...La ciencia es uno de los pilares en la educación debe estar presente...”

“...Dejar lo más importante (...) que verdaderamente lleve desde la primera infancia a obtener resultados científicos...”

“...Y logrando que sea más práctica...”

“...La ciencia debe mirarse como una necesidad desde los estudiantes más pequeños (...) por tanto es de vital importancia su presencia...”

“...debe quedar claro que se debe incluir más practicas donde se pueda conocer los diferentes fenómenos del universo...”

Fuente: Elaboración propia.

En esta categoría se ve una actitud bastante favorable, ya que se considera que la ciencia escolar es de vital importancia para la vida, aunque si se recalca que se le debe dar el enfoque que es y debe estar ligado al contexto, pues a veces no se cuentan con herramientas como laboratorios donde se resuelve diferentes problemas relacionados con su entorno. Al contrastar con investigaciones como la de Mazas, B. & Bravo Torija, B. (2018) ellos obtuvieron en la afirmación “...La ciencia escolar me gustaba más que la mayoría de las otras asignaturas...” los docentes en formación de esa investigación se mostraron en desacuerdo o en muy desacuerdo, de igual manera mostraron estar desconformes con la frase “...La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico...”,

4.2.2.3 Didáctica

En esta categoría se obtuvo de la codificación 35 frases de los docentes de las cuales se destacan algunas en la tabla 16.

Tabla 16. *Afirmaciones de los docentes categoría Didáctica.*

Respuestas
“...y la educación la virtual no porque la parte motivacional y la parte afectiva en la relación de estudiante- docente y viceversa se perdería totalmente ahí...”
“...La profesión de docente es muy exigente!(...)y demanda mucho tiempo para poder realizar el material pedagógico adecuado y su respectivo seguimiento de aprendizaje, creo que el tiempo es el mismo...”
“...la interacción entre docente y estudiante genera mayor compromiso en los estudiantes al igual que el aprendizaje...”
“...Es importante tener también la interacción presencial con los compañeros y docentes...”
“...entonces yo soy una persona que desde luego defiende la modalidad presencial porque de esa manera yo puedo llegar mucho más a mis estudiantes, para poderles explicar de una mejor manera las temáticas...”
“...porque lo más estimulante para ellos es el docente, y una de las dinámicas sería llevar a cabo los tan anhelados festivales de ciencia, pero donde los alumnos en especial las niñas presenten los trabajos que más les gusten pero sin crear competencia...”
“...porque vemos que cuando hay competencia las niñas se desmotivan mucho, porque de pronto ellas ven que los muchachos son los que tienen más capacidades que ellas...”
“...Sí, debemos fomentar la confianza en nuestras niñas en toda su formación integral...”
“...Desde muy pequeñas motivarlas por las ciencias mediante juegos, actividades diarias de lecturas, observando videos o programas que les agrade sobre las ciencias(...)buscando biografías de científicos en especial mujeres dedicadas a las ciencias...”
“...realizaría dinámicas de juegos, dirigidos tanto a niños como a niñas, (...)experimentos sencillos donde puedan desarrollar la creatividad y donde puedan predecir y elaborar hipótesis, y sobre todo comprobar que la ciencia es bonita...”
“...En la dinámica entiéndase a todo el estudio como tal pero también pienso que el contexto influye mucho...”
“...y las dinámicas no solamente para las niñas sino como lo dije anteriormente es una invitación para niños y niñas...”
“...Indudablemente hay que romper paradigmas hay que hacer muchos cambios que uno de pronto como docente se niega...”
“...es muy importante el uso de ellas, porque nos brinda muchas oportunidades para poder hacer la clase más amena, para poder explicarle a los estudiantes...”
“...de pronto por apatía o por miedo porque no hemos puesto el verdadero entusiasmo pero de verdad que si hay mucho que aprender, tratar de hacer las clases más interesantes y más amenas...”

“...Yo creo que el gobierno y las directivas deberían plantearse más estrategias para que nosotros los docentes pudiésemos tener acceso o conocer más para hacer mejor el papel de docentes usando las tic...”

“...bueno, yo diría que a través de la lúdica definitivamente la lúdica juega un papel importante...”

“... ¡Sí, la educación debe cambiar y alejarnos de la educación tradicional!(...) y enseñar por proyector...”

“... a través de la exploración del medio y la solución de pequeños problemas...”

“... ¡Fácil trabajar por modelo de situaciones problemas!...”

“...Esto sería aprovechamiento de tiempo y aprendizaje integral y pertinente...”

“...lo que pasa es que nosotros como docentes no nos podemos quedar como con esa teoría y ya, sino hay que tratar de buscar el cambio y de buscar nuevas alternativas...”

“...Yo trataría de trabajar con los estudiantes los semilleros de investigación y enfatizar en ellos las preguntas para que así busquen respuestas a esas preguntas, a cuestionarnos del porqué de las cosas...”

“...también propondría el aprendizaje basado en proyectos, me parece también algo bastante interesante...”

“...Como vamos a hacer los docentes para optimizar esos conocimientos y poder llegarles a los estudiantes de la mejor manera teniendo en cuenta todos los factores que se presenten...”

“...entonces los contenidos me parecen que abordan los diferentes aspectos, teniendo en cuenta los aspectos biológicos, los aspectos físicos, o los procesos diríamos mejor...”

“...Por tanto debe estar el compromiso de cada uno de los docentes replantear la manera de como venimos dictando las ciencias para tratar de que se logre realmente el objetivo de la ciencia...”

Fuente: Elaboración propia.

Los profesores poseen una actitud aceptable ya que consideran que no se debe limitar solo a los contenidos, sino que los estudiantes también aprendan hacer ciencia, y que se debe hacer por medio de la práctica de experimentos, para ello se debe tener en cuenta el contexto ya que muchos no cuentan con las herramientas, y donde el docente debe replantear las diferentes formas para llevar los proceso de aprendizaje. Estudios realizados por Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) demuestran en la afirmación “...*Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias*”

en la escuela..” que están de acuerdo o en muy de acuerdo con un porcentaje del 95% de los docentes encuestados. En la investigación de Molina, M. et al. (2013) en la afirmación como “...me agradaría volverme un profesor de ciencias...”, muestra un promedio de los más bajos.

4.2.2.4 Medio ambiente.

En esta categoría se obtuvo 9 frases de los docentes, cuando se hace referencia si la ciencia aporta al cuidado del medio ambiente. Algunas frases se evidencian en la siguiente tabla.

Tabla 17. *Afirmaciones de los docentes categoría medio ambiente.*

“... ¡si claro! porque siempre nos ha creado una mayor conciencia que debemos cuidar nuestro planeta...”
“... ¡Si,! la ciencia ha ayudado a la preservación de especies, realizar investigaciones de como preservar el medio ambiente y realizar industria ecológica...”
“... Si se le da buen uso se puede contribuir...”
“... Si porque se ha creado conciencia a través de la ciencia y la tecnología que el cuidado del planeta es tarea de todos...”
“... La ciencia contribuye a cuidar el medio ambiente...”
“... ¡por supuesto que sí!, ya que por medio de la ciencia se llevan a cabo acciones para mejorar, acciones para proteger...”
“... si por ejemplo el caso de aquellos científicos que están haciendo investigación, buscando que microorganismos son capaces de degradar la materia orgánica en aguas contaminadas...”
“... ese es un ejemplo donde podemos mostrar claramente como a través de la ciencia y la tecnología se puede contribuir a proteger y a mejorar el medio ambiente, y así en muchos aspectos...”
“... A través de la investigación es que se pueden llevar a cabo maravillosos proyectos que contribuyan a ese mejorar...”

Fuente: elaboración propia.

Los docentes demuestran una actitud favorable en relación a la ciencia con la protección y el cuidado del medio ambiente, ya que ayuda a crear conciencia y forjar

diferentes herramientas que demuestran que los buenos actos repercuten en su cuidado. De igual manera en los estudios de Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) en afirmaciones como “*La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente*” y “*Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente*”, los docentes en formación presentan una actitud positiva de la ciencia hacia el medio ambiente.

4.2.2.5 Herramientas Tic.

Durante la codificación de las entrevistas por medio del software MaxQDA surgió la nueva categoría *herramientas Tic* y unas subcategorías. En primer lugar tenemos la subcategoría *Tic Interacción*, donde tenemos frases como las que se ven en la siguiente tabla.

Tabla 18. *Afirmaciones de los docentes categoría herramientas Tic.*

Respuestas
“...y la educación la virtual no porque la parte motivacional y la parte afectiva en la relación de estudiante- docente y viceversa se perdería totalmente ahí...”
“...¡Sin embargo! sabemos que la educación cambio y si se deben hacer varios cambios para fomentar en nuestro futuro varios elementos fundamentales de la educación virtual...”
“...ellos no están preparados por edad para tener la responsabilidad de trabajar solos frente a un computador...”
“...también yo considero que la modalidad virtual para los niños pequeños de primaria y de preescolar obviamente no es mejor que indudablemente que la presencial...”
“...bueno yo considero que el papel del docente si es importante para motivar a las niñas y así demuestre interés hacia la ciencia y la tecnología...”
“...Los estudiantes avanzan porque su generación es digital y traen ya su chip incorporado...”
“...¡si claro! hoy en día definitivamente, hoy en día el mundo sin la tecnología no avanzaría a pasos agigantados como lo está haciendo hoy...”

“...usted sabe que por lo menos que uno se ha dado cuenta que la tecnología cada día nos está proporcionando muchísimos elementos para ser mas eficientes y competitivos en nuestro trabajo...”

“... ¡ Sí! es una obligación en el sentido de hacer cobertura en la población académica y llegar al mayor número de habitantes posible...”

“... ¡ Sí! Hace falta mucha orientación, conexión en sitios apartados y equipos para poder trabajar en la tecnología...”

“...actualmente estamos en un mundo, donde los chicos se podría decir vienen con ese chip insertado del uso de las tecnologías y nosotros como docentes debemos adaptarnos para llegar a ellos a través de su uso...”

“...entonces yo si estoy de acuerdo, la tecnología es una necesidad indudablemente en los diferentes aspectos, sea que realice de manera virtual o que se haga presencial, es muy importante el uso de ellas, porque nos brinda muchas oportunidades para poder hacer la clase más amena, para poder explicarle a los estudiantes...”

Fuente: Elaboración propia.

Los docentes que participaron en la investigación consideran que el uso de las tic a través de la interacción es importante porque los estudiantes se encuentran en la era digital o como dice Rueda,R. et al (2013) con el chip incorporado. Por otro lado, queda demostrado que en esta época de pandemia se tuvo que realizar una adaptación porque fue por medio de la tecnología donde los docentes pudieron llevar a cabo los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje. Soriano,A. (2015) considera que el contexto educativo ha cambiado y que la virtualidad rompe espacios y distancias, y donde la educación virtual debe trascender para formar personas críticas porque no es lo mismo educar de forma presencial que de forma virtual, y es porque se educan estudiantes los cuales nacieron con la tecnología.

La siguiente subcategoría se llamó *Tic – conexión a la internet para la virtualidad*, aquí hay frases donde se considera importante tener conexión a internet. Acá se obtuvo frases como las que se pueden ver en la tabla 18.

Tabla 19. *Afirmaciones de los docentes sub-categoría Tic- conexión a la internet para la virtualidad.*

Respuestas
“...la profesora no exagera, porque los estudiantes en realidad ellos carecen de la tecnología para comunicarse...”
“...Durante este tiempo de pandemia nos dimos cuenta que la educación virtual no supera a la calidad de la educación presencial...”
“...Considero que lo virtual es más desgastante para el docente y para los estudiantes...”
“...la docente de ciencias no exagera porque(...)hay mucha dificultad, hacer la conectividad al mismo tiempo, es preocupante porque no se aprende todos al mismo ritmo...”
“...bueno yo pienso que la docente de ciencias naturales¡ no exagera!(...)ella está expresando su consideración respecto al nuevo reto que nos tocó asumir y pues de verdad en estas condiciones es bastante difícil(...) y de alguna manera pues nos tocó adaptarnos a ese cambio que llego de la noche a la mañana...”
“...La falta de inversión por parte del gobierno retrasa en gran parte la educación que se manifiesta en una sociedad con baja autoestima y pocos valores, falta de oportunidades, de progreso ya que no se estudia para generar empresa y se genera una vida de sola sobrevivencia...”
“...y si hay una brecha digital ya que no todos cuentan con accesibilidad a la tecnología...”
“...pues si vemos no todos cuentan con la manera de recibir clases virtuales porque en sus familias no tienen un equipo tecnológico o acceso a una red de internet...”
“... ¡Sí! Hace falta mucha orientación, conexión en sitios apartados y equipos para poder trabajar en la tecnología...”
“...Si hemos intensificado el horario por que los chicos no disponen de móvil personal o computador y hay que ser flexible cuando tiene datos o le prestan el móvil...”

Fuente: Elaboración propia.

Esta categoría surge porque los docentes manifiestan que los estudiantes no cuentan con conectividad a internet, y no cuentan con acceso a la tecnología, siendo este uno de las dificultades que tuvieron que pasar para poder llegar a la población estudiantil. Expósito,C. & Marsollier,R.(2020) demuestran en una investigación que realizaron en Argentina que respecto al uso de la tecnología por parte de los docentes en tiempo del COVID -19,

whatsapp fue la aplicación la más usada porque les permitió cumplir con su tarea pedagógica y lograron de esta manera llegar a los contextos más desfavorecidos.

Por último, tenemos la categoría *Tic - Recursos para la virtualidad*, donde hace referencia a la existencia de hardware en la escuela el cual pueda permitir ya se la interacción presencial o virtual. Obteniendo frase como las siguientes:

Tabla 20. *Afirmaciones de los docentes categoría Tic - Recursos para la virtualidad.*

Respuestas
“...la profesora no exagera, porque los estudiantes en realidad ellos carecen de la tecnología para comunicarse...”
“...La dificultad que si se ha presentado es que los estudiantes no tienen móvil personal y debemos depender cuando el padre o madre este en casa...”
“...bueno yo pienso que la docente de ciencias naturales ¡no exagera! (...) ella está expresando su consideración respecto al nuevo reto que nos tocó asumir y pues de verdad en estas condiciones es bastante difícil(...) y de alguna manera pues nos tocó adaptarnos a ese cambio que llego de la noche a la mañana...”
“...es tratar de vincularlos a través del conocimiento usando las tecnologías para poder llegar a ellos...”
“... ¡sí claro! hoy en día definitivamente, hoy en día el mundo sin la tecnología no avanzaría a pasos agigantados como lo está haciendo hoy...”
“...usted sabe que por lo menos que uno se ha dado cuenta que la tecnología cada día nos está proporcionando muchísimos elementos para ser más eficientes y competitivos en nuestro trabajo...”
“... ¡ Sí! es una obligación en el sentido de hacer cobertura en la población académica y llegar al mayor número de habitantes posible...”
“...pues si vemos no todos cuentan con la manera de recibir clases virtuales porque en sus familias no tienen un equipo tecnológico o acceso a una red de internet...”
“... ¡Sí! Hace falta mucha orientación, conexión en sitios apartados y equipos para poder trabajar en la tecnología...”
“...Si hemos intensificado el horario por que los chicos no disponen de móvil personal o computador y hay que ser flexible cuando tiene datos o le prestan el móvil...”

“...actualmente estamos en un mundo, donde los chicos se podría decir vienen con ese chip insertado del uso de las tecnologías y nosotros como docentes debemos adaptarnos para llegar a ellos a través de su uso...”

“...la tecnología es una necesidad indudablemente en los diferentes aspectos, sea que realice de manera virtual o que se haga presencial...”

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la pandemia esta categoría cobra gran importancia porque acá se evidencia que en el contexto en que laboran los docentes no se cuenta con las herramientas tecnológicas, como de cobertura las cuales garanticen la interacción con los estudiantes. Pues solo entre las tres subcategorías, 52 frases están relacionadas con herramientas Tic. Expósito, C. & Marsollier, R. (2020) en su investigación afirman que hay una desigualdad educativa y que hay una gran desventaja en los estudiantes de los contextos socioeconómicos bajos porque son ellos quienes no pueden acceder a la educación virtual quedándose sin el derecho a la educación.

4.2.2.6 Motivación – afecto.

Esta categoría surge durante la codificación de la entrevista ya que para los docentes es importante la motivación. Se tiene 16 frases las cuales se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 21. *Afirmaciones de los docentes categoría motivación – afecto.*

Respuestas

“...y la educación la virtual no porque la parte motivacional y la parte afectiva en la relación de estudiante- docente y viceversa se perdería totalmente ahí...”

“...la interacción entre docente y estudiante genera mayor compromiso en los estudiantes al igual que el aprendizaje...”

“...Es importante tener también la interacción presencial con los compañeros y docente...”

“...y la educación presencial cumple un papel importante porque la interacción docente estudiante no solo se da en los procesos de aprendizaje sino a nivel motivacional...”

“...eh nada más partiendo por expresar esas manifestaciones de afecto que son tan importantes para ellos, dado que el caso de muchos de nuestros estudiantes se les nota las carencia de afecto que muchas veces se encuentra en su maestro...”

“...porque lo más estimulante para ellos es el docente...”

“...En las diferentes actividades del área de ciencias se motiva a las niñas a expresar sus opiniones libremente...”

“...Desde muy pequeñas motivarlas por las ciencias mediante juegos, actividades diarias de lecturas...”

“...bueno yo considero que el papel del docente si es importante para motivar a las niñas y así demuestre interés hacia la ciencia y la tecnología,(...) pero no solamente a las niñas sino a los niños...”

“...esos son patrones de comportamiento que van también ayudar al niño a desarrollarse en ese sentido, es un buen ejemplo...”

“...entonces hace que verdad que nos limite en lo que realmente uno como docente puede llegar hacer con muchos de los estudiantes...”

“...creo que es lo más viable para no crear diferencias entre colegas porque los docentes siempre están atentos a satisfacer las necesidades de los estudiantes...”

“...Si. Es por eso que es urgente desde la niñez iniciar con el amor a la investigación...”

“...Los estudiantes se motivan cuando se hacen las preguntas adecuadas y responden aprendiendo de forma agradable y significativa...”

“...La ciencia les permite reflexionar, investigar, analizar información que será básica para su desarrollo intelectual y emocional...”

“... ¡Sí! porque se cultiva el amor a la ciencia desde pequeños a través del tiempo y a través de ella se crece no solo en conocimiento sino en forma personal...”

Fuente: Elaboración propia.

Los docentes muestran una actitud favorable con respecto al afecto y ellos consideran que el docente es el mayor motivador no solo en la ciencia sino en cualquier campo del conocimiento. Godoy, M. & Campoverde, B. (2016) quienes hicieron una investigación de la afectividad dentro del aula de clase de tres países, escogiendo a tres colegios de cada

país, lograron obtener como resultado de que hay una necesidad de crear un ambiente favorable dentro de las aulas de clase ya que los docentes no solo imparten conocimientos sino que ayudan al estado emocional de los estudiantes, logrando que también obtengan un buen desempeño escolar porque los procesos cognitivos y emocionales son factores que van relacionados ya que conducen al desarrollo integral del estudiante.

4.3 Las actitudes de los estudiantes.

Para analizar la fiabilidad de los resultados se hizo uso del coeficiente alfa de Cronbach, Oviedo, H. & Campo-Arias, A. (2005) y donde el nivel de confiabilidad está estimada como bueno desde el 0,700.

Para los niveles de 0,800 a 1,000 ya son considerados como excelentes. En este caso el nivel de confiabilidad del instrumento de la investigación es bueno, porque el alfa 0,827 indica más de un 80% de consistencia en las afirmaciones como se ve en la tabla 22.

Tabla 22. Alfa global general y por categorías.

Alfa Global [Alfa Estandarizado]	Categorías	Afirmaciones	Alfa Global [Alfa Estandarizado]
0,827 [0,849]	Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,854 [0,870]
	Ciencia Escolar	8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20	0,688 [0,745]
	Didáctica de la ciencia	10, 15, 23, 24	0,354 [0,233]
	Medio Ambiente	21, 22	0,347 [0,419]

Fuente. Elaboración propia.

En las categorías “*el interés hacia la ciencia*” y “*la ciencia escolar*”, la actitud es positivo, mientras que en las categorías de “*didáctica de la ciencia*” y del “*medio ambiente*” es bajo, pero se diría que en esas categorías es normal, porque las afirmaciones de *didáctica de la ciencia* como el 23 y 24, hacen referencia si están en capacidad de dictar una clase de ciencias y es donde los estudiantes consideran que les falta formación, como también consideran que la ciencia y la tecnología son importantes, pero no aportan al cuidado del medio ambiente.

Se evidencia que, tanto los niños como las niñas demuestran una actitud favorable hacia la ciencia y la tecnología y consideran que hace un gran aporte a la sociedad, pero también se deben generar cambios con respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología con el medio ambiente, porque aún se considera que son mínimos los aportes que brindan con respecto al cuidado de la naturaleza.

Tabla 23. *Media de las afirmaciones del cuestionario de los estudiantes.*

Afirmación	Medi a	Desv. Desviació n	Varianz a
1. Creo que el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, cáncer, etc.	8,500	1,924	3,700
2. Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades.	9,420	1,332	1,774
3. Considero que la ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y cómoda.	8,690	1,955	3,822
4. La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías hacen mis trabajos más interesantes.	9,120	1,774	3,146
5. Considero que los beneficios del avance de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría traer.	8,150	2,327	5,415
6. Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	9,190	1,625	2,642
7. Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.	9,270	1,564	2,445
8. La ciencia que aprendo en la escuela es interesante.	9,500	0,906	0,820
9. La ciencia escolar me es fácil de aprender.	9,230	1,032	1,065
10. Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula.	9,460	1,174	1,378

11. La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro.	9,770	0,514	0,265
12. La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas.	8,350	2,226	4,955
13. Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela.	9,540	1,104	1,218
14. Las cosas que he aprendido en ciencias son útiles en mi vida cotidiana.	9,380	0,898	0,806
15. Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	9,690	0,549	0,302
16. La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico	8,420	1,748	3,054
17. La ciencia escolar ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar.	8,880	1,336	1,786
18. La ciencia escolar me enseñó a cuidar mi salud.	8,880	1,451	2,106
19. La ciencia escolar me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir.	8,960	1,865	3,478
20. La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza.	9,350	1,129	1,275
21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente.	8,150	2,167	4,695
22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente.	9,420	1,065	1,134
23. Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.	7,770	2,250	5,065
24. Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	8,190	2,136	4,562

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el cuestionario está dividido en cuatro categorías se obtiene los siguientes resultados:

La Categoría *imagen hacia la ciencia* presentó las puntuaciones más altas en afirmaciones como “Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades” obteniendo una media de 9.420 es decir que los estudiantes consideran importante la ciencia porque les dará una mejor calidad de vida. En afirmaciones como

“Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad” y “Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.” La media está entre 9,190 y 9,270. Las frecuencias de esta categoría se encuentran altas. en la investigación de Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) con respecto a afirmaciones como“...El progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc...” También los encuestados se muestran en de acuerdo con un porcentaje de 69%.

En la Categoría *ciencia escolar* en la afirmación “La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro” presenta la media más alta de esta categoría, de 9,770 y en la afirmación “Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela.” presenta una media de 9,540 demostrando que la actitud a la ciencia escolar es favorable, aunque en la afirmación número 12 “La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas” se evidenció que, no a todos los estudiantes sienten apatía por la ciencia pues es con la media más baja de esta categoría siendo de 8,350. En la investigación de Molina,M. et al (2013) y en afirmaciones como “... En las clases de ciencias aprendemos cosas interesantes...” y”... En casa, reviso mis apuntes tomados en las clases de ciencias. ...” y “... Las clases de ciencias son interesantes...”muestra una actitud hacia la ciencia de la escuela de forma positiva.

En la categoría de *didáctica de la ciencia* los estudiantes en la afirmación 15 y 10 las cuales dicen “.Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela” y “Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula” son las que presentan las medias más altas de 9,690 y 9,460, pues los estudiantes consideran que es importante la ciencia y que mejor si se hace de una forma práctica y

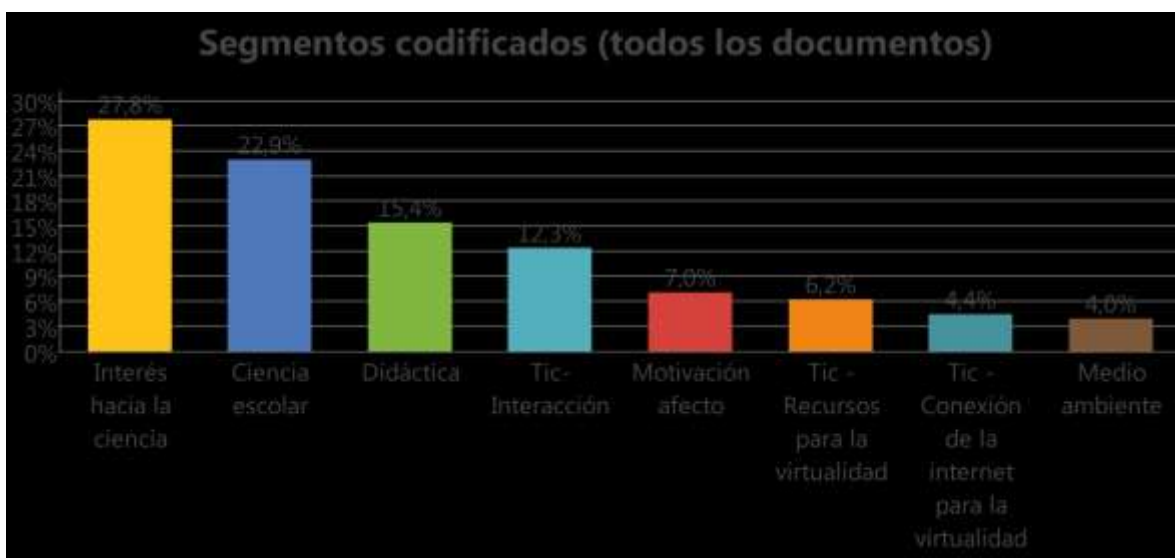
motivadora. Por otro lado, en las afirmaciones 23 y 24 citan: “Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas” o “Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela”, los estudiantes manifiestan que no se sienten en la capacidad exponer de temas relacionados con ciencias porque les falta mayor conocimiento de los temas con una media de 7,770 y 8,190, respectivamente. Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) en su investigación y en afirmaciones como “*Como maestro me siento capaz de dar una clase de ciencias en E.I. o E.P. sin problemas*”, y “*Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para la enseñanza de las ciencias en el aula*”, obtuvieron un porcentaje menor de 72 % y 62 %

En la categoría denominada *medio ambiente*, los estudiantes consideran en la afirmación “Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente” con una media de 9,420 demuestra una actitud favorable. Mientras que en la afirmación 22 la cual dice “La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente” con una media de 8,150 demuestra que hay estudiantes que consideran que la ciencia y la tecnología son importantes pero que no son factor relevante en el cuidado del medio ambiente. En el estudio de Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) con respecto a afirmaciones como “La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente” y “Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente”, muestran una actitud favorable mientras que el 21% demuestra una actitud desfavorable.

4.4 Reflexiones.

En la investigación se quiso conocer acerca de las actitudes que tenían tanto estudiantes como docentes de la institución educativa hacia la ciencia y la tecnología, usando en primer lugar el cuestionario adaptado por Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) el cual se encuentra categorizado en 4 secciones. También solo en los docentes encuestados se realizó una entrevista semiestructurada donde se evidenció de igual manera que las categorías que más sobresalen son; interés hacia la ciencia y la ciencia escolar, como se ve en la figura 24.

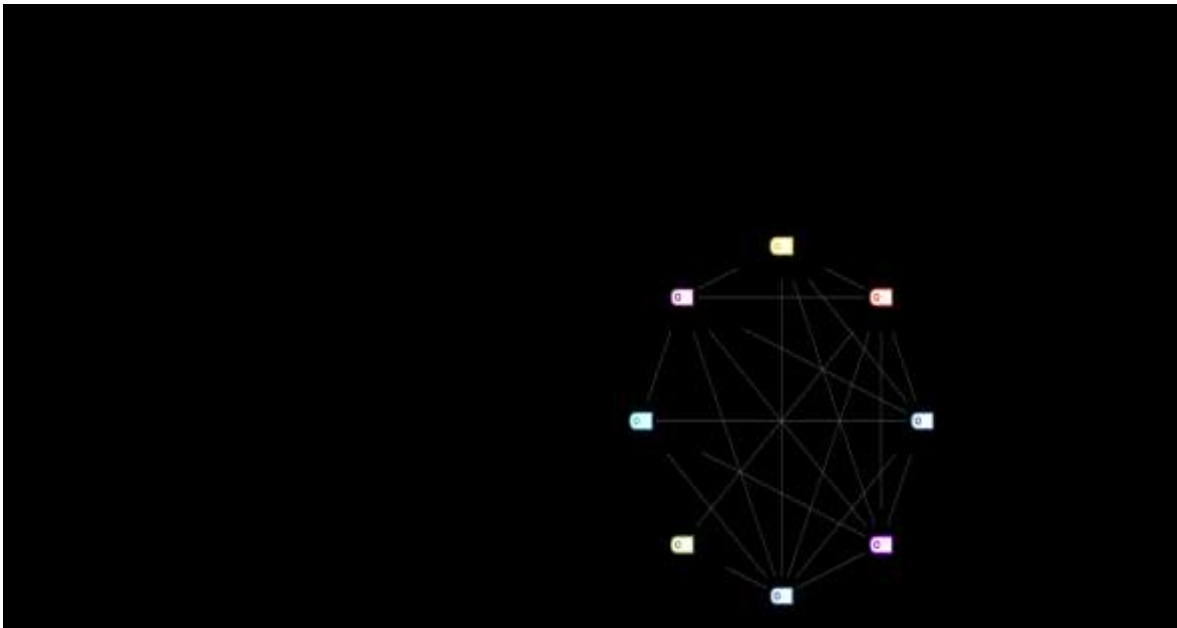
Figura 24. Segmentos codificados por categorías.



Fuente; Elaboración propia con MaxQDA ®.

También se tiene la tabla de co-ocurrencia donde se puede apreciar la frecuencia que hay entre los códigos y se observa una relación de la categoría interés hacia la ciencia con respecto a los demás códigos siendo una co-ocurrencia alta entre interés hacia la ciencia, la ciencia escolar y la didáctica.

Figura 25. *Modelo de co-ocurrencia.*



Fuente; Elaboración propia con MaxQDA ®.

A partir de los resultados obtenidos del cuestionario se demuestra que existe una relación entre los estudiantes y los docentes de la institución educativa. Como se ve en la tabla 24.

Tabla 24. Alfa Global de las dos poblaciones. Docentes – estudiantes.

	Docentes	Estudiantes
Alfa Global [Alfa Estandarizado]	0,948 [0,953]	0,827 [0,849]
Interés hacia la ciencia	0,910 [0,925]	0,854 [0,870]
Ciencia Escolar	0,925 [0,931]	0,688 [0,745]
Didáctica de la ciencia	0,697 [0,766]	0,354 [0,233]
Medio Ambiente	0,692[0,834]	0,347 [0,419]

Fuente: Elaboración propia.

Se hizo uso de un cuestionario de Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008), donde en primer lugar se demostró por medio del alfa de Cronbach la fiabilidad del documento, demostrando una buena consistencia ya que se obtuvo un alfa de 0,948 en los docentes y de 0,827 en los estudiantes de grado quinto.

En la categoría interés hacia la ciencia los docentes obtuvieron un alfa de 0,910 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,854. Coincidentalmente en afirmaciones como:

“...Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades...”, *“...Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad...”* y *“...Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse...”*. La media es superior a 0.900 tanto en docentes como en los estudiantes, recordemos que en estudios que se han realizado como el de Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) se encontró que más del 90% de la población encuestada tienen una actitud positiva hacia la imagen de la ciencia.

En la categoría ciencia escolar los docentes obtuvieron una alfa de 0,925 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,688. Los docentes en afirmaciones como “...*La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza...*” presento una media de 9,400 siendo la más alta de esta categoría, y en las afirmaciones “...*Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela*” y “...*La ciencia escolar me es fácil de aprender...*”, presenta una media de 9,200. Los estudiantes en cambio en frases como: “...*La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro...*” presenta la media más alta de esta categoría, de 9,770 y en la afirmación “...*Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela...*”, presenta una media de 9,540 demostrando que la actitud a la ciencia escolar es favorable. Si se compara con la investigación realizada por Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) encontramos que hay un actitud favorable porque hay un reconocimiento hacia la ciencia escolar y tanto docentes como estudiantes consideran que es importante aprender ciencias en la escuela. Aunque acá es importante recalcar que los docentes manifestaron que se necesitan las herramientas como lo son laboratorios para poder aplicar lo aprendido en los diferentes procesos y relacionarlos con el contexto en el que se desarrollan los estudiantes.

En la categoría didáctica de la ciencia los docentes obtuvieron un alfa de 0,697 mientras que en los estudiantes fue de 0,354. Por otro lado en afirmaciones como “... *Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula...*” presenta la media más alta de esta categoría siendo de 9,670 y de 9,460 tanto en docentes como en estudiantes le sigue la afirmación “...*Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de*

las ciencias en la escuela...”. Con una media de 9,600 para los docentes y de 9,690 para los estudiantes.

Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) en su investigación también concuerdan que es importante enseñar ciencias de forma práctica y donde se genere motivación por aprender aunque los estudiantes de ambas investigaciones también obtuvieron resultados similares en frases “Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.” O “Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela” en estas afirmaciones obtuvieron los resultados más bajos y es porque los estudiantes sienten que les falta todavía la formación así como los docentes del estudio de Mazas,B & Bravo Torija,B.(2018) demostraron desconfianza en su conocimiento y destreza en la enseñanza de la ciencias.

En la categoría de medio ambiente los docentes alcanzaron un alfa de 0,692 mientras que los estudiantes fue de 0,347, por otro lado los docentes en afirmaciones como “...*Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente...*” obtuvieron una media de 9,730 y los estudiantes en la misma afirmación obtuvieron 9,420 Mientras que en la afirmación “...*La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente...*” se dio una media de 8,870 para docentes y para los estudiantes una media de 8,150. En estudios similares como el de Mazas,B. & Bravo Torija,B.(2018) el cual fue una investigación que realizaron a futuros maestros se demostró una actitud favorable y consideran que la ciencia ayuda a reducir los problemas relacionados con el ambiente pero que también es importante la actitud de proteger la naturaleza.

5. CONCLUSIONES.

El objetivo de la investigación fue conocer las actitudes de los estudiantes y docentes con respecto a la ciencia y la tecnología de la institución educativa Colegio Andrés Bello y así determinar si la consideraban importante en su formación. Por otro lado se hace un contraste entre los docentes, los estudiantes y algunas otras investigaciones que se han realizado anteriormente. En la investigación se hizo uso en primer lugar de un instrumento el cual fue adaptado e implementado por Vázquez y Manassero, este cuestionario consta de 24 afirmaciones y fueron evaluadas en una escala de 1 siendo totalmente en desacuerdo, hasta 10 que es totalmente de acuerdo y donde se midieron cuatro categorías a saber: la imagen de la ciencia, la ciencia en la escuela, la ciencia con respecto al medio ambiente y la didáctica de la ciencia, y se tomó como referencia a Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008).

El instrumento tipo Likert permitió recolectar datos que permitieron describir las actitudes hacia la ciencia y la tecnología de los estudiantes y de los docentes de la institución educativa, se evidenció un coeficiente de confiabilidad bueno haciendo uso del alfa de Cronbach, Oviedo, H. & Campo-Arias, A. (2005) y donde el nivel de confiabilidad está estimada como bueno desde el 0,700 pues en los docentes se obtuvo un coeficiente de 0,948 y en los estudiantes el coeficiente fue de 0,827 demostrando que el instrumento cumple con las expectativas y tiene una adecuada consistencia interna.

Según los valores que se obtuvieron en las cuatro categorías se tiene que la categoría *interés hacia la ciencia* presentó que los docentes tiene un alfa de 0,910 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,854, por otro lado la media de las dos poblaciones tanto de estudiantes y docentes fue superior al 0,900 y demuestran que tienen una actitud favorable

hacia la ciencia a lo que hace referencia en aspectos como al progreso, ya que reconocen su importancia en el mundo actual, o como lo fue ahora en tiempo de pandemia del COVID – 19.

En la categoría *ciencia escolar*, los docentes obtuvieron un alfa de 0,925 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,688 demostrando que esta categoría tiene una confiabilidad buena. La media de docentes y estudiantes es superior al 9,000, y se puede decir que, las dos poblaciones encuestadas le otorgan un reconocimiento a la ciencia que se imparte a la escuela.

En la categoría *didáctica de la ciencia*, los docentes obtuvieron un alfa de 0,697 mientras que los estudiantes fueron de 0,354. En los docentes se obtuvo un alfa confiable mientras que en los estudiantes fue bajo, pero esto es a razón de que los estudiantes no se sienten preparados o con la formación necesaria para dictar una clase de ciencias a pesar que en ambas poblaciones se obtuvo una media mayor 9,000, y los docentes y estudiantes consideran que la ciencia se debe trabajar en el aula con actividades prácticas donde se motive el aprendizaje.

En la categoría de *medio ambiente*, los docentes alcanzaron un alfa de 0,692 mientras que los estudiantes fueron de 0,347. Igual que en la categoría de didáctica de las ciencias se obtuvo un alfa aceptable en los docentes y en los estudiantes un alfa bajo. Con respecto a la media se obtuvo que era superior a 9,000 en docentes, mientras que en los estudiantes fue superior a 8,000 y ambos grupos consideran que se debe crear una conciencia ambiental y que la ciencia cumple su papel en la protección del medio ambiente.

El diseño de la entrevista basado en las categorías del instrumento base, permitieron que emergiera al codificarse dos nuevas categorías las cuales fueron tenidas en cuenta en su análisis, ya que permitieron conocer la opinión de los encuestados porque las tablas de códigos, los mapas y las tablas de co-ocurrencia, permitieron concluir que la entrevista fue contestada apropiadamente.

Las nuevas categorías que surgieron fueron las de *herramientas tic* y la categoría de *motivación y afecto*, demostrando, y más en época de pandemia del COVID – 19, que son de gran importancia, porque fue la manera más apropiada para llegar a la población estudiantil, pero el 100% de los que contestaron la entrevista concuerdan que la interacción estudiante- maestro y estudiante – estudiante es importante no solo en los procesos de aprendizaje, sino en la parte motivacional y afectiva porque muchos buscan esa carencia en la escuela.

Al contrastar los datos de la investigación con otros estudios anteriormente realizados se obtuvo que en la categoría de la *ciencia escolar*, se encuentra una actitud que es favorable, y donde se puede decir que el enfoque que se da a la ciencia en la escuela no es alejado del cotidiano vivir, o del contexto en que se desarrollan los estudiantes.

Por otro lado Algunos trabajos citados Mazas,B. & Bravo Torija,B. (2018) y Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008) Concuerdan que la población encuestada muestran una actitud favorable a lo que refiere a la imagen de la ciencia y la importancia de la ciencia escolar, pero como dicen los docentes de la investigación, es importante que la formación de los estudiantes este basada en aprender acerca de la ciencia y donde a través del aprendizaje se pueden desarrollar destrezas para construir el conocimiento científico, y para ello se debe contar con la presencia de actividades de laboratorio.

Los estudiantes consideran que la ciencia y la tecnología contribuyen a la formación de la sociedad, y es por eso que, se debe garantizar en los colegios las herramientas necesarias, para que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en el contexto en el que se desenvuelven.

REFERENCIAS

- Acevedo Romero, P., Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J., & Manassero Mas, M. (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Creencias Sobre La Tecnología y Sus Relaciones Con La Ciencia*, 2(3), 10.
- Barrios, A. (2009). Concepts on Natural Sciences and Environmental Education of Teachers and Students in the Primary Level of Official Educational. *Rhec*, 12(12), 249–272.
- Bohórquez, L. Á. (2014). Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. *Memorias Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, November 2014*, 1–27.
<http://www.oei.es/congreso2014/contenedor.php?ref=memorias>
- Bustos, E. (2017). *Concepciones De Territorio De Docentes Universitarios Formadores De Profesionales De Las Ciencias De La Tierra (Pct): Estudio Comparado En Dos Universidades Públicas Ubicadas En Contextos Culturalmente Diferenciados*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>

- España, E. (2008). Conocimiento, actitudes, creencias y valores en los argumentos sobre un tema socio-científico relacionado con los alimentos. *Revista Latinoamericana*, 41(1), 129–138.
- Expósito, C. D., & Marsollier, R. G. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Godoy, M. E., & Campoverde, B. J. (2016). *Análisis comparativo sobre la afectividad como motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje-casos: Argentina, Colombia y Ecuador Comparative analysis on affection as a motivator of teaching-learning process-Cases: Argentine, Colombia and Ecuador Resumen*. 2, 217–231. <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.12v.2i.227>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (J. Mares-Chacon (ed.)). McGraw Hill Intereamericana Editores S.A.
- Hernández, N. (2015). actitudes hacia la ciencia e Estudiantes De 4 ° Grado De secundaria del distrito de san juan de lurigancho, Lima. *Univerisdad Peruana Cayetano Heredia. Escuela de Posgrado Victor Alzamora Castro*.
- Hernández, R. (2012). Actitudes hacia la ciencia undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. *Pensando Psicología*, 8(14), 93–103.
- Hinojo-Lucena, F. J., Fernández-Martín, F. D., & Aznar-Díaz, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos Educativos: Revista de Educación*, 5(5), 253–270.
- Martín- Laborda, R. (2005). Las nuevas tecnologia en la educacion. *Fundación AUNA*, 5,

38.

- Mazas, B., & Bravo Torija, B. (2018). Actitudes Hacia La Ciencia Del Profesorado En Formación De Educación Infantil Y Educación Primaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 22(2).
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7726>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Editorial Pearson Educación S.A.
- Molina, A., & Utges, G. (2012). Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso. *Revista de Enseñanza de La Física*, 24(2), 7–26.
- Molina, M., Carriazo, J., & Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado quinto a undecimo. *Current Science*, 100(3), 280.
- OCDE. (2016). *La educación en Colombia ucation in Colombia Educación en Colombia*.
http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- OCDE. (2018). Colombia - Country Note - PISA 2018 Results. *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results*, 1–12.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL.pdf
- OREAL/UNESCO. (2005). *Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*.
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfade Cronbach. *Rev. Colomb. Psiquiatr*, 34(4), 572–580.
- Pardo, C., (2019). El reto de invertir en ciencia, tecnología e innovación en Colombia. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/el-reto-de-invertir-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia-529537>

- Polo-Miranda, C. (2009). *Estadística Multivariable*. Ediciones UPC.
- Prieto-Patiño, L., Vera, A. (2008). *Actitudes hacia la Ciencia en estudiantes de Secundaria*.
- Rodríguez, W., Iberoamericana, U., Colegio, U., Cundinamarca, M. De, Nariño, U. A., & Rodríguez, W. (2011). Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. *Actitudes Hacia La Ciencia: Un Campo de Interés Investigativo En La Didáctica de Las Ciencias*, 57, 121–139.
<https://doi.org/10.19052/ap.542>
- Rojas, J. E. P. (2016). INVESTIGACIÓN CON ESTUDIO DE CASOS. In *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. (Bogotá, Colombia)* (Vol. 10, Issue 2, pp. 99–104). <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2005.00891.x>
- Rueda, R., Antonio, O., & Ramírez, Q. (2013). *Ellos vienen con el chip incorporado Aproximación a la cultura informática escolar INVESTIGACIÓN IDEP*.
http://biblioteca.idep.edu.co/libros/Ellos_vienen_con_el_CHIP.pdf
- Soriano Rodríguez, A. M. (2015). Educar para la virtualidad y la virtualidad para educar. *Diá-Logos*, 13, 19–31. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i13.2197>
- Suárez, O. (2017). *Recursos Educativos Abiertos como artefactos culturales: concepciones de los profesores que trabajan en la facultad de ingeniería*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Tacca, D. R. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(1), 139–152.
<https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.17.41>
- Talavera, M. D. E. (2009). Actitudes generales hacia la ciencia, tecnología y la sociedad de estudiantes y profesorado panameños. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 1706–1708.

- Urbina Lozano, R. M. (2018). *Instituto pedagógico nacional monterrico*. 26.
- Vázquez, A., Manassero, M. (1997). (n.d.). *Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia*.
- Vazquez, A., & Manassero, M. (1995). *Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual*. January.
- Vázquez, Á., & 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.*, 8(3), 274–292.
https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i3.03
- Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A., Manassero Mas, M. A., & Romero, P. A. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 8(2), 1–37.
- Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, S. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (Octava Edi). Editorial Pearson Educación S.A.
- Webcolegios Institucion educativa Colegio Andres Bello.(15 de abril del 2020).La Misión y Visión Institucional. <https://www.webcolegios.com/colandresbello.edu.co/>