

**INTERESES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LAS CIENCIAS  
NATURALES DEL NIVEL SEXTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SALESIANO ELOY VALENZUELA - BUCARAMANGA**

**JESSENIA PAOLA ACEVEDO TORRES  
ANDREA MARTINEZ OCHOA**

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

**2018**

**INTERESES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LAS CIENCIAS  
NATURALES DEL NIVEL SEXTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SALESIANO ELOY VALENZUELA - BUCARAMANGA**

**JESSENIA PAOLA ACEVEDO TORRES  
ANDREA MARTINEZ OCHOA**

**Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en educación básica con  
énfasis en ciencias naturales y educación ambiental**

**Directora:  
MARÍA HELENA QUIJANO HERNÁNDEZ  
Magíster en Educación**

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

**2018**

## **DEDICATORIA**

Dedico principalmente este trabajo a Dios, por ser mi guía y por haberme dado la sabiduría en este proceso tan importante de mi formación personal, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más.

De igual forma dedico esta tesis a mis padres por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida, que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, los cuales fueron mi motivación para seguir adelante en los momentos de dificultad, por apoyarme en cada momento de mi carrera y por ser un ejemplo de vida.

### **JESSENIA PAOLA ACEVEDO TORRES**

Dedico este nuevo logro de mi vida a Dios, a mi padre y abuelos quienes me dieron su apoyo incondicional y me animaban para continuar cuando parecía desfallecer, ellos siempre serán mi motivación y orgullo, su educación y consejos han formado de mí la persona que ahora soy.

### **ANDREA MARTINEZ OCHOA**

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra directora de proyecto María Helena Quijano, por la orientación y ayuda que nos brindó para la realización de esta investigación, por su sabiduría, apoyo y sus conocimientos que nos permitieron aprender infinidad de saberes, durante la realización de esta propuesta de investigación.

A todos los directivos y docentes del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, por su colaboración y disposición. Debo destacar a la docente María Doris, por su disponibilidad y paciencia que hizo que nuestro proyecto culminara satisfactoriamente.

A los estudiantes, por su participación y colaboración en cada uno de los espacios aportando sus opiniones, las cuales fueron indispensables para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Y por último al técnico en sistemas Jadir Castillo, que desinteresadamente nos brindó capacitación en el funcionamiento del software MINITAB, fundamental para el análisis de cada uno de los cuestionarios.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	17
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2 JUSTIFICACION.....	45
1.3 OBJETIVOS.....	47
1.3.1 Objetivo general.....	47
1.3.2 Objetivos específicos .....	47
2. MARCO TEÓRICO .....	48
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	48
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	48
2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	53
2.1.3 Antecedentes Locales.....	55
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	60
2.2.1 Interés e intereses hacia la ciencia .....	61
2.2.2 Actitud y actitudes científicas .....	63
2.2.3 Pensamiento científico.....	68
2.2.4 Aprendizaje significativo.....	69
3. DISEÑO METODOLOGICO.....	72
3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	73
3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACION.....	73
3.3 POBLACION PARTICIPANTE .....	74
3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS:.....	74
3.5 PROCESO METODOLOGICO .....	75
4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	77
4.1. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.....	77

5. ANÁLISIS DE LOS CUESTIONARIOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES.....	79
4.2. RESULTADOS CUESTIONARIO A ¿CÓMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENÓMENOS?.....	81
4.3. RESULTADOS CUESTIONARIO C ¿CÓMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENÓMENOS?.....	92
4.4. RESULTADOS CUESTIONARIO E. ¿QUE CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD? .....	101
5. CONCLUSIONES .....	116
6. RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS.....	127

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Resultados de las pruebas saber 2016 en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto de primaria del colegio Eloy Valenzuela Salesiano. .	35
Gráfica 2. Distribución porcentual nivel de Establecimiento, Departamento y Nacional. ....	36
Gráfica 3. Comparativa entre los niveles y valores de las pruebas:.....	40
Gráfica 4. Comparativa entre los resultados de las pruebas en Colombia. ....	41
Gráfica 5. Actitudes adquiridas por los niños, jóvenes y adultos. ....	65
Gráfica 6. Proceso del diseño metodológico.....	76
Gráfica 7. Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender? .....	81
Grafica 8. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario A .....	86
Grafica 9. Porcentaje de estudiantes que participaron en el cuestionario C.....	93
Grafica 10. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario C .....	96
Grafica 11. Cuestionario E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad? .....	101
Grafica 12. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario E .....	105

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. ¿Qué saben y saben hacer los estudiantes en cada nivel? prueba TIMSS 2007 .....	24
Cuadro 2. Niveles de desempeño de las pruebas PISA 2009 jóvenes de 15 años.....	26
Cuadro 3. Niveles de desempeño pruebas TERCE en el grado 6.....	29
Cuadro 4. Niveles de desempeño pruebas SABER grado 5 a 9.....	33
Cuadro 5. Análisis comparativo de las pruebas Internacionales y Nacionales .....	38
Cuadro 6. Temáticas comunes del cuestionario A, según edades. ....	91
Cuadro 7. Temáticas comunes del cuestionario C, según edades. ....	100
Cuadro 8. Clasificación de intereses en los estándares de ciencias naturales y educación ambiental .....	112

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Resultados de pruebas TIMSS 2007 en Colombia. ....	25
Tabla 2. Resultados de Colombia en PISA en sus pruebas aplicadas.....	27
Tabla 3. Resultados obtenidos de SERCE 2006 y TERCE 2013 en Colombia .....	30
Tabla 4. Resultados obtenidos de SABER en Colombia 2016 .....	33
Tabla 5. Resultados obtenidos de SABER en Santander .....	34
Tabla 6. Análisis de Competencias de ciencias naturales .....	34
Tabla 7. Análisis de Competencias de Ciencias Naturales.....	35
Tabla 8. Resultados de las pruebas nacionales e internacionales en ciencias.....	40
Tabla 9. Cantidad de estudiantes que respondieron los cuestionarios según edad.....	79
Tabla 10. Resultados del cuestionario A, ¿Sobre qué me gustaría aprender? .....	83
Tabla 11. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario A	87
Tabla 12. Resultados del cuestionario C, ¿cómo la ciencia da respuesta a ciertos fenómenos? .....	94
Tabla 13. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario C .....	97
Tabla 14. Resultados del cuestionario E, ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad? .....	102
Tabla 15. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario E .....	106

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender? .....	127
Anexo B. Cuestionario C. ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos?.....	131
Anexo C. Cuestionario E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad? .....	133

## RESUMEN

**TITULO:** INTERESES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LAS CIENCIAS NATURALES DEL NIVEL SEXTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA - BUCARAMANGA\*

**AUTORES:** JESSENIA PAOLA ACEVEDO TORRES Y ANDREA MARTÍNEZ OCHOA \*\*

**Palabras clave:** Intereses hacia la ciencia, actitud, actitudes científicas, pensamiento científico y aprendizaje significativo.

El presente proyecto de investigación intereses de aprendizaje de los estudiantes en las ciencias naturales del nivel sexto del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga busca indagar cuales son los intereses de esta población. En cuanto a la técnica de investigación se utiliza los cuestionarios de Tipo Likert del estudio comparativo ROSE: el **A** sobre qué me gustaría aprender, el **C** ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos? y el **E**, sus temas apuntan a ¿Qué contribución puede hacer la Ciencia en el desarrollo de la sociedad? Participaron 221 estudiantes – hombres. La metodología del trabajo es descriptiva y exploratoria. Con respecto a los resultados se observa gran interés en los estudiantes de 10 a 15 años en cuanto el origen y la evolución de la vida en la Tierra, dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron, en cuanto a otros ítems de intereses se presentan variaciones de mayor y menor según la población de edad estas temáticas relacionadas con el universo y el cuerpo permite generar en los estudiantes habilidades, usos de talentos y conocimientos científicos con relación a su propio contexto y sociedad temáticas relacionadas con el universo y el cuerpo permite generar en los estudiantes habilidades, usos de talentos y conocimientos científicos con relación a su propio contexto y sociedad.

---

\* Proyecto de grado

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

## ABSTRACT

**TITLE:** INTERESTS OF LEARNING OF STUDENTS IN THE NATURAL SCIENCES OF THE SIXTH LEVEL OF THE SALESIANO ELOY VALENZUELA - BUCARAMANGA TECHNOLOGICAL INSTITUTE\*

**AUTHORS:** Jessenia Paola Acevedo Torres Y Andrea Martínez Ochoa \*\*

**Key Word:** Interests towards science, attitude and scientific attitudes, scientific thinking and meaningful learning.

### DESCRIPTION:

The present project of investigation interests of learning of the students in the natural sciences of the sixth level of the Salesian Technological Institute Eloy Valenzuela - Bucaramanga seeks to investigate which are the interests of this population. Regarding the research technique, the Likert-type questionnaires of the ROSE comparative study are used: the **A** on what I would like to learn, the **C** How does science respond and explain certain phenomena? and the **E**, its themes point to What contribution can Science make in the development of society? 221 students - men participated. The methodology of the work is descriptive and exploratory. With regard to the results, great interest is observed in students from 10 to 15 years old in terms of the origin and evolution of life on Earth, dinosaurs, how they lived and how they became extinct, as for other items of interest there are variations of major and minor according to the population of age these thematic related to the universe and the body allows to generate in the students skills, uses of talents and scientific knowledge in relation to their own context and society and the body allows to generate in the students skills, uses of talents and scientific knowledge in relation to their own context and society.

---

\* Graduation project

\*\* Faculty of Humanities. College of Education. Supervisor: M.Sc María Helena Quijano Hernández

## INTRODUCCIÓN

La importancia de las ciencias en la educación ha enfrentado cambios durante las últimas décadas, haciendo un recuento en la edad media los únicos privilegiados a estudiar eran los hijos de los nobles y gran parte de la población era analfabeta, la enseñanza de las ciencias fue mínima tanto en las escuelas como en las universidades debido a sus influencias y doctrinas religiosas. A partir del siglo XXIII y comienzos del siglo XIX se empezó a despertar el interés por las ciencias debido a los descubrimientos, pero en la parte educativa la ciencia no era tan relevante solo se enseñaba parte teórica, tiempo después la enseñanza obtuvo un cambio con la ciencia experimental de ahí se dio un cambio en la educación.

En el siglo XXII las ciencias experimentales de la Naturaleza han ido gozando progresivamente de una reputación y una aceptación popular que no ha dejado de crecer hasta nuestros días se le conoce como ciencia positivista el cual se identifica por interpretar los fenómenos y la forma cómo funcionan por medio de teorías y leyes<sup>1</sup>. En el siglo XX el cientificismo, desarrollo científico-técnico se valora por encima, de las necesidades humanas que trata de satisfacer sin justificación alguna.

Con respecto a las nuevas generaciones nacen, crecen y son educadas en un contexto tecnológico, el cual debemos ser conscientes de que las formas de interacción y comunicación entre los estudiantes y docentes, condicionan los aprendizajes inmediatos y futuros con relación al contexto. A su vez en los últimos años se ha implementado estrategias de enseñanza que han ido cobrando una

---

<sup>1</sup>TORRES SALAS, María Isabel. La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 131-142. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

importancia por el aprender a aprender en una de las metas de las prácticas educativas.

En relación con las pruebas nacionales SABER e internacionales TERCE, PISA y TIMSS que evalúan el saber, se evidencia el poco interés de los estudiantes por el campo de las ciencias debido a que la enseñanza se ha convertido en un proceso memorístico donde los estudiantes se ven afectados tanto en la motivación como en el desarrollo de conocimiento y en el proceso significativo de las clases.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo de investigación busca indagar cuales son los intereses de los estudiantes por el área de las Ciencias Naturales del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, utilizando como instrumento de recolección de información los cuestionarios ROSE<sup>2</sup>, es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica) los cuales son creados por Svein Sjoberg, profesor de Ciencia de la educación de la Universidad de Oslo y Camila Schneider, joven doctorando que trabaja en el mismo campo; así mismo realizaron un estudio comparativo de los puntos de vista de los estudiantes participantes sobre los diversos factores que pueden influir en la actitud hacia la ciencia y la motivación para aprender ciencias.

---

<sup>2</sup>ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica). Proyecto comparativo transnacional, está financiado por. The Research Council of Norway, the Ministry of Education in Norway y the University of Oslo.

## 1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, la enseñanza de las ciencias naturales continúa mostrando un modelo tradicional el cual no genera interés en los estudiantes, teniendo en cuenta que los docentes, aún no han efectuado cambios sustanciales en su modelo de enseñanza limitándose a evaluar los contenidos de una manera memorística y no de forma experimental, a través de las situaciones que surgen en la cotidianidad. Según Riveros en su artículo, ¿cómo mejorar la enseñanza de las ciencias<sup>3</sup>? dice: Lo que importa no es lo que se enseña, sino cómo se enseña un tema dado; se necesita de una enseñanza que estimule los placeres del razonamiento, enseñar a razonar es la mejor preparación que se le puede dar a cada estudiante.

La educación colombiana ha pasado por cambios que marcan el sistema educativo, desde un modelo tradicional, rígido y no dispuesto a cambios, en el cual la mayor importancia radicaba en el profesor, hasta la propuesta actual de hacer real el modelo cognitivo con un enfoque constructivista, un modelo flexible, donde se desarrolla procesos de pensamiento y de competencias básicas en los estudiantes; se ha necesitado de muchos años para que el sistema cambie, dando origen a políticas educativas que pretendan mejorar cada día el proceso de enseñanza y aprendizaje del país; por ejemplo en el 2002 la política curricular del desarrollo de competencias, estipula en los estándares básicos el cambio a favor de una pedagogía que permita a las personas comprender los conocimientos y utilizarlos

---

<sup>3</sup>RIVEROS, Héctor G. ¿Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias? En: Instituto de Física, UNAM1. Lat. AM. J. Phys. Educ. Vol. 6, No. 3 (Sept. 2012); p. 498 – 502.

efectivamente dentro y fuera de la escuela, de acuerdo con las exigencias de los distintos contextos<sup>4</sup>.

Además, dentro de las políticas actuales se encuentra el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 ‘El camino hacia la calidad y la equidad’, según la ministra de educación “el plan decenal busca el robustecimiento de un sistema educativo de calidad, que aumente las posibilidades de todos los colombianos de tener mejores condiciones de vida, generar movilidad social y reducir las desigualdades sociales y económicas<sup>5</sup>, ya que “las políticas para una educación de calidad han estado ligadas a las reformas educativas”<sup>6</sup>, de lo anterior se establece la Ley General de Educación<sup>7</sup> donde se define el currículo, como el conjunto de criterios, planes y programas que se atribuyen a la formación integral, la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local del País, también se eligen como áreas obligatorias: Ciencias Naturales y Educación Ambiental; Ciencias sociales, Historia, Geografía, Constitución Política y Democracia: Educación artística: Educación ética y en Valores Humanos; Educación Física, Recreación y Deportes; Educación Religiosa; Humanidades, Lengua Castellana e Idiomas Extranjeros; Matemáticas y Tecnología e Informática.

Sin embargo, el diseño del currículo hecho por cada establecimiento educativo, debe tener en cuenta:

---

<sup>4</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Mayo del 2006. p.12. ISBN 958-691-290-6.

<sup>5</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Colombia ya tiene su plan nacional decenal de educación. {En línea} 11 de octubre del 2017 {octubre del 2017) Disponible en: <http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363197.html>

<sup>6</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. El reto es consolidar el sistema de calidad educativa. En: Altablero, El periódico de un país que educa y que se educa. Bogotá (Abril – Mayo, 2010), p.1.

<sup>7</sup>Colombia, Congreso de la República. Ley 115. (febrero, 8, 1994). Por la cual se expide la Ley General de Educación. {En línea} 2016. p, 17. Disponible en:([www.oei.es/quipu/colombia/Ley\\_115\\_1994.pdf](http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf)).

- a. Los fines de la educación y los objetivos de cada nivel y ciclo definidos por la misma Ley.
- b. Los indicadores de logro que defina el Ministerio de Educación Nacional; (Resolución 2343 de 1996).
- c. Los lineamientos que expida el Ministerio de Educación Nacional para el diseño de las estructuras curriculares y los procedimientos para su conformación.
- d. La organización de las diferentes áreas que se ofrezcan.”

A partir de los fines de la educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 1998, genera los Lineamientos Curriculares estableciendo que “el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos relacionados con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”<sup>8</sup>.

De la misma manera los lineamientos<sup>9</sup> dieron pautas para generar estrategias en el desarrollo de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), y en las actividades de aula propiciando cambios en la educación que tenía el país hasta ese momento pero no fueron suficientes, así que el Gobierno Nacional<sup>10</sup> planteó como propósito, en relación con la equidad social, generar unos Estándares Básicos de Competencias, para orientar los procesos educativos y garantizar que todas las instituciones escolares del país ofrecieran a sus estudiantes la misma calidad de educación, en ellos se estipula que un niño y joven debe aprender para su vida; es

---

<sup>8</sup>Colombia, Congreso de la República. Ley 115. (febrero, 8, 1994). Por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214. {En línea} 2016. p, 23. Disponible en: ([http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ex/L0115\\_94.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ex/L0115_94.pdf))

<sup>9</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie lineamientos curriculares. {En línea} Bogotá, Jun, 1998 {2017}. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)

<sup>10</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias ¡el desafío! {En línea} Colombia, 2004 {2016}. p. 6. Disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-167860\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-167860_archivo.pdf)

decir, cada estudiante posee la capacidad de ser, saber y saber hacer en cada área y nivel de la educación Colombiana.

Ahora bien, los estándares son organizados por niveles; de primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de decimo a undécimo, y sus contenidos son organizados de manera holística, es decir al avanzar a un nuevo nivel sus temas se irán complementando.

Así mismo, los estándares son ya un referente con el cual se establecen las propuestas de cambio en los PEI y currículos de las instituciones. Más aun, hacen posible la evaluación en todas las instituciones del país gracias a los contenidos similares en las escuelas, dando paso al trabajo asociado en pro de políticas para mejorar la calidad de la educación que constituyen las ciencias.

Teniendo en cuenta que los estándares unifican los contenidos haciendo posible la evaluación tanto en instituciones oficiales como en privadas de todo el país, se toma como base de la investigación los resultados en ciencias de las pruebas estandarizadas nacionales (ICFES) e internacionales (TIMSS, PISA y TERCE), siendo estas la base del cambio en el sistema educativo, debido a que sus resultados muestran la relación que hay entre el aprendizaje en las instituciones y el contexto donde se desarrollan los estudiantes, conviene señalar lo mencionado por el Ministerio de Educación Nacional: “Los resultados de la evaluación por competencias son una herramienta esencial para trabajar en el mejoramiento de la calidad, ofrecen un diagnóstico que sirve de guía para el diseño de políticas y Planes de Mejoramiento”<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. La calidad educativa. En: Al tablero, El periódico de un país que educa y que se educa. Bogotá: (Ene-mar, 2016) p. 1. Disponible en: <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-137440.html>.

De lo anterior, se hace necesario mencionar a continuación una breve descripción de las pruebas y sus niveles de desempeño, además de un comparativo de los resultados obtenidos en los últimos años dentro del área de ciencias en Colombia.

Dicho lo anterior, se describe el estudio internacional de tendencias en matemáticas y ciencias TIMSS 2007 de la IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) es destinado a medir tendencias en el rendimiento de los estudiantes en matemática y ciencias de los grados cuarto y octavo, tomando como punto de partida el currículo, considerado el principal concepto organizador para establecer, qué saben los estudiantes y cuáles son los factores que inciden en sus aprendizajes.

Así mismo el currículo es dividido en tres aspectos: “(a) el currículo prescrito, que se refiere a las matemáticas y las ciencias, qué se espera que los estudiantes aprendan y cómo el sistema educativo debería organizarse para facilitar estos aprendizajes; (b) el currículo aplicado, que tiene que ver con lo que realmente se trabaja en las aulas, quién lo enseña y cómo se enseña; y (c) el currículo logrado, que evidencia lo que los estudiantes han aprendido”<sup>12</sup> .

También se sabe que los niveles de desempeño para ciencias y matemáticas se clasifican en cinco, que van desde Avanzado con 625, Alto (550 - 624), Medio (475 - 549), Bajo (400- 474) e Inferior (399 puntos o menos), estos van disminuyendo su rigurosidad a medida que disminuyen los niveles, como se muestra en el Cuadro No 1.

---

<sup>12</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Estudio Internacional de Tendencias en matemáticas y ciencias (TIMSS 2007), Resultados en Colombia de TIMSS. {En línea}. Diciembre 2008 {2016}.p, 9.

**Cuadro 1. ¿Qué saben y saben hacer los estudiantes en cada nivel? prueba TIMSS 2007<sup>13</sup>**

<b>CIENCIAS</b>			
<b>Nivel de desempeño</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Cuarto grado</b>	<b>octavo grado</b>
<b>Avanzado</b>	625 o más	Aplican conocimientos y la comprensión de procesos científicos y sus relaciones en la indagación científica básica.	Demuestran conocimiento complejo y abstracto en biología, química, física y ciencias de la Tierra.
<b>Alto</b>	Entre 550 y 624	Aplican el conocimiento y la comprensión para explicar fenómenos cotidianos.	Demuestran comprensión conceptual sobre algunos ciclos, sistemas y principios científicos.
<b>Medio</b>	entre 475 y 549	Aplican conocimientos y comprensiones básicos a situaciones prácticas de las ciencias.	Reconocen y comunican conocimiento científico básico en un conjunto de tópicos.
<b>Bajo</b>	entre 400 y 474	Tienen conocimientos elementales sobre las ciencias.	Reconocen algunos hechos básicos sobre las ciencias físicas y de la vida.
<b>Inferior</b>	399 puntos	Muestran un conocimiento de las ciencias inferior al mínimo que permite describir la prueba de TIMSS 2007.	Muestran un conocimiento de las ciencias inferior al mínimo que permite describir la prueba de TIMSS 2007.

Fuente: Adaptación del Mullis, I. V. S. et. Al. (2008). TIMSS 2007 International Mathematics Report. Citado en: ICFES. Resultados de Colombia en TIMSS 2007.

<sup>13</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. {En línea}. Julio de 2010 {2016}. p, 13. ISBN 978-958-11-0493-2.

Por otra parte el informe ejecutivo TIMSS del 2007<sup>14</sup>, muestra los resultados obtenidos por Colombia, donde el grado cuarto logró en el área de ciencias un total de 400 puntos, frente a 587 de Singapur el mejor país; en octavo los resultados no fueron muy diferentes su puntaje fue de 417, mientras Singapur obtuvo un promedio de 567 ocupando nuevamente el primer lugar.

En cuanto matemáticas el promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual está muy por debajo de los países con los mejores resultados, así mismo quedó a seis posiciones de tener el puntaje más bajo en la prueba, situación similar se observa en octavo, en donde el promedio global de Colombia fue 380, mientras Taipéi, obtuvo 598 posicionándose en el primer lugar.

Ahora bien, los resultados de las dos pruebas obtuvieron un promedio significativamente inferior al promedio TIMSS el cual se encuentra en 500 puntos, como lo muestra el ICFES en el resumen ejecutivo de TIMSS 2007<sup>15</sup>.

Estos resultados son presentados en la Tabla 1.

**Tabla 1. Resultados de pruebas TIMSS 2007 en Colombia.**

Áreas	Matemáticas		Ciencias	
	4°	8°	4°	8°
Puntaje	355	380	400	417

Fuente: Adaptación de Instituto colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Evaluaciones Internacionales. Resultados de Colombia en TIMSS 2007<sup>16</sup>

<sup>14</sup>Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. {En línea}. Diciembre, 2008. {junio 2016}. p, 6. Disponible en: <http://es.calameo.com/books/0001706210e1232e2628d>.

<sup>15</sup>Adaptación de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Evaluaciones Internacionales. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. {En línea}. Julio del 2010. {2016}. p, 13 – 18. ISBN 978-958-11-0493-2.

<sup>16</sup>MULLÍS. TIMSS 2007. International Mathematics Report, Citado por el ICFES. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. {En línea}. Julio de 2010. {2016}. p. 13. ISBN 978-958-11-0493-2.

En cuanto la prueba **PISA** (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos) es un estudio internacional de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (**OCDE**) que inició en 1997, PISA mide las destrezas y el conocimiento de los alumnos de 15 años, dicho de otra manera, en Colombia avalúa los desempeños para la educación básica secundaria. La OCDE organiza el estudio cada tres años enfatizando cada año un área específica, esta tiene por objeto proporcionar evidencias comparables a nivel internacional de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Desde la perspectiva del ICFES<sup>17</sup> PISA evalúa contenidos como: el conocimiento científico relacionado con las áreas de física, química y las ciencias biológicas de la tierra – espacio, exigiendo más que la simple memoria; en los procesos se da una descripción, comprensión e investigación de los fenómenos para hacer una interpretación de las evidencias, y así aplicar la actitud científica en la vida diaria.

En el Cuadro 2 se muestra los seis niveles de desempeño que maneja PISA.

**Cuadro 2. Niveles de desempeño de las pruebas PISA 2009 jóvenes de 15 años.**

<b>NIVEL 6 - NIVEL 5</b>	<b>NIVEL 4 - NIVEL 3</b>	<b>NIVEL 2</b>	<b>NIVEL 1 Por debajo del 1</b>
<b>PUNTUACIÓN 708 O MAS 633 A 707</b>	<b>PUNTUACIÓN 559 A 632 484 A 558</b>	<b>PUNTUACIÓN 409 A 483</b>	<b>PUNTUACIÓN 335 A 408</b>
El estudiante tiene el potencial para realizar, actividades de alta complejidad	Por arriba del mínimo y por ello, bastante buenos aunque no del nivel óptimo para la realización .de las	Mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea.	Insuficientes para acceder a estudiantes superiores y para las actividades que exige la vida en la

<sup>17</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, evaluaciones internacionales. Colombia en PISA 2009. Síntesis de resultados. {En línea}. Diciembre de 2010. {2016}. p, 26. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0551.

<b>NIVEL 6 - NIVEL 5</b>	<b>NIVEL 4 - NIVEL 3</b>	<b>NIVEL 2</b>	<b>NIVEL 1 Por debajo del 1</b>
cognitivas y científicas u otras.	actividades cognitivas más complejas.		sociedad del conocimiento.

Fuente: Adaptación del documento: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, (en prensa). Tomorrow'sskilstoday citado en: ICFES, evaluaciones internacionales. Colombia en PISA 2009. Síntesis de resultados.

Por otro lado, los resultados obtenidos por Colombia en PISA<sup>18</sup> durante los últimos años de la aplicación de la prueba (2009, 2012 y 2015) muestran una mínima mejoría, pero aún no se logra pasar la media establecida por la OCDE, en la última aplicación Colombia obtuvo en ciencias un puntaje de 416<sup>19</sup>.

Los puntos por encima de la anterior, en cuanto lectura obtuvo un puntaje de 425 y matemáticas para el mismo año su puntuación fue de 390. En la siguiente Tabla 2 se señalan los resultados de las pruebas PISA en Colombia.

**Tabla 2. Resultados de Colombia en PISA<sup>20</sup> en sus pruebas aplicadas.**

<b>PAÍS</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>			<b>LECTURA</b>			<b>CIENCIAS</b>		
<b>AÑOS</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>
<b>Colombia</b>	381	376	390	413	403	425	402	399	416

Fuente: Adaptación: EL TIEMPO. Colombia Avanzó en pruebas PISA, pero sigue lejos de los mejores. En: El tiempo. Bogotá (6, Dic, 2016).

<sup>18</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Evaluaciones Internacionales. COLOMBIA EN PISA 2012, Informe nacional de resultados Resumen ejecutivo. [En línea]. Diciembre de 2013. {2016}. p, 11. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0627-1

<sup>19</sup>EL TIEMPO. Colombia Avanzó en pruebas PISA, pero sigue lejos de los mejores. En: El tiempo. Bogotá (6, Dic, 2016). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/resultado-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-2016/16766746>.

<sup>20</sup>EL TIEMPO. Colombia Avanzó en pruebas PISA, pero sigue lejos de los mejores. En: El tiempo. Bogotá (6, Dic, 2016). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/resultado-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-2016/16766746>.

En cuanto al Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) aplicado en el 2013, es la tercera evaluación del aprendizaje en educación primaria, que realiza el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), en el contexto latinoamericano es coordinado por la Unesco y el IIFE (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación), según el informe de la UNESCO<sup>21</sup> la primera aplicación fue en 1997 y se le dio el nombre del Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE), correspondientemente su segunda aplicación titulada, Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) en 2006 y finalmente TERCE, donde participaron 15 países, entre esta Colombia.

TERCE valoró los logros alcanzados por estudiantes de tercero en las áreas de matemáticas y lenguaje, mientras en sexto se evaluó ciencias naturales, matemáticas y lenguaje, este estudio evalúa logros mediante pruebas que miden elementos comunes entre los currículos de las escuelas. La medición se hace de acuerdo a una clasificación dada que “tiene una creciente progresión de dificultad de los procesos cognitivos y dominios evaluados en cada uno de los niveles en el área de ciencias<sup>22</sup>”.

En el Cuadro 3, se presenta los niveles con sus procesos de desempeño para el área de ciencias en el grado sexto.

---

<sup>21</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Colombia en PISA 2012, Principales resultados. {En línea}. 03 diciembre 2013. {junio de 2016}. p.11. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)

<sup>22</sup>ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). Primer reporte. Los aprendizajes de América Latina y el Caribe. {En línea}. Junio, 2008. {2016}. p, 120. ISBN: 978-956-8302-93-1

**Cuadro 3. Niveles de desempeño pruebas TERCE en el grado 6**

<b>NIVEL IV</b>	<b>NIVEL III</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL I</b>
<b>Puntuaciones 704,75</b>	<b>Puntuaciones (590,29)</b>	<b>Puntuaciones ( 472,06)</b>	<b>Puntuaciones (351,31)</b>
Los estudiantes utilizan conocimientos científicos que requieren un grado de formalización y abstracción alto, transfiriéndolos a distintos tipos de situaciones. Identifican los conocimientos científicos involucrados en una situación problemática formal y referida a aspectos, dimensiones o análisis alejados del entorno próximo.	Los estudiantes explican situaciones cotidianas basadas en evidencias científicas, utilizan modelos descriptivos sencillos para interpretar fenómenos del mundo natural y plantean conclusiones a partir de la descripción de actividades experimentales.	Los estudiantes aplican contenidos científicos aprendidos en el contexto escolar; comparan, ordenan e interpretan información; reconocen relaciones de causalidad, y clasifican seres vivos de acuerdo con un criterio. Acceden y tratan información presentada en distintos formatos (tablas, cuadros, esquemas, imágenes).	Los estudiantes relacionan conocimientos científicos con situaciones cotidianas próximas a su entorno. Explican el mundo inmediato a partir de sus propias observaciones y experiencias, y las relacionan con el conocimiento científico en forma simple y lineal. Describen hechos concretos y simples mediante procesos cognitivos como recordar e identificar.

Fuente: Adaptación del documento: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE).

El primer nivel indica que, el estudiante reconoce, memoriza y utiliza el conocimiento identificado en situaciones concretas y muy próximas al entorno conocido, predominando el dominio de los seres vivos y salud; el segundo nivel presenta información en tablas, cuadros o dibujos, formatos no narrativos y descriptivos, se requiere de análisis más alejados del texto, se refleja los dominios materia, energía, tierra por último el ambiente; la complejidad aumenta para el tercer

nivel donde se pide interpretación de experimentos sencillos, mensajes científicos, contenidos narrativos, descriptivos y textos argumentativos sencillos; mientras que, en el último nivel las tareas demandan una mayor formalización y abstracción, una adecuada solución a la situación problemática presentada, interpretación de fenómenos más abstractos. Ahora bien, los resultados obtenidos para Colombia en SERCE y TERCE se presentan en la Tabla 3, donde se evidencia un leve aumento no muy significativo para la prueba TERCE<sup>23</sup>, de lo anterior se puede afirmar que hay una falla en la educación, pero que también algo se mejoró, para que los puntajes aumentaran levemente. A continuación, la Tabla 3 con los resultados obtenidos en TERCE.

**Tabla 3. Resultados obtenidos de SERCE 2006 y TERCE 2013 en Colombia**

ÁREAS	MATEMÁTICA				LECTURA				CIENCIAS	
	SERCE		TERCE		SERCE		TERCE		SERCE	TERCE
Prueba	3°	6°	3°	6°	3°	6°	3°	6°	6°	6°
Colombia	499,35	492,71	518,88	514,69	510,58	514,94	519,10	525,57	504,32	526,5

FUENTE: Adaptación tablas de resultados: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Tercer Estudio Regional Comparativo y explicativo (TERCE). Primera entrega de resultados TERCE<sup>24</sup>

En el contexto nacional, se aplica la prueba SABER establecida por el Ministerio de Educación de Colombia y el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). La evaluación externa de la educación básica a nivel nacional se realizó por primera vez en el año 1991 en 13 departamentos del país, así mismo en el año 1993 y 1999 esta evaluación se implementó a nivel nacional y regional en los

<sup>23</sup>ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. Primera entrega de resultados TERCE final. {En línea}. {10 junio de 2016}. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Primera-Entrega-TERCE-Final.pdf>

<sup>24</sup>Adaptación tablas de resultados: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. Tercer Estudio Regional Comparativo y explicativo (TERCE). Primera entrega de resultados TERCE. {En línea}. Diciembre 2014. {2016}. p, 23 – 33 – 42.

estudiantes de los grados 3°, 5°, 7° y 9°, según la Ley 715 del 2001 establece de carácter obligatorio presentar esta prueba cada tres años, en el 2002 los estudiantes de los grados 5° y 9° son evaluados en los calendarios A y B en los establecimientos oficiales y privados del país, además en el 2012 se incluyó la evaluación para los estudiantes del grado 3°, también el Ministerio de Educación Nacional (MEN) menciona que, “Como parte de la política de evaluación para completar la estructura de aplicaciones de la educación básica, se está desarrollando desde 2015 la incorporación de pruebas para grado 7<sup>25</sup>” .

Los resultados de las evaluaciones y análisis de los elementos asociados, “inciden en los niveles de desempeño de los estudiantes, ya que los establecimientos educativos, secretarías de educación y Ministerio de Educación Nacional aprueban que la sociedad identifique las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes desarrollan durante su trayectoria escolar<sup>26</sup>” .

Además de valorar cuáles han sido los avances en un determinado tiempo y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento. La prueba SABER 11°, evaluación del nivel de la Educación Media a partir del año 2014 se estructura con las evaluaciones de la Educación Básica para facilitar información a la comunidad educativa en el perfeccionamiento de las competencias básicas que debe desarrollar un estudiante durante el paso por la vida escolar.

Aunque esta prueba no evalúa las competencias actitudinales, se reconoce su importancia, pues estas se enfocan en la formación de ciudadanos. Estas competencias, constan de cuatro elementos que involucran la formación de

---

<sup>25</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN. Convocatorias, talleres, investigaciones, seminarios y acceso a base de datos. {En línea}. {2016}. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas/pruebas-saber-3-5-y-9/informacion-de-la-prueba-saber3579>.

<sup>26</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Pruebas Saber 3ª, 5ª y 9ª. Resultados de evaluaciones. {En línea}. 10 agosto de 2010. {2016}. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

personas capaces de comunicarse efectivamente en sociedad y de poder dialogar abiertamente con otros pares sobre situaciones que aquejan a una comunidad<sup>27</sup> .

(1) la comunicación, entendida como la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

(2) el trabajo en equipo, visto como una capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromiso.

(3) la disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

(4) la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente

Los niveles de desempeño tienen las siguientes características:

- Son globales, pues están definidos para la totalidad de la prueba y no para cada uno de los componentes y competencias evaluados por esta.
- Son jerárquicos, pues tienen complejidad creciente. Eso quiere decir que el nivel avanzado es más complejo que el satisfactorio y este último es más complejo que el nivel mínimo.
- Son inclusivos, ya que los estudiantes ubicados en un determinado nivel, por ejemplo, satisfactorio, también son aptos para cumplir los desempeños determinados para el nivel mínimo<sup>28</sup> , según el Cuadro 4, muestra los niveles de desempeño de la prueba SABER.

---

<sup>27</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Lineamientos para las aplicaciones maestral y censal 2014. {En línea}. Mayo 2014. {2016}. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0632-5.

<sup>28</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. comparación Santander y Colombia en las Pruebas SABER para los grados 5° y 9° en el año 2009. {En línea}. 2014. {2016}. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jsp>.

**Cuadro 4. Niveles de desempeño pruebas SABER grado 5 a 9**

<b>AVANZADO</b>	<b>SATISFATORIO</b>	<b>MINIMO</b>	<b>INSUFICIENTE</b>
<b>PUNTUACIÓN 95</b>	<b>PUNTUACIÓN 75</b>	<b>PUNTUACIÓN 55</b>	<b>PUNTUACIÓN 35</b>
Muestra un desempeño en las competencias esperadas para el área y grado evaluado.	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grados evaluados. Este es el nivel esperado que todos a la gran mayoría de estudiantes deberían alcanzar.	Supera las preguntas de menor complejidad de la prueba para el área y grado evaluados	No supera las preguntas de menor complejidad en las pruebas.

Fuente: adaptación de: Ministerio de Educación Nacional. Estándar básico de competencias en Ciencias Naturales Formar en ciencia. {En línea} El desafío<sup>29</sup>.

Respecto a los resultados obtenidos en el área de ciencias en Colombia se observa que entre el grado quinto y noveno el estudiante presenta un nivel mínimo en esta área a nivel nacional y local. Según como se presentan en la siguiente Tabla 4.

**Tabla 4. Resultados obtenidos de SABER en Colombia 2016**

<b>SABER</b>	<b>QUINTO</b>	<b>NOVENO</b>
<b>COLOMBIA</b>	333	312

Fuente: Adaptación de: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) (2016)

Por último, se presentan los resultados obtenidos en Ciencias Naturales en las pruebas SABER de los años 2009, 2012, 2014 y 2016 del grado quinto y noveno. Según la Tabla 5 nos muestra los resultados a nivel de:

<sup>29</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándar básico de competencias en Ciencias Naturales Formar en ciencia. {En línea}. {2016}. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jsp>

**Tabla 5. Resultados obtenidos de SABER en Santander**

NIVELES	PRUEBAS SABER GRADO 5°				PRUEBAS SABER GRADO 9°			
	Años				Años			
	2009	2012	2014	2016	2009	2012	2014	2016
Avanzado	10%	12%	12%	19%	7%	10%	8%	9%
Satisfactorio	22%	22%	20%	28%	28%	30%	26%	30%
Mínimo	50%	47%	53%	44%	52%	48%	48%	46%
Insuficiente	18%	20%	15%	9%	14%	12%	18%	16%

Fuente: Adaptación de: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)

De acuerdo a la tabla anterior de las pruebas Saber 5 y 9 en el 2016, los resultados se mantuvieron en un nivel mínimo entre un porcentaje entre 44% a 46% en ambas categorías.

Teniendo en cuenta que la prueba de ciencias se evalúa por competencias y componentes el cual presentan una distribución porcentual de las preguntas consideradas para la evaluación. La primera corresponde a quinto y la segunda a noveno grado<sup>30</sup> según la Tabla 6 y 7.

**Tabla 6. Análisis de Competencias de ciencias naturales****GRADO QUINTO**

COMPETENCIA /COMPONENTE	Componente biológico	Componente físico	Componente químico	CTS	total
Uso comprensivo del conocimiento científico	9%	9%	9%	3%	30%
Explicación de fenómenos	9%	9%	9%	3%	30%
Indagación	12%	12%	12%	4%	40%

<sup>30</sup>Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Lineamientos generales, SABER 2014. Grados 5° y 9°. {En línea}. Mayo 2014. {2016}. Disponible en: [www.oei.es/pdf2/LINEAMIENTOS\\_SABER\\_2014.pd](http://www.oei.es/pdf2/LINEAMIENTOS_SABER_2014.pd)

COMPETENCIA /COMPONENTE	Componente biológico	Componente físico	Componente químico	CTS	total
Total	30%	30%	40%	10%	100%

FUENTE: Adaptación de: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES 2016). Lineamientos generales. **SABER 2016**. Grados 5° y 9°. Bogotá: ICFES.

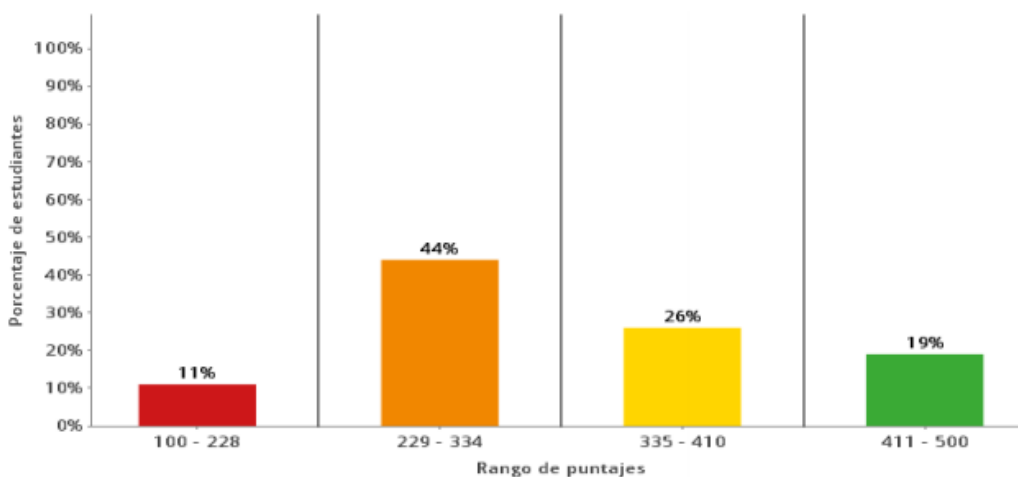
**Tabla 7. Análisis de Competencias de Ciencias Naturales**

**GRADO NOVENO**

COMPETENCIA /COMPONENTE	Uso comprensivo del conocimiento científico	Explicación de fenómenos	Indagación	Total
Entorno físico	10%	10%	20%	40%
Entorno vivo	10%	10%	20%	40%
CTS	10%	10%	-	20%
Total	30%	30%	40%	100%

FUENTE: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, (2016). Lineamientos generales. **SABER 2016**. Grados 5° y 9° Bogotá: ICFES

**Gráfica 1. Resultados de las pruebas saber 2016 en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto de primaria del colegio Eloy Valenzuela Salesiano.**

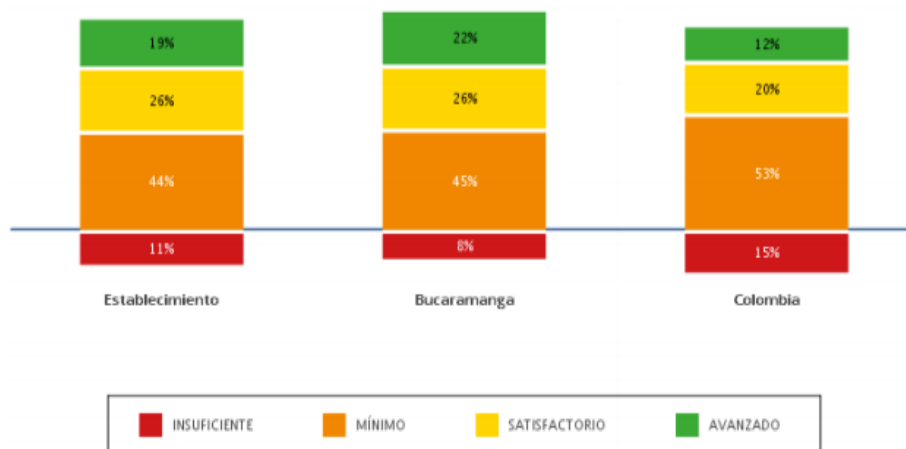


Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES)

Además se analizan los resultados de ciencias naturales en los estudiantes del Colegio Eloy Valenzuela Salesiano<sup>31</sup> y se observa que están en un nivel mínimo en el campo de las ciencias, dado a estos porcentajes se inicia el proceso de la investigación, el cual se van a indagar los intereses de los estudiantes por el campo de la ciencia.

Con respecto a la comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según los niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país, se presentan resultados en los estudiantes de quinto grado en ciencias naturales del colegio Eloy Valenzuela Salesiano según la Gráfica 2.

**Gráfica 2. Distribución porcentual nivel de Establecimiento, Departamento y Nacional<sup>32</sup>.**



**Fuente:** Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES)

<sup>31</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. comparación Santander y Colombia en las Pruebas SABER para los grados 5° y 9° en el año 2016. [En línea]. 2016. {2016}. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jspx>.

<sup>32</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. comparación Santander y Colombia en las Pruebas SABER para los grados 5° y 9° en el año 2016. [En línea]. 2016. {2016}. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jspx>.

De acuerdo a la gráfica No 2 de la distribución porcentual, se identificó que la mayoría de los estudiantes se encuentran en nivel mínimo con un promedio del 44 % al 53%, así mismo el nivel de avanzado se encuentra un porcentaje entre 12 % al 22%, en cuanto a un nivel insuficiente su porcentaje fue de 8% a 15%.

También es importante resaltar que la distribución porcentual entre Establecimiento y Bucaramanga no tiene una variación alta y permite analizar los resultados de todos los establecimientos del área metropolitana, encontrando que la mayoría de las instituciones de la zona metropolitana no han tenido buenos resultados, una situación preocupante, además se observó que el porcentaje obtenido por Colombia en el nivel mínimo supera los resultados de Bucaramanga, estos resultados son fundamentales para afirmar que en el país a los estudiantes no les va bien en las Ciencias Naturales. La gráfica demuestra que solo el 12% de los jóvenes del país lograron ubicarse en un nivel avanzado y el 20% en nivel satisfactorio, es decir solo el 32% obtienen buenos resultados, una cifra muy baja, donde se esperaría que se ubicaran la mayor parte de los estudiantes.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se hace visible falencias en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y con esto el interés que los estudiantes presentan por la misma, es así que para identificar los intereses de los estudiantes por el campo de las ciencias se emplean los tres cuestionarios del estudio ROSE. Por esta razón con la aplicación de los instrumentos y la indagación de los intereses de los estudiantes se pudo aportar información para ser utilizada por los docentes del área de Ciencias Naturales

Con respecto a los estudiantes de noveno grado del colegio Eloy Valenzuela, no presentaron la prueba de Ciencias Naturales en los años 2015 y 2016 por que SABER no la aplicó, por el contrario, se aplicaron las pruebas de lenguaje y matemáticas, por tal motivo no se encuentran resultados con relación al campo de las ciencias.

Siguiendo con la investigación, a continuación, se presenta el Cuadro 5 un comparativo de los niveles de desempeño de cada una de las pruebas internacionales TIMSS, PISA, TERCE y la nacional SABER.

**Cuadro 5. Análisis comparativo de las pruebas Internacionales y Nacionales**

<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRUEBAS INTERNACIONALES Y NACIONALES</b>			
<b>NIVELES DE DESEMPEÑO</b>			
<b>TIMSS 8<sup>a</sup></b>	<b>PISA 15 AÑOS</b>	<b>TERCE 6<sup>a</sup></b>	<b>SABER 9<sup>a</sup></b>
<p><b>Avanzado (625 puntos o más)</b> Demuestran conocimiento complejo y abstracto en biología, química, física y ciencias de la Tierra.</p>	<p><b>NIVEL 6 - NIVEL 5</b> El estudiante tiene el potencial para realizar, actividades de alta complejidad cognitivas y científicas u otras.</p>	<p><b>NIVEL IV (704,75)</b> Los estudiantes utilizan conocimientos científicos que requieren un grado de formalización y abstracción alto, transfiriéndolos a distintos tipos de situaciones. Identifican los conocimientos científicos involucrados en una situación problemática formal y referida a aspectos, dimensiones o análisis alejados del entorno próximo.</p>	<p><b>Avanzado</b> Muestra un desempeño en las competencias esperadas para el área y grado evaluado.</p>
<p><b>Alto (entre 550 y 625)</b> Demuestran comprensión conceptual sobre algunos ciclos, sistemas y principios científicos.</p>	<p><b>NIVEL 4 - NIVEL 3</b> Por arriba del mínimo y por ello, bastante buenos, aunque no del nivel óptimo para la realización de las actividades cognitivas más complejas.</p>	<p><b>NIVEL III (590,29)</b> Los estudiantes explican situaciones cotidianas basadas en evidencias científicas, utilizan modelos descriptivos sencillos para interpretar fenómenos del mundo natural y plantean conclusiones a partir de la descripción de actividades experimentales.</p>	<p><b>Satisfactorio</b> Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grados evaluados. Este es el nivel esperado que todos a la gran mayoría de estudiantes deberían alcanzar.</p>

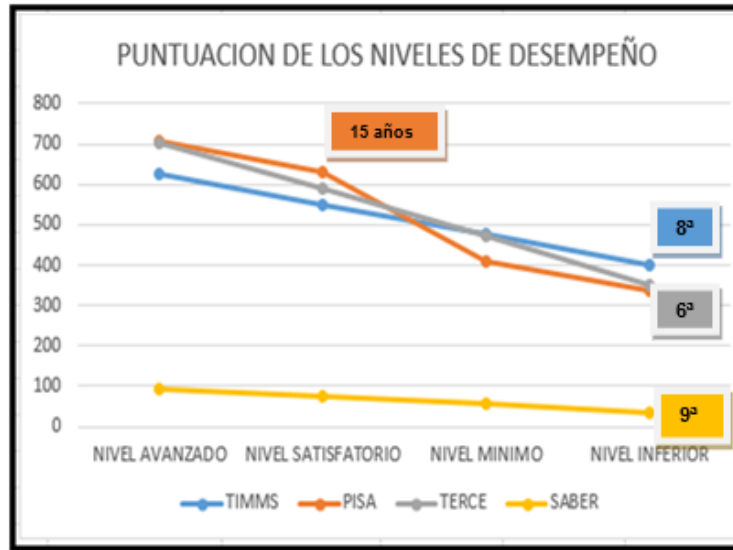
**Continuación Cuadro 5: Análisis comparativo de las pruebas internacionales y nacionales**

<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRUEBAS INTERNACIONALES Y NACIONALES</b>			
<b>NIVELES DE DESEMPEÑO</b>			
<b>TIMSS 8<sup>a</sup></b>	<b>PISA 15 AÑOS</b>	<b>TERCE 6<sup>a</sup></b>	<b>SABER 9<sup>a</sup></b>
<b>Medio (entre 475 y 549)</b> Reconocen y comunican conocimiento científico básico en un conjunto de tópicos.	<b>NIVEL 2</b> Mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea.	<b>NIVEL II (472,06)</b> Los estudiantes aplican contenidos científicos aprendidos en el contexto escolar; comparan, ordenan e interpretan información; reconocen relaciones de causalidad, y clasifican seres vivos de acuerdo con un criterio.	<b>Mínimo</b> Supera las preguntas de menor complejidad de la prueba para el área y grado evaluados.
<b>Bajo (400 y 475)</b> Los alumnos muestran ciertos conocimientos básicos de la vida, la Física y las ciencias de la Tierra.			

**Fuente:** tomado de los niveles de desempeño de las pruebas TIMSS, PISA, TERCE & SABER.

En la siguiente gráfica No 3 se comparó los niveles de desempeño y los valores de cada una de las pruebas TIMSS, PISA, TERCE & SABER, con su respectivo grado de escolaridad.

**Gráfica 3. Comparativa entre los niveles y valores de las pruebas:**



**Fuente:** según Análisis de niveles y valores de las pruebas internacionales TIMMS, PISA, TERCE y nacionales SABER, 26 Julio del 2016.

A si mismo se graficó cada uno de los resultados de las pruebas según sus resultados de las pruebas TIMSS, PISA, TERCE & SABER.

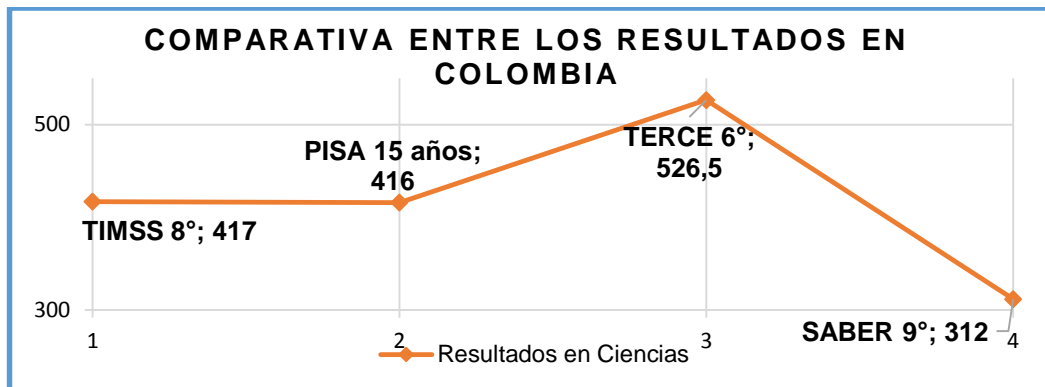
**Tabla 8. Resultados de las pruebas nacionales e internacionales en ciencias**

RESULTADOS TIMMS 8 °	RESULTADOS PISA 15 AÑOS	RESULTADOS TERCE 6 °	RESULTADO SABER 9 °
417	416	526,5	312

Fuente: tomado de las pruebas TIMMS, PISA, TERCE y SABER.

En la gráfica 4 se presentaron los resultados de las pruebas nacionales e internacionales en ciencias.

**Gráfica 4. Comparativa entre los resultados de las pruebas en Colombia.**



Fuente: gráfica comparativa de los resultados obtenidos en las pruebas TIMSS, PISA, TERCE y SABER

En contraste con lo anterior, el objetivo de estas 4 pruebas, TIMSS, PISA, TERCE y SABER es evaluar y poner a prueba a los estudiantes en los diferentes campos o áreas que se presenta, cada una tiene bases fundamentales diferentes en las evaluaciones. De acuerdo con el análisis elaborado del conocimiento estándar que deberían tener todos los estudiantes, se observa que Colombia presenta un bajo nivel.

En la apreciación del nivel inferior de las pruebas TIMSS<sup>33</sup> sobre los conocimientos nacionales de las Ciencias Naturales por la metodología insuficiente, ya que los docentes no implementan clases de laboratorio, salidas al campo natural, la relación de las temáticas con el contexto de los estudiantes, etc. se da la necesidad de implementar clases más prácticas para mejorar el interés.

En el análisis del nivel mínimo en las pruebas PISA<sup>34</sup> sobre el bajo nivel de la aplicación que la sociedad exige de la vida del conocimiento, ha faltado por fomentar

<sup>33</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Evaluaciones Internacionales. Resultados de Colombia en TIMSS 2007, Resumen ejecutivo. {En línea}. Julio de 2010. {junio 2016}. p. 15. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/0001706210e1232e2628d>

<sup>34</sup>INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Colombia en PISA 2012, principales resultados. {En línea}. Diciembre, 2013. {04 junio de 2016}. p. 11. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)

la importancia de las ciencias naturales en la vida diaria y en el entorno el cual pertenecen los estudiantes.

En cambio, en las pruebas TERCE<sup>35</sup> se identifica que, al integrar el conocimiento con el entorno, fallan por la falta de interés en vivir lo aprendido en clase, para ellos su medio ambiente no es importante, es decir no hay una contextualización de la información aprendida en clase.

Del mismo modo las pruebas SABER<sup>36</sup> el análisis en el nivel mínimo no es superado debido a varias causas como la falta de interacción al no conocer su entorno, conocimientos deficientes y falta de estímulos para lograrlo “La ciencia quiere explicar fenómenos cotidianos y la ciencia que se enseña explica fenómenos seleccionados y acotados. Se fundamenta en teorías, pero se enseña como si fuera teórica, como si todos los fenómenos sólo se pudieran explicar de una sola manera, invariable en el tiempo”.<sup>37</sup> En general el sistema de clase debe ser más vivencial que teórico, para así promover el interés en el conocimiento de la naturaleza.

Como se menciona en el documento de Neus SanMartí “enseñar y aprender ciencias”<sup>38</sup>, la ciencia es una construcción humana que a lo largo del tiempo ha ido evolucionando no siempre linealmente y, en cambio, se enseña como si fuera lineal. La ciencia quiere explicar fenómenos cotidianos y la ciencia que se enseña explica fenómenos seleccionados y acotados. Se fundamenta en teorías, pero se enseña

---

<sup>35</sup>ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, LABORATORIO LATINOAMERICANO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN. Informe final SERCE-2008. {En línea}. {04 junio de 2016}. p. 120. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190297s.pdf>

<sup>36</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándar básico de competencias en Ciencias Naturales Formar en ciencia. El desafío. Lo que necesitamos saber y saber hacer. Primera edición. {En línea}. 2004 {2016}. Disponible en: <http://es.slideshare.net/JOSEAREGU/men-estndares-bsicos-de-competencias-en-ciencias-naturales-y-sociales2004>

<sup>37</sup> NEUS, Sanmartín. Enseñar y aprender ciencias. {En línea}. {2016} Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44660794/Ensenar-y-aprender-Ciencias-Algunas-reflexiones-Neus-Sanmarti>

<sup>38</sup>Ibíp., p. 9.

como si fuera teórica, como si todos los fenómenos sólo se pudieran explicar de una sola manera, invariable en el tiempo.

Una vez expuesto lo anterior, la medición y el análisis de las actitudes hacia la ciencia también han sido tomadas como termómetro que permiten identificar la inclinación hacia estudios profesionales relacionados con las áreas denominadas científicas, como el estudio ROSE<sup>39</sup> caracterizado por ser un estudio comparativo transnacional que pretende descubrir los factores afectivos más importantes que influyen sobre la educación, a partir de las opiniones y actitudes de los mismos estudiantes, relacionadas con su propia educación, de aquí su aplicación como instrumento en las ciencias naturales, permitiendo destacar los intereses de los estudiantes en las aulas de clase, además de que su cuestionario está muy relacionado con los temas planteados por el currículo y los niveles de desempeños de las pruebas ya mencionadas.

Con relación a lo anterior Vázquez, Manassero y Acevedo<sup>40</sup> respaldan que la escuela debería educar en actitudes y valores, reconocen que estas son más difíciles de evaluar que los contenidos con sus procedimientos ya que estos, se deben enfocar no simplemente en el conocimiento de los valores, sino en la comprensión que tengan los estudiantes de estos en situaciones cotidianas y reales, aporte significativo que hace el proyecto a la cuantificación de los resultados donde no solo se verá la parte cuantitativa si no también la cualitativa, importante para la enseñanza en valores y la búsqueda de falencias en los niveles de desempeño diseñados para la educación en Colombia.

---

<sup>39</sup>ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica). Proyecto comparativo transnacional, está financiado por The Research Council of Norway, The Ministry of Education in Norway y The University of Oslo.

<sup>40</sup>PEREZ, Liliana N y MANTILLA, Yeny Z. Los intereses de los estudiantes en ciencias naturales del departamento del valle del cauca en el marco programa ondas de COLCIENCIAS: un proceso de sistematización. Santiago de Cali, 2013, 95p. Trabajo de grado (Para optar por el título de Licenciadas de Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental). Universidad del Valle. Facultad de educación. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6749/3/CD-0395377.pdf>

En consecuencia, el análisis de las pruebas internacionales y nacionales se observa que las competencias y actitudes hacen referencia a los intereses por las ciencias. De ahí la parte fundamental es aumentar en los estudiantes los intereses hacia las ciencias y el pensamiento científico, que permitan una verdadera construcción de conceptos. De tal modo es de gran importancia implementar un cuestionario ROSE, que evalúa los intereses de los estudiantes por aprender Ciencias Naturales.

De modo que para formular una pregunta a esta investigación es importante tener en cuenta la siguiente citación. “Hacer que todos los alumnos tengan buenos resultados en las disciplinas, buscar y poner en práctica las estrategias requeridas para que todos pueden efectuar los aprendizajes propuestos, no es jamás asignarle la responsabilidad del fracaso al alumno hasta tanto no se hayan agotado todos los medios posibles del logro escolar”<sup>41</sup> .

De lo dicho hasta ahora nace la necesidad de plantear la pregunta problematizadora **¿Cuáles son los intereses de aprendizaje de los estudiantes en las Ciencias Naturales del nivel sexto del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela-Bucaramanga?**

De la pregunta anterior surgen las siguientes cuestiones, las cuales orientarán el proceso de la investigación:

- ¿Cuáles son los mayores y menores intereses de los estudiantes según la edad?
- ¿Cómo hallar el interés predominante de todas las edades?
- ¿Cómo integrar los intereses a las clases de Ciencias Naturales?

---

<sup>41</sup>ZAMBRANO LEAL, Armando. La pedagogía en Phillips Meirieu: Tres momentos y educabilidad. En: EDUCERE- ideas y personajes-ISSN: 1316 – 4910. Año 13, N° 44. Enero - febrero - marzo, 2009. p. 215 – 226. Disponible en: [https://www.meirieu.com/ARTICLES/tres\\_momentos.pdf](https://www.meirieu.com/ARTICLES/tres_momentos.pdf)

## 1.2 JUSTIFICACION

Los motivos que guiaron esta investigación surgen de la falta de interés que los estudiantes presentan por las clases de ciencias, pues el interés es fundamental para desarrollar competencias en las mismas, de esta manera también se tiene en cuenta los últimos resultados que las pruebas nacionales e internacionales han arrojado ya que no sobrepasan el puntaje mínimo requerido en sus niveles de desempeño, teniendo en cuenta esta realidad, surgió la necesidad de conocer cuáles eran los intereses de los estudiantes de sexto por las Ciencias Naturales. Para llevar a cabo la investigación se implementó el estudio ROSE, que posee diferentes cuestionarios con temas estrechamente relacionados a las temáticas de las clases de ciencias.

De acuerdo con lo anterior, se utilizaron tres cuestionarios: **A, C & E**, instrumentos de tipo Likert, con cuatro opciones de respuesta, que van desde No interesado, hasta Muy interesado: el primero basado en la pregunta ¿sobre qué me gustaría aprender? , el segundo investiga ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos? y el tercero, sus temas apuntan a ¿Qué contribución puede hacer la Ciencia en el desarrollo de la sociedad? , además tienen relación con los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales<sup>42</sup> , en donde hacen mención las competencias que deben tener los estudiantes por medio de acciones concretas de pensamiento y producción que permita cultivar dentro su elección profesional el mayor interés por las áreas complementarias en su formación y lograr el estándar.

También se analizó los procesos planteados en las pruebas TIMSS, PISA, TERCE Y SABER, encontrando una relación entre los niveles de desempeño, a medida

---

<sup>42</sup>MUÑOZ VARGAS, Carlos A. Lineamientos Curriculares de la Formación por Ciclos y Competencias. [En línea]. 25 de septiembre del 2012 {Noviembre del 2017}. Disponible en: [https://issuu.com/mecaito/docs/tomo\\_6\\_lineamientos\\_curriculares\\_sin\\_guias/42](https://issuu.com/mecaito/docs/tomo_6_lineamientos_curriculares_sin_guias/42)

que estos aumentan, el estudiante construye un conocimiento científico para dar solución a problemáticas de la vida diaria, lo cual lleva al objetivo mencionado por el Ministerio de Educación, “dar a conocer lo que nuestros niños y niñas deben aprender y saber hacer con lo que aprenden, de acuerdo con parámetros internacionales y nuevas exigencias de la sociedad contemporánea, pero también garantizar que todas las instituciones escolares del país, públicas o privadas, urbanas o rurales, ofrezcan a sus alumnos la misma calidad de educación”<sup>43</sup>.

De igual manera, se observó que los resultados en las pruebas internacionales y las efectuadas en Colombia, son muy similares, no han logrado posicionarse en un nivel avanzado, por el contrario, han quedado en un rango inferior, estando muy por debajo de los primeros puestos.

Se puede plantear que debido a lo evidenciado en los resultados de las pruebas, los estudiantes no tienen claro un interés, un manejo propio de los conocimientos de la ciencia, no hay un gusto aparentemente; por tanto de ahí la idea que una escuela tenga autonomía para formular el Proyecto Educativo Institucional (PEI), que atienda las necesidades de los estudiantes y se acople al contexto en el cual está situada, asegurando en el currículo los intereses encontrados, dando paso a una concepción más amplia por las ciencias.

Para finalizar se espera que los intereses identificados de los estudiantes, sean utilizados por los docentes para que replanteen y reorganicen sus planes de clase con el fin de potencializar el pensamiento científico, una actitud científica a través de estrategias que promuevan una actitud positiva y una relación de interés por alcanzar las competencias que llevaran a cabo un aprendizaje significativo.

---

<sup>43</sup>Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Preguntar para aprender. En: Al tablero, El periódico de un país que educa y que se educa, [En línea] Enero-marzo, 2016, p.1 disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87436.html>

## **1.3 OBJETIVOS**

**1.3.1 Objetivo general** Indagar los intereses de aprendizaje en los estudiantes del grado sexto de básica secundaria hacia las ciencias naturales utilizando los cuestionarios A, C y E del estudio ROSE.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar los intereses mayores y menores de los estudiantes según la edad.
- Hallar el interés predominante de todas las edades de los estudiantes.
- Integrar los intereses encontrados con los estándares de Ciencias Naturales.

## 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta los antecedentes internacionales, nacionales y locales que sustentan el principal objetivo de la propuesta investigativa.

La falta de interés por la ciencia, no se da tan solo en países en vía de desarrollo, los países desarrollados también lo poseen, es por eso que existen muchas investigaciones que buscan dar una solución a la problemática, ya que es de vital importancia su atención, como se señaló en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, “para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”<sup>44</sup>, es decir, todo niño debe aprender ciencia para que mediante el conocimiento adquirido se le facilite entender el mundo que lo rodea.

### 2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

**2.1.1 Antecedentes Internacionales** Como antecedente internacional, se presenta una investigación “Evaluación de los intereses de 7º y 8º año de enseñanza básica, 1º y 2º año de educación media de la provincia de Llanquihue” de Toledo<sup>45</sup>. Su objetivo se basa en aportar información con respecto a la enseñanza de las ciencias, teniendo en cuenta una experiencia realizada en la Décima región, Chile, que puede

---

<sup>44</sup>ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? {En línea}. Enero ,2005. {2016}. p, 9. ISBN: 956-8302-37-9. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003s.pdf..html>

<sup>45</sup>TOLEDO MUÑOZ, Héctor E. *et al.* Evaluación de los intereses de 7º y 8º año de enseñanza básica, 1º y 2º año de educación media de la provincia de Llanquihue. {En línea}. 20 de septiembre de 2011. {2016}. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3977146.pdf>

servir como fundamento para el establecimiento de prioridades nacionales en los temas de educación en ciencias, resaltando los intereses y estilos de aprendizaje de los alumnos.

Esta investigación utilizó una metodología descriptiva, su interés fue el descubrimiento de principios que ayudaran a reforzar y enriquecer el conocimiento, el cual se presenta en un tiempo y espacio determinado, para esto aplicó dos cuestionarios: de Kuder y de Honey, el primero informa acerca de los intereses ligados a algunas actividades profesionales bien definidas y delimitadas, como las actividades científicas, de servicio social; el segundo sirve para identificar el estilo preferido de aprendizaje en el estudiante.

Como resultados se obtuvo del cuestionario de Kuder: Un interés medianamente alto de los alumnos en las áreas de servicio social, literaria y trabajo de oficina, seguidamente un interés medianamente bajo de la mecánica, el área artística – plástica y musical, el área científica presenta un 20% de interés promedio normal y por último las actividades al aire libre con un bajo interés (10%). Mostrando un bajo nivel de preferencia a las actividades asociadas con el contacto de la naturaleza, dejando de lado la contextualización de los temas aprendidos en clase.

En cuanto el cuestionario “diagnóstico de estilos de aprendizaje” de Honey – Alonso: Su aplicación determinó que los alumnos de la muestra obtuvieron una frecuencia Alta - Muy Alta en el estilo activo, pragmático y teórico, mientras en el estilo reflexivo los estudiantes tienen una frecuencia Baja- Muy baja.

También se resalta el trabajo investigativo “La ciencia escolar vista por los estudiantes” de Vasquez y Manassero<sup>46</sup>. Cuyo objetivo es explorar las actitudes de

---

<sup>46</sup>VÁSQUEZ, Ángel y MANASSERO, María. La ciencia escolar vista por los estudiantes. {En línea}. 2005. {2016}. P, 57. Disponible en: [http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon\\_CienciaEscolar.pdf](http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon_CienciaEscolar.pdf)

los jóvenes del último curso de la educación secundaria obligatoria hacia la ciencia en la escuela, por medio del cuestionario denominado «Las clases de ciencias» del estudio ROSE. Su aplicación se realizó por el profesor de la clase, quien asistió a una previa preparación con el equipo investigador. Los autores utilizaron como muestra alumnos entre 15 y 16 años, de la población de escuelas públicas y privadas que imparten ESO (Educación Secundaria obligatoria) de las islas Baleares de España, seleccionando al final 32 escuelas y 774 estudiantes.

En los resultados explican los autores que, se presentó una pequeña contradicción, los estudiantes valoran al máximo la importancia de la ciencia para su vida futura pero no desean ser científicos o tecnólogos, en cuanto las diferencias de género los hombres prevalecen mientras las mujeres tienen actitudes negativas hacia la ciencia.

El análisis de diferencias según la elección de ciencias denota que quienes eligieron algunas de las asignaturas relacionadas con las ciencias, tienen en efecto actitudes favorables hacia ellas, mientras quienes no presentan interés, sus actitudes son negativas.

En cuanto al trabajo “los intereses de los alumnos en física y tecnología en una perspectiva curricular” realizado por las profesoras María del Valle, Marilú y María<sup>47</sup>, su objetivo se centró en investigar cuales eran los intereses de los alumnos en la física y tecnología, buscando encontrar las causas del aparente desinterés de los alumnos, para esto implementaron un cuestionario que mide los intereses utilizando el esquema de la relación existente entre la persona y el objeto; el objeto y el entorno; y el entorno con la persona.

---

<sup>47</sup>DEL VALLE, María L. *et al.* Los intereses de los alumnos en física y tecnología en una perspectiva curricular. Proyecto 20.61.11. Informe final. {En línea}. {2016}. Disponible en: [campus-oei.org/equidad/rioseco 2.PDF](http://campus-oei.org/equidad/rioseco 2.PDF)

Su aplicación se realizó en la Comuna de Concepción de Chile, con una muestra de 627 estudiantes de quinto al octavo año básico y 1034 niños de primero a cuarto, con el fin de obtener una descripción y análisis de los intereses de los alumnos, a la luz de las variables curriculares consideradas, que son: Tópicos, contexto y acciones, de las variables personales y el entorno.

El instrumento consta de tres partes:

- Parte I: Escala tópicos
- Parte II: Escala A-B-C
- Parte III: Escala El colegio y su entorno

En cuanto resultados, los autores decidieron, que sería satisfactorio encontrar grupos donde más del 60% de los alumnos manifestara tener interés<sup>48</sup>, "Alto" o "Muy Alto", y preocupante encontrar grupos con menos del 40% con opiniones negativas.

De acuerdo con lo anterior, los resultados se definen en tres categorías de intereses:

- Interés por curso: En los cursos de Educación Básica no es posible identificar un patrón de interés respecto de los diferentes tópicos, a medida que los cursos aumentan el nivel de interés disminuye notoriamente hasta llegar a causar preocupación en los autores de la investigación.
- Interés por sexo: las niñas presentan un leve interés por temáticas como la medicina y la casa, por el contrario, los niños son más interesados por los temas de ciencia.
- Interés de acuerdo al tipo de colegio: sus resultados muestran que aquellos colegios en los cuales no hay tantos recursos la inclinación por la física es mayor que en los colegios que poseen muchos recursos para las clases.

---

<sup>48</sup>DEL VALLE, María L. *et al.* Los intereses de los alumnos en física y tecnología en una perspectiva curricular. Proyecto 20.61.11. Informe final. {En línea}. {2016}. P, 6. Disponible en: [campus-oei.org/equidad/rio seco 2.PDF](http://campus-oei.org/equidad/rio seco 2.PDF)

Así mismo se realizó una investigación titulada “Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios” de Gargallo<sup>49</sup> *et al*, en la Universidad de Valencia, España\*\* Centrada en analizar la incidencia de las actitudes hacia el aprendizaje en el rendimiento académico de los alumnos de la universidad, planteando como hipótesis la relación entre actitudes hacia el aprendizaje y rendimiento académico y que los alumnos con actitudes más positivas obtendrán mejores calificaciones. Se realiza siguiendo el método de investigación, descriptivo-exploratorio, con la validación de pruebas Crocker y Algina<sup>50</sup> que hace uso del método de encuesta Colás y Buendía, para su aplicación se utilizó una muestra de 1127 estudiantes universitarios, de primero y segundo ciclo, de las tres universidades de la ciudad: UVEG, UPV y Universidad Católica de Valencia (UCV).

Los instrumentos utilizados para la investigación fueron: CEVAPU (Cuestionario para la Evaluación de las Actitudes hacia el Aprendizaje en Estudiantes Universitarios) constituido por once ítems que se agrupan en tres dimensiones, con una estructura de escalas tipo Likert, cinco opciones de respuesta, que van desde “muy en desacuerdo” hasta “muy de acuerdo”. Y el análisis de varianza (ANOVA) para precisar si existían o no diferencias significativas entre los grupos de estudiantes.

Los resultados obtenidos corroboraron la hipótesis mencionada al inicio de este antecedente, pues se consiguió correlaciones significativas entre las actitudes hacia el aprendizaje de los estudiantes y el rendimiento académico, mostrando la importancia de desarrollar buenas actitudes hacia el aprendizaje.

---

<sup>49</sup>GARGALLO LÓPEZ, Bernardo, *et al*. Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios. Universidad de Valencia, España. En: Revista Iberoamericana de Educación. No 42 (1 – 25 de feb, 2011); p. 1-11. ISSN: 1681-5653

<sup>50</sup>Crocker y Algina quienes proponen el índice P\* el cual se fundamenta en la probabilidad mínima de una decisión consistente de 0,50; lo anterior se utiliza para demostrar la fiabilidad en los test de acuerdo al criterio.

**2.1.2 Antecedentes Nacionales** El trabajo relacionado con los intereses de los estudiantes hacia las ciencias naturales titulado “Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quintos a undécimo. Una adaptación y aplicación de un instrumento para valorar actitudes”. Fue desarrollada por Manuel Molina, José Carriazo y Jaime Casas<sup>51</sup>, estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Pedagógica de Colombia. El objetivo de esta investigación se centró en la aplicación de una encuesta con una entrevista para hacer categorización de las actitudes que se dan dentro del aula hacia las ciencias en los estudiantes.

La metodología utilizada fue dividida en dos fases: la primera se hizo una contextualización del instrumento y análisis psicométrico; en la segunda se dio la aplicación y análisis de los resultados obtenidos del instrumento y la muestra extraída en el trabajo fue una población de 238 estudiantes (127 hombres y 111 mujeres) de quinto a undécimo grado de la Institución Educativa Distrital Restrepo Millán (Bogotá, Colombia).

El instrumento aplicado en la investigación fue una adaptación del trabajo ya realizado por Bamb, Kind & Jones (2008); su diseño se da mediante la escala Likert con seis categorías, que se mencionan a continuación:

- Aprendizaje de la ciencia en la escuela
- Trabajo práctico en ciencia
- Ciencia fuera de la escuela
- Importancia de la ciencia
- Auto concepto de ciencia
- Futura participación en ciencia
- Pertenencia a la institución educativa

---

<sup>51</sup>MOLINA Manuel, *et al.* Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quintos a undécimo. {En línea}. Enero - junio de 2013. {2016}. ISSN 0121- 3814. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED /article/viewFile/2036/196>.

De igual manera realizaron la tabulación de la encuesta y se observó que la mayoría de los estudiantes no tiene previsto en sus carreras universitarias relacionarlas con el campo de las ciencias o trabajos que apliquen la ciencia y la tecnología, debido a esto el trabajo práctico debe realizarse desde el grado 5 al grado 9 y seguir avanzando en los grados 10 y 11 , de igual modo los estudiantes mencionan que las clases deberían ser más atractivas según lo visto en el ítem 17 (me gustaría tener más trabajo experimental en clases de ciencias, con un valor general de 4,3), por medio de este el trabajo de investigación se analiza que los estudiantes ven las ciencias como un trabajo de campo poco atractivo y debido a esto proponen que la ciencia debería ser práctica , para así promover una actitud favorable en los estudiantes y en su rendimiento escolar , por medio de esta investigación se ven los aportes por promover el interés de los estudiantes hacia las ciencias naturales y que se vea involucrado el campo de la ciencia en su carrera profesional .

Por otra parte se menciona la investigación “Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá” realizada por Rubinstein Hernández Barbosa<sup>52</sup>, su objetivo general fue determinar las actitudes que los estudiantes de grado undécimo de educación básica secundaria de algunos colegios privados y públicos de Bogotá tienen hacia el campo de la ciencia. Es una investigación de tipo transversal, descriptivo y correlacionar. La población participante fueron estudiantes del grado undécimo de 17 colegios, privados y oficiales de Bogotá, el autor aplica dos instrumentos, uno de ellos es “protocolo de actitudes hacia la ciencia (PAC)”<sup>53</sup>, el instrumento consta de 50 ítems, dividido en cuatro categorías: Enseñanza de la ciencia, imagen de la ciencia, incidencia social de la ciencia y características de la ciencia. Así mismo el instrumento aplicado “sociodemográfico” fue elaborado en diversos momentos en el

---

<sup>52</sup>HERNÁNDEZ, Rubinstein. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. En: Revista Pensando Psicología. Vol. 8, No 14 (2012); p. 93-103.

<sup>53</sup>RODRÍGUEZ, William; JIMÉNEZ, Ricardo y CAICEDO, Carmen. Protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia: adaptación para Colombia. En: Red de revista, Psicología. Avances de la disciplina. Vol. 1, No 2 (Jul-dic, 2007); p. 85-100.); p. 93-103.

cual el autor determinó los momentos sociodemográficos, para analizar el tipo de institución, clase de estudios, género y formación académica de los padres, etc.

El procesamiento de datos se hace utilizando un software de análisis estadístico llamado R. el cual clasificó los resultados altos de las instituciones públicas donde se encontró que la mayoría de los estudiantes (52,39 %) quieren seguir una disciplina dentro del campo de las llamadas ciencias sociales, y el 41,63 % estudios relacionados con las ciencias exactas y naturales, además las actitudes hacia la ciencia también pueden estar influenciadas por los gustos, intereses y por los resultados que los estudiantes tienen hacia las diferentes asignaturas en las que se divide el plan de estudios en nuestro país.

Con respecto al análisis de resultados en las Instituciones privadas, existe una mayor actitud hacia las Ciencias Naturales que los estudiantes de las instituciones públicas, esto debido al nivel sociocultural que tienen los colegios privados, pues sus padres son de estratos altos con una mejor formación académica, orientando a sus hijos sobre el campo de las ciencias.

**2.1.3 Antecedentes Locales** En las investigaciones locales se destacan la tesis realizada por estudiantes de la Universidad Industrial de Santander, en el área metropolitana de Bucaramanga. Entre las cuales se menciona el trabajo “Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga” realizado por Lady Silvana<sup>54</sup>, quien propone como objetivo la conformación de semilleros de investigación a partir de los intereses y actitudes de los estudiantes por las ciencias naturales pertenecientes a la básica secundaria.

---

<sup>54</sup>PORRAS, Lady Silvana R, Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las Ciencias Naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Bucaramanga, 230 p.

Para su realización se establecieron los siguientes criterios.

- Aplicación del cuestionario ROSE (la relevancia de la educación científica) para identificar los intereses y actitudes de los estudiantes.
- Implementación de procesos pertinentes a través de los semilleros de investigación para incentivar las competencias científicas.
- Utilizar las situaciones de la vida cotidiana para hacer aproximación al lenguaje científico y definir alternativas de solución.

El tipo de investigación se enmarcó en un estudio exploratorio con enfoque cualitativo, que implementa el cuestionario ROSE. La población participante consta de un grupo de estudiantes de educación básica secundaria (sexto a noveno grado), de la institución educativa Provenza de la ciudad de Bucaramanga, de la cual se seleccionó una muestra inicial de 91 estudiantes cuyas edades eran de los 11 y 15 años.

La autora demuestra con sus resultados que la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales se centra en los contenidos, esto gracias a la exploración que se hizo de los intereses y actitudes de los estudiantes en el contexto escolar, así mismo la organización de semilleros de investigación en las instituciones educativas dan origen al pensamiento crítico, por medio de la capacidad de razonar, observar y experimentar. Este proyecto brindó estrategias por medio de grupos de semilleros de investigación, para propagar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

También hay que mencionar, la investigación “Estrategias didácticas para generar intereses investigativos en los estudiantes de quinto grado de la Educación Básica Primaria” de Herrera y Ruiz<sup>55</sup> , que esperaba la generación de intereses investigativos en los estudiantes a partir de estrategias didácticas. Este trabajo de

---

<sup>55</sup>HERRERA PORRAS, Laura Cecilia, RUIZ ORTIZ, Maribel Karina. Estrategias didácticas para generar intereses investigativos en los estudiantes de quinto grado de la educación básica primaria – Institución Educativa Provenza sede “C”. Bucaramanga, 2016. p 150.

investigación, plantea un enfoque de tipo cualitativo, con un diseño investigación – acción, porque pretendía conocer las perspectivas de los 33 niños (19 niñas y 14 niños) de quinto en donde se implementó el trabajo, y con esto hacer una intervención que aumente los intereses. Los resultados obtenidos según cuestionarios, principalmente el de las clases de ciencias, califican a estas como interesantes, necesarias para el futuro y para la sociedad, por el contrario, también surge la idea que los estudiantes consideran las clases limitadas a la hora de despertar el interés investigativo, alejándolos de la idea de ser científicos.

En cuanto al cuestionario E ¿Qué me gustaría aprender? Los temas más importantes para los niños son los ya conocidos, los vistos en clase, algunos de los temas que más se acercan al entorno donde viven la capa de ozono, cáncer, ¿Cómo hacer primeros auxilios?, ¿Cómo el alcohol y el tabaco puede afectar el cuerpo humano?, el primer viaje a la luna entre otros; en consecuencia, los de menor interés son aquellos que no conocen, esta elección fue muy importante, para la planeación de los talleres didácticos. Los talleres implementados ayudaron a fomentar la curiosidad por la ciencia y cambios conceptuales.

Así mismo se realizó otro trabajo investigativo titulado “Interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo” de Ayala y Arciniega<sup>56</sup>, el método utilizado en la investigación fue de tipo exploratorio, pues se dieron a la tarea de abordar temas desde una nueva perspectiva. En octavo se encontraban matriculados para ese año 239 estudiantes de los cuales se sacó una muestra de 169 estudiantes masculinos de una institución oficial de la ciudad, su edad oscilaba entre los 12 y 17 años.

---

<sup>56</sup>AYALA ACEVEDO, Jenny P, ARCINIEGAS ORREGO, Yenifer M. interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga, 2016

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron como técnicas de recolección, cinco cuestionarios del estudio ROSE: mis clases de ciencias y ¿sobre qué me gustaría aprender?; mis opiniones acerca de la ciencia y tecnología y mi interés sobre los retos medioambientales y por último mi empleo futuro. Los cuestionarios son diseñados con preguntas tipo Likert con opciones de respuestas que van desde no interesado hasta muy interesado.

Las autoras empezaron su proceso investigativo haciendo traducción de los cuestionarios que al principio estaban en inglés, seguidamente se da la organización de una agenda para el manejo práctico de los cuestionarios, después se hace la aplicación y a partir de los resultados obtenidos comienza un análisis riguroso de los datos, donde se tabulan y grafican para mejorar su comprensión.

Terminado el análisis las autoras encuentran que los jóvenes de 16 años tienen una actitud positiva por las clases de ciencias, por el contrario, los de 12 años, muestran menor interés por esta área, también los estudiantes manifiestan que las clases no son complejas, pero tampoco sencillas. Hay un gran interés por las problemáticas ambientales y las dificultades que estas pueden generar ya que son consideradas un asunto de la misma sociedad.

Y por último la investigación “Estrategias didácticas para generar intereses investigativos en los estudiantes de quinto grado de la Educación Básica Primaria” de Castellanos y Vides<sup>57</sup>, cuyo principal objetivo fue indagar por los mayores intereses que expresaban los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos de las disciplinas propias de las ciencias naturales, su enfoque fue de tipo descriptiva-correlacional.

---

<sup>57</sup>CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

La investigación se llevó a cabo en una institución oficial donde hay un total de 3.553 estudiantes masculinos, donde se focalizó un grupo de 227 que pertenecían al grado séptimo; para cumplir con su objetivo utilizaron tres cuestionarios del estudio ROSE: A, C Y E, corresponden a los mismos cuestionarios aplicados por la principal investigación “ INTERESES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LAS CIENCIAS NATURALES DEL NIVEL SEXTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA – BUCARAMANGA”. Los cuestionarios son de tipo Likert con opciones de respuesta que van desde no interesado hasta muy interesado.

Siguiendo el proceso de la investigación las autoras antes de hacer su análisis hacen una clasificación de los ítems de los cuestionarios en las disciplinas de las ciencias, ellas son: computación y ciencias de la información, ciencias físicas, ciencias químicas, ciencias de la tierra y el medio ambientales y por último las ciencias biológicas, a partir de ellas hacen el análisis de la información, también cabe señalar que las variables utilizadas fueron: la edad y el estrato socioeconómico de los estudiantes.

Terminado el análisis las autoras encuentran que los estudiantes de 11 años tienen mayor interés por las ciencias la tierra y medio ambiente y las ciencias biológicas, los de 12 años por las ciencias químicas y físicas, los de 13 años también por las ciencias químicas , las biológicas y las físicas; los de 14 años por las ciencias de la tierra y el medio ambiente, las ciencias biológicas, la computación y las ciencias de la información y los de 15 años por las ciencias de la tierra y el medio ambientales, computación, ciencias de la información y las ciencias físicas.

En cuanto los estratos los jóvenes en estrato 1 se interesan por las ciencias químicas, computación, ciencias de la información y las ciencias biológicas; el estrato 2 por las ciencias químicas físicas y biológicas; en el estrato 3 por las

ciencias de la tierra y medio ambientales y las físicas y en el estrato 4 por las disciplinas de ciencias físicas, computación y ciencias de la información.

De lo anterior los estudiantes privilegian las ciencias biológicas, seguido de las ciencias de la tierra y medioambientales y finalmente las ciencias físicas. La investigación realizada ratifica la eficacia de los cuestionarios y sus resultados, además de la comparación que se puede hacer con los intereses que se identifiquen en los estudiantes de sexto grado.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

La idea de enseñar dando única y exclusivamente contenidos, sin observar la relación de los temas con el medio en el cual el estudiante interactúa, es lo que hace tiempo el sistema educativo ha tratado de cambiar, pues de esta manera los niños y jóvenes podrán desenvolverse de una mejor forma en su cotidianidad.

La enseñanza de las ciencias hoy en día, es vista como algo fundamental para todas las personas, dar respuesta a fenómenos que ocurren día tras día es indispensable para nuestra supervivencia dado que “la ciencia quiere explicar fenómenos cotidianos y la ciencia que se enseña explica fenómenos seleccionados y acotados, se fundamenta en teorías, pero se enseña como si fuera teórica, como si todos los fenómenos sólo se pudieran explicar de una sola manera, invariable en el tiempo”<sup>58</sup>.

De acuerdo con lo anterior la ciencia es un área muy amplia, pero en la escuela se selecciona y clasifica, lo que el estudiante debe aprender y se explica con teorías

---

<sup>58</sup>SANMARTI, Neus, PUJOL, RM. Enseñar y aprender ciencias: Algunas reflexiones RM. {En línea} Barcelona 2000 {2016}. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44660794/Ensenar-y-aprender-Ciencias-Algunas-reflexiones-Neus-Sanmarti>.

que han trascendido por los años, quitando la oportunidad de explorarla y conocerla naturalmente.

Dicho de otra forma, el estudiante es ajeno a exigir lo que quiere aprender, los contenidos ya están estipulados en un currículo, dejando de lado sus intereses, por esta razón, los fundamentos teóricos para este trabajo de investigación se sustentan en los siguientes componentes conceptuales: *Los Intereses, actitudes, las actitudes científicas, pensamiento científico y aprendizaje significativo.*

**2.2.1 Interés e intereses hacia la ciencia** Uno de los primeros modelos implementados de la educación colombiana fue el tradicional donde el profesor era autoritario, imponía y daba conocimiento a los estudiantes, ellos en efecto aprendían haciendo repetición de lo enseñado en clase, no había prioridad en atender las preguntas del alumno y mucho menos en sus necesidades, pero los tiempos han cambiado y con ello la educación, valorando el trabajo de los estudiantes y su disposición para las clases. De ahí la importancia de los intereses, pues cuando un estudiante le gusta lo que va a aprender se le facilita el conocimiento, y también le será sencillo al profesor enseñar; De igual manera el profesor debe presentar interés por el tema a compartir, esto crea un papel fundamental en sus estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, la teoría de Habermas citada en Grundy<sup>59</sup> menciona la existencia de intereses humanos fundamentales que influyen en la forma de construir el conocimiento, en otras palabras, el conocimiento se edifica simultáneamente con la persona, de esta manera la racionalidad determinará lo que una comunidad difiera como conocimiento. También expresa que el interés puro por la razón, se define en tres intereses consecutivos del conocimiento, estos son: técnicos, prácticos y emancipadores, a su vez Bernstein “sustenta que son

---

<sup>59</sup>Teoría de HABERMAS, citado en: GRUNDY, S. Producto o praxis del curriculum. Tercera edición. Madrid – 28004: Morata, 1998. 236 p.

consecutivos del conocimiento por que configuran y determinan lo que se considera objetos y tipos de conocimiento<sup>60</sup>.

Considerando lo expuesto por Grundy y desde la mirada de Habermas, el **interés técnico** es aquel, basado en la necesidad de la humanidad de sobrevivir y reproducirse. Dispone de una base de saberes sobre las ciencias de la Naturaleza y la técnica, utilizadas para adaptarse al medio que le rodea. Dando una mayor posibilidad de supervivencia al hombre en cualquier parte del planeta, su saber es innato, conoce por experiencia y observación, sin dejar de lado la experimentación, su función en la escuela es vital el niño se relaciona y aprende del medio que le rodea, pero sobretodo de las situaciones que diariamente se le presentan.

**Interés práctico** (histórico-hermenéutica): a diferencia del anterior donde su afinidad recae en el control, este interés busca la comprensión, permitiendo al hombre interactuar con el medio que lo rodea, entiende que vive y forma parte del mundo, sabe que la competencia por una supervivencia contra el mundo es ilógica.

El nombre de práctico se le da por llevar a cabo la acción correcta en un lugar apropiado, ya que este interés está estrechamente relacionado con la moral, en el cual se comprende la existencia de más personas, y la capacidad de relacionarse con ellas, el saber actuar.

**Interés emancipador** (critico): Habermas considera este interés el más importante porque en él se da la independencia de todo lo que está fuera del individuo. En otras palabras, es una autonomía con responsabilidad, ser capaz de elegir, pero teniendo en cuenta las consecuencias que surjan, esto solo es posible si se tiene una reflexión. En un ambiente educativo el estudiante tiene la capacidad de juzgar sus

---

<sup>60</sup>BERNSTEIN. Citado en: GRUNDY, S. Producto o praxis del curriculum. Tercera edición. Madrid – 28004: Morata, 1998. 26 p.

acciones, buscar soluciones pertinentes que fortalezcan la amistad con sus compañeros.

Los intereses como menciona Habermas son orientaciones fundamentales para el ser humano en ellos se describe cada uno de los procesos por los cuales se debe transitar para construir el conocimiento llevándolo a la práctica y de esta manera ser capaz de reaccionar de manera correcta al contexto en el cual se desarrolla el individuo.

Ahora bien el interés hacia la ciencia cada día se va perdiendo, los estudiantes consideran la ciencia importante para la vida pero no atractiva para sus estudios superiores, lo anterior demostrado por un estudio que ejecutó la OEI<sup>61</sup>, a estudiantes de educación media, donde como preferencia se encontró la ingeniería y la medicina, se necesita que los estudiantes tengan intereses hacia las ciencias, pues de esta manera el conocimiento será adquirido de manera fácil, claro para esto se necesita de una actitud positiva frente a las mismas fomentada en las aulas de clase de las instituciones educativas.

**2.2.2 Actitud y actitudes científicas** Según Manassero “la actitud es el único concepto que reconoce la importancia de los valores, por lo que se convierte en un elemento central para la enseñanza de las ciencias, teniendo en cuenta el deseo de promover un mayor interés por los valores de la ciencia”<sup>62</sup>, en otras palabras, Manassero guía la actitud hacia la promulgación de los valores científicos.

---

<sup>61</sup>POLINO, Carmelo. Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *En*. Revista iberoamericana de educación. N° 58 (2012), pp. 167-191 (1022-6508) - oei/caeu. p, 175.

<sup>62</sup>MANASSERO, María A Más. VÁZQUEZ, Alonso A. ACEVEDO, José A. La evaluación de las actitudes CTS. Organización de Estados Iberoamericanos OEI. Palma de Mallorca, España. 2001.

De igual modo Vázquez y Manassero afirman “que el cambio actitudinal podría ser un elemento clave para favorecer o facilitar el cambio conceptual<sup>63</sup>”, de lo anterior, cuando se tiene una actitud adecuada hacia las ciencias, el conocimiento de estas se adquiere cómodamente, facilitando la enseñanza, pues el estudiante tiene un aprendizaje significativo, el cual le dará herramientas para su proyecto de vida.

Por otro lado Allport citado en Ubillos<sup>64</sup>, menciona la actitud como un estado de disposición mental nerviosa y organizado, mediante la experiencia que ejerce un influjo directivo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones, en otras palabras el concepto de Allport es uno de los más clásicos y hace referencia a una variable no observable, que implica una organización entre aspectos cognitivos y afectivos, provocando una influencia sobre el pensamiento, la actitud que puede ser aprendida y se puede hablar del desagrado o agrado que se presente ante el escenario en el cual se encuentre la persona, una definición no muy alejada de los autores Vázquez y Manassero, quienes enfatizan en la enseñanza de las actitudes como fundamento de la educación.

Por otro lado, las actitudes pueden ser primordiales para la formación de los estudiantes, en la guía 39 del Ministerio de Educación Nacional menciona la puesta en escena de actitudes emprendedoras, las cuales son definidas como “la disposición personal a actuar de forma proactiva frente a cualquier situación de la vida. Esta actitud genera ideas innovadoras que pueden materializarse en proyectos o alternativas para la satisfacción de necesidades y solución de problemáticas. Así mismo, propicia el crecimiento y la mejora permanente del proyecto de vida”<sup>65</sup>, esto

---

<sup>63</sup>MANASSERO, María A. VÁZQUEZ, Ángel A. DÍAZ, José A. La evaluación de las actitudes CTS. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura. {En línea} España, 2001. {2016}. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo11.htm>

<sup>64</sup>ALLPORT, Citado en: UBILLOS, MAYORDOMO, PÁES. Capítulo X actitudes. definición y medición componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada. p. 1. Disponible en: <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>.

<sup>65</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Guía No 39. La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos. Orientaciones generales. Segunda edición. Bogotá D.C. diciembre 2012. p. 13

se hace realidad cuando las personas adquieren diferentes formas de actuar, sentir y pensar que desarrollan en la trascendencia de la vida. La Gráfica No 5 hace una pequeña ilustración de las actitudes que deberían ser adquiridas por los niños, jóvenes y adultos.

### Gráfica 5. Actitudes adquiridas por los niños, jóvenes y adultos.



Fuente: Adaptación de: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIA. Grafico No 1.2 del documento “Cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos”. Orientaciones generales<sup>66</sup>.

Luego se cita lo dicho por Vázquez y Manassero en el artículo “Evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia”, donde se explica la importancia de las actitudes dentro de los procesos educativos.

<sup>66</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIA. Grafico No 1.2 del documento “Cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos”. Orientaciones generales. Guía No 39. Bogotá D.C. Colombia, diciembre, 2012. P. 13 ISBN 978-958-691-402-4

Las actitudes en la educación se pueden considerar, a la vez, como causa y como efecto, esto es, como determinantes y objetivos del aprendizaje: como causas del aprendizaje, las actitudes positivas/negativas favorecen / dificultan el aprendizaje; y, por otro lado, consideradas como efecto del aprendizaje, las actitudes puede ser un contenido más de aprendizaje y, por tanto, ser educadas y aprendidas en la escuela<sup>67</sup>.

Hay que mencionar además, lo dicho por los autores Vázquez y Manassero en el texto “Investigación y experiencias didácticas”<sup>68</sup> para la mayoría de profesores, el concepto de actitud hace referencia a la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, demostrando apatía y gusto por las clases de esta área, siendo una concepción muy pobre de lo que realmente puede llegar a ser la actitud, del mismo modo se manifiesta un carácter excesivamente instrumental y secundario, de ahí que la actitud solo se utiliza para conseguir notas buenas. Los mismos autores afirman que el problema de esta definición recae en la negación del contenido autónomo de aprendizaje asimilado en un plano de igualdad con las áreas fundamentales de la enseñanza.

Además Shrigley y Koballa<sup>69</sup> mencionan que la actitud positiva hacia las ciencias decrece a medida que los estudiantes aumentan su nivel de escolaridad, además sustenta la falta de una definición clara de actitud; Por esta razón menciona a Gardner, quien primero las clasifica en dos categorías: actitudes relacionadas con la ciencia y actitudes científicas.

---

<sup>67</sup>UNIVERSIDAD ISLAS BALEARES. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. Investigación didáctica. Departamento de psicología. Enseñanza de las ciencias, 1997, 15 (2), 199-213.

<sup>68</sup>VÁZQUEZ ALONSO, A. MANASSERO MÁ, M.A. Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. Experiencias y experimentación científica. En: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 1995,13 (3), p. 337-346. Disponible en:<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21422/93383>.

<sup>69</sup>SHRIGLEY, Robert y KOBALLA T.R. Attitude measurement: judging the emotional intensity of Likerttype science attitude statements. Citado por VAZQUEZ, Alonso, óp. Cit, p, 3.

- Las actitudes hacia la ciencia: las define como las “disposiciones, tendencia o inclinaciones a responder hacia todos los elementos implicados en el aprendizaje de la ciencia<sup>70</sup>, “reconociendo tres componentes fundamentales el interés por los contenidos de la ciencia, las actitudes hacia los científicos y su trabajo<sup>71</sup>”.

Con relación a lo anterior, en el artículo de Polania<sup>72</sup> “la formación de actitud científica desde la clase de Ciencias Naturales” señala que la actitud científica es una predisposición aprendida utilizada para responder consistentemente de manera favorable respecto a un objeto, donde se desarrolla habilidades y se relaciona la teoría con la práctica.

Además podemos citar los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional<sup>73</sup> donde plantean que para el desarrollo de la actitud científica se necesita fomentar y desarrollar en el estudiante:

- La curiosidad
- La honestidad en la recolección de datos y su validación
- La flexibilidad
- La persistencia
- La crítica y la apertura mental
- La disponibilidad para hacer juicios
- Disposición para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica.
- La reflexión sobre el pasado, presente y futuro

---

<sup>70</sup>PINZON, Alejandro. Actitudes hacia la ciencia. {Presentación en PREZI}. {En línea}. 23 de enero de 2013 Disponible en: <https://prezi.com/xhcnu-stvfje/actitudes-hacia-la-ciencia>.

<sup>71</sup>VÁZQUEZ ALONSO, óp., cit. p.5.

<sup>72</sup>POLANIA, Yeny C. La formación de actitud científica desde la clase de Ciencias Naturales. En: Amazonia Investiga / Florencia, Colombia, Julio - diciembre 2012. p.3. 1(1):36-53.

<sup>73</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Habilidades y actitudes científicas. En: Altablero, El periódico de un país que educa y que se educa. AltableroNo.30, JUNIO-JULIO 2004. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31329.html>

- El deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos
- Trabajo en equipo

Los anteriores ítems recomendados por el Ministerio de Educación Nacional se deben tener en cuenta para el desarrollo de las clases, ya que favorecen la adquisición de una actitud científica de manera simultánea que las áreas básicas del aprendizaje, dando bases para la formación de grandes profesionales con afinidad científica, pues como ya se ha mencionado las ciencias son tan importantes como cualquier otra área.

**2.2.3 Pensamiento científico** Para fortalecer el interés en los estudiantes hay que desarrollar el pensamiento científico definido por Melina Furman en el XI foro latinoamericano de Educación “como una manera de pararse ante el mundo que combina componentes cognitivos y socioemocionales, como la apertura y la objetividad, la curiosidad y la capacidad de asombro, la flexibilidad y el escepticismo, y la capacidad de colaborar y crear con otros”<sup>74</sup> es decir, el pensamiento científico abre las puertas a los niños para que comiencen la investigación del mundo que les rodea.

Dentro de las características que tiene el pensamiento científico se subrayan las definidas por LOPEZ<sup>75</sup>: *La Objetividad*: Es la adaptación a su objeto. El pensamiento científico se aplica a los hechos innegables y no especula arbitrariamente. Solo los hechos deben servir de guía a toda investigación científica; racionalidad: Se ha llamado razón al fundamento o explicación de un objeto, se dice que tiene la facultad de distinguir a los hombres de los animales. Se dice que en el pensamiento científico hay *racionalidad*, porque está integrado de principios o leyes científicas y la

---

<sup>74</sup>FURMAN, Melina. Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. {En línea} Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2016 (2017).

<sup>75</sup>LOPEZ CANO, J. L. Método e hipótesis científicas, trillas. {En línea} México, 2004 {2016}. P, 1. Disponible en: <http://www.uv.mx/anmarin/html-src/curses/metcien6.html>

*sistematicidad*: es una serie de elementos relacionados con la armonía y el orden que existe con la realidad. Científicamente, el concepto de sistema debe entenderse con mayor precisión. Todo conocimiento científico solo tiene significado, en función de los que guardan relación de y jerarquía con él.

Para finalizar López<sup>76</sup> asegura que el pensamiento científico comunica datos y reflexiones acerca de los hechos verificables. Todo lo que produzca el pensamiento científico debe someterse a prueba; no debe aceptarse nada que no se adecue a la realidad. El pensamiento científico no procede desorganizadamente; planea lo que persigue y la forma de obtenerlo. Procede obteniendo conclusiones particulares o generales y disponiendo de procedimientos tales como la deducción, la inducción y la analogía.

**2.2.4 Aprendizaje significativo** Como último componente conceptual está el aprendizaje significativo importante para las clases de ciencia y en el cual juega un papel importante el interés que el estudiante tenga por las mismas; según la teoría de Ausubel sobre el “aprendizaje significativo”<sup>77</sup>, primero plantea la idea que el conocimiento del estudiante depende de la organización cognitiva que tiene relacionada con la nueva información, entendiendo como estructura cognitiva, el conjunto de conceptos, ideas que una persona posea en un determinado campo del conocimiento. Es muy importante para el docente conocer la organización cognitiva, es decir, la cantidad de información manejada por el estudiante, los conceptos, proposiciones y su grado de estabilidad, todo esto permite una mejor orientación educativa, debido a que los jóvenes poseen experiencias y conocimientos que pueden ser utilizados en beneficio de su aprendizaje.

---

<sup>76</sup>LOPEZ CANO, J, L. Método e hipótesis científicas, trillas. {En línea} México, 2004 {2016}. P, 1.

<sup>77</sup>AUSUBEL, David. Teoría del aprendizaje significativo. Psicología educativa y la labor docente. {En línea} {2016}. p. 1.

De esta manera Ausubel citado por Rodríguez hace mención al aprendizaje significativo como el “proceso por el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje<sup>78</sup>”.

En relación con lo anterior “la teoría del aprendizaje significativo”<sup>79</sup> de Ausubel distingue tres tipos, estos son:

- Aprendizaje de representaciones: se refiere a la atribución de significados a determinados símbolos, no es una simple asociación entre objeto y símbolo, el niño los relaciona de manera lógica y no absurda.
- Aprendizaje de conceptos: siendo definidos los conceptos como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos.

Este aprendizaje maneja dos procesos que hacen posible la adquisición de conceptos: la formación y la asimilación. La primera en las características del concepto se consigue por la experiencia mientras el segundo se produce a medida que el niño amplía su vocabulario y con estos dos puede distinguir por ejemplo distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una pelota, cuando vea otras en cualquier momento.

- El aprendizaje de proposiciones: va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, en conjunto o separadas, puesto que exige captar el significado de las ideas captadas en forma de proposiciones.

---

<sup>78</sup>AUSUBEL citado en RODRÍGUEZ PALMERO, Luz María. Teoría del aprendizaje significativo. En: Centro de educación a distancia (C.E.A.D). C/Pedro Suárez Hez, s/. C.P. nº 38009 Santa Cruz de Tenerife. Pamplona, Spain 2004. P., 1-10.

<sup>79</sup>AUSUBEL, óp. cit, p. 5

Estos tres tipos de aprendizajes muestran cómo se involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje que es significativo. Por último, el aprendizaje significativo hace posible que el estudiante vincule el conocimiento que tiene con el nuevo, brindado por el mundo que lo rodea y de las experiencias vividas en él.

### 3. DISEÑO METODOLOGICO

El trabajo de investigación es de tipo cualitativo, ya que “busca comprender la perspectiva de los participantes (Individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad”<sup>80</sup>. El proceso cualitativo inicia con la idea de investigación, el cual permite que los planteamientos sean abiertos y ampliar un análisis de resultados estadísticos por medio de la hipótesis.

La información que se trata de analizar, es sobre el interés que tienen los estudiantes por las Ciencias, para esto se implementará el cuestionario ROSE<sup>81</sup>, que se encuentra conformado por 10 instrumentos de los cuales se van utilizar solo tres de estos, el **A** (48 ítems), donde sus opciones tienen una estrecha relación con la pregunta ¿sobre qué me gustaría aprender? , el **C** (18 ítems) es ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos? y el **E** (42 ítems) es *¿Qué contribución puede hacer la Ciencia en el desarrollo de la sociedad?* y tienen como objetivo indagar sobre de los intereses que tienen los estudiantes del grado sexto por el campo de las Ciencias en su fase escolar; al finalizar la aplicación de los cuestionarios, se hizo el análisis cuantitativo en donde se procesan los datos obtenidos con el fin realizar el informe estadístico sobre los intereses de los estudiantes, el cual tuvo en cuenta la escala de mayor y menor interés, la edad y grado de escolaridad.

---

<sup>80</sup>HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. Mc Graw Gill Educación. México 2010. p, 364 ISBN: 978-607-15-0291-9

<sup>81</sup>ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica). Proyecto comparativo transnacional, está financiado por: The Research Council of Norway, The Ministry of Education in Norway y The University of Oslo

### **3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El método de esta investigación es descriptivo y exploratorio debido a que permite aumentar el grado de familiaridad con los fenómenos relativamente desconocidos y obtener información y en lo descriptivo se busca especificar propiedades importantes de análisis de fenómenos o evaluar diversos aspectos. Por tanto, los enfoques a utilizar en esta investigación son de tipo cualitativo y cuantitativo. El primero hace referencia a la parte numérica, es muy objetivo y el segundo se selecciona cuando “se busca comprender la perspectiva de los participantes (Individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad”<sup>82</sup>.

### **3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACION**

El trabajo de investigación se realizó en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, en la jornada de la tarde, con los estudiantes de sexto grado. La institución educativa es de carácter público, es una Comunidad Educativa Pastoral del Instituto Tecnológico Salesiano “Eloy Valenzuela”, esta institución se ubica en la avenida quebrada seca # 11-85 en la ciudad de Bucaramanga, así mismo brinda educación desde el preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. La básica secundaria y media se encuentra organizada en dos jornadas en la sede principal y las anexas, en la sede principal en la jornada de la mañana se encuentran los grados noveno, décimo, once y en la jornada la tarde, se encuentran los grados de sexto, séptimo y octavo, la educación básica secundaria y media está integrada

---

<sup>82</sup>HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. Mc Graw Gill Educación. México 2010. p, 364 ISBN: 978-607-15-0291-9

por solo estudiantes masculinos, las anexas ofrecen 3 sedes una de ellas es la principal la sede A : Avenida Quebrada Seca Número 11-85 Colegio salesiano no es mixto , la sede B Domingo Sabio Carrera 11 No. 28-80 y la sede C en la Calle 25 No 6-03 las cuales son de carácter mixto y se encuentran en dos jornadas, esta institución ofrece una educación para estratos 1, 2,3 del SISBEN.

### **3.3 POBLACION PARTICIPANTE**

La población que participó en el trabajo de investigación fue de 240 estudiantes de sexto grado”, organizados en siete grupos, distribuidos en 6-1 hasta 6-7, con edad promedio entre 10 a 15 años. Se elige esta población porque es el primer nivel de la básica secundaria, facilitando la investigación de los intereses que se han formado durante toda la primaria y de igual forma con los que inicia la secundaria, ya que es muy importante para la formación profesional.

### **3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS:**

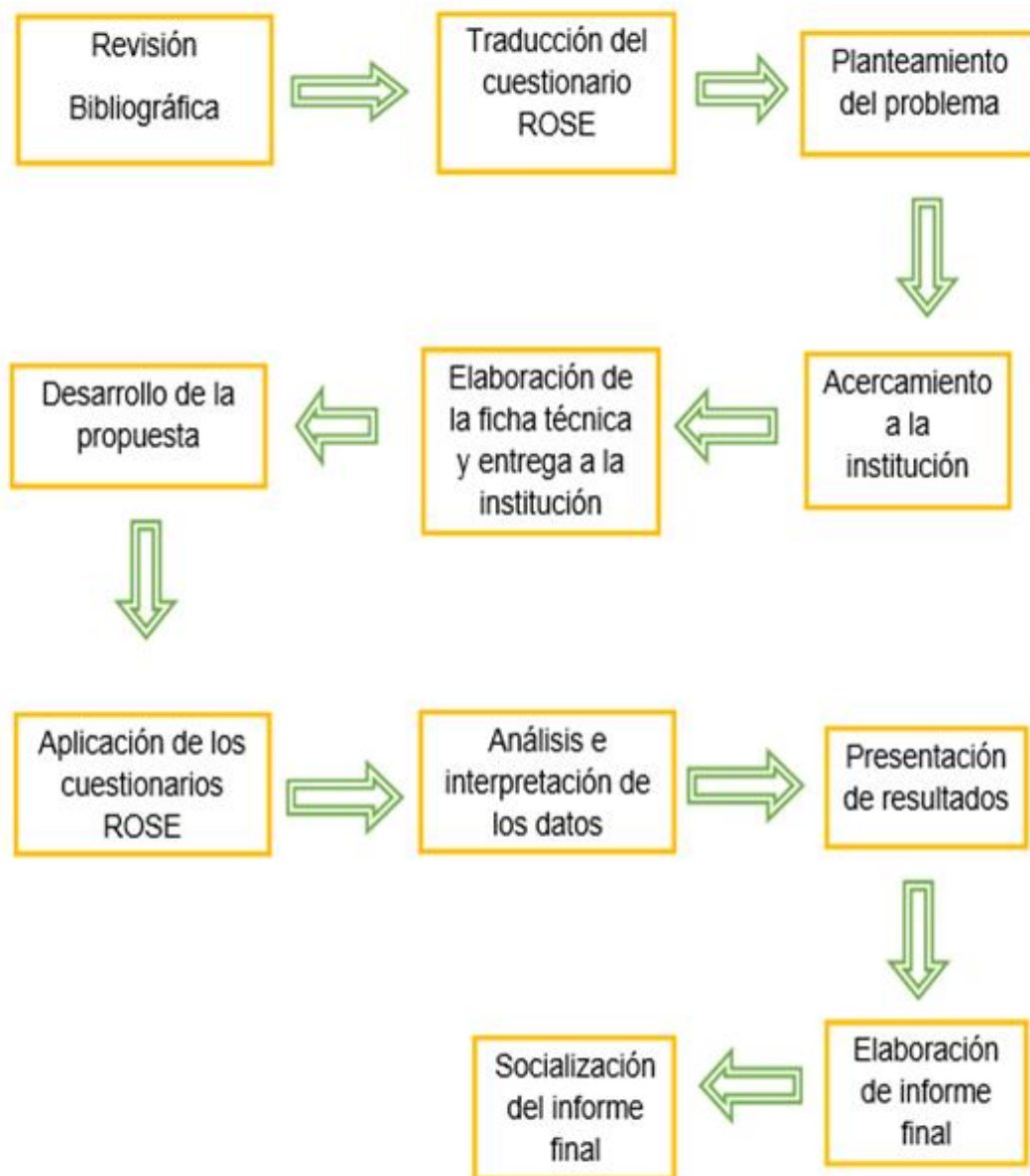
La investigación empleó como instrumento de recolección la encuesta, por tanto, se aplicaron tres instrumentos del estudio ROSE, el A (48 ítems), fundamentado en la pregunta ¿sobre qué me gustaría aprender? (Anexo A), el C (18 ítems) de acuerdo a la propuesta ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos? (Anexo B), y el E (42 ítems) presidido por la pregunta ¿Qué contribución puede hacer la Ciencia en el desarrollo de la sociedad? (Anexo C).

### **3.5 PROCESO METODOLOGICO**

En este proceso de investigación se dio inicio a la revisión de datos e información de fuentes teóricas con relación a la problemática planteada, se seleccionaron los cuestionarios ROSE. Acercamiento a la institución para dar a conocer la propuesta de investigación a los directivos y docentes de ciencias con el fin de obtener el permiso y así poder indagar qué intereses por las ciencias naturales tienen los estudiantes de sexto grado.

En cuanto a la aplicación de los instrumentos se divide por tres sesiones debido a que los cuestionarios son extensos, luego se da el análisis y clasificación de resultados de mayor a menor interés y según el promedio de edad, a su vez se da inicio a la presentación de resultados y desarrollo del informe final y concluyendo con la socialización del informe

**Gráfica 6. Proceso del diseño metodológico**



## 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo en el tercer y cuarto periodo académico de los estudiantes de sexto grado en las clases de Ciencias Naturales, el primer cuestionario aplicado fue el **A** seguidamente el **C** y por último el **E**, entre cada uno se dejó un lapso de tiempo de una o dos semanas para que los jóvenes no se cansarán o llegarán a pensar que era una rutina y lo hicieran de manera inconsciente. Cabe resaltar que cada aplicación se hacía la misma semana en todos los sextos. Este horario fue muy accesible para la profesora ya que no se alterarían de manera significativa las clases, además esto facilitó la aplicación de los cuestionarios porque la mayoría de los estudiantes estarían en los salones sin excusas.

### 4.1. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Para el análisis de la información se tuvo como variables las edades encontradas en los estudiantes: 10, 11, 12,13, 14 y 15 años, también la cantidad de veces que los estudiantes marcaron cada uno de los ítems es así que la información fue tabulada y luego graficada señalando los ítems de mayor y menor interés, con el fin de facilitar la comparación y comprensión de la misma.

De acuerdo con lo anterior, el análisis de los resultados se realizó teniendo en cuenta el programa Minitab “un Software utilizado por sus autores para enseñar estadística a sus estudiantes”<sup>83</sup>, posee una amplia ventana de herramientas para el análisis de datos, las cuales fueron muy útiles para la realización de las gráficas

---

<sup>83</sup>MINITAB. Servicios. {En línea}. 2017 {2017}. Disponible en: <http://www.minitab.com/es-mx/services/statistical-consulting/>

pertinentes de cada cuestionario, donde en el eje Y se ubicaron los resultados de la media y en el eje X los números de los ítems según los cuestionarios.

Para calcular la medida aritmética que según el software Minitab “es la suma de todos los valores dividida entre el número de datos”<sup>84</sup>, se sacan los porcentajes de cada una de las preguntas, seguidamente se seleccionan los datos con mayor votación en cada una de las opciones de respuesta de los cuestionarios desde: No interesado hasta Muy interesado, la opción no sabe o no responde no se tiene en cuenta ya que sus resultados no son significativos para la gráficas, seguidamente se aplica el software. Para su aplicación se hubo de recurrir a un técnico que conociera de su funcionamiento, aunque fue la primera versión es un poco complejo, porque posee muchas funciones con medidas que no se conocían.

---

<sup>84</sup>MINITAB. Com. Cómo la asimetría y la curtosis afectan la distribución. {En línea}. 2016. {2017}. Disponible en: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/summary-statistics>

## 5. ANÁLISIS DE LOS CUESTIONARIOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES

El número total de estudiantes presenta variación en cada uno de los resultados debido a las ausencias de clase por enfermedad o calamidad familiar, llegada tarde a la institución o cambio de clase, se aclara que la información se procesó según el número de estudiantes por respuesta y según el interés por la edad. A continuación, se presenta la Tabla 9 la cual hace relación entre edad y cantidad de estudiantes.

**Tabla 9. Cantidad de estudiantes que respondieron los cuestionarios según edad.**

EDAD CUESTIONARIOS	10	11	12	13	14	15	TOTAL
<b>A</b>	4	72	91	44	8	1	220
<b>C</b>	2	67	83	45	11	1	209
<b>E</b>	2	62	94	50	13	0	221

En cuanto el análisis de resultados se presenta la tabulación general de la cantidad de estudiantes que participaron en el rango de edades de 10 a 15 años, para un máximo de 221 a un mínimo de 209 estudiantes, esto significa que, en promedio respondieron 217 estudiantes.

La Tabla 9 muestra que, los estudiantes de 10 años en la aplicación de los tres cuestionarios descendieron de cuatro estudiantes a dos estudiantes dada la causa por inasistencia o llegada tarde al cambio de clase; se observó que la misma cantidad de estudiantes participaron en la aplicación de los cuestionarios C y E pero no se puede afirmar que son los mismos jóvenes, ya que al revisar las hojas de respuesta no tienen nombre y sus trazados son muy diferentes.

En la edad de 11 años se notó una disminución en asistencia de cinco estudiantes a medida que se aplicaban los cuestionarios; en el primer cuestionario participaron 72 en el cuestionario C participaron 67 y en el último participaron 62, su disminución fue favorecida por las actividades que el colegio realiza, como equipos de fútbol, baloncesto, voleibol o por citación a reuniones con los profesores y en última instancia por enfermedad.

Para la edad de 12 años, en el cuestionario A la participación fue de 91 estudiantes en el cuestionario C participaron 83 y en el E 94, siendo este resultado el más significativo a comparación de las demás edades, los grupos de sexto estaban conformados en su mayoría por jóvenes de 12 años.

Por otro lado, la edad de 13 años, aumenta a medida que se aplican los cuestionarios pasando de 44 estudiantes en el cuestionario A a 50 en el cuestionario E, al igual la edad de 14 años presenta un aumento en su población participante en el primer cuestionario participaron 8 estudiantes, en el segundo 11 y en el tercero 13 jóvenes.

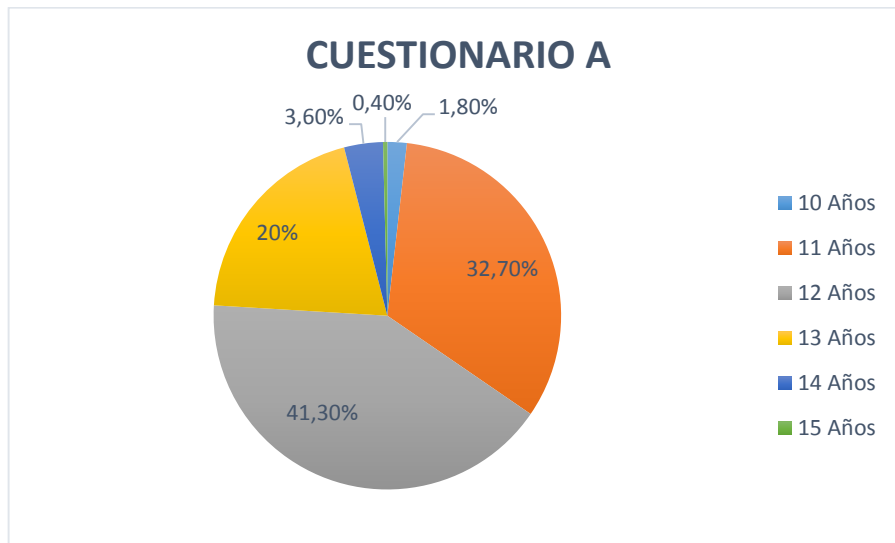
En la edad de 15 años solo un estudiante participó, ya que él era el único de 15 años en todos los sextos, sus intereses fueron muchos, pero no se tuvieron en cuenta pues no fueron datos significativos.

La mayor concentración de estudiantes se dio en las edades de 11 y 12 años, también hay que mencionar que la población de 12, 13, 14 y 15 años son consideradas extraedad escolar, además se encontró entre la población total de 13 años, 45 repitentes que corresponde al 20% de la población una cifra alta y bastante preocupante.

## 4.2. RESULTADOS CUESTIONARIO A ¿CÓMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENÓMENOS?

A continuación, se presenta un análisis individual del cuestionario **A** donde hubo una participación del 2 % en la edad de 10 años, un 33% en 11 años, 41% en 12 años, 20% en 13 años, 8 % en 14 años y 15 años con un promedio de un 1 %. Según el análisis los estudiantes del grado sexto se encuentran en promedio de extraedad que según lo establecido por el MEN<sup>85</sup>, los estudiantes deben tener cierto rango de edad para estar en cada grado, por tanto los estudiantes que cursan sexto grado deben estar en edad de 11 años a 12 años y si observamos la información y la tabulación de la gráfica que se presenta a continuación hay un promedio de extraedad alta.

**Gráfica 7. Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender?**



<sup>85</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN sistema nacional de indicadores educativos para los niveles de preescolar básica y media en Colombia actualizado julio 2013. Bogotá. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021\\_archivo\\_pdf\\_indicadores\\_educativos\\_enero\\_2014.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf)

A continuación la tabulación de la información obtenida en los cuestionarios en ella se excluyen las opciones de respuesta que su votación totalmente fue de 0 dando más espacio a las opciones restantes; su análisis se llevó a cabo teniendo en cuenta las respuestas con mayor votación, después se mostrará la gráfica de la media obtenida con los temas de mayor interés, seguidamente aparecerá un cuadro donde se señalan los ítems de mayor y menor interés que se obtuvieron por edades que al final serán clasificados de acuerdo a la relación existente con los estándares de ciencias y finalmente un análisis de la información donde se comparan los resultados con los antecedentes.

Para facilitar la presentación de la tabla se escriben iniciales de cada uno de los ítems, a continuación, su significado **NI**: No interesado, **PI**: Poco interesado, **I**: Interesado, **MI**: Muy interesado y **NS / NR**: No sabe / No responde

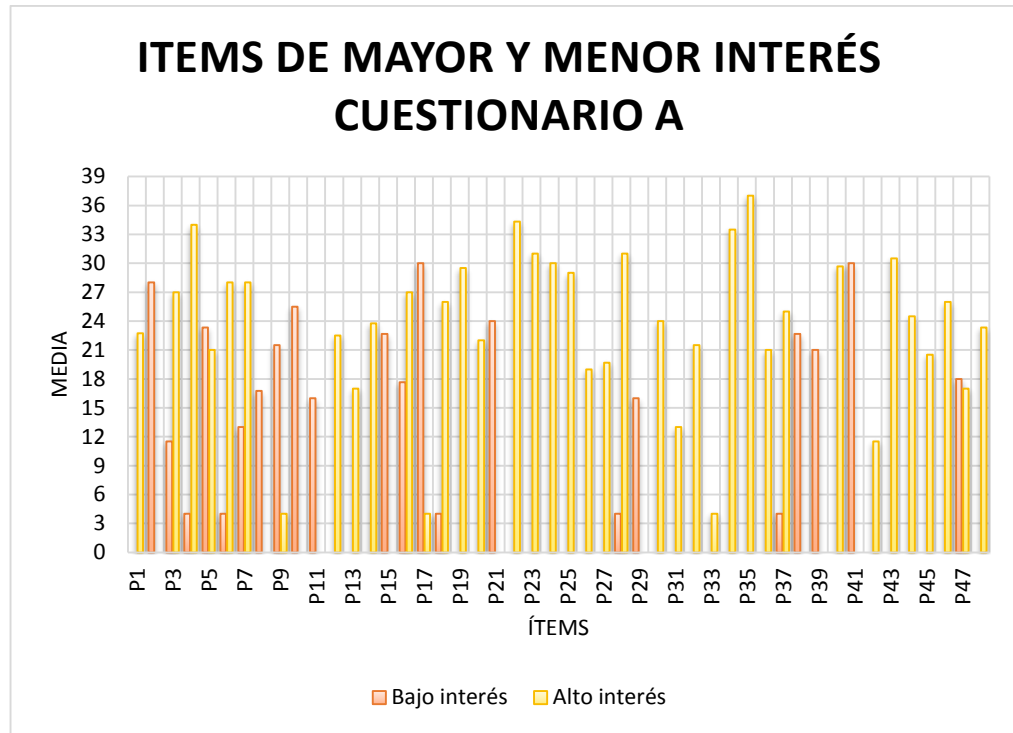
**Tabla 10. Resultados del cuestionario A, ¿Sobre qué me gustaría aprender?**

¿SOBRE QUÉ ME GUSTARÍA APRENDER?																														
ITEMS	10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS					15 AÑOS				
Edades	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
1. Estrellas, planetas y el universo.	0	0	0	2	0	2	15	20	20	0	3	13	41	24	1	1	3	26	14	0	1	2	4	1	0	1	0	0	0	0
2. Productos químicos, sus propiedades y cómo reaccionan.	0	1	1	0	0	10	16	18	12	1	13	28	22	17	2	8	14	18	4	0	1	2	3	2	0	0	1	0	0	0
3. El interior de la Tierra.	0	1	1	0	0	4	16	27	10	0	11	19	32	18	2	9	9	13	13	0	2	4	1	1	0	0	1	0	0	0
4. Cómo se originan y desarrollan las montañas, ríos y océanos.	0	0	1	1	0	7	16	18	14	2	8	18	34	21	1	7	14	15	7	1	0	4	2	2	0	0	0	1	0	0
5. Nubes, lluvias y el clima.	1	0	1	0	0	8	19	21	9	1	8	33	28	12	1	9	18	7	10	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	1
6. El origen y la evolución de la vida en la Tierra.	0	0	1	1	0	7	9	14	27	0	2	15	29	36	0	3	7	21	13	0	4	3	0	1	0	0	1	0	0	0
7. Cómo se desarrolla el cuerpo humano y sus funciones.	0	1	1	0	0	4	15	28	10	0	6	22	30	24	0	4	13	19	8	0	1	4	1	2	0	0	0	1	0	0
8. Herencia y cómo los genes incluyen en la forma en que nos desarrollamos.	0	0	2	0	0	11	21	17	8	0	15	22	26	17	2	8	20	8	7	1	1	4	0	3	0	0	1	0	0	0
9. Sexualidad y reproducción.	1	1	0	0	0	9	18	15	15	1	7	25	32	18	0	3	13	16	12	0	1	1	2	4	0	0	0	1	0	0
10. Control de la natalidad y anticonceptivos.	0	2	0	0	0	17	28	9	2	1	23	27	20	8	4	15	12	9	6	2	2	1	2	3	0	0	1	0	0	0
11. Cómo los bebés nacen y crecen.	2	0	0	0	0	8	20	16	12	1	13	24	27	18	0	9	13	17	4	1	0	4	2	2	0	0	0	1	0	0
12. Clonación de animales.	0	0	1	1	0	8	10	11	27	1	7	13	23	39	0	5	12	8	19	0	1	1	1	5	0	1	0	0	0	0
13. Animales en otras partes del mundo.	0	0	1	1	0	5	6	20	25	1	2	16	29	32	3	3	10	16	15	0	1	0	2	5	0	0	1	0	0	0
14. Dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron.	0	0	1	1	0	5	8	14	30	0	8	10	26	38	0	3	6	12	22	1	2	1	0	5	0	0	0	1	0	0

¿SOBRE QUÉ ME GUSTARÍA APRENDER?																																			
ITEMS	10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS					15 AÑOS									
Edades	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS					
15. Cómo crecen y se reproducen las plantas.	1	1	0	0	0	6	27	13	10	1	18	24	29	11	1	8	17	14	5	0	2	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de otros.	1	0	0	1	0	9	12	27	8	2	6	28	33	14	1	5	20	15	4	0	1	5	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17. Átomos y moléculas.	0	1	0	1	0	14	13	15	14	1	17	30	16	18	1	8	15	10	11	0	1	2	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18. Cómo la radiactividad afecta el cuerpo humano.	0	0	2	0	0	12	14	10	21	1	9	17	21	31	4	6	10	18	9	1	1	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19. Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta).	1	0	1	0	0	7	6	19	25	1	6	14	27	34	1	5	11	11	17	0	3	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20. Cómo los animales usa los colores para camuflarse, atacar o ahuyentar.	0	0	1	1	0	3	10	20	24	0	6	13	24	39	0	4	6	14	20	0	0	1	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21. Cómo varían los sonidos según el instrumento musical que los produce.	1	0	0	1	0	14	15	15	12	1	11	33	26	12	1	9	14	10	11	0	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22. Agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior.	0	0	0	2	0	3	5	15	34	0	4	7	24	47	0	5	5	12	22	0	2	2	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23. Cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra.	0	0	1	1	0	5	6	17	29	0	3	7	30	42	0	1	5	16	22	0	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24. Terremotos y volcanes.	0	0	2	0	0	6	8	22	21	0	3	18	22	38	1	3	8	16	16	1	3	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25. Tornados, huracanes y ciclones.	0	1	1	0	0	5	7	21	24	0	1	12	25	44	0	4	8	13	19	0	2	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26. Epidemias y desastres que han causado grandes pérdidas humanas.	0	1	0	1	0	8	15	22	12	0	15	17	21	26	3	9	3	19	13	0	2	1	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27. Animales crueles, peligrosos y amenazantes.	0	0	2	0	0	8	10	16	23	0	6	12	31	31	2	7	6	14	17	0	1	0	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
28. Plantas venenosas en mi región.	0	1	0	0	1	6	14	19	16	2	10	17	24	31	0	6	7	17	14	0	0	4	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
29. Venenos mortales y qué le hacen al cuerpo humano.	0	0	0	1	1	7	8	22	20	0	12	16	22	30	2	3	6	18	17	0	3	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30. Cómo funciona la bomba atómica.	0	0	0	1	1	7	6	14	30	0	11	5	22	42	2	4	8	7	25	0	1	2	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

¿SOBRE QUÉ ME GUSTARÍA APRENDER?																																			
ITEMS	10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS					15 AÑOS									
	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS					
31. Químicos explosivos.	0	0	1		1	3	13	15	24	2	8	12	30	31	1	4	6	13	21	0	0	3	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32. Armas químicas y biológicas, y qué le han ocasionado al cuerpo humano.	0	0	0	1	1	7	11	18	21	0	8	14	24	36	0	9	9	11	15	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33. Los efectos de descargas eléctricas de alta tensión y exposición a luz artificial en el cuerpo humano.	1	0	0	0	1	10	13	21	13	0	8	18	23	33	0	10	11	14	9	0	0	2	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
34. Cómo se siente la ingravidez en el espacio.	0	0	0	1	1	7	9	17	23	1	6	10	20	44	2	5	10	14	15	0	3	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
35. Cómo encontrar mi camino y navegar guiándome por las estrellas.	0	0	0	1	1	8	8	24	17	0	9	6	30	37	0	10	10	9	15	0	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
36. Cómo el ojo humano puede captar la luz y los colores.	0	1	0	0	1	3	13	18	23	0	4	13	29	36	0	5	6	15	18	0	1	2	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
37. Qué comer para mantenerse saludable y en forma.	0	0	1	0	1	4	11	23	19	3	6	12	31	29	1	7	8	8	21	0	1	4	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
38. Desórdenes alimenticios como la anorexia y la bulimia.	0	0	0	1	1	10	23	12	11	1	25	26	14	17	0	10	19	7	6	2	1	3	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
39. La capacidad de ciertas lociones y cremas para mantener la piel joven.	0	0	0	1	1	11	20	13	12	1	22	18	21	21	0	13	10	10	10	1	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
40. Cómo ejercitarse para mantenerse fuerte y saludable.	0	1	0	0	1	3	6	24	24	0	4	10	23	44	1	5	3	15	21	0	2	1	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
41. Cirugías plásticas y estéticas.	0	0	1	0	1	19	12	16	10	1	30	24	15	12	0	16	14	7	7	0	3	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
42. Cómo la radiación solar podría afectar la piel.	1	0	0	0	1	4	16	19	18	1	10	17	29	25	1	13	11	15	5	0	2	1	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
43. Cómo el oído puede percibir diferentes sonidos.	0	1	0	0	1	4	11	20	22	0	5	14	24	39	0	7	8	18	11	0	3	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
44. Cohetes, satélites y viajes espaciales.	0	0	0	1	1	6	15	10	26	0	2	7	28	45	0	5	7	10	22	0	2	1	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
45. El uso de satélites para comunicaciones y otros propósitos.	0	0	0	1	1	7	12	21	17	0	6	15	31	29	1	3	8	13	20	0	1	2	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
46. Cómo los rayos X, el ultrasonido, entre otros, son usados en la medicina.	1	0	0	0	1	6	10	15	26	1	8	13	31	28	2	8	8	14	14	0	1	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
47. Cómo trabajan los motores de gasolina y diésel.	0	0	0	1	1	15	18	7	16	1	16	17	19	30	0	14	11	8	11	0	3	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
48. Cómo funciona una planta nuclear.	0	0	0	1	1	4	10	20	22	1	9	10	19	44	0	6	10	11	17	0	1	0	4	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

**Grafica 8. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario A**



La gráfica No 8 representa los ítems de mayor y menor interés del cuestionario A, para su elaboración no se tiene en cuenta la edad solo las mayores votaciones obtenidas en los ítems de mayor y menor interés en ella se observa que 14 ítems están por encima del 27% el cual corresponde a los ítems de mayor interés de las respuestas de los estudiantes, la gráfica representa la media de los datos significativos.

A continuación, la Tabla 11 presenta los temas de mayor y menor interés encontrados en cada una de las edades (10-11-12-13-14 y 15) del cuestionario A, para su entendimiento se hace las siguientes aclaraciones:

**Ma I:** Mayor interés; **Me I:** Menor interés; los números indican los ítems del cuestionario; **No. E:** Número de estudiantes que seleccionaron el ítem.

**Tabla 11. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario**

**A**

ITEMS DE MAYOR Y MENOR INTERÉS DEL CUESTIONARIO A																							
10 AÑOS				11 AÑOS				12 AÑOS				13 AÑOS				14 AÑOS				15 AÑOS			
Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E
8	2	10	2	3	27	10	28	1	41	5	33	1	26	5	18	12	5	16	5	1	1	2	1
18	2	11	2	6	27	15	27	22	47	17	30	6	21	8	20	13	5			5	1	3	1
22	2			12	27	21	15	23	42	21	33	14	22	16	20	20	5			24	1	13	1
24	2			14	30			30	42			21	20	37	8	27	5			39	1		
27	2			16	27			34	44			22	22			31	5						
				22	34			40	44			29	18			32	7						
				23	29			44	45			30	25			44	5						
				30	30			48	44			36	18										
				44	26							40	21										
				45	21							43	18										
												44	22										
												45	20										

La tabla 11 presenta cada uno de los ítems que mayor puntaje obtuvieron en los resultados tabulados, para su elección se hicieron dos grupos, el primero quedó conformado con las opciones de respuesta de menor interés (no interesado y poco interesado), el segundo por los de mayor interés (interesado y muy interesado), luego se procedió a sacar la media aritmética en cada una de las edades y de ese valor se tomaron los ítems con la mayor cantidad de votación en las dos opciones de respuesta. Cabe señalar que la opción de No sabe y No responde, no se tiene en cuenta, porque su votación no fue significativa.

De lo anterior la comparación de la tabla permitió definir, que las edades con mayor número de intereses fueron las de 11, 12, 13 y 14 años, en contratos encontramos las edades de 10 y 15 años con el número mayor de desinterés; aunque en todas las edades se evidencia que no hay gusto por ciertos temas los resultados de temas interesantes fueron mayores, un resultado muy positivo para la investigación.

De acuerdo con lo anterior se da el análisis por edades y el mayor número de ítems. Lo que indica que los estudiantes 10 años tienen mayor interés por aprender sobre *la herencia y cómo los genes incluyen en la forma en que nos desarrollamos, cómo la radiactividad afecta el cuerpo humano, agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior, terremotos y volcanes y Animales*

*crueles, peligrosos y amenazantes.* Por otra parte, no es de su interés conocer acerca de origen de la tierra, sexualidad y reproducción del ser humano. Esto se da debido a que no tienen afinidad con los temas del universo y se encuentran en adolescencia temprana y no han dado inicios con su vida sexual no surge el interés por conocer sobre estas temáticas. De acuerdo con los antecedentes el ítem 10 y 11 en la edad de 13 y 14 años también presentan gran desinterés por conocer del tema en estudiantes de octavo en otra investigación<sup>86</sup>, lo que implica que los gustos entre los estudiantes sin importar el grado y la edad en el que se encuentran pueden ser iguales.

En los resultados en la edad de 11 años los ítems de mayor interés fueron: *El interior de la Tierra, el origen y la evolución de la vida en la Tierra, clonación de animales Dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron. Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de otros, Agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior. Cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra. Cómo funciona la bomba atómica.* De acuerdo con lo anterior a los estudiantes les interesa aprender más sobre el planeta tierra y lo que va suceder en el o lo que sucedió. Sin embargo en otros antecedentes de investigación<sup>87</sup>, en el grado séptimo se observa que los estudiantes de 11 años tienen mayor interés por aprender acerca de las ciencias de la tierra y los medioambientales.

Es decir, los estudiantes en la edad de 11 años tienen interés por aprender sobre las ciencias de la tierra sin comparar su grado educativo. Con respecto a los ítems de menor interés como el control de la natalidad y anticonceptivos. Cómo crecen y se reproducen las plantas, cómo varían los sonidos según el instrumento musical

---

<sup>86</sup>AYALA ACEVEDO, Jenny P, ARCINIEGAS ORREGO, Yenifer M. interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga, 2016

<sup>87</sup> CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

que los produce. Es así que no son de gran interés debido a que se encuentran en los inicios de la adolescencia y aun no son temas para su agrado. De acuerdo con la investigación<sup>88</sup>, en los estudiantes de octavo en la edad de 12, 13 y 14 años se evidencia el gran desinterés que tienen los estudiantes por aprender en los ítems 10,15 y 21. Dado ese análisis se concluye que sin importar la edad y el grado de los estudiantes se puede llegar a tener igualdad en los ítems.

El resultado encontrado en la edad de 12 años se ve mayor interés en los siguientes ítems: *Estrellas, planetas y el universo, agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior, cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra, tornados, huracanes y ciclones, cómo funciona la bomba atómica, cómo ejercitarse para mantenerse fuerte y saludable, cohetes, satélites y viajes espaciales, cómo funciona una planta nuclear.* Según el análisis con otra investigación este tipo de ítems también es de gran interés en los estudiantes 12 años de la investigación realizada por Castellanos<sup>89</sup> quienes lo clasifican en las ciencias físicas en el ítems 6 de los agujeros negros y químicas con el ítem treinta cómo funciona la bomba atómica. Por medio de estas investigaciones se hace comparativo para así dar una respuesta a cada análisis.

En cuanto a los temas de menor interés están relacionados con el origen de la tierra y desarrollo, la herencia y reproducción en el ser humano debido a que los estudiantes no se han preocupado por estas temáticas, los estudiantes presentan dificultad para entender estos temas y deberían ser los temas de mayor información ya que son acontecimientos relacionados con su contexto social.

---

<sup>88</sup> CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

<sup>89</sup> CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

En la edad de 13 años se presenta un mayor interés el cual se relaciona con la edad de 11 años debido a que estas dos edades presentan el mismo mayor interés por aprender y conocer acerca de los ítems 6, 14, 22, y 30. Que tratan sobre *El origen y la evolución de la vida en la Tierra, clonación de animales, dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron, agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior y cómo funciona la bomba atómica.*

Los ítems anteriormente nombrados también se evidencia en otra investigación<sup>90</sup>, en los estudiantes de séptimo el cual estos ítems los clasifican en disciplinas. Por tanto, se resalta y se hace la comparación con esta investigación y se llega al análisis de los ítems 6, 12 y 22 hacen parte de las disciplinas ciencias de la tierra y medioambientales, sin embargo, el ítem 30 hace parte de la disciplina ciencias químicas. Sin embargo, estos resultados no implican el grado, ni la edad, ni en los gustos e intereses de los estudiantes. En cuanto a los ítems de menor interés los estudiantes en la edad 13 años no les interesan conocer acerca de la evolución de la tierra y los cuidados del cuerpo.

Siguiendo con el análisis de la información en la edad de 14 años el ítem 12 es de gran interés y se presenta también en las edades de 11 y 12 años que se relaciona con *la clonación de animales les gustaría conocer y aprender sobre este tema.* Haciendo un aporte de otra investigación<sup>91</sup>, este ítem se clasifica como una disciplina de las ciencias biológicas ya que trata de sexo y reproducción.

Por último, se menciona la edad de 15 años donde la participación fue de un solo estudiante, fueron varios los intereses, resaltamos el ítem 39; *capacidad de ciertas*

---

<sup>90</sup> CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

<sup>91</sup> CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

*lociones y cremas para mantener la piel joven*, que también es de gran importancia en la edad de 13 años. De lo anterior, en esta edad los jóvenes ya empiezan a preocuparse por la calidad de los productos utilizados en la belleza lo cual indica que son jóvenes interesados por mantener una piel saludable, el cual están en un proceso de desarrollo y deben preocuparse por su salud.

Continuando con la investigación, en el siguiente Cuadro 6 aparecen los ítems comunes en todas las edades:

**Cuadro 6. Temáticas comunes del cuestionario A, según edades.**

<b>RANGO DE EDADES DE 10 y 15 AÑOS SEGÚN EL MAYOR INTERES</b>	<b>RANGO DE EDADES DE 10 y 15 AÑOS SEGÚN EL MENOR INTERES</b>
12. Clonación de animales. 22. Agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior.	Ninguno

Según el cuadro anterior los temas en común de mayor interés fueron dos: La clonación de animales y agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior. Temas que concuerdan con el estándar de las ciencias naturales de sexto y séptimo grado, “identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas<sup>92</sup>”. De igual modo hay temas que se repiten en dos y tres edades como es el caso de los ítems 44. Cohetes, satélites y viajes espaciales. Terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, curaciones, etc.) Qué tan efectivas son, 23. Cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra.<sup>39</sup> 39. La capacidad de ciertas lociones y cremas para mantener la piel joven.

<sup>92</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Formar en ciencias: el desafío. Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2004 {2017}. p.8. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

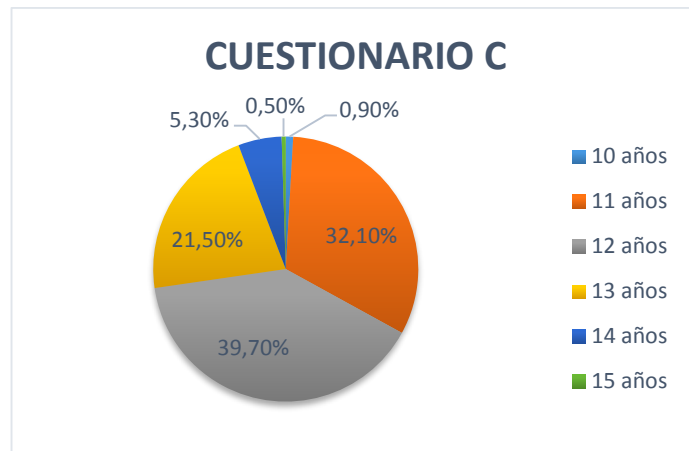
Con respecto a los temas de menor interés, se presentó en los ítems: *Nubes, Lluvias, el clima, Control de la natalidad y anticonceptivos* el cual los estudiantes en la edad de 10 a 15 años presentan bajo interés por conocer y aprender algo de su diario vivir. También cabe resaltar que durante el análisis de los resultados se refleja que a medida que las edades aumentan el número de intereses también descende, en cambio en los ítems de menor interés se mantienen y no sobrepasan el número de intereses.

De esta forma se puede afirmar que del cuestionario A, los ítems de mayor interés siempre estuvieron relacionados con el origen de la tierra, su evolución, sexualidad y reproducción.

#### **4.3. RESULTADOS CUESTIONARIO C ¿CÓMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENÓMENOS?**

En la aplicación del segundo cuestionario participaron 209 estudiantes: donde un 0,90 % fueron de 10 años; un 32,10 % en 11 años, 39,70 % de 12 años, un 21,50% de 13 años, 14 años con un 5,30 % y un 0,50% para la edad de 15 años como aparece en la siguiente gráfica.

**Grafica 9. Porcentaje de estudiantes que participaron en el cuestionario C**



Siguiendo con el proceso de la investigación en la Tabla 12 se presenta la tabulación de los resultados obtenidos en el cuestionario C, seguidamente la gráfica con la media que indica los ítems de interés con mayor votación obtenidos, después el cuadro con las temáticas de mayor y menor gusto que los estudiantes escogieron y finalmente el análisis.

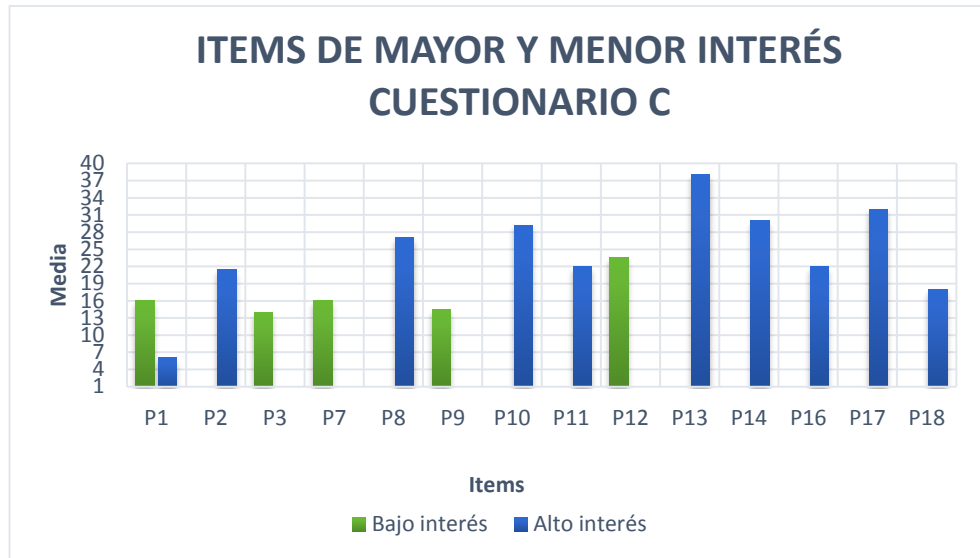
Para facilitar la presentación de la tabla se escriben iniciales de cada uno de los ítems, a continuación, su significado **NI**: No interesado, **PI**: Poco interesado, **I**: Interesado, **MI**: Muy interesado y **NS / NR**: No sabe / No responde

**Tabla 12. Resultados del cuestionario C, ¿cómo la ciencia da respuesta a ciertos fenómenos?**

¿COMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENOMENOS?																																								
ITEMS	10 AÑOS				11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS					15 AÑOS															
Edades	NI	PI	I	MI	NI	PI	I	MI	N	S	NI	PI	I	MI	N	S	NI	PI	I	MI	N	S	NI	PI	I	MI	N	S	NI	PI	I	MI	N	S						
1. Cómo el petróleo es convertido en otros materiales tales como el plástico y los textiles.	0	1	0	1	8	16	19	24	0		12	20	34	17	0		8	10	17	10	0		0	3	6	2	0		0	1	0	0	0		0					
2. Instrumentos ópticos y cómo trabajan estos (telescopio, cámara, microscopio, etc.).	0	0	1	1	3	11	29	24	0		4	19	37	23	0		5	10	14	16	0		1	3	6	1	0		0	1	0	0	0		0					
3. El uso de láseres para propósitos tecnológicos (reproductores de CD, lector de códigos de barras, etc.).	0	0	2	0	5	14	22	26	0		9	22	26	25	1		5	10	16	14	0		0	6	4	1			0	0	1	0	0		0					
4. Cómo las cintas de cassette, los CDs y los DVDs almacenan y reproducen sonidos y música.	0	0	2	0	8	12	24	23	0		11	16	33	23	0		5	14	17	9	0		2	3	4	2	0		0	0	0	1	0		0					

¿COMO LA CIENCIA DA RESPUESTA Y EXPLICACIONES A CIERTOS FENOMENOS?																																		
ITEMS	10 AÑOS				11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS				14 AÑOS				15 AÑOS											
Edades	NI	PI	I	MI	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
5. Cómo funcionan objetos como el radio y la televisión.	0	1	1	0	3	14	24	26	0	12	15	23	33	0	6	12	16	10	1	0	4	3	4	0	0	0	0	1	0					
6. Cómo los teléfonos celulares pueden enviar y recibir mensajes.	0	0	2	0	6	5	28	28	0	7	16	33	27	0	5	9	13	18	0	2	1	3	5	0	0	0	0	1	0					
7. Cómo funcionan los computadores.	0	1	0	1	1	11	26	28	1	6	16	27	34	0	7	8	14	16	0	1	1	5	4	0	0	0	0	1	0					
8. La posibilidad de vida fuera de la Tierra.	0	0	0	2	3	5	22	44	1	6	6	37	30	2	2	5	11	19	2	1	2	8	0	0	0	0	0	1	0					
9. Astrología y horóscopos, y si la astrología puede influir en los seres humanos.	0	0	1	1	12	15	22	18	0	16	22	30	12	3	6	16	15	8	0	1	7	2	1	0	0	0	0	1	0					
10. Misterios sin resolver en el espacio exterior.	0	0	0	2	2	7	16	42	0	5	9	24	44	1	3	3	14	25	0	1	2	6	2	0	0	0	0	1	0					
11. Vida y muerte del alma humana.	0	1	1	0	7	8	25	26	1	8	17	32	24	2	4	6	13	22	0	2	3	4	2	0	0	0	0	1	0					
12. Terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, curaciones, etc.) y qué tan efectivas son.	0	0	2	0	14	18	25	10	0	19	34	17	13	0	14	14	14	3	0	3	5	1	2	0	0	0	1	0	0					
13. Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños.	0	0	0	2	1	6	22	38	0	4	4	29	46	0	4	1	10	30	0	2	2	5	2	0	0	0	0	1	0					
14. Fantasmas y brujas, y si estos existen.	0	1	0	1	8	9	13	37	0	11	19	18	34	1	8	3	11	23	0	2	3	1	5	0	1	0	0	0	0					
15. Transferencia del pensamiento, lectura de mentes, sexto sentido, intuición, etc.	0	2	0	0	7	9	26	25	0	5	20	33	25	0	4	13	10	17	1	1	3	5	2	0	0	0	0	1	0					
16. Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul.	0	0	2	0	7	13	20	27	0	5	13	37	28	0	7	3	13	22	0	2	3	4	2	0	0	0	0	1	0					
17. Por qué podemos ver el arco iris.	0	0	2	0	7	12	15	32	1	8	17	34	23	1	7	9	11	18	0	1	5	2	3	0	0	0	0	1	0					
18. Propiedades de piedras preciosas y cristales que son utilizados en joyería.	0	1	1	0	3	8	19	37	0	5	19	28	31	0	9	5	12	19	0	2	2	2	5	0	0	0	0	1	0					

**Grafica 10. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario C**



La Gráfica10 representa los ítems de mayor y menor interés del cuestionario C, en ella se observa que 10 ítems que corresponde al 55,6 % de las respuestas fueron de interés para los estudiantes, la gráfica representa la media de los datos significativos, por esta razón se descartó para ello la edad de 10 y 15 años en donde se presentaron 2 y 1 joven correspondientemente.

A continuación, en la Tabla 13 se presentan los temas de mayor y menor interes encontrados en cada una de las edades (10-11-12-13-14 y 15) del cuestionario C, para su entendimiento se hacen las siguientes aclaraciones:

**Ma I:** Mayor interés; **Me I:** Menor interés; los números indican los ítems del cuestionario; **No. E:** Número de estudiantes que seleccionaron el ítem.

**Tabla 13. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario C**

ITEMS DE MAYOR Y MENOR INTERÉS DEL CUESTIONARIO C																							
10 AÑOS				11 AÑOS				12 AÑOS				13 AÑOS				14 AÑOS				15 AÑOS			
Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E
3	2	15	2	8	44	1	18	2	37	3	22	8	19	9	16	1	6	3	6	3	1	1	1
4	2			10	42	12	16	8	37	9	22	10	25			2	6	9	7	4	1	2	1
6	2			13	38			10	44	12	34	11	22			8	8			5	1	14	1
8	2			14	37			13	46			13	30			10	6			6	1		
10	2			17	32							14	23							7	1		
12	2			18	37							16	22							8	1		
13	2																			9	1		
17	2																			10	1		
																				11	1		
																				12	1		
																				13	1		

La tabla No 13 presenta cada uno de los ítems que mayor puntaje obtuvieron en los resultados tabulados, su comparación permite definir que las edades con mayor número de intereses fueron 10, 11 y 13 años, en contraste encontramos la edad de 12 años con el número mayor de desinterés; aunque en todas las edades se evidencia que no hay gusto por ciertos temas los resultados de temas interesantes fueron mayores, un resultado muy positivo para la investigación.

Cabe resaltar que la edad de 15 años no se tiene en cuenta ya que su número de estudiantes no es significativo.

Así mismo en la edad de 10 años (fue la que mayor número de ítems de interés obtuvo) se encontró que los jóvenes sienten interés por los temas relacionados a la tecnología pues se encuentran tres ítems que hacen referencia a ello: 3. *El uso de láseres para propósitos tecnológicos*; 4. *Cómo las cintas de cassette, los CDs y los DVDs almacenan y reproducen sonidos y música* y 6. *Cómo los teléfonos celulares pueden enviar y recibir mensajes*, temas muy próximos a sus ambientes, hoy en día la mayoría de los estudiantes posee su propio celular ya sea para comunicarse con sus padres, jugar o entretenerse en clase. Otro tema de interés es *el espacio, los misterios que aún no se han descubierto, la posibilidad de vida fuera*

*de la tierra* y en otro grupo se encuentra la curiosidad por *los sueños y las terapias alternativas*.

En cuanto el tema de menor interés fue la “transferencia del pensamiento, lectura de mentes, sexto sentido, intuición, etc.”.

Para la edad de 11 años los temas de interés fueron: la posibilidad de vida fuera de la tierra, misterios sin resolver en el espacio exterior, por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños, fantasmas y brujas, y si estos existen; por qué podemos ver el arco iris, propiedades de piedras preciosas y cristales que son utilizados en joyería; por el contrario los de menor interés se relacionan con el uso de las terapias alternativas (este ítem despertó interés para la edad de 10 años) y del petróleo tema que los estudiantes deberían tener en cuenta, debido a la influencia que tiene sobre la economía, el funcionamiento de carros, los derivados que son utilizados y la contaminación que causa, un ítem de gran impacto sobre la sociedad. De acuerdo con los antecedentes el ítem 10 y 17 de esta edad también fueron de interés en estudiantes de séptimo de la misma edad en otra investigación<sup>93</sup>, lo que implica que los gustos entre los estudiantes sin importar el grado en el que se encuentran pueden ser iguales

Los resultados encontrados en la edad de 12 años no fueron los esperados, siendo esta la edad con mayor número de estudiantes en el salón, fue una de las que menor cantidad de intereses presentaron, entre ellos; *la posibilidad de vida fuera de la Tierra, misterios sin resolver en el espacio exterior, por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños* (ítems también encontrados en las edades 10 y 11), instrumentos ópticos y cómo trabajan estos, este ítem también fue de

---

<sup>93</sup>CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

interés en los estudiantes de 12 y 13 años de la investigación realizada por Castellanos<sup>94</sup>, quienes lo clasifican en las ciencias físicas de la biología.

También se observa pocos ítems de menor interés, entre ellos se encontraron: el uso que se hace del láser en diferentes instrumentos, sabiendo que el láser es fundamental en la industria, medicina, informática, ingeniería y en algunas de las clases que ellos tienen en el colegio, por otro lado, están los temas de astrología y horóscopo; las terapias alternativas y su efectividad.

Siguiendo con el análisis de la información en la edad de 13 años los estudiantes nuevamente se inclinaron por *componentes del espacio como las estrellas, sus misterios y la vida que allí existe y aún se desconoce; la vida y muerte del ser humano, significado de los sueños, fantasmas y brujas*. En la edad de 14 sigue apareciendo los ítems 2, 8 y 10, se destaca el ítem número 1 *¿Cómo el petróleo es convertido en otros materiales tales como el plástico y los textiles?*, un ítem muy relacionado con la vida cotidiana de los estudiantes, relacionado estrechamente con las ciencias, la transformación que sufre el crudo para después llegar a los hogares como productos de servicio diario.

Por último, se menciona la edad de 15 años donde la participación fue de un solo estudiante sus intereses son muchos y sus desintereses se enmarcan en tres el petróleo que es convertido en otros materiales, los instrumentos ópticos y los fantasmas y brujas.

De lo anterior en el siguiente cuadro aparecen los ítems comunes en todas las edades, aunque hay temáticas que se repiten varias veces en las edades como es

---

<sup>94</sup>CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

el caso del número 13. Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños.

**Cuadro 7. Temáticas comunes del cuestionario C, según edades.**

<b>RANGO DE EDADES DE 10 y 15 AÑOS SEGÚN EL MAYOR INTERES</b>	<b>RANGO DE EDADES DE 10 y 15 AÑOS SEGÚN EL MENOR INTERES</b>
8. La posibilidad de vida fuera de la Tierra. 10. Misterios sin resolver en el espacio exterior.	Ninguno

Según el cuadro anterior los temas en común de mayor interés fueron dos: *la posibilidad de vida fuera de la tierra y los misterios sin resolver en el espacio exterior*, temas que concuerdan con el estándar de las ciencias naturales de quinto grado, “me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno”<sup>95</sup>. De igual modo hay temas que se repiten en tres y cinco edades como es el caso de los ítems 13. Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños, 12. Terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, curaciones, etc.) Qué tan efectivas son, 16. Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul y 17. Por qué podemos ver el arco iris.

En el cuestionario C no se encontró ningún tema de desinterés que prevaleciera en todas las edades, debido a que en los resultados de cada una de las edades el número de temas de bajo interés fue menor a tres, aunque temas como el 9. Astrología y horóscopos, y si la astrología puede influir en los seres humanos y 3. El uso de láser para propósitos tecnológicos (reproductores de CD, lector de códigos de barras, etc.), fueron comunes en 3 y 2 edades, también cabe resaltar

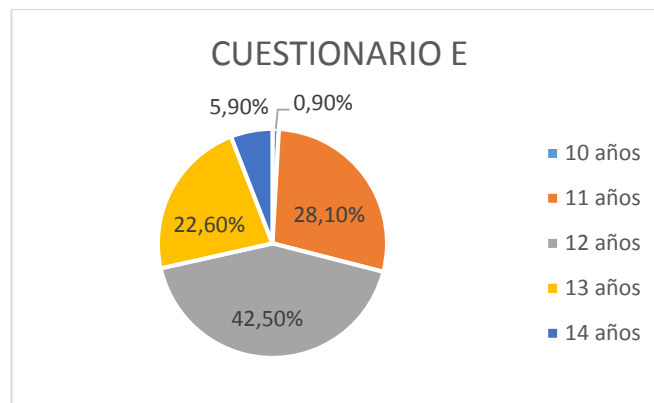
<sup>95</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Formar en ciencias: el desafío. Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2004 {2017}. p.8. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

que ha comparación con el cuestionario A, el cuestionario C obtuvo un número menor de intereses que siempre estuvieron relacionados con el espacio y los misterios que en él aguarda, de igual manera los ítems de menor interés también fueron mayores en el cuestionario ¿sobre qué me gustaría aprender?

#### 4.4. RESULTADOS CUESTIONARIO E. ¿QUE CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD?

En la aplicación del tercer cuestionario participaron 221 estudiantes distribuidos por edades de la siguiente manera; 0,90% de 10 años, 28,10% de 11 años, 42,50% de 12 años, 22,60% de 13 años y 5,90% de 14 años, en esta última aplicación no hubo participación del joven de 15 años, se desconoció el motivo por el cual el estudiante no estuvo presente en el aula de clase, a continuación, aparece la Gráfica 11 con los valores.

**Gráfica 11. Cuestionario E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**



En el Tabla 14 se hace la tabulación de los resultados encontrados en el cuestionario E, seguidamente se presenta la gráfica general de la media con los ítems de mayor y menor interés, después se crea un cuadro donde se exponen los

ítems de mayor y menor interés de cada edad y finalmente se hace un cuadro comparativo con su respectivo análisis.

Para facilitar la presentación de la tabla se escriben iniciales de cada uno de los ítems, a continuación, su significado **NI**: No interesado, **PI**: Poco interesado, **I**: Interesado, **MI**: Muy interesado y **NS / NR**: No sabe / No responde

**Tabla 14. Resultados del cuestionario E, ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**

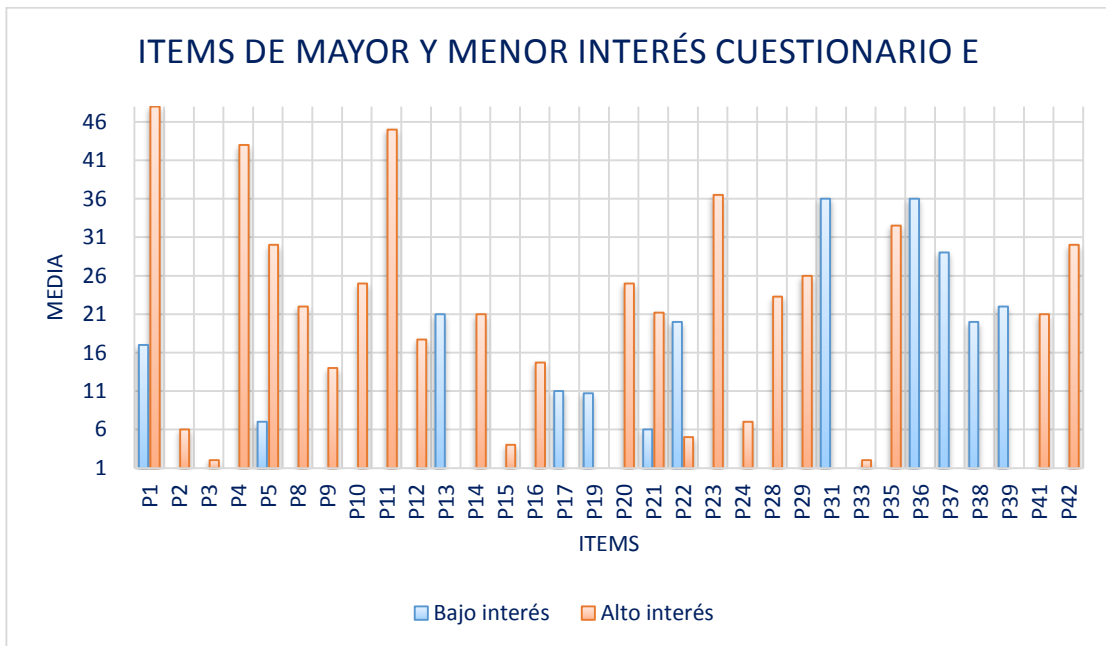
¿QUÉ CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD?																									
ITEMS	10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS				
Edades	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
1. Simetrías y patrones en hojas vegetales y flores.	1	1	0	0	0	19	25	12	6	0	3	11	48	32	0	19	19	7	5	0	3	7	2	1	0
2. Cómo la puesta de sol cambia el color del cielo.	0	1	0	1	0	2	12	28	20	0	13	28	26	27	0	6	17	15	12	0	2	3	6	2	0
3. La capa de ozono y cómo esta es afectada por los seres humanos.	0	0	0	2	0	4	17	26	15	0	9	25	35	25	0	7	11	20	12	0	2	2	5	4	0
4. El efecto invernadero y como afecta este a los seres humanos	0	0	2	0	0	13	18	19	12	0	4	15	43	32	0	10	10	17	12	1	4	1	4	4	0
5. Qué puede hacerse para asegurar aire limpio y agua apta para beber.	0	0	1	1	0	3	11	30	18	0	5	26	34	29	0	5	6	20	18	1	1	7	2	3	0
6. Qué tecnología nos ayuda a encargarnos de la basura, los desperdicios y las aguas residuales.	0	1	1	0	0	9	12	18	23	0	11	24	36	22	1	7	11	18	14	0	3	2	4	4	0
7. Cómo controlar epidemias y pandemias.	0	0	1	1	0	8	13	27	14	0	24	23	35	12	0	10	8	18	14	0	3	4	3	3	0
8. Cáncer, qué sabemos y cómo podemos tratarlo.	1	0	1	0	0	4	8	26	24	0	18	23	30	23	0	4	4	20	22	0	1	5	3	4	0
9. Enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.	1	0	0	1	0	9	10	25	18	0	15	25	38	15	1	3	10	14	22	1	0	3	4	6	0
10. Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.	0	0	1	1	0	2	8	25	27	0	12	20	40	22	0	2	5	14	28	1	0	2	4	7	0

¿QUÉ CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD?																									
ITEMS	10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS				
Edades	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
11. Qué sabemos acerca del VIH y cómo controlarlo.	0	1	0	1	0	12	17	19	14	0	20	15	45	13	1	9	13	12	16	0	1	5	2	5	0
12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano.	0	0	2	0	0	6	15	22	19	0	5	17	45	27	0	6	10	17	17	0	1	3	6	3	0
13. Cómo distintos narcóticos pueden afectar el cuerpo humano.	1	0	0	1	0	8	21	18	15	0	3	8	36	47	0	5	9	17	19	0	1	5	4	3	0
14. Los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores.	0	0	0	2	0	4	12	23	23	0	10	12	32	40	0	12	9	16	13	0	1	5	3	4	0
15. Qué tan alto un sonido o ruido podría perjudicar mi audición.	0	0	2	0	0	4	13	23	22	0	18	13	29	34	0	6	8	19	17	0	2	4	6	1	0
16. Cómo proteger especies de animales en peligro de extinción.	0	0	0	2	0	4	4	20	34	0	29	15	36	14	0	5	8	18	18	1	1	1	8	3	0
17. Cómo mejorar la cosecha en granjas y cultivos.	0	2	0	0	0	5	20	15	22	0	35	30	11	18	0	11	9	15	15	0	2	5	4	2	0
18. Uso medicinal de las plantas.	0	0	1	1	0	8	13	15	26	0	31	23	28	12	0	11	12	16	11	0	3	3	5	2	0
19. Cultivos orgánicos y ecológicos sin uso de pesticidas como fertilizantes artificiales.	0	2	0	0	0	9	24	19	10	0	34	25	17	18	0	16	13	14	7	0	1	6	3	3	0
20. Cómo la energía puede ser rescatada o utilizada de una manera más efectiva.	0	0	1	1	0	2	9	22	29	0	6	20	36	32	0	4	5	25	15	1	4	2	4	3	0
21. Nuevos recursos de energías alternativas provenientes del sol, viento, mareas, olas, etc.	0	0	0	2	0	4	15	17	26	0	12	26	40	16	0	7	6	23	14	0	2	6	1	3	1
22. Cómo se producen, conservan y venden distintos tipos de alimentos.	0	0	2	0	0	5	20	26	11	0	24	25	38	7	0	11	14	18	7	0	1	3	8	0	1
23. Cómo mi cuerpo crece y madura.	0	1	0	1	0	4	10	20	28	0	3	9	30	52	0	5	8	16	21	0	1	3	3	5	1
24. Animales en mi ciudad.	1	0	0	1	0	5	10	23	24	0	3	23	36	32	0	8	10	13	19	0	2	2	7	1	1
25. Plantas en mi ciudad.	0	0	1	1	0	5	17	20	20	0	25	23	32	14	0	14	15	12	9	0	2	3	5	2	1

¿QUÉ CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD?																										
ITEMS		10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS				
Edades		NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
26. Detergentes, jabones y cómo estos trabajan.		0	1	1	0	0	12	17	17	16	0	34	21	24	15	0	12	8	16	14	0	3	3	5	1	0
27. Cómo es producida y usada en los hogares la electricidad.		1	1	0	0	0	7	11	27	17	0	22	15	37	20	0	8	9	17	16	0	1	4	2	5	0
28. Cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario.		0	0	0	2	0	6	7	19	30	0	5	3	31	55	0	10	11	15	14	0	1	2	6	3	0
29. El primer viaje a la luna y la historia de la exploración del espacio exterior.		0	1	0	1	0	4	11	16	31	0	31	25	24	13	1	5	10	14	21	0	2	3	4	3	0
30. Cómo ha influido la electricidad en el desarrollo de nuestra sociedad.		0	0	1	1	0	5	11	28	18	0	11	22	33	28	0	9	9	19	13	0	3	3	4	2	0
31. Aspectos humanos y biológicos del aborto.		1	0	0	1	0	11	13	26	11	1	36	28	22	8	0	13	10	12	15	0	0	5	4	3	0
32. Cómo los avances genéticos pueden prevenir enfermedades.		0	0	1	1	0	7	12	23	20	0	8	25	22	39	0	9	8	17	16	0	2	4	5	1	0
33. Beneficios y posibles peligros de los métodos modernos de agricultura.		0	0	0	2	0	13	15	23	11	0	35	26	18	15	0	12	18	13	7	0	1	3	4	4	0
34. Por qué la religión y la ciencia usualmente entran en conflicto.		0	0	1	1	0	7	15	19	21	0	25	33	16	20	0	8	12	18	12	0	3	3	5	1	0
35. Riesgos y beneficios de los aditivos alimenticios.		0	1	0	1	0	7	17	19	19	0	17	15	42	20	0	4	12	23	11	0	4	1	5	2	0
36. Por qué los científicos algunas veces entran en desacuerdo entre sí.		1	1	0	0	0	14	11	18	19	0	15	36	28	15	0	14	15	16	5	0	2	4	5	1	1
37. Científicos famosos y sus vidas.		0	1	1	0	0	14	11	22	15	0	31	39	14	10	0	19	14	9	8	0	2	3	3	4	1

¿QUÉ CONTRIBUCIÓN PUEDE HACER LA CIENCIA EN EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD?																										
ITEMS		10 AÑOS					11 AÑOS					12 AÑOS					13 AÑOS					14 AÑOS				
Edades		NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS	NI	PI	I	MI	NS
38. Grandes aciertos y equivocaciones en investigaciones e invenciones.		0	0	1	1	0	7	20	15	20	0	28	34	22	10	0	12	18	12	8	0	2	5	4	1	1
39. Cómo las ideas de los científicos algunas veces cambian la religión, la autoridad y la tradición.		0	1	0	1	0	12	15	20	15	0	22	38	21	13	0	18	15	7	10	0	2	6	2	2	1
40. Las invenciones y descubrimientos que han cambiado el mundo.		0	0	1	1	0	5	14	21	22	0	10	25	23	36	0	3	15	19	13	0	0	3	5	4	1
41. Invenciones y descubrimientos recientes en ciencia y tecnología.		0	0	0	2	0	3	7	24	28	0	8	12	34	40	0	6	5	19	19	1	0	3	5	4	1
42. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.		0	0	1	1	0	2	5	14	41	0	10	15	42	27	0	4	11	16	19	0	1	2	2	7	1

**Gráfica 12. Ítems de alto y bajo interés en el cuestionario E**



La Gráfica 12 muestra que de los 42 ítems 57,1%, más de la mitad de las temáticas del cuestionario fueron de interés para los estudiantes, entre ellas se resalta los

ítems: 1 Simetrías y patrones en hojas vegetales y flores; 5 Qué puede hacerse para asegurar aire limpio y agua apta para beber y once Qué sabemos acerca del VIH y cómo controlarlo, las cuales obtuvieron la mayoría de votación.

A continuación, la Tabla No 15 contiene los ítems de mayor y menor interés encontrados en cada una de las edades del cuestionario E, para su análisis se hacen las siguientes indicaciones:

**Ma I:** Mayor interés; **Me I:** Menor interés; los números indican los ítems del cuestionario; **No. E:** Número de estudiantes que seleccionaron el ítem

**Tabla 15. Temáticas de mayor y menor interés encontradas en el cuestionario E**

ITEMS DE MAYOR Y MENOR INTERÉS DEL CUESTIONARIO E																			
10 AÑOS				11 AÑOS				12 AÑOS				13 AÑOS				14 AÑOS			
Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E	Ma. I	No. E	Me. I	No. E
3	2	17	2	5	30	1	25	1	48	31	36	8	22	1	19	2	6	1	7
4	2	19	2	16	34	13	21	4	43	36	36	9	22	37	19	9	6	5	7
12	2			28	30	17	20	10	40	37	39	10	28			10	7	19	6
14	2			29	31	19	24	11	45	39	38	20	25			12	6	21	6
15	2			42	41	22	20	12	45			21	23			15	6	39	6
16	2					38	20	13	47			23	21			16	8		
21	2							14	40			29	21			22	8		
22	2							21	40			35	23			24	7		
28	2							23	52							28	6		
33	2							28	55							42	7		
41	2							35	42										
								41	40										
								42	42										

A diferencia del cuestionario C en el E la mayoría de los ítems de interés fueron encontrados en la población de 12 años este dato contradice los resultados de la investigación de Ayala<sup>96</sup> quien afirma que los estudiantes de 12 años son los que menor interés presentan, así mismo la edad de 10 obtuvo un total de 11 ítems positivos frente a dos de bajo interés, cabe recordar que la población que respondió

<sup>96</sup>AYALA ACEVEDO, Jenny Paola, ARCINIEGAS ORREGO, Yenifer Marcela interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga, 2016.p 449.

este cuestionario fue de dos estudiantes por esta razón hay muchos ítems de interés, entre ellos se encontraron: *la capa de ozono y cómo esta es afectada por los seres humanos, cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano, los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores, qué tan alto un sonido o ruido podría perjudicar mi audición, cómo proteger especies de animales en peligro de extinción, nuevos recursos de energías alternativas provenientes del sol, viento, mareas, olas, etc. Invenciones y descubrimientos recientes en ciencia y tecnología*, entre otros.

De lo anterior, las temáticas de mayor interés son temas de la actualidad, como el daño causado por el uso excesivo de los recursos de la tierra, los problemas causados por la contaminación y sus posibles soluciones, el deterioro causado por el alto ruido a los oídos, en este tiempo donde los audífonos son el furor de los jóvenes, en los buses, casas o hasta en el mismo colegio; cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario, beneficios y posibles peligros de los métodos modernos de agricultura.

Por el contrario, en los ítems de menor interés se destaca cultivos orgánicos y ecológicos sin uso de pesticidas como fertilizantes artificiales, que podrían servir de ayuda para el cambio climático, posibles soluciones al calentamiento global. El estudiante aún no tiene conciencia del cambio que el planeta está sufriendo gracias a la intervención que el hombre ha hecho.

En cuanto la edad de 11 años fue la que obtuvo menor número de intereses que de desintereses, entre los temas de menor interés se encontraron: simetrías y patrones en hojas vegetales y flores; cómo distintos narcóticos pueden afectar el cuerpo humano; cómo mejorar la cosecha en granjas y cultivos; cultivos orgánicos y ecológicos sin uso de pesticidas como fertilizantes artificiales; cómo se producen, conservan y venden distintos tipos de alimentos; grandes aciertos y equivocaciones en investigaciones e invenciones, son temas que están generando noticia

diariamente, los estudiantes deberían sentir interés por los cultivos orgánicos, ya que se avecina un cambio climático abrupto y la mejor manera de afrontarlo es adaptándose a él.

Con respecto a los ítems de mayor interés presentan afinidad por los temas relacionados con el cuidado y conservación de la naturaleza, por la historia de la humanidad y los fenómenos que aún no se han podido estudiar, mientras que los ítems de menor interés revelan que problemáticas como la drogadicción no son de su agrado, y una vez más está presente el interés por la protección de la naturaleza, pero no se ve la importancia del campo, donde se encuentra la flora y fauna.

Para la edad de 12 años, la que mayor número de intereses obtuvo; los jóvenes sienten curiosidad por temas relacionados con la salud, la naturaleza, energías renovables entre otras, en relación con la edad de 11 años hay coincidencia en el ítem número 42 “fenómenos que los científicos aun no pueden explicar”, temática que según Castellanos<sup>97</sup>, también fue muy importante para los estratos 1, 2, 3, 4, 5 de su investigación, aunque no hacen mención de la edad.

Ahora si se compara con la edad de 10 años hay cinco temáticas comunes: el efecto invernadero y cómo afecta este a los seres humanos, cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano, los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores, nuevos recursos de energías alternativas provenientes del sol, viento, mareas, olas, etc. y cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario.

Por otra parte, el ítem de enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas (9) y Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico (10),

---

<sup>97</sup>CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. 2016, 142p.

están presentes en las edades 13 y 14. En sus desintereses está el número 1 simetrías y patrones en hojas vegetales y flores, al igual que en la edad de once años, mientras que en la de 12 años es considerado de interés.

Con respecto al cuadro que debería presentar los temas comunes de mayor y menor interés de todas las edades del cuestionario E no se realiza, ya que no se encontró ninguno, aunque algunos ítems alcanzaron a estar en común en tres edades como es el caso de: 10. Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico, 12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano, 16. Cómo proteger especies de animales en peligro de extinción, 42. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar, de lo anterior se puede decir que el cuidado de la salud y del planeta tierra son los temas que mayor acogida tuvieron del cuestionario E.

Cabe señalar que todas las edades poseen interés por las temáticas presentadas en los cuestionarios, temas estrechamente relacionados con los estándares de educación, pero al hacer revisión de las notas finales del año 2016 en la planilla de la profesora de Ciencias Naturales, se determinó que de los 240 jóvenes matriculados el 17% obtuvieron notas por encima de 4.0, mientras que más de la mitad obtuvieron notas entre 1.4 y 3.9, en vista de que no hubo una etapa de diagnóstico en cada uno de los grados, no se puede asegurar si la metodología utilizada por la profesora de Ciencias Naturales contribuya al aumento del interés por las mismas, aunque el tiempo que se esperaba para ingresar al salón los estudiantes no se encontraban en sus puestos y la docente tenía dificultad para manejar el orden de la clase.

Considerando que los jóvenes no obtienen buenas notas y su comportamiento en clase no es el adecuado, pero si presentan temas de interés por la ciencia

concordando con lo señalado por Vásquez<sup>98</sup>, en su investigación: los estudiantes valoran al máximo la importancia de la ciencia para su vida futura pero no desean ser científicos o tecnólogos, otro antecedente señala la “importancia de dejar en claro que la contextualización, pertinencia y aprendizaje situado en ciencia es particularmente importante debido a que los alumnos presentan mayor interés, su motivación aumenta y mejoran sus aprendizajes”<sup>99</sup>.

Es decir, el estudiante debe adquirir un aprendizaje significativo y actitudes favorables en las clases para empezar a fomentar el interés por las mismas. Todo lo anterior acompañado con estrategias de enseñanza y como lo mencionan los mismos estudiantes en la investigación de Carriazo<sup>100</sup> mayor trabajo experimental: salidas al campo abierto, experimentos, semilleros de investigación entre otras. De igual manera los antecedentes brindaron información pertinente para realizar la investigación como: el tipo de investigación a utilizar, que tan efectivo es el instrumento en este caso los cuestionarios del estudio ROSE, cuantas veces se ha investigado acerca del tema a nivel mundial, nacional y regional; se descartan errores y se proporcionó un posible resultado.

También se hace una clasificación en los estándares de Ciencias Naturales<sup>101</sup> de los intereses encontrados en los cuestionarios, esto con el fin de que sea más provechosa la información suministrada por la investigación a la profesora titular del

---

<sup>98</sup>VÁSQUEZ, Ángel y MANASSERO, María. La ciencia escolar vista por los estudiantes. {En línea}. 2005. {2016}. P, 57. Disponible en: [http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon\\_CienciaEscolar.pdf](http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon_CienciaEscolar.pdf)

<sup>99</sup>TOLEDO MUÑOZ, Héctor E. *et al.* Evaluación de los intereses de 7º y 8º año de enseñanza básica, 1º y 2º año de educación media de la provincia de Llanquihue. {En línea}. 20 de septiembre de 2011. {2016}. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3977146.pdf>

<sup>100</sup>MOLINA Manuel, *et al.* Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quintos a undécimo. {En línea}. Enero - junio de 2013. {2016}. ISSN 0121- 3814. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/2036/196>.

<sup>101</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias ¡el desafío! {En línea} Colombia, 2004 {2016}. p. 6. Disponible en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-167860\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-167860_archivo.pdf)

grupo sexto y mostrar la relación existente entre el estudio ROSE con las temáticas que se trabajan año tras año en las instituciones educativas.

Para la realización del Cuadro 8, se buscaron los estándares con acciones de pensamiento que se relacionaran con los ítems encontrados por edades de los cuestionarios, para ello también se tuvo en cuenta la maya curricular de Ciencias Naturales de la institución educativa Eloy Valenzuela, suministrada por la profesora en formato digital, en ella se analizaron las temáticas para cada grado.

**Cuadro 8. Clasificación de intereses en los estándares de ciencias naturales y educación ambiental**

INTERESES ENCONTRADOS DE LOS ESTUDIANTES EN LOS ESTÁNDARES					
Grado	ESTÁNDARES GENERALES	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E	
4 A 5	Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.	14. Dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron.		23. Cómo mi cuerpo crece y madura.	
		27. Animales crueles, peligrosos y amenazantes.			
	Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	44. Cohetes, satélites y viajes espaciales.	8. La posibilidad de vida fuera de la Tierra.	2. Cómo la puesta de sol cambia el color del cielo.	
		22. Agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior.	10. Misterios sin resolver en el espacio exterior.	42. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.	
			3. El interior de la Tierra.		13. Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños.
					14. Fantasmas y brujas, y si estos existen.
					16. Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul.
	17. Por qué podemos ver el arco iris.				
	Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.	1. Estrellas, planetas y el universo.	2. Instrumentos ópticos y cómo trabajan estos (telescopio, cámara, microscopio, etc.).	21. Nuevos recursos de energías alternativas provenientes del sol, viento, mareas, olas, etc.	
		12. Clonación de animales.	3. El uso de láseres para propósitos tecnológicos (reproductores de CD, lector de códigos de barras, etc.).	28. Cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario.	
		21. Cómo varían los sonidos según el instrumento musical que los produce	4. Cómo las cintas de cassette, los CDs y los DVDs almacenan y reproducen sonidos y música.	41. Invenciones y descubrimientos recientes en ciencia y tecnología.	
		30. Cómo funciona la bomba atómica.	6. Cómo los teléfonos celulares pueden enviar y recibir mensajes.		
12. Terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, curaciones, etc.) y qué tan efectivas son.					

INTERESES ENCONTRADOS DE LOS ESTUDIANTES EN LOS ESTÁNDARES				
Grado	ESTÁNDARES GENERALES	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
6 A 7	Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.	10. Control de la natalidad y anticonceptivos.		1. Simetrías y patrones en hojas vegetales y flores.
		13. Animales en otras partes del mundo.		8. Cáncer, qué sabemos y cómo podemos tratarlo.
				9. Enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.
				10. Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.
				11. Qué sabemos acerca del VIH y cómo controlarlo.
				12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano.
				13. Cómo distintos narcóticos pueden afectar el cuerpo humano
	Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.	45. El uso de satélites para comunicaciones y otros propósitos.		15. Qué tan alto un sonido o ruido podría perjudicar mi audición.
		43. Cómo el oído puede percibir diferentes sonidos.		22. Cómo se producen, conservan y venden distintos tipos de alimentos.
	Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos		32. Armas químicas y biológicas, y qué le han ocasionado al cuerpo humano.	1. Cómo el petróleo es convertido en otros materiales tales como el plástico y los textiles.
		34. Cómo se siente la ingravidez en el espacio.	3. La capa de ozono y cómo esta es afectada por los seres humanos.	
		43. Cómo el oído puede percibir diferentes sonidos.	18. Propiedades de piedras preciosas y cristales que son utilizados en joyería	4. El efecto invernadero y cómo afecta este a los seres humanos.
5. Qué puede hacerse para asegurar aire limpio y agua apta para beber.				
14. Los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores.				
16. Cómo proteger especies de animales en peligro de extinción				
20. Cómo la energía puede ser rescatada o utilizada de una manera más efectiva.				
29. El primer viaje a la luna y la historia de la exploración del espacio exterior.				
		33. Beneficios y posibles peligros de los métodos modernos de agricultura.		

En el anterior cuadro aparecen los ítems de mayor interés encontrados en los cuestionarios A, C y E. El primer cuestionario obtuvo 15 ítems de interés que corresponde al 45% de las temáticas, con esta cifra se demuestra que los estudiantes presentan interés por las temáticas de los cuestionarios aplicados, estos temas fueron clasificados en los estándares de los grados sexto y séptimo.

Del segundo cuestionario se clasificaron 13 ítems que corresponden al 72,2% de las temáticas, con esta cifra se demuestra que los estudiantes presentan interés por los temas que en él se trabajaron, también cabe resaltar que la mayor parte de los intereses clasificados fueron ubicados en los estándares de los grados quinto y cuarto.

El tercer cuestionario obtuvo un total de 24 temáticas de interés correspondiente al 57,14%, es decir más de la mitad de los ítems son de interés para los estudiantes, la mayoría de sus intereses se ubicaron en los estándares de los grados sexto y séptimo.

De lo anterior es importante resaltar el papel de los estándares en el Sistema Educativo Nacional y con ello las acciones de pensamiento que cada uno contempla, las cuales fueron importantes para determinar el lugar de cada interés encontrado; ahora bien se demuestra que entre el estudio ROSE y los estándares de educación existe una estrecha relación en sus temáticas, una relación que es beneficiosa para la investigación ya que ubicados los ítems, se pueden llevar al aula de clase y no solo con los de mayor interés, también se podría hacer la clasificación con cada uno de los cuestionarios.

Por otra parte, al principio las investigadoras pensaban que la mayoría de los ítems estarían en los estándares de octavo y noveno ya que el estudio ROSE es elaborado para aplicarlo a estudiantes de 15 años que corresponderían a los grados de decimo

u once, pero con la investigación realizada se puede afirmar que los cuestionarios pueden ser aplicados a estudiantes de edades menores.

También se puede agregar lo mencionado por Herrera<sup>102</sup>, los estudiantes tienden a seleccionar temáticas que ya conocen, esto concuerda con los ítems ubicados en los estándares de 4 y 5, son temáticas ya vistas en clase ya que al hacer la clasificación en los estándares varias de las temáticas son vistas en quinto.

Para finalizar los resultados encontrados se asemejan a los encontrados en las investigaciones que sustentan la investigación, ya que se encuentran ítems de interés muy parecidos, aunque no en la misma edad ni en el mismo grado pero que si llaman la atención de los estudiantes; por otro lado la investigación principal “Intereses de aprendizaje de los estudiantes en las ciencias naturales del nivel Sexto del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga” difiere de los estudios encontrados al hacer la clasificación de los intereses en los estándares de la educación colombiana, facilitando al docente la planeación de clase y para terminar se asegura que los estudiantes presentan interés por las ciencias ya que los resultados de los cuestionarios demuestran que más de la mitad de los ítems fueron seleccionados.

---

<sup>102</sup>HERRERA PORRAS, Laura Cecilia, RUIZ ORTIZ, Maribel Karina. Estrategias didácticas para generar intereses investigativos en los estudiantes de quinto grado de la educación básica primaria – Institución Educativa Provenza sede “C”. Bucaramanga, 2016. p 150.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la investigación demuestran que cada uno de los objetivos fue alcanzado, se identificaron de acuerdo a los cuestionarios aplicados los ítems de mayor y menor interés, también el interés predominante de todas las edades y se logró relacionar los intereses encontrados con los estándares de Ciencias Naturales, demostrando la estrecha relación que existe entre los temas de los cuestionarios ROSE y los Estándares.

- En el cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender? el mayor interés para las edades 10,11,12,13 años fue el mismo: agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior
- En los estudiantes de 15 años el ítem de mayor interés fue el 24 sobre terremotos y volcanes.
- En cuanto las edades de 11 y 12 años presentan el mismo interés por el ítem 23 como lo meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra.
- En la edad de 11 y 13 años se obtuvo un mismo interés en el ítem 6 sobre el origen y la evolución de la vida de la tierra.
- En la edad de 12 y 14 años el mayor interés fue el ítem 44 sobre cohetes, satélites y viajes espaciales.
- En la edad de 13 y 15 años el mayor interés fue el ítem 1 sobre las estrellas, planetas y universo.
- En el cuestionario C (¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos?) el mayor interés para las edades 11 y 14 años fue el mismo: La posibilidad de vida fuera de la Tierra.
- En las edades 12 y 13 años su mayor interés fue: Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños.

- En los estudiantes de 10 y 15 años, no se puede definir cuál es su principal interés, ya que su participación no fue tan significativa, siendo sus votaciones muy similares.
- Para el cuestionario E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad? El mayor interés en la edad de 11 años fue: Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.
- En la edad de 12 años fue: Cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario.
- En la edad de 13 años fue: Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico
- En la edad de 14 años fueron: Cómo proteger especies de animales en peligro de extinción y cómo se producen, conservan y venden distintos tipos de alimentos, (se mencionan dos ya que obtuvieron el mismo puntaje).

En cuanto a la comparación de los intereses encontrados en cada edad se identifican ítems predominantes para el caso del cuestionario A se encontraron: “clonación de animales y agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior temas relacionados con los estándares de sexto y séptimo. Para el cuestionario C fueron: “la posibilidad de vida fuera de la Tierra y misterios sin resolver en el espacio exterior. Temas estrechamente relacionados y clasificados en el estándar “me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno” del grado 5 y 4. En el cuestionario E ninguno de los intereses logro estar presente en todas las edades sin embargo varios se repiten como: Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico; Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano; cómo proteger especies de animales en peligro de extinción entre otros.

## 6. RECOMENDACIONES

- ✓ Hacer un diagnóstico del aula de clase antes de dar inicio a la investigación.
- ✓ Se espera que los intereses encontrados sean tenidos en cuenta por la profesora en sus planeaciones, también que otros compañeros de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental elaboren investigaciones donde se privilegie las actitudes e intereses de los estudiantes.
- ✓ Utilizar un software para el análisis de la información puede ser mucho más efectivo y práctico, ya que cuenta con una amplia ventana de herramientas para analizar, graficar y tabular la información que se desee, además de la confianza que brinda en sus resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

ALLPORT, Citado en: UBILLOS, MAYORDOMO, PÁES. Capítulo X actitudes. definición y medición componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada. p, 1. Disponible en: <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>.

AUSUBEL, David. Teoría del aprendizaje significativo. Psicología educativa y la labor docente. {En línea} {2016}. p. 1. Disponible en: [https3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38902537/Aprendizaje\\_significatp dfAWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1472](https3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38902537/Aprendizaje_significatp dfAWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1472)

AYALA ACEVEDO, Jenny P, ARCINIEGAS ORREGO, Yenifer M. interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela – Bucaramanga, Trabajo de grado para optar por el título de Licenciadas en Educación Básicas con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. 2016

BERNSTEIN. Citado en: GRUNDY, S. Producto o praxis del curriculum. Tercera edición. Madrid – 28004: Morata, 1998. 26 p.

CASTELLANOS ARIAS, Mónica A; VIDES BELEÑO, Mónica M. intereses que manifiestan los estudiantes de séptimo grado del Instituto Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga hacia las disciplinas de las ciencias naturales. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciadas en Educación Básicas con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas, 2016, 142p.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 115. (febrero, 8, 1994). Por la cual se expide la Ley General de Educación. [En línea]. 2016. p, 17. Disponible en:([www.oei.es/quipu/colombia/Ley\\_115\\_1994.pdf](http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf)).

DEL VALLE, María L. *et al.* Los intereses de los alumnos en física y tecnología en una perspectiva curricular. Proyecto 20.61.11. Informe final. {En línea}. {2016}. Disponible en:[campus-oei.org/equidad/rioseco2.PDF](http://campus-oei.org/equidad/rioseco2.PDF)

EL TIEMPO. Colombia Avanzó en pruebas PISA, pero sigue lejos de los mejores. En: El tiempo. Bogotá (6, Dic, 2016). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/resultado-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-2016/16766746>.

FURMAN, Melina. Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. {En línea} Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2016 (2017). Disponible en: <http://www.oeies/historico/divulgacioncientifica/?Educar-mentes-curiosas-la-formacion-del-pensamiento-cientifico-y-tecnologico-en>.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. Mc Graw Gill Educación. México 2010. p, 364 ISBN: 978-607-15-0291-9

HERNÁNDEZ, Rubinstein. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. En: Revista Pensando Psicología. Vol. 8, No 14 (2012); p. 93-103.

HERRERA PORRAS, Laura Cecilia, RUIZ ORTIZ, Maribel Karina. Estrategias didácticas para generar intereses investigativos en los estudiantes de quinto grado de la educación básica primaria – Institución Educativa Provenza sede “C”. Bucaramanga. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciadas en Educación Básicas con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas 2011. p 150.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, evaluaciones internacionales. Colombia en PISA 2009. Síntesis de resultados. [En línea]. Diciembre de 2010. {2016}. p, 26. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0551.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Colombia en PISA 2012, Principales resultados. [En línea]. 03 diciembre 2013. {junio de 2016}. p.11. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. comparación Santander y Colombia en las Pruebas SABER para los grados 5° y 9° en el año 2016. [En línea]. 2016. {2016}. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.aspx>.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Colombia en PISA 2012, principales resultados. [En línea]. Diciembre, 2013. {04 junio de 2016}. p. 11. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Lineamientos generales, SABER 2014. Grados 5° y 9°. [En línea]. Mayo 2014. {2016}. Disponible en: [www.oei.es/pdf2/LINEAMIENTOS\\_SABER\\_2014.pdf](http://www.oei.es/pdf2/LINEAMIENTOS_SABER_2014.pdf)

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. [En línea]. Diciembre,

2008. {Junio 2016}. p, 6. Disponible en: <http://es.calameo.com/books/0001706210e1232e2628d>.

LOPEZ CANO, J, L. Método e hipótesis científicas, trillas. {En línea} México, 2004 {2016}. P, 1. Disponible en: <http://www.uv.mx/anmarin/html-src/curses/metcién6.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Colombia ya tiene su plan nacional decenal de educación. [En línea]. 11 de octubre del 2017 {octubre del 2017) Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363197.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. El reto es consolidar el sistema de calidad educativa. En: Al tablero, El periódico de un país que educa y que se educa, Abril – Mayo, 2010, p.1

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Mayo del 2006. p.12. ISBN 958-691-290-6.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie lineamientos curriculares. {En línea} Bogotá, Jun, 1998 {2017}. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)

MINITAB. Com. Cómo la asimetría y la curtosis afectan la distribución. {En línea}. 2016. {2017}. Disponible en: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/summary-statistics/>

MOLINA Manuel, *et al.* Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quintos a undécimo. {En línea}. Enero - junio de 2013. {2016}.

ISSN 0121- 3814. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/2036/196>.

MULLÍS. TIMSS 2007. International Mathematics Report, Citado por el ICFES. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo. [En línea]. Julio de 2010. {2016}. p. 13. ISBN 978-958-11-0493-2.

MUÑOZ VARGAS, Carlos A. Lineamientos Curriculares de la Formación por Ciclos y Competencias. [En línea]. 25 de septiembre del 2012 {noviembre del 2017}. Disponible en: [https://issuu.com/mecaito/docs/tomo\\_6\\_lineamientos\\_curriculares\\_sin\\_guias/42](https://issuu.com/mecaito/docs/tomo_6_lineamientos_curriculares_sin_guias/42)

MUÑOZ VARGAS, Carlos A. Lineamientos Curriculares de la Formación por Ciclos y Competencias. [En línea]. 25 de septiembre del 2012 {noviembre del 2017}. Disponible en: [https://issuu.com/mecaito/docs/tomo\\_6lineamientos\\_curriculares\\_sin\\_guia/42](https://issuu.com/mecaito/docs/tomo_6lineamientos_curriculares_sin_guia/42)

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, LABORATORIO LATINOAMERICANO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN. Informe final SERCE-2008. [En línea]. {04 junio de 2016}. p. 120. Disponible en: <http://unesdoc.Unesco.org/images/0019/001902/190297s.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? [En línea]. Enero ,2005. {2016}. p, 9. ISBN: 956-8302-37-9. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003s.pdf>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). Primer reporte. Los

aprendizajes de América Latina y el Caribe. [En línea]. Junio, 2008. {2016}. p, 120. ISBN: 978-956-8302-93-1

PEREZ, Liliana N y MANTILLA, Yeny Z. Los intereses de los estudiantes en ciencias naturales del departamento del valle del cauca en el marco programa ondas de COLCIENCIAS: un proceso de sistematización. Santiago de Cali, 2013, 95p. Trabajo de grado (Para optar por el título de Licenciadas de Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental). Universidad del Valle. Facultad de educación. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6749/3/CD>

PINZON, Alejandro. Actitudes hacia la ciencia. {Presentación en PREZI}. {En línea}. 23 de enero de 2013 Disponible en: <https://prezi.com/xhcnu-stvfje/actitudes-hacia-la-ciencia>.

POLANIA, Yeny C. La formación de actitud científica desde la clase de Ciencias Naturales. En: Amazonia Investiga / Florencia, Colombia, Julio - diciembre 2012. p.3. 1(1):36-53.

POLINO, Carmelo. Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. En. revista iberoamericana de educación. Nº 58 (2012), pp. 167-191 (1022-6508) - oei/caeu. p, 175.

PORRAS, Lady Silvana R, Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las Ciencias Naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Bucaramanga, 230 p.

RIVEROS, Héctor G. ¿Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias? En: Instituto de Física, UNAM1. Lat. AM. J. Phys. Educ. Vol. 6, No. 3 (Sept. 2012); p. 498 – 502.

RODRÍGUEZ, William; JIMÉNEZ, Ricardo y CAICEDO, Carmen. Protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia: adaptación para Colombia. En: Red de revista, Psicología. Avances de la disciplina. Vol. 1, No 2 (Jul-dic, 2007); p. 85-100.

SANMARTI, Neus, PUJOL, RM. Enseñar y aprender ciencias: Algunas reflexiones RM. [En línea]. Barcelona 2000 {2016}. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44660794/Ensenar-y-aprender-Ciencias-Algunas-reflexiones-Neus-Sanmarti>.

SANMARTÍN, Neus. Enseñar y aprender ciencias. [En línea]. {2016} Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44660794/Ensenar-y-aprender-Ciencias-Algunas-reflexiones-Neus-Sanmarti>

Teoría de HABERMAS, citado en: GRUNDY, S. Producto o praxis del curriculum. Tercera edición. Madrid – 28004: Morata, 1998. 236 p.

TOLEDO MUÑOZ, Héctor E. *et al.* Evaluación de los intereses de 7º y 8º año de enseñanza básica, 1º y 2º año de educación media de la provincia de Llanquihue. {En línea}. 20 de septiembre de 2011. {2016}. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3977146.pdf>

UNIVERSIDAD ISLAS BALEARES. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. Investigación didáctica. Departamento de psicología. Enseñanza de las ciencias, 1997, 15 (2), 199-213.

VÁSQUEZ, Ángel y MANASSERO, María. La ciencia escolar vista por los estudiantes. {En línea}. 2005. {2016}. P, 57. Disponible en: [http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon\\_CienciaEscolar.pdf](http://roseproject.no/network/countries/spain/esp-Bordon_CienciaEscolar.pdf)

ZAMBRANO LEAL, Armando. La pedagogía en Phillips Meirieu: Tres momentos y educabilidad. En: EDUCERE- ideas y personajes-ISSN: 1316 – 4910. Año 13, Nº 44. Enero - febrero - marzo, 2009. p. 215 – 226. Disponible en: [https://www.meirieu.com/ARTICLES/tres\\_momentos.pdf](https://www.meirieu.com/ARTICLES/tres_momentos.pdf)

## ANEXOS

### Anexo A. Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender?



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
INTERESES DE APRENDIZAJE DE LOS  
ESTUDIANTES EN LAS CIENCIAS  
NATURALES DEL NIVEL SEXTO DEL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO  
ELOY VALENZUELA-BUCARAMANGA**



**Edad:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

¿Qué tan interesado estás en aprender acerca de los siguientes aspectos? (En cada caso, selecciona el recuadro más adecuado para cada ítem. Si no entiendes el enunciado, deja el ítem en blanco.

	No interesado	Poco interesado	Interesado	Muy interesado
1. Estrellas, planetas y el universo.				
2. Productos químicos, sus propiedades y cómo reaccionan.				
3. El interior de la Tierra.				
4. Cómo se originan y desarrollan las montañas, ríos y océanos.				
5. Nubes, lluvias y el clima.				
6. El origen y la evolución de la vida en la Tierra.				
7. Cómo se desarrolla el cuerpo humano y sus funciones.				
8. Herencia y cómo los genes incluyen en la forma en que nos desarrollamos.				

**Continuación, Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
9. Sexualidad y reproducción.				
10. Control de la natalidad y anticonceptivos.				
11. Cómo los bebés nacen y crecen.				
12. Clonación de animales.				
13. Animales en otras partes del mundo.				
14. Dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron.				
15. Cómo crecen y se reproducen las plantas.				
16. Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de otros.				
17. Átomos y moléculas.				
18. Cómo la radiactividad afecta el cuerpo humano.				
19. Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta).				
20. Cómo los animales usa los colores para camuflarse, atacar o ahuyentar.				
21. Cómo varían los sonidos según el instrumento musical que los produce.				
22. Agujeros negros, supernovas y otros fenómenos espectaculares en el espacio exterior.				
23. Cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra.				
24. Terremotos y volcanes.				

**Continuación, Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
25. Tornados, huracanes y ciclones.				
26. Epidemias y desastres que han causado grandes pérdidas humanas.				
27. Animales crueles, peligrosos y amenazantes.				
28. Plantas venenosas en mi región.				
29. Venenos mortales y qué le hacen al cuerpo humano.				
30. Cómo funciona la bomba atómica.				
31. Químicos explosivos.				
32. Armas químicas y biológicas, y qué le han ocasionado al cuerpo humano.				
33. Los efectos de descargas eléctricas de alta tensión y exposición a luz artificial en el cuerpo humano.				
34. Cómo se siente la ingravidez en el espacio.				
35. Cómo encontrar mi camino y navegar guiándome por las estrellas.				
36. Cómo el ojo humano puede captar la luz y los colores.				
37. Qué comer para mantenerse saludable y en forma.				
38. Desórdenes alimenticios como la anorexia y la bulimia.				

**Continuación, Cuestionario A ¿Sobre qué me gustaría aprender?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
39. La capacidad de ciertas lociones y cremas para mantener la piel joven.				
40. Cómo ejercitarse para mantenerse fuerte y saludable.				
41. Cirugías plásticas y estéticas.				
42. Cómo la radiación solar podría afectar la piel.				
43. Cómo el oído puede percibir diferentes sonidos.				
44. Cohetes, satélites y viajes espaciales.				
45. El uso de satélites para comunicaciones y otros propósitos.				
46. Cómo los rayos X, el ultrasonido, entre otros, son usados en la medicina.				
47. Cómo trabajan los motores de gasolina y diésel.				
48. Cómo funciona una planta nuclear.				

**Anexo B. Cuestionario C. ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos?**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**



**INTERESES DE APRENDIZAJE DE  
LOS ESTUDIANTES EN LAS  
CIENCIAS NATURALES DEL NIVEL  
SEXTO DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY  
VALENZUELA-BUCARAMANGA**

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

¿Qué tan interesado estás en aprender acerca de los siguientes aspectos?

En cada caso, selecciona el recuadro más adecuado para cada ítem.

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
1. Cómo el petróleo es convertido en otros materiales tales como el plástico y los textiles.				
2. Instrumentos ópticos y cómo trabajan estos (telescopio, cámara, microscopio, etc.).				
3. El uso de láseres para propósitos tecnológicos (reproductores de CD, lector de códigos de barras, etc.).				
4. Cómo las cintas de cassette, los CDs y los DVDs almacenan y reproducen sonidos y música.				
5. Cómo funcionan objetos como el radio y la televisión.				
6. Cómo los teléfonos celulares pueden enviar y recibir mensajes.				

**Continuación, CUESTIONARIO C. ¿Cómo la ciencia da respuesta y explicaciones a ciertos fenómenos?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
7. Cómo funcionan los computadores.				
8. La posibilidad de vida fuera de la Tierra.				
9. Astrología y horóscopos, y si la astrología puede influir en los seres humanos.				
10. Misterios sin resolver en el espacio exterior.				
11. Vida y muerte del alma humana.				
12. Terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, curaciones, etc.) y qué tan efectivas son.				
13. Por qué soñamos mientras dormimos, y qué significan estos sueños.				
14. Fantasmas y brujas, y si estos existen.				
15. Transferencia del pensamiento, lectura de mentes, sexto sentido, intuición, etc.				
16. Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul.				
17. Por qué podemos ver el arco iris.				
18. Propiedades de piedras preciosas y cristales que son utilizados en joyería.				

**Anexo C. Cuestionario E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**



CONSTRUIMOS FUTURO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**INTERESES DE APRENDIZAJE DE  
LOS ESTUDIANTES EN LAS  
CIENCIAS NATURALES DEL NIVEL  
SEXTO DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY  
VALENZUELA-BUCARAMANGA**



**Edad:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

¿Qué tan interesado estás en aprender acerca de los siguientes aspectos?

En cada caso, selecciona el recuadro más adecuado para cada ítem.

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
1. Simetrías y patrones en hojas vegetales y flores.				
2. Cómo la puesta de sol cambia el color del cielo.				
3. La capa de ozono y cómo esta es afectada por los seres humanos.				
4. El efecto invernadero y cómo afecta este a los seres humanos.				
5. Qué puede hacerse para asegurar aire limpio y agua apta para beber.				
6. Qué tecnología nos ayuda a encargarnos de la basura, los desperdicios y las aguas residuales.				
7. Cómo controlar epidemias y pandemias.				
8. Cáncer, qué sabemos y cómo podemos tratarlo.				

**Continuación, CUESTIONARIO E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
9. Enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.				
10. Cómo hacer primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.				
11. Qué sabemos acerca del VIH y cómo controlarlo.				
12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo humano.				
13. Cómo distintos narcóticos pueden afectar el cuerpo humano.				
14. Los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores.				
15. Qué tan alto un sonido o ruido podría perjudicar mi audición.				
16. Cómo proteger especies de animales en peligro de extinción.				
17. Cómo mejorar la cosecha en granjas y cultivos.				
18. Uso medicinal de las plantas.				
19. Cultivos orgánicos y ecológicos sin uso de pesticidas como fertilizantes artificiales.				
20. Cómo la energía puede ser rescatada o utilizada de una manera más efectiva.				
21. Nuevos recursos de energías alternativas provenientes del sol, viento, mareas, olas, etc.				
22. Cómo se producen, conservan y venden distintos tipos de alimentos.				

**Continuación, CUESTIONARIO E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
23. Cómo mi cuerpo crece y madura.				
24. Animales en mi ciudad.				
25. Plantas en mi ciudad.				
26. Detergentes, jabones y cómo estos trabajan.				
27. Cómo es producida y usada en los hogares la electricidad.				
28. Cómo usar y reparar equipos eléctricos y mecánicos de uso diario.				
29. El primer viaje a la luna y la historia de la exploración del espacio exterior.				
30. Cómo ha influido la electricidad en el desarrollo de nuestra sociedad.				
31. Aspectos humanos y biológicos del aborto.				
32. Cómo los avances genéticos pueden prevenir enfermedades.				
33. Beneficios y posibles peligros de los métodos modernos de agricultura.				
34. Por qué la religión y la ciencia usualmente entran en conflicto.				
35. Riesgos y beneficios de los aditivos alimenticios.				
36. Por qué los científicos algunas veces entran en desacuerdo entre sí.				
37. Científicos famosos y sus vidas.				
38. Grandes aciertos y equivocaciones en investigaciones e invenciones.				

**Continuación, CUESTIONARIO E ¿Qué contribución puede hacer la ciencia en el desarrollo de la sociedad?**

	<b>No interesado</b>	<b>Poco interesado</b>	<b>Interesado</b>	<b>Muy interesado</b>
39. Cómo las ideas de los científicos algunas veces cambian la religión, la autoridad y la tradición.				
40. Las invenciones y descubrimientos que han cambiado el mundo.				
41. Invenciones y descubrimientos recientes en ciencia y tecnología.				
42. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.				