

**INTERESES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO
DEL INSTITUTO SALESIANO ELOY VALENZUELA DE BUCARAMANGA
HACIA LAS DISCIPLINAS DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**MÓNICA ALEXANDRA CASTELLANOS ARIAS
MÓNICA MARIOTH VIDES BELEÑO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2017**

**INTERESES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO
DEL INSTITUTO SALESIANO ELOY VALENZUELA DE BUCARAMANGA
HACIA LAS DISCIPLINAS DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**MÓNICA ALEXANDRA CASTELLANOS ARIAS
MÓNICA MARIOTH VIDES BELEÑO**

**Trabajo de grado para optar por el título de Licenciadas en Educación Básica
con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

DIRECTORA DE PROYECTO

Mg. María Helena Quijano Hernández

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

2017

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico en primera instancia a Dios pues de él fue la voluntad de llegar hasta donde estoy, él fue quien me dio la fortaleza y sabiduría necesaria para alcanzar este logro.

A mi familia, mi hermano que estaba conmigo en las largas noches y mi novio, quienes estuvieron acompañándome en todo el proceso de elaboración del trabajo, quienes me brindaron un apoyo físico, emocional e intelectual cuando fue necesario.

Mónica Alexandra Castellanos Arias

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios por ser quien guía mis pasos, además por darme sabiduría para tomar decisiones y serenidad en momentos de dificultad.

A mi familia porque me brindó apoyo durante toda la carrera, de tal forma que pudiera continuar con mi preparación profesional y llegar hasta el capítulo final que se cierra con el trabajo de grado.

Mónica Marioth Vides Beleño

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la Universidad Industrial de Santander que con su personal administrativo y cuerpo docente nos formamos en diferentes áreas de nuestra vida y principalmente en nuestra carrera profesional.

A nuestra directora de proyecto de grado María Helena Quijano Hernández, quien nos orientó en todo tiempo con su conocimiento y su experiencia en el campo de la educación permitiendo dar inicio, conclusión y mejoramiento a este trabajo.

A los directivos y docentes del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, quienes nos dieron el espacio para poder hacer el trabajo de campo que requería el proyecto.

A los estudiantes del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela quienes nos colaboraron con la seriedad y veracidad de sus respuestas en los Cuestionarios ROSE.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	29
1.3 OBJETIVOS.....	31
1.3.1 Objetivo general.....	31
1.3.2 Objetivos específicos	31
2. MARCO DE REFERENCIA.....	32
2.1 ANTECEDENTES.....	32
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	33
2.1.2 Antecedentes Nacionales	41
2.1.3 Antecedentes Locales.....	48
2.2 MARCO CONCEPTUAL	51
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	59
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	59
3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
3.3 POBLACIÓN PARTICIPANTE	60
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	61
3.5 PROCESO METODOLÓGICO	62
4. ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN.....	63
4.1 CARACTERIZACIÓN POBLACIÓN	63
4.2 INTERESES DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN RESULTADOS DE CUESTIONARIOS	69

4.2.1 Resultados Cuestionario A.....	80
4.2.2 Cuestionario C	95
4.2.3 Cuestionario E	105
5. CONCLUSIONES	123
BIBLIOGRAFÍA.....	126
ANEXOS.....	134

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Interés Cuestionario A.....	73
Tabla 2. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	77
Tabla 3. Intereses en la disciplina Ciencias Químicas.....	78
Tabla 4. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales.....	78
Tabla 5. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas.....	79
Tabla 6. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	82
Tabla 7. Intereses en la disciplina Ciencias Químicas.....	83
Tabla 8. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales.....	83
Tabla 9. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas.....	84
Tabla 10. Interés Cuestionario C.....	87
Tabla 11. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información....	89
Tabla 12. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	90
Tabla 13. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas.....	91
Tabla 14. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información....	93
Tabla 15. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	94
Tabla 16. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas.....	95
Tabla 17. Interés Cuestionario E.....	97
Tabla 18. Intereses en la disciplina Ciencias Tecnológicas.....	100
Tabla 19. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	101
Tabla 20. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales..	102
Tabla 21. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas.....	102
Tabla 22. Intereses en la disciplina Ciencias Tecnológicas.....	105
Tabla 23. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas.....	106

Tabla 24. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales ..	106
Tabla 25. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas	107

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Edad de los estudiantes séptimo grado.....	56
Gráfica 2. Nivel de escolaridad padres de familia de los estudiantes de séptimo..	57
Gráfica 3. Lugar de residencia de los estudiantes de séptimo grado.....	58
Gráfica 4. Estrato socioeconómico de los estudiantes de séptimo grado	61
Gráfica 5. Intereses Cuestionario A	75
Gráfica 6. Intereses Cuestionario A según edad.....	81
Gráfica 7. Intereses Cuestionario A según estrato.....	86
Gráfica 8. Intereses Cuestionario C	88
Gráfica 9. Intereses Cuestionario C según edad	92
Gráfica 10. Intereses Cuestionario C según estrato	96
Gráfica 11. Intereses Cuestionario E	99
Gráfica 12. Intereses Cuestionario E según edad.....	104
Gráfica 13. Intereses Cuestionario E según estrato.....	109

LISTA ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Cuestionario ROSE A ¿Qué quiero yo aprender?.....	13426
Anexo B. Cuestionario ROSE C ¿Qué quiero yo aprender?.....	129
Anexo C. Cuestionario ROSE E ¿Qué quiero yo aprender?.....	131

RESUMEN

Título: INTERESES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DEL INSTITUTO SALESIANO ELOY VALENZUELA DE BUCARAMANGA HACIA LAS DISCIPLINAS DE LAS CIENCIAS NATURALES*.

Autoras: Mónica Alexandra Castellanos Arias y Mónica Marioth Vides Beleño**

Palabras clave: actitud, mayores intereses, contenidos, disciplinas ciencias naturales

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto de investigación está basado en el programa internacional de investigación The Relevance of Science Education (ROSE), el cual le da una gran importancia a la Ciencia y Tecnología como conocimientos que marcan un desarrollo importante en el país. La población participante en esta investigación corresponde a un total de 227 estudiantes hombres entre edades de 11 a 15 años y estrato entre 1 a 5, lo anterior hace alusión a las dos variables de esta investigación las cuales son edad y estrato socioeconómico. El objetivo es indagar cuales son los mayores intereses que expresan los estudiantes del grado séptimo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela hacia el aprendizaje de los contenidos de las disciplinas propias de las ciencias naturales, para lograr lo anterior se aplicó a la muestra los cuestionarios A, C y E del estudio ROSE llamados “DE QUE QUIERO YO APRENDER” con una escala Likert, a la cual se le prestó mayor atención al “muy interesado”. Los resultados obtenidos con respecto a las variables hacen mención que los estudiantes están interesados en la mayoría de las disciplinas de Ciencias Naturales; en el cuestionario A se evidencia que la disciplina de mayor interés es Ciencias Físicas, en el cuestionario C, las disciplinas de mayor interés son Computación y Ciencias de la Información y Ciencias Biológicas y finalmente en el cuestionario E la disciplina de mayor interés es Ciencias de la Tierra.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: M.Sc. María Helena Quijano Hernández

ABSTRACT

Title: THE INTEREST OF THE STUDENTS OF THE SEVENTH GRADE FROM THE INSTITUTO SALESIANO ELOY VALENZUELA DE BUCARAMANGA TOWARDS THE NATURAL SCIENCE DISCIPLINES*.

Authors: Mónica Alexandra Castellanos Arias y Mónica Marioth Vides Beleño**

Key Word: Attitude, major interests, contents, disciplines and natural sciences.

DESCRIPTION:

The present investigation project is based on the international investigation program The Relevance of Science Education (ROSE). This program gives a lot of importance to the knowledge in science and technology, like knowledge that are determinant on a country development. The sample of this investigation was 227 male students with ages between 11 to 15 years old. The students of the sample belong to the social stratum 1 to 5. Those are two of the analysis categories of this investigation age and social stratum. The objective was to inquire about the interest of the students that were part of his sample had towards the learning of contents of the different disciplines of natural science. In order to know that the students of the sample took the ROSE STUDIE A, C, E test called "WHAT I WANT TO LEARN" with a Likert scale and we put emphasis on the "vey interest". The results obtain related to the analysis categories show that the students have interest in most of the disciplines of natural science. On the A test the discipline that the students had more interest on was physical sciences, on the C test discipline that the students had more interest on were Computing and Information Science and Biological Sciences. Finally on the E test the discipline that the students had more interest on was Earth sciences.

* Graduation project.

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

INTRODUCCIÓN

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) evidencia a nivel municipal, Bucaramanga-Santander y específicamente en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela¹ los resultados de la Prueba Saber desde el año 2009 hasta el 2014. Desde un análisis general, alrededor de la mitad de la población se ha mantenido en los niveles de desempeño satisfactorio y avanzado. Sin embargo en el área de ciencias naturales se ha evidenciado una diferencia significativa en donde el 50% al 68% de la población se ha estandarizado en los niveles mínimo e insuficiente; el nivel insuficiente respecto a las Ciencias Naturales implica que el estudiante no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba, y el mínimo señala que el estudiante reconoce algunas adaptaciones de los organismos al entorno, los efectos de su desaparición en el ecosistema y el uso de productos con determinado valor pH en situaciones cotidianas, además también compara propiedades de diversos materiales, interpreta y compara información explícita presentada en diferentes tipos de gráficas, selecciona instrumentos adecuados para reunir datos, reconoce las preguntas que pueden ser resueltas a partir de investigaciones científicas y presenta de forma apropiada sus resultados y procedimientos. Algunas de las causas de estos resultados pueden atribuirse a la falta de interés por parte de los estudiantes a ciertos contenidos científicos, otra puede ser la forma en cómo se desarrollan las clases de Ciencias Naturales en la enseñanza y aprendizaje de los contenidos científicos.

De acuerdo a lo anterior esta investigación tiene como objetivo indagar cuales son los mayores intereses de los estudiantes de séptimo grado hacia los contenidos de las disciplinas de Ciencias Naturales. Para lograr lo anterior se aplicaron los

¹ Instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela. Análisis de resultados pruebas saber 3°, 5°, 9° y 11°. 2014

cuestionarios A, C y E del estudio ROSE² llamados “que quiero yo aprender”, comprendidos por diferentes contenidos de las disciplinas de Ciencias Naturales.

Los objetivos son la brújula de todas las investigaciones, y con base en ellos se despliega esta investigación, que inicia con la descripción y planteamiento de un problema, posteriormente se trazan los objetivos y se expone la justificación que indica en que favorece el desarrollo de este proyecto, además se presenta el marco de referencia que contiene los antecedentes internacionales, nacionales y locales y el marco conceptual, segmento importante porque estos permiten hacer una triangulación de los resultados que se obtienen con los que otros estudios han obtenido. A continuación se hace una descripción del tipo de investigación, el contexto, la población de estudio, los instrumentos, el proceso metodológico del proyecto, y finalmente se presentan los resultados y el análisis de estos.

² ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica). Proyecto comparativo trasnacional, 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

La educación en Colombia en busca de la mejora en calidad educativa ha tenido dos grandes reformas; la primera es la Ley 39 de 1903³ sobre la instrucción pública, en ella no se define que es la educación ni cuáles son sus objetivos. Y la segunda es la Ley 115 de 1994⁴ en donde se define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y sus deberes. A partir de estas dos leyes se puede ver la transformación educativa en Colombia, en donde la visión de la educación pasa de ser un proceso de instrucción a ser un proceso de formación permanente del sujeto en un contexto social y cultural⁵.

Las transformaciones de las anteriores leyes nombradas se dieron a causa de cambios en los modelos pedagógicos que se iban vivenciando de acuerdo al momento histórico. El primer modelo educativo vivenciado fue la pedagogía tradicional, la cual se basaba en el modelo utilizado en las fábricas para poder formar obreros y empleados que demandaba el contexto. Según De Zubiría⁶, la concepción de pedagogía tradicional implicaba para el currículo, que la función de

³COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 39. (30, octubre, 1903). Bogotá, D. C., 1903. [Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-102524_archivo_pdf.pdf, Fecha de consulta 05 de junio de 2016]

⁴COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 115. (8, febrero, 1994). Bogotá, D. C., 1994.

⁵ SALAS, Walter. Formación por competencias en educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. En: Revista Iberoamericana de educación. Septiembre, 2005. no. 36, p. 1-10.

⁶ DE ZUBIRIA, Julián. Los modelos pedagógicos, hacia una pedagogía dialogante. 2 ed. Bogotá D. C.: Cooperativa Editorial Magisterio, 2006. 250 p.

la escuela fuera transferir saberes específicos; además que la función del docente era la de transmitir un saber y el estudiante debía cumplir el papel de receptor de conocimiento, ninguno de los dos actores eran considerados activos en el proceso educativo, pues el docente era un reproductor de saberes ya elaborados y el estudiante era un reproductor de saberes transmitidos; finalmente el fin de la evaluación era determinar hasta qué punto los conocimientos transmitidos habían quedado asimilados.

El modelo tradicional no era pertinente al momento histórico, con la revolución francesa surge un nuevo modelo educativo que involucraría no solo la adquisición del conocimiento desde lo que decía el docente, sino a partir de prácticas y métodos, y es aquí en esta reforma educativa cuando surge el modelo educativo escuela nueva⁷, el principal precursor de esta fue Jean Jacques Rousseau (1712-1778) quien marca una nueva etapa en la historia de la educación, debido a que rescata la relación entre esta y la política, quitándole el poder al clero y la nobleza que tenían sobre ella. Rousseau nutre este modelo pedagógico al centralizar el niño en el proceso educativo, a partir de este momento el niño ya no sería visto como un adulto miniatura, sino como un personaje que vive en su propio mundo y que es necesario comprender, donde el educador debe hacer educando de su educando. Desde De Zubiría se resalta la importancia de la vivencia, la acción y la experimentación como factores importantes en el aprendizaje; el fin de la escuela es preparar al estudiante para enfrentar la vida, siendo el este el precursor de su propio conocimiento; la evaluación de la escuela es integral y busca el desarrollo del niño en todas sus dimensiones, además no solo es cuantitativa sino también cualitativa e individual ya que permite entender al educando como un ser único y especial.

⁷ GADOTTI, Moacir. Historia de las ideas pedagógicas. El pensamiento pedagógico. México D.F.: editores, 2008. 214 p.

Los cambios educativos del momento histórico actual se han dado por avances en las cuestiones políticas, económicas, comunicativas y por las contribuciones de psicólogos que permitieron razonar sobre las teorías del aprendizaje, surgiendo un modelo pedagógico denominado cognitivo, de acuerdo a esto De Zubiria⁸ menciona que la pedagogía cognoscitiva parte de los postulados de la psicología genética la cual propone el desarrollo del pensamiento y la creatividad, por tanto señala y describe posiciones de diferentes psicólogos que permitieron entender sobre los procesos de aprendizaje, dentro de los cuales esta Vygotsky, quien consideraba al medio social como parte esencial del aprendizaje, según esto presenta su concepto de “zona de desarrollo próximo” el cual consiste en las acciones que el niño puede desarrollar, pero con la ayuda inicialmente de un adulto, para que posteriormente las haga de manera autónoma, con su aporte favoreció el cambio del papel pasivo de la escuela, debido a que esta le correspondía contribuir al desarrollo escolar, pues el aprendizaje y el desarrollo eran concebidos por él como dos procesos interdependientes, en este caso la escuela podía contribuir con la promoción de las capacidades intelectuales de sus estudiantes.

Otro de los psicólogos que con sus aportes contribuyeron a este modelo pedagógico fue Ausubel con su teoría del aprendizaje significativo, el cual consiste en la obtención de un aprendizaje que modifique la estructura cognitiva del estudiante, en la manera que los nuevos conocimientos se relacionan e integran con los conocimientos previos, para lograr esto es necesario que se presente de manera simultánea tres momentos; el primero tiene que ver con el contenido de aprendizaje, el cual debe ser potencialmente significativo, el segundo es respecto al estudiante el cual debe tener en su estructura cognitiva conceptos previamente ya formados, para lograr una pertinente asimilación, y el último es la manifestación de una actitud positiva por parte del estudiante hacia el aprendizaje significativo. Estas tres condiciones requieren estar presentes al momento de la adquisición del

⁸ DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de pedagogía conceptual. Los modelos pedagógicos. Bogotá D. C.: Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia. 1994, Vol. 4.

aprendizaje, la ausencia de una sola de ellas impediría este logro educativo. El método educativo que permite el alcance del aprendizaje significativo hace énfasis en que al estudiante no se le debe presentar la totalidad de un contenido, es decir este debe descubrir la versión final del contenido para que sea integrado y posteriormente asimilado, esto se denomina aprendizaje por descubrimiento.

Con una tercera contribución se encuentra Piaget, quien buscaba explicar cómo conocemos el mundo y cómo cambia nuestro conocimiento de él, su teoría logró uno de los aportes más significativos al demostrar que nuestra relación con el mundo se da a través de las representaciones mentales que tenemos de éste y están organizadas jerárquicamente, las cuales van variando de acuerdo al proceso evolutivo del individuo. Él consideraba que el desarrollo se daba de manera independiente a los procesos de aprendizaje y que estos iban de la mano con los procesos biológicos y a la tendencia de equilibrio, este último involucra dos conceptos centrales los cuales son la asimilación, entendiéndose esta como el proceso de incorporación de la información del mundo exterior a las estructuras cognitivas del individuo y la acomodación como un proceso complementario, en el cual se modifican las estructuras teniendo en cuenta la información asimilada. Pero para lograr esto las escuelas debían tener presente el desarrollo del estudiante; de acuerdo a esto Piaget menciona en su libro seis estudios de psicología⁹ que el desarrollo intelectual del niño debe tener un equilibrio, y es por eso que habla de las estructuras variables las cuales hacen referencia a la forma de organizar la actividad mental desde lo intelectual, lo afectivo, lo individual y lo social, a partir de esto clasifica las etapas del desarrollo en seis, en donde las tres primeras etapas constituyen el periodo lactante hasta los dos años, donde el niño vivencia los reflejos, las primeras emociones, las primeras costumbres motrices, las primeras percepciones, los primeros sentimientos, la etapa de la inteligencia sensorio motriz

⁹ PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. 6 ed. Barcelona.: Editorial Labor S.A., 1991. 227 p.

y la afectividad, la cuarta etapa constituye la inteligencia intuitiva y los sentimientos interindividuales espontáneos, dentro de esta etapa están los niños de dos a siete años o también llamados primera infancia, la quinta etapa son las operaciones intelectuales concretas, el uso de la lógica y los sentimientos morales y sociales de cooperación, los niños de esta etapa son de siete a once años y finalmente la sexta etapa donde están las operaciones intelectuales abstractas, la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos, en esta etapa están los adolescentes. De acuerdo a esta teoría el estudiante debía ser el protagonista de su aprendizaje, pues debía tomar los nuevos conocimientos e incorporarlos a su estructura de pensamiento, pero la escuela también debía adecuarse al nivel de desarrollo del estudiante y los programas educativos adaptarse a las capacidades psicológicas del mismo.

Las teorías del aprendizaje mencionadas, así como la Ley general de educación 115 de 1994 permitieron obtener una idea global de lo que se buscaba desarrollar en los estudiantes a partir de la educación, esto se puede ver reflejado en la definición del Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2006-2016¹⁰, el cual considera la educación como un proceso de formación integral, pertinente y articulado con los contextos local, regional, nacional e internacional que desde la cultura, los saberes, la investigación, la ciencia, la tecnología y la producción, contribuye al justo desarrollo humano, sostenible y solidario, con el fin de mejorar la calidad de vida de los colombianos, y alcanzar la paz, la reconciliación, la superación de la pobreza y la exclusión. Para alcanzar el propósito de esta educación y así mismo alcanzar una calidad en la educación el PNDE se marcó los siguientes objetivos, *primero* la articulación y coherencia del sistema educativo buscaba lograr una educación articulada, coherente y contextualizada que permitiera la formación integral del estudiante; *segundo* el diseño de currículos que

¹⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016. 2009.

garantizaran el desarrollo de competencias, orientadas a la formación del estudiante en cuanto al ser, saber y hacer; *tercero* desarrollar y fortalecer la cultura de la investigación, con el propósito de lograr un pensamiento crítico e innovador y el desarrollo humano sostenible de acuerdo a las necesidades de cada contexto y finalmente la organización, implementación y consolidación de un sistema de seguimiento y evaluación del sector educativo, que dé cuenta de logros y dificultades de los estudiantes, su acceso, cobertura y permanencia en el sistema y la eficiencia de los entes responsables de la prestación y la calidad del servicio.

A partir de los objetivos del PNDE se busca una educación integral, coherente y contextualizada, del desarrollo de competencias que apuntan a las dimensiones *ser, saber y hacer*, y a las pruebas estandarizadas que permiten el seguimiento y evaluación del sector educativo. A nivel nacional se habla del ICFES¹¹ el cual define las competencias como un conjunto de acciones que el sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto determinado, fortaleciendo la relación que debe haber entre el saber y el contexto.

En ciencias naturales el ICFES define tres competencias científicas, la *competencia identificar*, se refiere a la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos; la *competencia indagar*, definida como la capacidad de plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas; finalmente *la competencia explicar*, siendo esta la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. El desarrollo de estas tres competencias científicas requiere un currículo orientado en el desarrollo de las dimensiones ser, saber y hacer, con un sistema educativo articulado, coherente y

¹¹ ICFES. Nuevo examen de estado, Propuesta General. Santa Fe de Bogotá. 1999.

contextualizado, y es aquí donde generalmente fallan las escuelas, pues la enseñanza y aprendizaje solo apuntan a la memorización de conceptos; como lo menciona Golombek¹² “la educación en ciencia sigue apuntando al aprendizaje memorístico de contenidos”, a pesar de que el sistema educativo colombiano cuenta con referentes de organización como los estándares básicos de competencias en ciencias naturales¹³ donde resaltan que el desarrollo de las competencias se debe dar a partir de la conjugación de los conceptos científicos, las metodologías, maneras de proceder científicamente y el compromiso que se tiene a nivel social y personal. Estos factores se relacionan y forman un conjunto que permiten el desarrollo de las dimensiones, lo cual permite en el aula el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Si en el aula solo se tiene la intención de que el estudiante memorice arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como los resultados serán mecánicos y carentes de significado Ausubel¹⁴, la enseñanza y aprendizaje en la escuela debe ir más allá y preocuparse por factores que van o no a permitir la adquisición y el desarrollo del mismo. De acuerdo a lo anterior Salas¹⁵, menciona factores determinantes que influyen en el estudiante a la hora de aprender y enseñar, el primer factor se refiere a los contenidos, siendo estos toda la estructura conceptual y susceptible de ser aprendida, es muy importante tener presente la organización de estos contenidos y su coherencia entre los unos con los otros pues esto permitirá la relación e integración por parte del estudiante para una mejor comprensión. El segundo factor son las aptitudes, presentadas desde dos clases, las aptitudes

¹²FORO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN. (4: 26-28, mayo, 2008: Buenos Aires, Argentina). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Buenos Aires: Fundación Santanilla, 2008. 88 p.

¹³ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. 2006.

¹⁴ AUSUBEL, David., NOVAK, Joseph. & HANESIAN, Helen. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. México.: Trillas, 1983.

¹⁵ SALAS. Op. cit., p. 19.

intelectivas hacen referencia a las habilidades mentales que determinan el potencial de aprendizaje, las cuales dependen de la estructura mental, las funciones cognitivas, los procesos de pensamiento y las inteligencias múltiples y las aptitudes procedimentales son las capacidades para actuar y hacer, las cuales se relacionan con los métodos, las técnicas, procesos y estrategias empleadas. El último factor son las actitudes, las cuales están regidas por la predisposición afectiva y motivacional requerida para el desarrollo de una determinada acción, posee un componente cognitivo y comportamental.

La actitud en la ciencia es un determinante del éxito del aprendizaje, pero ésta poco a poco se ha venido perdiendo, esto se fundamenta en un estudio realizado por Vázquez y Manassero¹⁶, en donde mencionan que el declive del interés hacia la ciencia se ocasiona entre la etapa de primaria a secundaria, donde el interés se transforma en desinterés y fracaso, también mencionan que durante los primeros años de educación los estudiantes tienen bastante interés en la clase de ciencias, pero este disminuye en la educación secundaria principalmente en asignaturas como física y química, generando retroceso en el desarrollo integral del estudiante apuntando hacia resultados como: deficiente alfabetización del conocimiento científico, escasa aplicación y relación del contenido al diario vivir, poca vocación hacia la ciencia y bajas calificaciones en las evaluaciones a nivel escolar, nacional e internacional.

De acuerdo a lo anterior, es necesario cambiar la enseñanza de las ciencias en la escuela para evitar el declive actitudinal hacia esta y que los estudiantes se alejen a causa de la monotonía; el objetivo debe ser generar curiosidad y motivar el

¹⁶ VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. En: Revista Eureka. Julio, 2008. vol. 5, no. 3, p. 274-292.

aprendizaje, mediante un currículo y actividades escolares apropiadas que sean interesantes y relevantes para los estudiantes y para la sociedad. También se debe tener en cuenta lo que los estudiantes quieren conocer, lo cual puede aportar en el planteamiento del currículo a desarrollar en el aula de clase. Para poder identificar los intereses que tienen los estudiantes relacionados con la ciencia escolar, la investigación se apoya en un documento llamado ROSE¹⁷, el cual menciona que la ciencia y la tecnología son aspectos importantes en el desarrollo de un país, teniendo en cuenta esto la educación se ve involucrada pues es la responsable de formar individuos competentes para promover cada día el desarrollo del contexto social.

En el contexto de la educación, este estudio menciona que el plan de estudios de las ciencias y la tecnología debe ser adaptado a las necesidades de los estudiantes incluyendo todo tipo de variables como cultura, grado escolar y edad, para llegar a lo anterior hay que dar más importancia a la opinión de los estudiantes cuando se realizan los planes de estudio y así mismo cuando se ponen en práctica. Con relación a cómo identificar los intereses hacia ciertos contenidos relacionados con la ciencia, ROSE hace mención a varios cuestionarios que indagan acerca de estos intereses, algunos de estos son: *Acerca de lo que quiero aprender*, *Mi trabajo futuro*, *Yo y los desafíos ambientales*, *Mis clases ciencias*, *Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología*. Esta investigación tomó como referente el cuestionario “Acerca de lo que quiero aprender”, y de acuerdo a este surgieron las siguientes preguntas directrices:

- ¿Cuáles son los intereses de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales según la edad?

¹⁷ 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.

- ¿Cuáles son los intereses de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales de acuerdo al estrato socioeconómico?
- ¿Qué disciplinas científicas privilegian los estudiantes de acuerdo a sus intereses?

Teniendo presente lo anterior, se llega al siguiente planteamiento de problema:
¿Cuáles son los mayores intereses que expresan los estudiantes del grado séptimo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela hacia las disciplinas propias de las Ciencias Naturales, a partir de los cuestionarios A, C y E del estudio ROSE?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación surge de la necesidad de conocer los intereses hacia la ciencia que tienen los estudiantes de séptimo grado de una institución educativa, teniendo en cuenta que los intereses son un factor que influye en los desempeños de las áreas que tengan que ver con la ciencia. Por lo anterior se aplicará el cuestionario ROSE¹⁸, que indaga sobre lo que se quiere aprender articulando de forma general varios conceptos relacionados con la ciencia. Esta búsqueda orienta a conocer cuáles son las preferencias de aprendizaje del conocimiento científico y así mismo cuales son las disciplinas de mayor interés para los estudiantes de séptimo grado.

Los intereses por los que indaga los cuestionarios de este estudio, específicamente los A, C y E, se relacionan con los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales¹⁹, en donde hacen mención a las competencias que el estudiante de séptimo grado debe alcanzar a través de acciones concretas de pensamiento y producción que permitan lograr el estándar. Un ejemplo de lo anteriormente mencionado es que, el cuestionario ROSE E indaga en el punto tres por el interés acerca de “La capa de Ozono y cómo puede ser afectada por los humanos”, de acuerdo a esto, los estándares de Ciencias Naturales, plantean que los estudiantes deben alcanzar al final del grado el siguiente estándar “Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas”, pero para lograr este objetivo el estudiante debe cumplir con unos criterios como los siguientes: formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas, caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones, explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida e identifico

¹⁸ ROSE. Op. cit., p. 27.

¹⁹ MEN. Op. Cit., p. 25.

factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud. Estos cuestionarios solo mencionan o sugieren al estudiante un posible tema o concepto que esté dentro de sus intereses, en cambio los estándares, menciona los criterios que el estudiante debe alcanzar para lograr un conocimiento.

De acuerdo a lo anterior, indagar por los intereses y establecer *cuáles son las principales necesidades de conocimiento que los estudiantes manifiestan*, no quedará a la deriva porque hay un referente planteado por el Ministerio de Educación (los estándares) que orienta cómo llegar a los conocimientos relacionados con la ciencia y de esta manera trabajar por potenciar las competencias científicas a través de los intereses que se evidencian en los resultados del cuestionario.

Al tener en cuenta lo anterior, desde la perspectiva de la Institución Educativa, se podría generar planes que articulen los estándares de Ciencias Naturales, los intereses de los estudiantes y los proyectos curriculares que destaquen a la institución según el enfoque que maneje, para que de esta manera se obtengan resultados reales y perdurables en las áreas académicas y sociales destacando el apoyo mutuo entre la comunidad educativa.

Desde el ejercicio docente, se podría enfocar las estrategias de enseñanza y aprendizaje hacia los intereses de los estudiantes, sin dejar a un lado los documentos que fundamentan el concepto y que a su vez guían con criterios específicos para poder alcanzar las competencias que conducirán a un aprendizaje significativo.

Desde el punto de vista de los estudiantes, el proceso de enseñanza y aprendizaje se orientará hacia los intereses manifestados, lo cual generará en la población el deseo de conocer sobre los conceptos científicos y de esta manera desarrollar al máximo las habilidades y talentos de cada estudiante para lograr la construcción del conocimiento científico de forma significativa y así mismo la relación con el contexto.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Indagar los mayores intereses que expresan los estudiantes del grado séptimo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela hacia las disciplinas propias de las ciencias naturales, a partir de los cuestionarios A, C y E del estudio ROSE.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los intereses de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales según la edad.
- Determinar el interés de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales de acuerdo al estrato socioeconómico.
- Analizar las disciplinas científicas que privilegian los estudiantes de acuerdo a sus intereses.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES

Entre los aspectos que se quiere resaltar en esta propuesta de investigación, están los antecedentes de investigación que permiten fundamentar la problemática planteada y sus respectivas estrategias de solución, además aportan bases que ayudan a lograr el objetivo central de este trabajo de investigación. A continuación, y de acuerdo con la revisión bibliográfica se hace referencia a algunas investigaciones con objetivos direccionados a indagar sobre intereses y actitudes sobre las ciencias naturales en el ámbito internacional, nacional y local.

2.1.1 Antecedentes Internacionales Uno de los artículos que sirve de referente en el marco teórico de esta investigación es el artículo denominado *“las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio de PISA 2006”*, Acevedo²⁰, el cual presenta las pruebas estandarizadas como un instrumento que permite realizar reformas educativas a partir de los resultados obtenidos y analizados, aunque menciona que generalmente las preguntas apuntaban a evaluar el conocimiento conceptual y procedimental del estudiante, como lo demuestran las pruebas PISA 2000-2003 donde se evaluaba el contexto de aplicación del conocimiento científico, capacidades o destrezas científicas y los conceptos o conocimientos científicos, pero en el 2006 las pruebas PISA²¹ integraron una dimensión más, la cual indaga acerca de las actitudes respecto a la ciencia y la tecnología.

Con base en esto Acevedo menciona que “un objetivo fundamental de la educación científica es que los estudiantes desarrollen una serie de actitudes que promuevan su interés por los temas científicos, así como la adquisición y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para beneficio personal y social”. El autor señala que los aspectos afectivos y emotivos son un componente esencial para estimular el interés de los estudiantes por las ciencias y es por eso que este artículo centra su atención en el componente actitudinal de las pruebas PISA 2006.

Este componente es evaluado desde tres dimensiones diferentes, la primera es el interés por la ciencia, la segunda es el apoyo a la investigación científica y la tercera es la responsabilidad respecto a los recursos y el medio ambiente; la evaluación de estas dimensiones va a permitir tener una base de datos internacional acerca de los intereses que demuestran los estudiantes por las ciencias.

²⁰ACEVEDO, José. Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio de pisa 2006. En: Revista Eureka, Fundamentos y líneas de trabajo. Mayo, 2007. vol. 4, no. 3, p. 394-416. [Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92040303.pdf>, consultado el 21 de junio de 2016]

²¹ El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve. [Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>, consultado el 22 de junio de 2016]

Con este cambio estructural las pruebas PISA pretenden ofrecer una información valiosa y relevante a los países participantes con el fin de mejorar y restablecer las políticas educativas, también permiten hacer un diagnóstico global sobre los comportamientos científicos de los estudiantes y saber si existe una relación directa entre el rendimiento en ciencias y las actitudes, todo esto va a contribuir a la creación de un debate sobre calidad educativa y realizar si es permitente reformas educativas.

Otra de las investigaciones en las que se fundamenta este trabajo fue realizada en la ciudad de Barcelona y denominada “*¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO*”, Marbà y Márquez²². La investigación tiene como objetivos conocer la opinión de los estudiantes de edades entre 11 y 16 años en relación con las clases de ciencias y analizar las posibles diferencias entre cursos escolares. La investigación se fundamenta en diferentes estudios que se relacionan con las actitudes, intereses, sentimientos y percepciones hacia la ciencia por parte de los estudiantes. Uno de los estudios más acertados para conocer las actitudes de los estudiantes ha sido el proyecto ROSE de Schreiner y Sjøberg²³, el cual nació de un seminario en donde participaron diferentes investigadores de diferentes países relacionados con la

²² MARBÀ, Anna & MÁRQUEZ, Conxita. *¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO?* 2010. vol. 28, no. 1, p. 19-30. [Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189093/353372>, Fecha de consulta 18 de Junio 2016]

²³ SCHREINER & SJØBERG. *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE a comparative study of students viewa of science and science education.* University of Oslo, Norway, 2004. Citado por MARBÀ, Anna & MÁRQUEZ, Conxita. *¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO?* 2010. vol. 28, no. 1, p. 19-30.

ciencia, así mismo se diseñó un cuestionario para saber la opinión de los estudiantes acerca de la ciencia, y la ciencia de la escuela.

Uno de los factores que más influyen en las actitudes hacia la ciencia es el relacionado con género, en donde en general se concluye que las chicas muestran actitudes menos favorables hacia las ciencias que los chicos, agregándole el hecho de que la ciencia ha sido históricamente una profesión masculina. La edad es otro factor que influye en la actitud del estudiantado hacia las ciencias, se muestran como las actitudes favorables del estudiantado hacia las clases de ciencias disminuyen con el aumento de la escolarización, esto a causa del cambio del currículo, cambio de profesores, la propia adolescencia.

Esta investigación se realizó a 1.064 estudiantes de edades entre los 11 y 17 años de 8 instituciones de primaria y 19 instituciones de secundaria durante los años 2005 y 2006, en la ciudad de Barcelona. A esta población se les aplicó el cuestionario ROSE conformado por tres apartados: Mis clases de ciencias, Mis opiniones sobre ciencia y tecnología, y Mi futuro trabajo, en donde los estudiantes debían responder usando una escala tipo Likert de cuatro puntos (muy en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo). Los datos personales que se pedían a los encuestados eran el nombre de la escuela, la edad y el género.

En los resultados en función del curso académico, se encontró un mismo patrón en casi todos los ítems, los estudiantes de sexto son los que muestran actitudes más favorables hacia las clases de ciencias, esto decae en primero y segundo de ESO (en segundo se observan las opiniones más desfavorables), mientras que en tercero aumentan para la mayoría de ítems, pero no llegan los valores obtenidos en Primero.

Los resultados en función del género muestran que los chicos tienen una visión más favorable de las clases de ciencias en todos los cursos. El único ítem donde se observan diferencias significativas entre chicos y chicas es el que hace referencia a tener un trabajo relacionado con la Tecnología, mostrando los chicos una actitud más favorable que las chicas.

En el caso de las chicas las diferencias significativas se observan en los ítems relacionados con considerar las ciencias difíciles, fáciles de aprender, si las ciencias les ha ayudado a tener más cuidado de su salud, si consideran las ciencias interesantes, si creen que las ciencias de la escuela les han mostrado la importancia de la ciencia en nuestra vida; los cursos donde más diferencias se observan son en Primero y Segundo de ESO.

En el caso de los chicos se observa más diferencias significativas al estudiar su evolución que en las chicas, siendo Primero y Segundo los cursos donde más diferencias se observan, en nueve de los ítems propuestos se observa algún cambio significativo del valor de la media obtenido en cursos consecutivos, como por ejemplo considerar las ciencias interesantes, las ciencias les gusta más que otras asignaturas y si les ha aumentado el respeto por la naturaleza. En suma, los autores expresan que los chicos tienen una percepción más favorable hacia las clases de ciencias que las chicas, aunque también son los que cambian más de actitud en relación con el curso escolar.

Esta investigación concluye entorno a tres ejes que afectan las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia: el curso escolar y el papel del currículo, el género y las posibles relaciones entre las clases de ciencias y la motivación profesional hacia la ciencia. Los autores reflexionan que queda mucho trabajo por hacer para poder

perfilar más el efecto de estas variables y poder revertir la situación actual del poco interés por estudiar ciencia.

El siguiente artículo de investigación es denominado “*El Declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica*”, Vázquez y Manassero²⁴. El objetivo de este estudio es presentar un análisis empírico de la hipótesis del deterioro de las actitudes relacionadas con la ciencia a medida que crece la edad del estudiante, desde la educación primaria hasta la educación secundaria.

La muestra de esta investigación fue recopilada en la Feria de la Ciencia 2007 de las Islas Baleares obteniendo una población total de 693 personas con edades que oscilan entre los 9 y 59 años en donde la población mayor (96%) corresponde a estudiantes entre 9 y 17 años, esta se organizó por género y por etapas educativas de estudios las cuales eran educación primaria, educación secundaria, post-secundaria, universidad y sin estudio.

El instrumento aplicado fue un cuestionario de actitudes hacia la ciencia elaborado específicamente para el estudio, formado por 24 cuestiones que contienen ítems relacionados con la ciencia, la ciencia escolar y el medio ambiente. Este cuestionario fue construido tomando como referencia el proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004), el contenido seleccionado se centra en diversos aspectos de tres escalas del proyecto ROSE, 7 cuestiones de la escala imagen de la ciencia, 15 cuestiones de la escala de actitudes hacia la ciencia escolar y 2 cuestiones de la escala de actitudes hacia el medio ambiente. Cada cuestión es una frase que los

²⁴ VÁZQUEZ & MANASSERO. Op. cit., p. 23.

participantes deben valorar en una escala Likert del 1 al 4 para expresar su grado de acuerdo o desacuerdo. El instrumento se responde anónimamente, y además de las preguntas centrales, se preguntó acerca de datos sociodemográficos personales, tales como el género, la edad, los estudios y el curso actual y si ya estudian asignaturas optativas de ciencias.

El cuestionario se puso a disposición de los participantes de la feria de la ciencia 2007 en dos modalidades, en formato papel en un punto específico de la feria, y en formato electrónico a través de la página web oficial de la feria. La mayoría de los cuestionarios fueron contestados en papel, y de ellos la mayor parte fueron aplicados por profesores en sus aulas como una actividad de aula previa a la visita a la feria. La muestra se clasificó en tres grupos que permitirán contrastar la hipótesis planteada con relación a la disminución del interés hacia las ciencias y el aumento de la edad, en esta muestra se excluyó a estudiantes de cursos superiores porque en su mayoría son estudiantes que han elegido ciencias y podrían sesgar el resultado.

Los resultados obtenidos son generalmente positivos, en la mayoría de los casos la puntuación media se encuentra por encima del punto medio (2.5) de la escala empleada. El grado de acuerdo se encuentra en las siguientes cuestiones: todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente, el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como Sida, cáncer, etc., gracias a la ciencia y la tecnología habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras, la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad, un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse. Por otra parte, las cuestiones que alcanzan las puntuaciones medias más bajas son las siguientes: la ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas, me gustaría

conseguir un trabajo en tecnología, la ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico, me gustaría llegar a ser un científico.

La única cuestión que tiene una puntuación media inferior al punto de la escala es la que expresa las expectativas de los estudiantes para ser científicos en el futuro, esta valoración mínima se contrasta con la alta puntuación de la creencia que un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse, por esto para hacer realidad esta creencia en el progreso y el desarrollo a través de las ciencia y tecnología se necesitan de científicos que la lleven a término con su trabajo, sin embargo según los resultados la idea de los estudiantes de ser científico es muy baja, por esto la idea de tener científicos puede quedar en remojo.

En cuanto a las diferencias entre chicos y chicas, cabe resaltar que los chicos tienen puntuaciones medias mayores que las chicas en la mayoría de las variables actitudinales del cuestionario, dos de las cuestiones resaltadas son: la ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas esto indica que la ciencia escolar gusta significativamente más a los chicos que a las chicas y me gustaría conseguir un trabajo en tecnología lo cual marca una diferenciación notable en la vocación de chicas y chicos. Por otra parte, las puntuaciones de los estudiantes de primaria son superiores en casi todas las cuestiones a comparación de las puntuaciones medias del grupo de estudiantes de secundaria a excepción de las dos cuestiones siguientes en donde los de secundaria tienen mayor puntaje que los de primaria: el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como Sida, cáncer, etc. y un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse. El análisis de las diferencias entre primaria y secundaria muestra que solo en el caso de las cuestiones relacionadas con ciencia escolar son más significativas estadísticamente; las cuestiones de imagen de la ciencia y medio ambiente no marcan diferencias entre primaria y secundaria.

Siguiendo el efecto de las diferencias en las cuestiones relacionadas a ciencia escolar se observa que en todos los casos los estudiantes de primaria tienen puntuaciones mucho mayores que los de secundaria, se destacan las siguientes cuestiones: la ciencia escolar me ha enseñado a cuidar mi salud, la ciencia escolar me ha abierto los ojos a nuevos y excitantes trabajos, la ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza. En las cuestiones anteriores se genera el principal descenso en la percepción y actitud de los estudiantes entre primaria y secundaria.

El resultado del análisis de las diferencias entre grupos por género y etapas educativas demuestra que el declive actitudinal está orientado hacia la ciencia escolar; con respecto a la ciencia y el medio ambiente estos no sufren modificación sustancial a lo largo de la escolaridad obligatoria. Este estudio confirma la hipótesis planteada, demostrando que las actitudes de los más jóvenes decrecen desde las más positivas actitudes hasta las menos positivas actitudes manifestadas por los estudiantes mayores. Como conclusión la hipótesis quedaría centrada en las actitudes relativas a la ciencia escolar, cuyas diferencias estadísticamente significativas son las únicas que hacen posible la verificación de esta.

Las consecuencias didácticas del declive actitudinal hacia la ciencia y tecnología son directas para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, por un lado, el declive se supone responsable del progresivo alejamiento de los jóvenes respecto a la ciencia y tecnología, con la consecuencia que cada vez menos jóvenes eligen carreras relacionadas con la ciencia y tecnología. Por otro lado el declive mostrado acredita una gran paradoja educativa que refiere a una reflexión: tras varios años de estudiar ciencia en la escuela, los estudiantes disminuyen

drásticamente sus actitudes hacia la ciencia y tecnología, así como lo menciona Peter Fensham²⁵ el desinterés hacia la ciencia escolar es el problema más dramático de la educación científica, y su solución depende de una especial y vigorosa atención a los aspectos actitudinales, afectivos y emocionales en el aula de ciencias Vázquez y Manassero. Urge cambiar la ciencia en la escuela para evitar el declive actitudinal hacia la ciencia y tecnología y que los estudiantes se alejen a causa del aborrecimiento, el objetivo debe ser generar curiosidad y motivar el aprendizaje, mediante un currículo y actividades escolares apropiadas que sean interesantes y relevantes para los estudiantes y para la sociedad.

2.1.2 Antecedentes Nacionales Desde la introducción del artículo “*Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria*” Prieto y Vera²⁶ buscan resaltar la importante relación que debe existir entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico puesto que estos dos son pilares en el desarrollo de toda sociedad. Con base en esto se hace relevante la formación de personas que apunten a lo científico y tecnológico, y es aquí cuando entra la escuela, pues la educación recibida, los aspectos motivacionales y actitudinales desarrollados en esta, influyen en la formación de investigadores.

La investigación se desarrolló desde unas preguntas que derivan del problema las cuales son: ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia

²⁵ Fensham, P. Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings (p. 23-25). Lublin, Poland: Maria CurieSkłodowska University Press. Citado por VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. En: Revista Eureka – Fundamentos y líneas de trabajo. Julio, 2008. vol. 5, no. 3, p. 274-292.

²⁶ PRIETO, Luis. & VERA, Anderssen. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. En: Psychologia. Avances de la disciplina. 2008. vol. 2, no. 1, p. 133-160. [Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224999005>, fecha de consulta 20 de junio de 2016]

en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género?, ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el grado escolar?, ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta la jornada de estudio?

La metodología de esta investigación está dada mediante el estudio descriptivo, la población de estudio fue de 908 estudiantes de secundaria de instituciones públicas y privadas de la ciudad de Bogotá. El instrumento utilizado fue el Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia (PAC) diseñado por Vázquez y Manassero²⁷, este instrumento consta de 50 reactivos con un estilo Likert, con afirmaciones tanto positivas como negativas.

De acuerdo a los resultados, en la variable género se encontró que tanto en hombres como en mujeres el comportamiento de la variable fue similar al encontrado en la totalidad de estudiantes, es decir, se quedan en un nivel medio y muy pocos, solo el 25 % muestran una actitud muy favorable hacia la ciencia, la diferencia en el puntaje del nivel de actitud entre hombres y mujeres es casi imperceptible, por tanto, no se puede afirmar que existen diferencias significativas en el nivel de actitud.

En la variable grado escolar se encuentra que la actitud se muestra en un nivel medio, y que muy pocos de los estudiantes de cada uno de los seis grados se

²⁷ VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. En: Enseñanza de las ciencias. 1997. vol. 15, no. 2, p. 199- 213. Citado por: PRIETO, Luis. & VERA, Anderssen. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. En: Psychologia. Avances de la disciplina. 2008. vol. 2, no. 1, p. 133-160.

encuentran en un nivel superior de actitud hacia la ciencia, no se encuentran diferencias significativas entre los de grado primero y grado once.

En la variable jornada de estudio se encuentra que los niveles de actitud hacia la ciencia son muy similares en las tres jornadas, aunque se observan mayores puntuaciones en la jornada de la tarde, lo cual evidencia que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de actitud hacia la ciencia, según la jornada de estudio, encontrando que el grupo que está marcando la diferencia significativa es el grupo de la tarde, ya que en la comparación con cada jornada muestra siempre un aumento significativo, entre la jornada diurna y única no existe una diferencia en la actitud hacia la ciencia.

La diferencia puede estar justificada en que los estudiantes de una jornada, pueden estar recibiendo diferentes modelos a seguir, tanto de profesores o pares. Variables como la anterior, además del rendimiento escolar, el entorno escolar, el estilo del profesor, los métodos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias e incluso de la personalidad de los estudiantes, deberán tenerse en cuenta para estudios posteriores, dado que pueden tener una marcada diferencia en la actitud hacia la ciencia.

Los autores concluyen diciendo que una actitud positiva hacia la investigación propiciará que los problemas se aborden sistemáticamente y que la información y las ideas se evalúen en forma crítica, lo que en consecuencia dará a los individuos mayores oportunidades de alcanzar mejores soluciones.

La siguiente ponencia titulada *“Los temas biológicos como contenidos de interés en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria y su relación con las finalidades de enseñanza, impresiones de tres docentes en formación”*, presentada por Rodríguez, Vallejo y Valbuena²⁸ es el resultado de un investigación realizada en la Universidad Pedagógica Nacional y tiene como objetivo presentar una caracterización frente a las finalidades de la enseñanza de las ciencias en primaria y los contenidos disciplinares que enseñan tres docentes en formación en sus prácticas formativas, destacando el alto interés que se tiene por los contenidos de tipo biológico.

La investigación fue desarrollada bajo la perspectiva cualitativa con el método de estudio de caso debido a que se hicieron descripciones e interpretaciones que permitieron evidenciar la particularidad y complejidad de las acciones y expresiones como resultado de las prácticas pedagógicas en tres docentes de formación de la Licenciatura en Educación Infantil. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la entrevista semiestructurada, observación no participante de clases y la revisión de documentos derivados de la práctica pedagógica. Para el procesamiento de los datos se realizó un análisis de contenido y se empleó como herramienta el programa computacional Atlas ti, el cual permitió establecer un sistema de categorías que fueron esenciales para los análisis.

Con relación a los resultados estos se presentan de forma individual, es decir primero se habla de las finalidades de la enseñanza de las ciencias naturales y

²⁸ OBREGOSO RODRÍGUEZ, Alba Yolima. VALLEJO, Yolanda Catalina & VALBUENA USSA, Edgar Orlay. Los temas biológicos como contenidos de interés en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria y su relación con las finalidades de enseñanza, impresiones de tres docentes en formación. En: Bio-ponencias. Memorias. Bogotá D.C.: Universidad Pedagógica Nacional, 2011. p. 189-198. [Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/1547/1489>, fecha de consulta: 20 de Junio de 2016]

posteriormente las finalidades de los contenidos disciplinares de las ciencias naturales. En cuanto al primero, las finalidades de la ciencia son asumidas como intenciones que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje y deben estar basadas en la experimentación, exploración e interrogación. El segundo componente, menciona que los contenidos de enseñanza son entendidos como la base desde la cual se diseñan y planean las actividades de enseñanza y aprendizaje, estos contenidos pueden ser conceptuales, procedimentales y actitudinales, deben tener coherencia en su secuenciación como también deben ser seleccionados teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes.

Los procesos de formación inicial que desarrollan los educadores deben tener en cuenta el alto interés que se tiene por la enseñanza y el aprendizaje de contenidos de tipo biológico, tratando de promover preguntas y resolverlas. Otro aspecto a resaltar es la importancia a la experimentación y la observación como propósitos de formación y como contenido de enseñanza disciplinar. Dentro de los aspectos finales identificados en el estudio de caso se puede evidenciar ausencia de elementos relacionados con la naturaleza de la ciencia, además se identificó dentro de los resultados de la categoría de finalidades de la enseñanza tiene que ver con la relación ciencia y valores, la cual es un elemento importante para la enseñanza de las ciencias naturales. Como conclusión del trabajo, se pudo identificar el alto interés por los contenidos biológicos, tanto en los docentes en formación como en los niños, lo que permite ser asumido a favor de la formación inicial de los educadores.

Otro antecedente nacional que permite conocer más acerca del tema que fundamenta esta investigación, es el denominado *“Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá”*,

Hernández²⁹, este artículo es el resultado de un proyecto de investigación que se realizó en la Universidad Autónoma de Colombia como requisito para optar por el título de Magíster en Didáctica de las Ciencias, el cual tenía como objetivo determinar las actitudes que los estudiantes de grado undécimo de colegios públicos y privados de Bogotá tienen hacia la ciencia.

La investigación fue de tipo descriptivo y correlacional, la población participante fueron estudiantes de undécimo grado de 17 colegios privados y oficiales de Bogotá escogidos por conveniencia pues debían ser colegios que atendieran a estudiantes de todos los estratos sociales y además fueran mixtos.

Este proyecto implementó dos clases de instrumentos, uno apuntando a las características sociodemográficas y el otro fue el Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia (PAC) el cual establece 50 preguntas con escala tipo Likert, las cuales se resumen en cuatro categorías principales, las cuales son: enseñanza de la ciencia, imagen de la ciencia, incidencia social de la ciencia y características de la ciencia.

A la hora de analizar los resultados se observó que la mayor población participante provino de las instituciones públicas con 516 estudiantes lo que significa el 66,93% de la muestra, contrario a las instituciones privadas con 255 estudiantes y una muestra de 33,07%, esto se sustenta en dos razones, la primera es debido a la facilidad para obtener permisos y contactos y la segunda es porque estas

²⁹ HERNÁNDEZ, Rubinsten. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. En: Revista pensando psicología. 2012. vol. 8, no. 14, p. 93-103. [Disponible en: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/viewFile/327/336>, Fecha de consulta: 1 de agosto de 2016]

instituciones cuentan con un número mayor de cursos por grados y así mismo mayor cantidad de estudiantes por salón.

Respecto a las variables, se pretendió establecer comparaciones entre instituciones que atendieran únicamente población masculina y femenina, lo cual solo se pudo realizar en dos instituciones las cuales cumplían con estas características en donde en una institución había 70 estudiantes hombres y en la otra institución 50 estudiantes mujeres, las otras 15 instituciones eran mixtas. En cuanto al género, del total de la población, del colegio femenino hubo 389 estudiantes, que corresponden al 49,54% y del masculino fueron 389, que corresponden al 50,45%. Los porcentajes fueron similares, aspecto que es relevante en la medida en que las relaciones establecidas no se encuentran sesgadas por el género.

De acuerdo al tipo de estudio, el 52,39% de estudiantes desean seguir una disciplina dentro del campo de las ciencias sociales y el 41,63% dentro del campo de las ciencias exactas y naturales y el 5,96% aún no saben que estudiar. Con relación a la formación académica de los padres de familia, el mayor nivel de formación académica es la educación secundaria con un porcentaje de 39,68, el 27,88% son sin estudios, el 10,50% son técnicos o tecnólogos y el 21,91% son universitarios o posgraduados.

Por otro lado, respecto al PAC no se encontraron diferencias entre las cuatro categorías, se encontró que en cada una de ellas más del 55% de los estudiantes tienen actitudes favorables o positivas hacia la ciencia en cada uno de los aspectos que abarca la categoría, en contraste con el muy bajo porcentaje considerado como una actitud desfavorable, baja o negativa. Los puntajes fueron 68,74% de los

estudiantes tienen una actitud favorable hacia la ciencia, el 30,86% obtuvieron puntajes medios y el 0,38% fue bajo.

En las conclusiones el autor menciona que los estudiantes provenientes de las instituciones privadas tienen una mejor actitud hacia la ciencia que los estudiantes de instituciones públicas; esto es posible explicarlo desde los aspectos socioculturales, debido a que los estudiantes de colegios privados provienen de estratos sociales más altos, cuyos padres tienen mejor formación académica, aspecto que incide directamente en la actitud hacia la ciencia.

2.1.3 Antecedentes Locales En este contexto se encontró un artículo relacionado con los intereses que manifiestan los estudiantes, titulado *“Interés de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga”*, Porras³⁰ tiene como objetivo principal indagar sobre los intereses y actitudes de los estudiantes de educación básica secundaria de una institución educativa de carácter oficial por las ciencias naturales, para de esta forma constituir un semillero de investigación. La investigación fue un estudio exploratorio con enfoque cualitativo, aplicado a un grupo de estudiantes de educación básica secundaria de la institución educativa, Instituto Provenza de la ciudad de Bucaramanga.

³⁰ PORRAS, Lady Silvana. Interés de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Trabajo de Grado Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación Ambiental.

Para lograr la implementación de semilleros de investigación como estrategia para contribuir al desarrollo de las competencias científicas, se propusieron tres momentos: en el primer momento se realiza un diagnóstico en la institución educativa, como segundo momento se plantea un plan de acción enfatizándose en la planeación y organización de actividades para la conformación del semillero, y, por último, momento de reflexión a modo de evaluación y autoevaluación de la propuesta.

La propuesta concluye en que, para que un semillero de investigación funcione adecuadamente y logre alcanzar los objetivos propuestos, requiere de un espacio determinado, tiempo y disposición tanto de los estudiantes como del maestro, en cuanto al fomento de las competencias científicas e investigativas en un proceso que avanza de manera lenta, los resultados son demorados y además tienden a ser variables pero se debe ser paciente y constante y tener presente que la organización de semilleros de investigación promueve el pensamiento crítico, y abre espacios para desarrollar las capacidades e intereses por parte de los estudiantes.

Por otra parte, el trabajo de investigación realizado en la Universidad Industrial de Santander denominado “*Interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga*” realizado por Arciniegas y Ayala³¹. El objetivo general indagar a partir de la

Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad Ciencias Humanas. Escuela de Educación, 2014. 230 p.

³¹ ARCINIEGAS, Yenifer & AYALA, Jenny. Interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela-Bucaramanga. Trabajo de grado Licenciadas en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad Ciencias Humanas. Escuela de Educación, 2016. 448 p.

aplicación del cuestionario ROSE cuales son los intereses por la ciencia que tienen los estudiantes de octavo nivel de secundaria.

La investigación se desarrolló bajo el enfoque de investigación cualitativa con un método exploratorio en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en la jornada de la tarde con los estudiantes de octavo nivel (8-1 a 8-6) reuniendo una población total de 239 estudiantes de edad entre 12 y 17 años, de la cual solo 169 estudiantes resolvieron los cuestionarios.

Para la recolección de la información como ya se había mencionado antes se implementó el cuestionario ROSE, el cual está conformado por 10 instrumentos que utilizan la escala Likert, de los cuales solo se aplicaron 5 de estos. Para la aplicación de estos cuestionarios se requirió de la traducción del material, luego se realizó la tabulación de la información para así poder realizar un análisis estadístico que consistía en hallar las medidas de tendencia central que consiste en identificar la medida promedio que hay entre cada uno de los valores respecto a un punto central y medidas de dispersión, conocida como desviación estándar que permite determinar la diferencia que existe entre los datos y las medias calculadas.

En esta investigación las autoras tenían como variable la edad de los estudiantes en donde se definieron rangos entre los 12 a 14 años y 15 a 17 años, sin embargo, estos rangos cambian de acuerdo al grado donde se aplique el instrumento. La tabulación se realizó teniendo en cuenta las edades de la población, para obtener una totalidad del número de estudiantes que seleccionaron cada opción de la escala teniendo en cuenta las casillas en blanco.

Los resultados de la investigación indican que, los estudiantes de 12 años tienen menor interés en las clases de ciencias que los estudiantes de 16 años quienes muestran un mayor interés hacia esta. Además, que los estudiantes de 12 a 14 años de edad les interesan pertenecer al campo de la tecnología, pero no convertirse en científico, contrario a los estudiantes de 16 años que si muestran interés en pertenecer al campo de la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, los estudiantes de 12 a 14 años de edad tienen mayor interés hacia los temas relacionados con el universo y los fenómenos naturales en la tierra, y no les llama la atención aprender sobre el cuerpo humano. Por otra parte, los estudiantes de 15 a 17 años de edad muestran mayor interés hacia temas del cuerpo humano, su desarrollo y cuidado, y no les interesa conocer sobre el universo.

Respecto al tema de medio ambiente los jóvenes de 13 a 16 años de edad exceptuando los de 12 y 15 años, manifiestan que las amenazas ambientales son un asunto de toda la sociedad y cada acción que realice la humanidad la afecta. En relación con el tema de ciencia y tecnología los estudiantes de 13 a 17 años de edad están totalmente de acuerdo con que estos son importantes para la sociedad y han brindado grandes aportes, contrario a lo que opinan los estudiantes de 12 años.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Otro aspecto a resaltar es el marco conceptual el cual exige que tengamos claros conceptos como: *la ciencia, ciencia escolar, contenidos científicos, actitud hacia la ciencia, actitud científica, la imagen de la ciencia y participación en el aula*. En consecuencia, cada concepto fue construido con la intervención de varios autores

que tenían en sus estudios temas relacionados con los conceptos, los cuales se dan a conocer a continuación.

Dentro de este marco se resalta a los autores Chamizo & Izquierdo³² quienes hace mención a la categoría conceptual la **Ciencia**, la cual es una parte fundamental de la cultura por su influencia en la dimensión social, sin embargo la forma en cómo se presenta en las escuelas, universidades y en libros no refleja su influencia en la dimensión social, y los profesores encargados de transmitirla no lo hacen porque seguramente no han sido preparados para ello. Casi todo el mundo reduce la tradición científica a una receta (método científico) y olvidan los aspectos culturales, en consecuencia, se obligan a los estudiantes a memorizar contenidos universales y comprobados, los cuales realmente no usan en sus propias clases de ciencias y menos en los laboratorios.

Por otro lado Bunge³³ menciona que la **Ciencia** es un conocimiento de naturaleza especial porque trata primeramente de situaciones que no se pueden observar como la evolución de las estrellas y la duplicación de los cromosomas, por esto la ciencia inventa medios que van más allá del conocimiento común tales como las leyes de la mecánica cuántica o las de los reflejos condicionados relacionándola con la experiencia y con ayuda de técnicas especiales.

En cuanto a la **Ciencia Escolar**, Otero³⁴ manifiesta que es un conjunto de herramientas conceptuales proporcionadas al estudiante, en donde su justificación

³² CHAMIZO, José. & IZQUIERDO, Mercé. Enseñanza de las ciencias, perspectivas iberoamericanas. En: Enseñanza de las ciencias. Enero, 2007. no. 51. p. 9-19. [Disponible en: http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/0201_59.pdf, fecha de consulta: 8 de Agosto de 2016]

³³ BUNGE, Mario. La investigación científica. 3 ed. México.: Siglo XXI editores, 2004.

³⁴ OTERO, J. La producción y la comprensión de la ciencia: la elaboración en el aprendizaje de la ciencia escolar. En: Enseñanza de las ciencias. 1989. vol. 7, no. 3, p. 223-228. [Disponible en:

se encuentra siempre a posteriori y presenta argumentos para enseñar la ciencia mediante la investigación, en particular, el contenido conceptual de la ciencia no contiene problemas sino soluciones. También como lo menciona Acevedo³⁵ esta categoría conceptual es considerada una organización académica por disciplinas, lo cual permite al estudiante prepararse para diferentes estudios educativos.

La enseñanza en ciencias naturales que se da en las escuelas repercute directamente en el futuro de los estudiantes, como lo menciona la investigación de Vásquez y Manassero³⁶ donde señala que el declive por el interés en la ciencia disminuye cuando se aproxima la secundaria, es por esto que la Ciencia Escolar toma gran importancia, en donde el hecho de hacer ciencia en la escuela es considerada como “una actividad en el marco de un sistema social complejo cuya finalidad consiste en la construcción significativa de nuevas maneras de pensar, hablar, sentir y actuar que permiten explicar y transformar el mundo que nos rodea” lo anterior mencionado por Izquierdo, Espinel, Bonil y Pujol³⁷.

Con relación a la categoría conceptual **Contenidos Científicos**, se hace mención a los Lineamientos Curriculares de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental³⁸

<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v7n3/02124521v7n3p223.pdf>, fecha de consulta: 17 de julio 2016]

³⁵ ACEVEDO, José. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. En: Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. Enero, 2004. vol. 1, no. 1, p. 3-15. [Disponible en: <http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16530/Reflexiones%20sobre%20las%20finalidades%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, fecha de consulta: 17 julio 2016]

³⁶ VÁZQUEZ & MANASSERO. Op. cit., p. 26.

³⁷ IZQUIERDO, M., ESPINET, M., BONIL, J., & PUJOL, M. Ciencia escolar y complejidad. Investigación en la escuela. 2004. 21-29. [Disponible en: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/53/R53_2.pdf, consultado el 27 de junio 2016]

³⁸ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. [Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf, fecha de consulta: 27 de Junio de 2016]

el cual expresa que los contenidos están estructurados por procesos biológicos, químicos y físicos, los cuales deben ser enseñados de manera autónoma y flexible de acuerdo a las necesidades de cada institución educativa.

Respecto a los procesos físicos los estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado deben adquirir conocimiento sobre:

- Electricidad y magnetismo: la corriente eléctrica, los motores eléctricos, circuitos electromecánicos, cargas electrostáticas y conceptos de corriente, voltaje y resistencia.
- Fuentes energéticas y transformación de energía: fuentes de energía tradicionales, fuentes de energía no convencionales, las fuentes de energía y la conservación de vida en el planeta, formas de transferencia de calor.
- Las fuerzas y sus efectos sobre los objetos: masa, volumen y densidad, el principio de Arquímedes, movimientos de los cuerpos en la tierra, conceptos de rapidez, velocidad, aceleración y fuerza.
- Luz y sonido: celdas fotoeléctricas, los prismas, la descomposición de la luz, las lentes, las ondas, la velocidad del sonido, propiedades físicas del sonido.

- La tierra en el universo: la teoría del Big Bang y otras, la evolución de la materia y de las especies, los métodos de exploración del universo, el sol y el sistema solar, relaciones entre el sol y los planetas, las estrellas y los agujeros negros.

Respecto a los procesos químicos los estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado deben adquirir conocimiento sobre:

- Estructura atómica y propiedades de la materia: clasificación de la materia según sus propiedades, concepto de pH, los metales y no metales con sus respectivas propiedades y diferencias.
- Explicación de las propiedades de la materia: modelos atómicos que expliquen las reacciones químicas.
- Cambios químicos: reacciones químicas sencillas.
- La tierra y su atmósfera.

Respecto a los procesos biológicos los estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado deben adquirir conocimiento sobre:

- Procesos vitales y organización de los seres vivos: diversos niveles de organización y la célula como el mínimo sistema vivo, los procesos vitales, los procesos de intercambio de materia y energía de un sistema con su entorno, el sistema nervioso y el sistema endocrino.
- Herencia y mecanismos de evolución de los seres vivos: evolución de la vida en la tierra, biodiversidad, información genética, reproducción y división celular, factores genéticos, selección natural, síntesis de proteínas.
- Relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta: relación entre depredadores y depredados, la especie humana.
- Intercambio de energía entre los ecosistemas: equilibrio ecológico, el papel de cada especie para el equilibrio, el flujo de energía, el principio de economía de energía.

También, desde la perspectiva de Mora³⁹ se quiere destacar dos categorías conceptuales, la primera es la **Actitud hacia la ciencia** la cual se direcciona hacia la dimensión afectiva y engloba creencias y sentimientos como resultado de interacciones directas con los contenidos, ideas, procesos, efectos de las ciencias y los métodos de enseñanza, y la segunda es **Actitud científica** siendo esta de una orientación más cognoscitiva, está determinada por rasgos propios de la ciencia

³⁹ MORA, William. Actitudes hacia la imagen de la ciencia. 1997. p. 20-31. [Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280093057_Actitudes_hacia_la_imagen_de_las_ciencias, fecha de consulta: 29 de Julio de 2016]

como curiosidad, objetividad, juicio controlado, racionalidad, precisión, honestidad intelectual, apertura mental, búsqueda de relaciones, hábito de crítica, entre otros.

Así mismo, se resalta la **Imagen de la ciencia**⁴⁰, la cual se ha venido enmarcando en diferentes corrientes del conocimiento relacionadas con los valores de la nueva civilización pluricultural. Los epistemólogos han contribuido en la desmitificación de las características propias de las actividades científicas evidenciado en los siguientes aportes: donde se da importancia a factores como el conocimiento, formulación de hipótesis, delimitación y contextualización de problemas en un marco teórico, diseños experimentales; de esta manera salva el concepto de observación y experimentación libre de teorías. Por otra parte, también se crea la necesidad de cuestionar el papel de la ciencia como medio de alcanzar la verdad, por el contrario, se establece la ciencia como empresa humana caracterizada por el trabajo de colectivos, contextualizada en momentos históricos que dependen de factores ideológicos, políticos y físicos.

Otro concepto que enriquece esta investigación es la **participación en el aula**, según Gerard⁴¹ es un ítem básico en el funcionamiento de una comunidad escolar de enseñanza y aprendizaje, el cual permite que se fomente ámbitos académicos de decisión que normalmente han sido direccionados por profesionales de la educación. En el ámbito de la estructura organizativa, la eficacia del aprendizaje en una comunidad se debe a la participación de los poderes de los profesionales, y en el ámbito del aula, en una comunidad participan los agentes que pueden mejorar un aprendizaje determinado.

⁴⁰ Ibid., p. 48

⁴¹ GERARD, Esteban. Hacia la excelencia educativa en las comunidades de aprendizaje, interactividad y aprendizaje. En: Educar. 2005. no. 35, p. 61-70. [Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn35/0211819Xn35p61.pdf>, fecha de consulta 11 de noviembre de 2016]

Por otro lado, la aceleración de los procesos de aprendizaje de los niños pasa por el cambio de la cultura de participación en el aula de clase, un cambio de modelo de escuela que requiere cambios en el currículum, en la práctica pedagógica y en la organización escolar, para esto es importante que no se ignoren las cualidades excepcionales y el potencial de los estudiantes, las familias, los educadores y el entorno social, cultural y económico en el que se encuentra el aula de clase.

Con lo anterior se puede decir que la participación es un elemento clave para ofrecer un adecuado aprendizaje, con esto se vivencia en el aula de clase un intercambio y cooperación entre los estudiantes con mayor facilidad y un seguimiento personalizado, permitiendo que se refuercen e impulsen los procesos de aprendizajes de los niños que tengan más dificultades.

El marco conceptual de una investigación permite dar cierta viabilidad a la misma debido a que se organizan ideas y se aclaran dudas conceptuales evitando la desinformación del tema del cual se está elaborando un estudio, por esto los anteriores conceptos ofrecen la oportunidad de saber con literatura en mano acerca del tema que trata la investigación.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La investigación es descriptiva-correlacional; Sampieri⁴² señala que “cualquier investigación puede incluir elementos de más de uno de los cuatro alcances (exploratorio, descriptivo, correccional o explicativo)”.

Es un estudio descriptivo porque se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, es decir únicamente pretende recoger información de manera independiente o conjunta sobre conceptos a las que se refieren. Los estudios descriptivos son importantes para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En el presente trabajo, el investigador debe ser capaz de definir o visualizar que se medirá (disciplinas), y sobre que o quienes se recolectaran los datos (los 7 grados de séptimo del instituto Salesiano). La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno de interés.

Por otra parte, el estudio también es correlacional porque se busca conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular, para analizar su vinculación. La utilidad de este estudio es saber cómo se puede comportar una variable (disciplinas) con respecto las variables, edad y estrato socioeconómico. Para lo anterior se realiza un análisis estadístico de

⁴² HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5 ed. México D. F.: McGraw Hill, 2010. 656 p.

acuerdo a la caracterización del contexto social y disciplinas de las ciencias naturales (Comunicación y Ciencias de la Información, Ciencias físicas, Ciencias Químicas, Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente y Ciencias Biológicas) con la variable de edad y el estrato socioeconómico; posteriormente se interpretan y argumentan los datos obtenidos.

3.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo en la sede C del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, donde están los niveles académicos de básica media y básica secundaria, ubicado en la Avenida Quebrada Seca N° 11-85 Bucaramanga, Colombia. La institución es liderada por el presbítero Deogracias Veloza Fonseca quien cumple el papel de rector.

3.3 POBLACIÓN PARTICIPANTE

La investigación contó con el apoyo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela donde hay matriculados un total de 3.553 estudiantes masculinos, de los cuales la gran mayoría viven en las comunas cercanas a la institución. Sin embargo, la población participante de la investigación fue de 227 estudiantes de los grados séptimo. La caracterización de los estudiantes del grado séptimo se realizó con la primera aplicación del cuestionario C (Anexo A), conociendo lo siguiente: la edad del estudiante, destacando que el 43% de la población total de séptimo grado tienen 12 años, en el lugar de residencia el dato más alto es 35% correspondiente a la comuna 4 Occidental, en el estrato socioeconómico se destaca que el 42% de los estudiantes pertenecen al estrato 3 y por último, el 53% de los estudiantes expresaron que el nivel de escolaridad de sus padres es secundaria.

Con la caracterización se busca tener un conocimiento global respecto a los estudiantes que cursan el grado séptimo, como también recoger información acerca de las variables del proyecto.

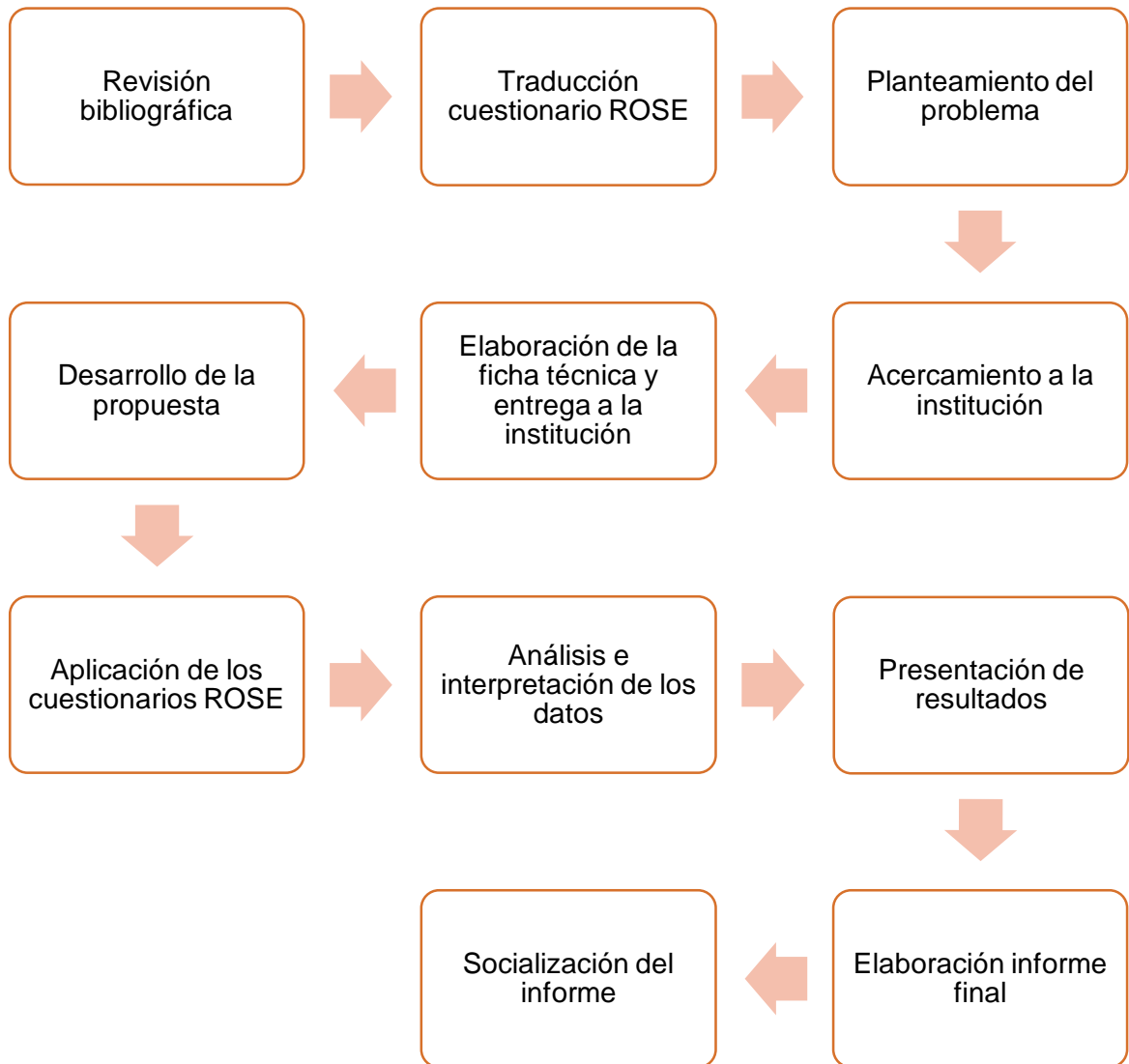
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó el estudio ROSE *The Relevance Science Education*⁴³ realizado en Europa, el cual hace referencia a 10 cuestionarios que permiten indagar acerca de los intereses de los estudiantes hacia la ciencia. Los instrumentos aplicados son el Cuestionario A el cual consta con 48 ítems, el Cuestionario C que consta de 18 ítems y el Cuestionario E consta de 42 ítems, estos son nombrados “¿Qué quiero aprender?” e indagan acerca de los intereses de temas conceptuales relacionados con los seres vivos, el ecosistema, el medio ambiente y el contexto social.

⁴³ ROSE. Op. cit., p. 27.

3.5 PROCESO METODOLÓGICO

Figura 1. Ruta proceso metodológico



4. ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN

La aplicación de los cuestionarios se realizó en jornadas académicas diferentes, es decir no de manera simultánea pues esto podría predisponer a los estudiantes y llevarlos a que resolvieran el cuestionario de manera rápida sin tomarse el tiempo de leer y también porque el espacio que daba la docente titular de la clase era limitado es decir no podíamos ocupar todo el tiempo de la clase. El tiempo de aplicación de los cuestionarios fue en el cuarto periodo académico de los estudiantes de séptimo grado, en primera instancia se aplicó el cuestionario C entre los días el cual permitía realizar la caracterización de la población, posteriormente se aplicaron los cuestionarios A y E, con este último la aplicación fue un poco tediosa debido a que esa semana los docentes titulares estaban recogiendo notas finales y no tenían disponibilidad de tiempo para permitirnos el ingreso, debido a esto asistimos en dos ocasiones a la institución para lograr los espacios de aplicación, finalmente los datos pudieron ser recogidos en su totalidad.

4.1 CARACTERIZACIÓN POBLACIÓN

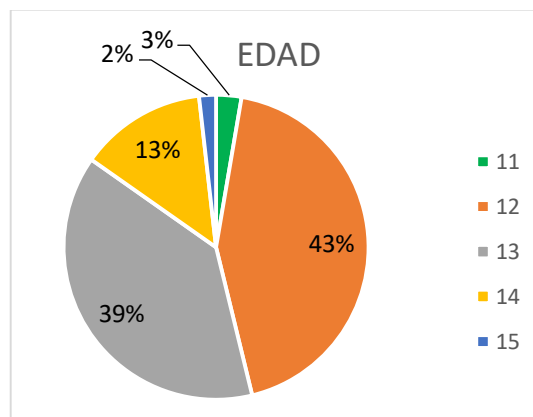
Según resultados del cuestionario C dentro de la caracterización de la población participante se encontró lo siguiente:

En relación con la edad, 6 estudiantes correspondiente al 3% de la población total tienen 11 años de edad, 97 estudiantes el 43% de la población total tienen 12 años de edad, lo cual según el esquema de organización del Sistema Educativo Colombiano⁴⁴ es la edad acorde para estar en ese nivel de educación básica

⁴⁴ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Sistema Nacional de Indicadores Educativos para los Niveles de Preescolar, Básica y Media en Colombia. [Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf, fecha de consulta: 22 de octubre de 2016]

secundaria, 86 estudiantes el 39% tienen 13 años de edad, 30 estudiantes el 13% tienen 14 años de edad, 4 estudiantes el 2% de 15 años de edad y 4 estudiantes que no registraron información; de acuerdo a esto último se encuentra que, 34 estudiantes de los 223 quienes respondieron la encuesta están en extraedad, según el Ministerio de Educación en Colombia define este concepto como: “El desfase entre la edad y el grado y ocurre cuando un niño o joven tiene dos o tres años más, por encima de la edad promedio, esperada para cursar un determinado grado”. El documento de Ruiz⁴⁵ llamado la extraedad escolar ¿Una anomalía social? menciona un estudio realizado por el Ministerio de Educación Nacional en 1998 en donde señalan que la situación de extraedad en los niños puede ocasionar una lección afectiva irreversible pues esta empieza a sentirse desterrado del grupo debido a que no se percibe como diferente ante los procesos de aprendizaje, ni como igual ante los derechos y oportunidad, lo cual concluye en afectar directamente su autoestima. Lo anterior se evidencia en la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Edad de los estudiantes séptimo grado

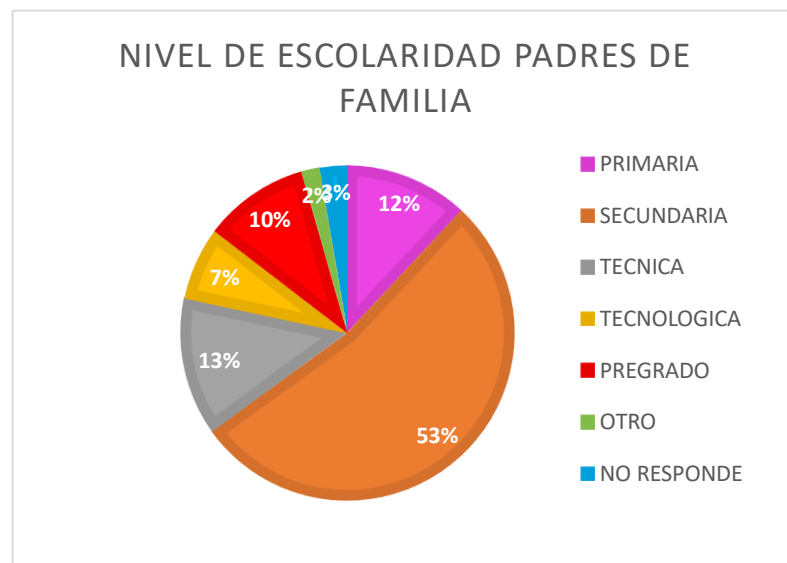


Respecto al nivel de escolaridad de los padres de familia, 27 padres de familia (12%) llegaron solo hasta el nivel educativo de primaria, 120 padres de familia (53%)

⁴⁵ RUIZ, Deyse. La extraedad escolar ¿Una anomalía social? Venezuela.: Vicerrectorado académico, 2007. 122 p.

alcanzaron el nivel educativo de secundaria, 30 padres de familia (13%) son técnicos, 16 padres de familia (7%) son tecnólogos, 23 padres de familia (10%) realizaron una carrera de pregrado, 4 padres de familia (2%) alcanzaron un nivel superior al de pregrado, 1 padre de familia no realizó ningún estudio, y 6 estudiantes no saben o no responden que grado de escolaridad tienen sus padres, esto corresponde al 3% de la población caracterizada, lo mencionado se evidencia en la Gráfica 2.

Gráfica 2. Nivel de escolaridad padres de familia de los estudiantes de séptimo



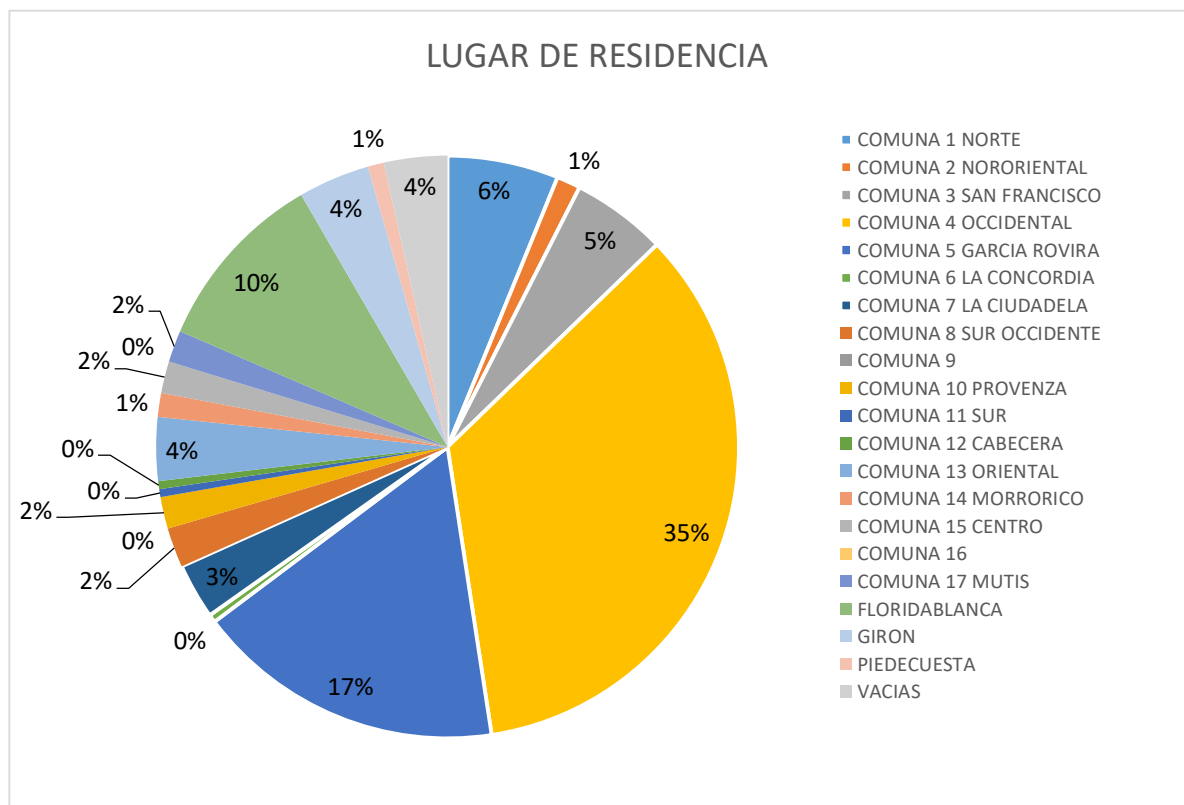
Con base en lo anterior Covadonga⁴⁶ en su artículo denominado factores familiares vinculados al bajo rendimiento, menciona que el nivel de formación de los padres de familia influye en el estímulo del estudiante, sus actitudes hacia el trabajo escolar y sus expectativas futuras, pues según el autor dependiendo del nivel intelectual de los padres se va a hacer uso de “códigos lingüísticos” diversos y predominaran temas de conversación diferentes a las de las familias con niveles de estudios medio altos. De acuerdo a lo anterior los padres de familia con nivel escolar alto favorecen

⁴⁶ COVADONGA, Miguel. Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *En*: Revista Complutense de Educación. 2001. vol. 12, no. 1, p. 81-113. [Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/16850>, fecha de consulta: 22 octubre 2016]

el buen desarrollo académico del estudiante debido a que sus preguntas, el vocabulario y la preocupación hacia lo que se han estudiado en clase, permite mantener la misma línea de formación con la escuela.

Por otra parte, también se indagó en la caracterización de los estudiantes el lugar de residencia donde actualmente viven, específicamente se preguntó por la zona, para tener datos más generales y poder reunir sin extensión esta información, esto se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 3. Lugar de residencia de los estudiantes de séptimo grado



De acuerdo a la observación del entorno donde se sitúa la Institución, los estudiantes no cuentan con las mejores condiciones de desarrollo cultural y social,

se vivencia trabajo de algunos talleres de automóviles, pero también se vivencia una zona afectada por los habitantes de la calle, lo que hace que no sea un sector seguro y propenso a que se originen prácticas que vayan en contra del desarrollo ideal de los estudiantes. De acuerdo al artículo de Covadonga⁴⁷, los estudiantes procedentes de residencias en desventaja social y cultural están menos preparados y reciben menos ayuda en momentos difíciles. Lo anterior es una alerta para la comunidad educativa, porque es inevitable que el contexto donde viven los niños sea una causal de los desempeños por parte de los estudiantes que reflejan en la institución, también influye en los intereses a los que el estudiante se inclina, por esto la importancia del papel de la institución para que actúe acertadamente en el trato de los estudiantes y la enseñanza que se pretende dar.

Al igual que el lugar de residencia, el nivel socioeconómico influye en los estudiantes, así como se menciona en el artículo de Villamizar y Romero⁴⁸ “los estudiantes de mejor posición poseen mayores oportunidades de acceder a diversos tipos de formación y de mejor calidad, situación que los puede favorecer al momento de realizar estudios universitarios”. Lo anterior se vivencia con un simple ejemplo en más de una institución educativa, un estudiante que este en un nivel socioeconómico bajo probablemente no pueda cumplir con la compra de un libro o el pago de las fotocopias de la clase, esto debido a que quizás los padres trabajen por un salario mínimo (si es un trabajo formal) o trabajen para buscar dinero para los gastos diarios (trabajo informal), haciendo cuentas si es una familia grande se tendría que pensar en los gastos básicos como lo son alimentación y vivienda la cual si es arrendada debe acomodarse a precios que se puedan acceder, esto hace

⁴⁷ Ibid., p. 57.

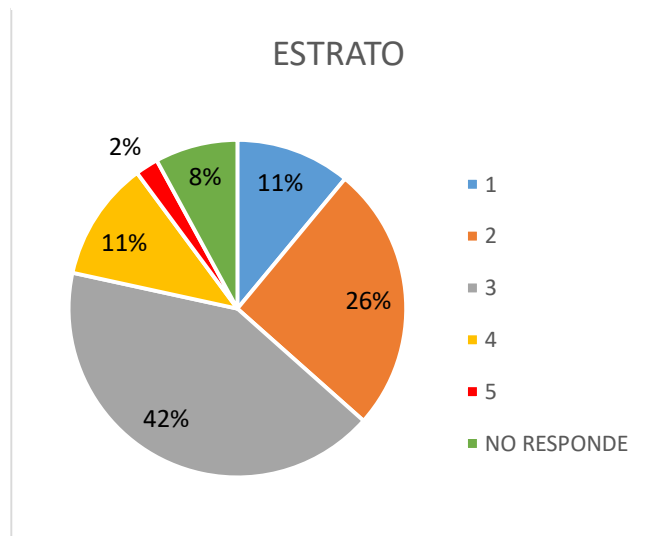
⁴⁸ VILLAMIZAR, Gustavo. & ROMERO, Laura. Relación entre variable psicosociales y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de psicología. En: Revista Educación y Desarrollo Social. Abril, 2011. vol. 1, p. 41-54.[Disponible en: file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-RelacionEntreVariablesPsicosocialesYRendimientoAca-5386246%20(1).pdf, fecha de consulta 22 de Octubre de 2016]

que la familia se ubique en estratos bajos donde también puedan satisfacer sus necesidades con servicios públicos de bajo costo.

En la perspectiva de Covadonga⁴⁹ el nivel sociocultural de la familia influye en el rendimiento escolar de los niños debido a los estímulos y posibilidades que se les ofrece, lo anterior interesa a este proyecto debido a que el nivel socioeconómico puede influir en los intereses que tengan los estudiantes hacia la ciencia en la medida que sean estimulados desde sus casas. Con relación a lo mencionado por los anteriores autores, se podría generalizar que un poco más de la mitad de los estudiantes están en buenas condiciones socioeconómicas y socioculturales puesto que 95 estudiantes (42%) viven en estrato 3, 26 estudiantes (11%) viven en estrato 4, y 5 estudiantes (2%) viven en estrato 5, por otra parte 58 estudiantes (26%) viven en estrato 2, 25 estudiantes (11%) viven en estrato 1 y 18 estudiantes (8%) no responden es decir no sabe a qué estrato pertenecen, estos datos se observan en la siguiente gráfica:

⁴⁹ COVADONGA. Op. cit., p. 57.

Gráfica 4. Estrato socioeconómico de los estudiantes de séptimo grado



4.2 INTERESES DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN RESULTADOS DE CUESTIONARIOS

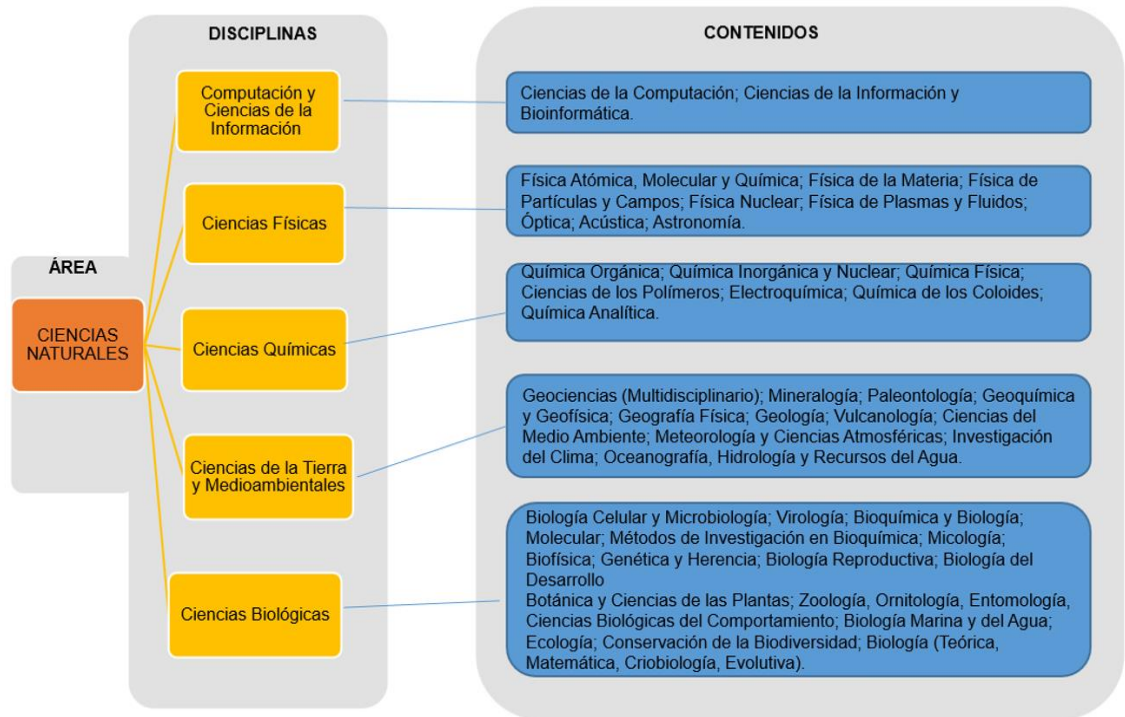
Los cuestionarios están diseñados con la escala Likert, en estos los estudiantes marcaban con una X la categoría que ellos consideraban teniendo esta información procedimos a codificarla dándole un valor numérico a cada categoría en donde **No interesado (NI) vale 1, poco interesado (PI) vale 2, interesado (I) vale 3 y muy interesado (MI) vale 4.**

El análisis de los resultados tuvo presente las variables de edad y estrato socioeconómico, en búsqueda del cumplimiento de los objetivos específicos se analizó por aparte el grupo de edades (11 años a 15 años) y el estrato socioeconómico (estrato 1 a estrato 5) con los datos obtenidos de cada cuestionario

por cada ítem. Consecutivamente, se observó cual es el mayor interés de los estudiantes hacia las disciplinas de ciencias naturales.

Según la base de datos CONCYTEC⁵⁰ (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) las disciplinas que integran el área de ciencias naturales, se muestran en la Figura 2.

Figura 2. Disciplinas del área de Ciencias Naturales



Fuente: CONCYTEC. Áreas del conocimiento-OCDE.

⁵⁰ CONCYTEC. Áreas del conocimiento-OCDE. [en línea]. <https://sites.google.com/a/concytec.gob.pe/manual-dina/secciones/lineas-de-investigacion/areas-ocde>. [Fecha de consulta: 13 de enero de 2017].

Con las disciplinas establecidas y los contenidos que ellas abordan se logró clasificar cada pregunta de los cuestionarios dentro de una disciplina de las ciencias naturales como se observa en el Cuadro 1, en este cuadro no se incluyen los ítems 34 correspondiente a “Por qué la religión y la ciencia algunas veces están en conflicto” y 39 el cual refiere a “Cómo las ideas científicas algunas veces pueden retar a la religión, la autoridad o la tradición” del Cuestionario E, a pesar de que si tienen relación con las Ciencias Naturales no hace parte de las disciplinas.

Cuadro 1. Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas del área de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
Computación y Ciencias de la Información		3. El uso de Láseres para propósitos técnicos (reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.)	14. Los posibles peligros de la radiación de los celulares y los computadores.
		4. Cómo los casetes para grabar, los CD, los DVD, permiten guardar y transmitir música.	28. Cómo utilizar y reparar en el día a día, los equipos eléctricos y mecánicos.
		5. Cómo funcionan los radios y la televisión.	40. Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.
		6. Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes.	41. Los inventos y descubrimientos más recientes en ciencia y tecnología.
		7. Cómo funcionan los computadores.	
Ciencias Físicas	1. Estrellas, planetas y el universo.	2. Los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio).	2. Cómo el atardecer da el color al cielo.
	17. Átomos y moléculas.	9. La astrología y el horóscopo, si es o no posible que los planetas puedan influenciar a los seres humanos.	15. Con que tanto volumen los sonidos y el ruido pueden dañar mi capacidad auditiva.
	18. Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.	10. Misterios no resueltos en el espacio exterior.	27. La electricidad, como se produce y se utiliza en la casa.
	19. Luz alrededor de nosotros que no podemos ver (infrarrojos, ultravioletas).	14. Fantasmas y brujas, y si pueden realmente existir.	29. La primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial.

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
	21. Cómo los diferentes instrumentos musicales producen diferentes sonidos.	16. Por qué las estrellas centellean y el cielo es azul.	30. Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de la electricidad.
	22. Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior.	17. Por qué podemos ver el arco iris.	
	34. Qué se siente no tener peso en el espacio.		
	35. Cómo encontrar mi camino y navegar guiándome por las estrellas.		
	36. Cómo el ojo puede ver la luz y los colores.		
	42. Cómo las radiaciones de Solárium y del sol pueden afectar la piel.		
	43. Cómo los oídos pueden escuchar los diferentes sonidos.		
	46. Cómo los rayos x, los ultrasonidos, etc. Son usados en medicina.		
	47. Cómo los motores trabajan con gasolina y ACPM.		
	48. Cómo funciona una planta nuclear.		

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
Ciencias Químicas	2. Químicos, sus propiedades y sus reacciones.	1. Cómo el aceite crudo se convierte en otros materiales, como en plásticos y textiles.	
	30. Cómo la bomba de atómica funciona.		
	31. Químicos explosivos.		
Ciencias de la tierra y medioambientales	3. Los componentes de la tierra.	18. Propiedades de las gemas y los cristales y como pueden ser utilizados para belleza.	3. La capa de Ozono y cómo puede ser afectada por los humanos.
	4. Cómo se desarrollan y cambian las montañas, los ríos y los océanos.		4. El efecto invernadero y cómo puede ser afectado por los humanos.
	5. Las nubes, la lluvia y el clima.		5. Qué se puede hacer para garantizar el aire limpio y el agua potable para consumo humano.
	14. Dinosaurios, como ellos vivieron y porque se extinguieron.		6. Cómo la tecnología nos ayuda a manejar los desechos, las basuras y las aguas negras o residuales.
	23. Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra.		20. Cómo la energía puede ser ahorrada o utilizada de una forma más efectiva.
	24. Temblores y volcanes.		21. Nuevas fuentes productoras de energía como
	25. Tornados, huracanes y ciclones.		

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
			el sol, el viento, las mareas, las olas etc.
	33. Los efectos de los choques eléctricos fuertes y los rayos y truenos en el cuerpo humano.		33. Los beneficios y los posibles peligros del trabajo con métodos modernos en el campo.
	44. Roquets, satélites y como viajar en el espacio.		42. Los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar.
	45. El uso de los satélites para comunicaciones y otros propósitos.		
Ciencias Biológicas	6. El origen y la evolución de la vida en la tierra.	8. Las posibilidades de vida fuera de la tierra.	1. Simetrías y patrones en las hojas de las flores.
	7. Cómo está constituido el cuerpo humano y sus funciones.	11. La vida, la muerte y el alma humana.	7. Cómo controlar las epidemias y las enfermedades.
	8. La herencia, como los genes influyen nuestro desarrollo.	12. Terapias alternativas (Acupuntura, homeopatía, yoga, sanidad, etc.) y que tan efectivas son.	8. El cáncer, lo que sabemos de él y su tratamiento.
	9. Sexo y reproducción.	13. Por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y cuál puede ser el posible significado de los sueños.	9. Las enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
	10. Anticoncepción y control de la natalidad.	15. Transferencia de pensamientos, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc.	10. Cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.
	11. Cómo crecen y maduran los bebés.		11. Qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo.
	12. La clonación animal.		12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar el cuerpo.
	13. Animales en otras partes del planeta.		13. Cómo los diferentes narcóticos pueden afectar el cuerpo.
	15. Cómo crecen y se reproducen las plantas.		16. Cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción.
	16. Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de los otros.		17. Cómo mejorar las cosechas en jardines y granjas.
	20. Cómo los animales utilizan los colores para esconderse, atraer o atacar.		18. El uso medicinal de las plantas.
	26. Epidemias y enfermedades que causan grandes pérdidas de vidas humanas.		19. La realización de trabajo de fincas o granjas orgánico o ecológico, sin el uso de pesticidas y fertilizantes artificiales.

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
	27. Animales peligrosos, brutales y amenazantes.		22. Cómo las diferentes fuentes de comida se producen, se almacenan y se conservan.
	28. Plantas venenosas en mi área.		23. Cómo mi cuerpo crece y madura o se desarrolla.
	29. Los venenos mortales y que le hacen al cuerpo humano.		24. Los animales en mi área.
	32. Armas biológicas y químicas, que le hacen estas al cuerpo humano.		25. Las plantas en mi área.
	37. Qué se debe comer para mantenerse saludable y en forma.		26. Detergentes, jabones y cómo funcionan.
	38. Desórdenes alimentarios como la anorexia y la bulimia.		31. Los aspectos biológicos y humanos del aborto.
	39. La habilidad que tiene las cremas y las lociones corporales para mantener la piel joven.		32. Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades.
	40. Cómo hacer ejercicio en forma adecuada para mantener el cuerpo en forma y fuerte.		35. Los riesgos y los beneficios de los aditivos alimentarios.
	41. Cirugía plástica y cirugía cosmética.		

Cuadro 1. (Continuación) Clasificación de los ítems de cada cuestionario por disciplinas de Ciencias Naturales

DISCIPLINAS	CUESTIONARIO A	CUESTIONARIO C	CUESTIONARIO E
			<p>36. Por qué los científicos algunas veces están en desacuerdo.</p> <p>37. Los científicos más famosos y sus vidas.</p> <p>38. Los errores más grandes en investigación y en inventos.</p>

En la organización de los datos, se usaron tablas generales para cada cuestionario y tablas para cada disciplina según edad y estrato socioeconómico en donde se representaban los ítems, *la media y desviación estándar* de cada pregunta. Para hallar la media y desviación estándar se tomaron los datos de cada ítem con los valores asignados respecto a la escala que habían seleccionado previamente los estudiantes, para lo anterior se utilizaron las siguientes fórmulas matemáticas:

La media de los datos de cada pregunta se calculó con la siguiente formula:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots + X_n}{N}$$

Siendo $X_1 \dots X_n$ los datos (las respuestas de los estudiantes), N es el número total de los datos de cada escala y \bar{X} es la media. La fórmula indica sumar todos los datos y dividir esta suma por el número de datos.

En relación con la desviación estándar (DE), también se calcula para cada pregunta del cuestionario usando la siguiente formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{N}}$$

Siendo $X_1 \dots X_n$ los datos (las respuestas de los estudiantes), \bar{X} es la media, N es el número total de los datos y σ es la desviación estándar. En esta fórmula se eleva al cuadrado la diferencia de cada dato de la escala con la media obtenida anteriormente, estos resultados se suman y se dividen por el número de datos, luego se aplica la raíz cuadrada y se obtiene la desviación estándar la cual nos dice la medida de dispersión, si está muy lejos de la media indica que los datos no son muy confiables.

Por otra parte, se hizo pertinente hallar el punto medio de los ítems y de esta manera determinar cuáles son los ítems por encima y por debajo de la media, si estos están por encima de la media representa que están **muy interesados** y si están sobre el punto medio están **interesados** de lo contrario no hay interés. Para hallar este punto medio se utilizó la fórmula de la media aritmética usando los datos de la media de cada ítem. En cuanto a la desviación estándar se hizo el mismo procedimiento, pero usando la fórmula correspondiente.

Para la creación de las gráficas que muestran las disciplinas de interés por edad y estrato socioeconómico, se utilizó para el eje X datos relacionados con la edad y la disciplina y para el eje Y el porcentaje de los ítems por encima del punto medio.

4.2.1 Resultados Cuestionario A En el cuestionario A participaron 227 estudiantes, sin embargo, se anularon 27 cuestionarios debido a que no llenaron información relacionada con la edad y el estrato socioeconómico, también se omitió un estudiante del estrato 6 debido a que el análisis para un solo estudiante no es significativo. Para el análisis de este cuestionario se realizó una tabla donde se exponen los ítems P1 hasta P48 que refieren a las preguntas y su respectivo contenido, también se expone la media y la desviación estándar de cada ítem y el punto medio. A partir de estos valores se realizó la gráfica que representa la conclusión de la Tabla 1.

Tabla 1. Interés Cuestionario A

Que quiero yo aprender			
	ITEM	MEDIA	D. E.
P1	Estrellas, planetas y el universo.	2,985	0,88
P2	Químicos, sus propiedades y sus reacciones.	2,67	0,99
P3	Los componentes de la tierra.	2,60	0,98
P4	Cómo se desarrollan y cambian las montañas, los ríos y los océanos.	2,63	0,94
P5	Las nubes, la lluvia y el clima.	2,55	1,00
P6	El origen y la evolución de la vida en la tierra.	3,07	0,87
P7	Cómo está constituido el cuerpo humano y sus funciones.	2,59	0,96
P8	La herencia, como los genes influencia nuestro desarrollo.	2,59	0,97
P9	Sexo y reproducción.	3,18	0,89
P10	Anticoncepción y control de la natalidad.	2,30	1,01
P11	Cómo crecen y maduran los bebés.	2,62	1,02
P12	La clonación animal.	3,06	0,92
P13	Animales en otras partes del planeta.	3,21	0,87
P14	Dinosaurios, como ellos vivieron y porque se extinguieron.	3,16	0,99
P15	Cómo crecen y se reproducen las plantas.	2,38	0,99
P16	Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de los otros.	2,54	0,97
P17	Átomos y moléculas.	2,39	1,03
P18	Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.	2,84	1,02
P19	Luz alrededor de nosotros que no podemos ver(infrarrojos, ultravioletas)	3,1	0,95
P20	Cómo los animales utilizan los colores para esconderse, atraer o atacar.	3,09	0,91
P21	Cómo los diferentes instrumentos musicales producen diferentes sonidos.	2,66	1,04
P22	Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares.	3,31	0,91

Tabla 1. (Continuación) Interés Cuestionario A

Que quiero yo aprender			
ITEM		MEDIA	D. E.
P23	Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra.	3,14	0,92
P24	Temblores y volcanes.	3,19	0,89
P25	Tornados, huracanes y ciclones.	3,17	0,89
P26	Epidemias y enfermedades que causan grandes pérdidas de vidas humanas.	2,75	1,08
P27	Animales peligrosos, brutales y amenazantes.	3,19	0,91
P28	Plantas venenosas en mi área.	2,98	0,95
P29	Los venenos mortales y que le hacen al cuerpo humano.	3,04	0,93
P30	Cómo la bomba atómica funciona.	3,19	0,96
P31	Químicos explosivos.	3,07	0,98
P32	Armas biológicas y químicas, que le hacen estas al cuerpo humano.	3,07	0,93
P33	Los efectos de los choques eléctricos fuertes y los rayos y truenos en el cuerpo humano.	3,01	0,96
P34	Qué se siente no tener peso en el espacio.	3,25	0,92
P35	Cómo encontrar mi camino y navegar guiándome por las estrellas.	3	1,02
P36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores.	3,16	0,94
P37	Qué se debe comer para mantenerse saludable y en forma.	2,99	0,97
P38	Desórdenes alimentarios como la anorexia y la bulimia.	2,41	0,97
P39	La habilidad que tiene las cremas y las lociones corporales para mantener la piel joven.	2,56	1,08
P40	Cómo hacer ejercicio en forma adecuada para mantener el cuerpo en forma y fuerte.	3,08	0,96
P41	Cirugía plástica y cirugía cosmética.	2,26	1,06
P42	Cómo las radiaciones de Solárium y del sol pueden afectar la piel.	2,64	1,02
P43	Cómo los oídos pueden escuchar los diferentes sonidos.	3	0,95
P44	Rockets, satélites y como viajar en el espacio.	3,19	0,94
P45	El uso de los satélites para comunicaciones y otros propósitos.	2,92	0,93
P46	Cómo los rayos x, los ultrasonidos, etc. Son usados en medicina.	2,98	0,98
P47	Cómo los motores trabajan con gasolina y ACPM.	2,77	1,03
P48	Cómo funciona una planta nuclear.	3,11	1,03
		PUNTO MEDIO	D. E.
		2,89	0,05

Gráfica 5. Intereses Cuestionario A



En la Gráfica 5 se representa la media y el punto medio de los datos del Cuestionario A, en ésta 29 ítems están por encima de la media, es decir un 60% de las preguntas de este cuestionario les interesa a los estudiantes de séptimo grado. La pregunta que indica mayor interés de acuerdo a la media es la número 22 perteneciente a la disciplina Ciencias Físicas, el anterior resultado se compara con la investigación de Vásquez y Manassero⁵¹ en donde mencionan que los estudiantes presentan un declive en el interés por asignaturas relacionadas con las ciencias principalmente con Física, opuesto al resultado obtenido en este cuestionario en donde la disciplina de ciencias físicas es la que más interés representa. Por otra parte, de acuerdo a la desviación estándar, evidenciada en la Tabla 1, se indica que hay poca dispersión de los datos, lo que significa que hay un alto interés por los ítems de este cuestionario, corroborando así la información suministrada por la Gráfica 5.

⁵¹ VÁZQUEZ, A. & MANASSERO, M. Op. Cit., p. 26.

4.2.1.1 Preferencias de disciplinas según edad. Cuestionario A Enseguida, se presenta en tablas organizadas las disciplinas de Ciencias Naturales, correspondientes al cuestionario A las cuales son Ciencias Físicas, Ciencias Químicas, Ciencias de la Tierra y Medioambientales y Ciencias Biológicas. Además de la organización por disciplinas, se evidencian los ítems de cada disciplina, los cuales se agruparon por las edades de 11 a 15 años de la población de estudio, a cada grupo de edades se les halló la media total y la desviación estándar total, obteniendo así un dato preciso por cada ítem para cada población de edades.

Posteriormente con los resultados de las medias obtenidas en cada ítem se halló el punto medio, el cual permitió resaltar los ítems que estaban igual o mayor a éste y así valorar cuál era la cantidad y cuáles eran los ítems que señalaban los estudiantes como interesado y muy interesado, de acuerdo a la cantidad total de ítems por disciplina y al número que superaba o igualaba el punto medio, se estimó un porcentaje de interés por cada población.

El porcentaje que se menciona anteriormente se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{T * N}{100}$$

Siendo T el total de ítems en cada disciplina y N el número total de ítems por encima de la media. La anterior operación se hace con las variables del proyecto y disciplinas representadas en las tablas de cada Cuestionario.

De acuerdo a los datos que se observan en algunas tablas, cabe aclarar una posible incógnita, ¿por qué si el punto medio es mayor el porcentaje de interés es menor? Tomando de ejemplo la Tabla 2, se evidencia que cada grupo de edad tiene su punto medio y el porcentaje de interés, y se podría inferir que el mayor valor del

punto medio es el que corresponde al mayor porcentaje de interés, sin embargo es preciso aclarar que el punto medio es obtenido de las medias de cada ítem de la disciplina por edad y que este punto medio permitió conocer cuáles eran los ítems que estaban por encima del mismo con el fin de conocer el número de ítems que interesan a los estudiantes. Una vez obtenido el dato anterior, se obtiene el porcentaje de interés el cual menciona “simplificadamente” cuál es el interés del grupo de edad por la disciplina. Además, se resalta que no es posible hacer una comparación entre las edades debido a que el número de estudiantes para cada una varía, y esto implica que los valores que se representan en cada edad sean de mayor o menor magnitud.

Tabla 2. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FÍSICAS										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
1	3	0,63	3.01	0.94	2.89	0.91	3.17	0.66	2.75	1.26
17	2,5	1,38	2.39	0.99	2.36	1.05	2.52	1.06	2.25	1.5
18	3,33	0,82	2.81	1.02	2.89	1.03	2.69	1.11	2.75	0.96
19	3,67	0,52	2.99	1.01	3.15	0.94	3.17	0.85	3.25	0.96
21	2,33	1,21	2.81	1.01	2.55	1.06	2.72	1	1.75	1.5
22	4	0	3.34	0.89	3.27	0.98	3.17	0.89	3.75	0.5
34	3,67	0,52	3.21	0.96	3.24	0.96	3.31	0.85	3.5	0.58
35	3	0,63	3.06	1.02	2.99	1.08	2.9	1.08	2.75	0.5
36	3,67	0,52	3.06	0.97	3.2	0.96	3.43	0.79	2.25	0.5
42	2,5	1,05	2.73	1.07	2.53	1.01	2.76	0.95	2.5	1.29
43	3	1,1	3.12	0.93	2.91	0.98	2.93	0.88	2.75	1.5
46	3,17	0,41	3.07	0.97	3.01	0.99	2.86	1.01	1.5	1
47	2,5	1,05	2.78	1.03	2.84	1.04	2.72	1.03	2	0.82
48	3,67	0,52	3.12	1.07	3.2	1.01	2.83	1.04	2.75	1.26
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,14	0,38	2,96	0,05	2,93	0,05	2,94	0,13	2,61	0,39
N° de Ítems > media	7		9		7		5		8	
%	50%		64%		50%		36%		57%	

La disciplina Ciencias Físicas tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de 12 años, donde 9 de 14 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P22 correspondiente al enunciado “Agujeros negros, supernovas y otros objetos

espectaculares”, lo anterior también se observa en los estudiantes de 11 y 15 años. Con respecto a los estudiantes de 13 años el ítem de mayor interés es el P34 “Que se siente no tener peso en el espacio” y en los estudiantes de 14 años el ítem que más interesa es el P36 “Como el ojo puede ver la luz y los colores”.

Tabla 3. Intereses en la disciplina Ciencias Químicas

CIENCIAS QUIMICAS										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	3,17	0,75	2,67	0,98	2,63	1,06	2,66	0,94	2,75	0,96
30	3,67	0,52	3,07	1,04	3,19	1	3,48	0,63	2,5	1,29
31	3,5	0,55	3,06	0,98	3,07	1,04	3,04	1	2,5	0,58
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,44	0,13	2,93	0,03	2,96	0,03	3,06	0,2	2,58	0,36
N° de Ítems > media	2		2		2		1		1	
%	67%		67%		67%		33%		33%	

En la disciplina Ciencias Químicas se presenta un alto porcentaje de interés en los estudiantes de edades 11, 12 y 13 años, donde 2 de 3 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es P30 correspondiente al enunciado “Cómo la bomba atómica funciona”, lo anterior también se observa en los estudiantes de 14 años. Con respecto a los estudiantes de 15 años el ítem de mayor interés es el P2 “Químicos, sus propiedades y sus reacciones”.

Tabla 4. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	2,5	0,55	2,66	0,97	2,55	1,07	2,71	0,98	2	0
4	2,5	1,05	2,64	0,98	2,61	0,93	2,76	0,87	2,5	1
5	1,83	0,75	2,54	1,08	2,63	1	2,45	0,83	3,25	0,96
14	3,17	0,98	3,18	1,01	3,15	1,04	3,17	0,85	3	1,41
23	3,83	0,41	3,06	0,95	3,17	0,95	3,14	0,88	3,5	0,58
24	3,33	0,82	3,21	0,95	3,19	0,85	3,14	0,88	3	1,41

Tabla 4. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales

25	3,17	1,17	3,24	0,89	3,16	0,9	3	0,89	3,25	0,96
33	3,6	0,55	3,14	0,91	2,93	1,02	2,76	0,99	3	1,15
44	3,5	0,55	3,21	0,87	3,09	1,07	3,34	0,9	3,25	0,96
45	3,5	0,55	2,94	0,89	2,93	1	2,75	0,97	3	1,15
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,09	0,26	2,98	0,06	2,94	0,07	2,92	0,06	2,98	0,42
Nº de Ítems > media	7		6		5		5		8	
%	70%		60%		50%		50%		80%	

La disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de 15 años, donde 8 de 10 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P23 correspondiente al enunciado “Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra”, lo anterior también se observa en los estudiantes de 11 años. Con respecto a los estudiantes de 12 años el ítem de mayor interés es el P25 “Tornados, huracanes y ciclones”, en los estudiantes de 13 años el ítem que más interesa es el P24 “Temblores y volcanes” y en los estudiantes de 14 años el ítem que más interesa es el P44 “Roquets, satélites y como viajar en el espacio”.

Tabla 5. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

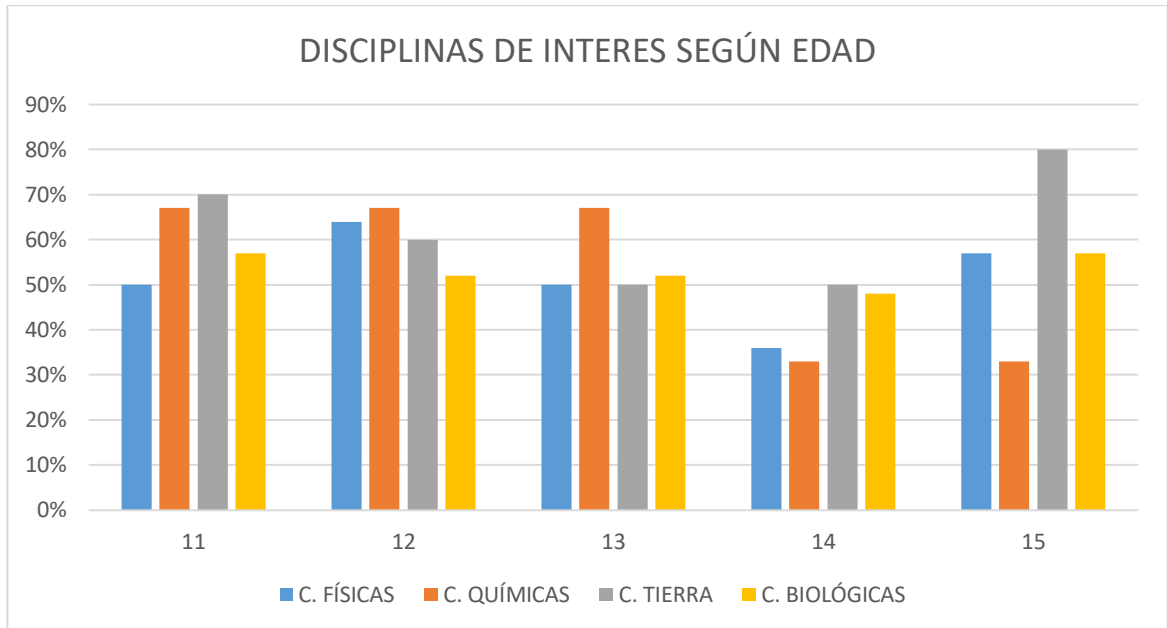
CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
6	3.33	0.52	3.11	0.89	3.07	0.92	3	0.8	2.75	0.96
7	2.17	0.41	2.71	0.97	2.6	0.99	2.36	0.83	2.5	1.73
8	2.67	1.03	2.61	0.89	2.62	1.08	2.48	0.99	2.75	0.96
9	3.67	0.52	3.26	0.89	3.08	0.97	3.14	0.79	3.25	0.96
10	2.33	1.03	2.43	0.99	2.22	1.06	2.21	0.98	1.75	0.96
11	2.5	0.55	2.78	1.03	2.55	1.08	2.48	0.91	2.25	1.26
12	3.33	0.82	3.08	0.94	3.08	0.91	2.93	0.98	3	0.82
13	2.83	1.17	3.24	0.84	3.39	0.81	2.93	0.92	2.25	1.26
15	2.17	0.98	2.49	0.98	2.41	1.03	2.14	0.92	1.75	0.96
16	3.17	0.75	2.58	0.99	2.51	1.03	2.55	0.78	1.5	0.58

Tabla 5. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

20	3	0.89	3.1	0.95	3.14	0.91	3	0.89	2.75	0.5
26	3.33	0.82	2.76	1.07	2.75	1.14	2.69	1.07	2.5	1.29
27	3.17	0.75	3.16	0.94	3.4	0.85	2.93	0.88	2	0.82
28	2.83	0.75	3.06	1	3.11	0.95	2.57	0.74	2.5	1.29
29	2.5	0.55	3.06	0.94	3.18	0.97	2.79	0.86	3	0.82
32	3.17	0.75	3.07	0.93	3.15	0.97	2.9	0.9	2.75	0.96
37	2.83	0.98	2.88	0.99	3.01	1.05	3.24	0.74	3.25	0.96
38	1.83	0.75	2.53	1.04	2.35	0.97	2.34	0.9	2.5	0.58
39	2.17	0.98	2.72	1.1	2.51	1.11	2.38	0.98	2	1.15
40	3.33	0.82	2.99	1.02	3.11	0.94	3.36	0.78	2.25	1.26
41	1.83	0.75	2.31	1.1	2.27	1.13	2.26	0.9	2	0.82
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,77	0,2	2,85	0,07	2,83	0,09	2,7	0,09	2,44	0,29
Nº de Ítems > media	12		11		11		10		12	
%	57%		52%		52%		48%		57%	

La disciplina Ciencias Biológicas tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de 11 y 15 años, donde 12 de 21 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P9 correspondiente al enunciado “Sexo y reproducción”, lo anterior también se observa en los estudiantes de 12 años. Con respecto a los estudiantes de 13 años el ítem de mayor interés es el P13 “Animales en otras partes del planeta” y en los estudiantes de 14 años el ítem que más interesa es el P40 “Cómo hacer ejercicio en forma adecuada para mantener el cuerpo en forma y fuerte”.

Gráfica 6. Intereses Cuestionario A según edad



En la gráfica 6 se condensa la información suministrada en las Tablas 2 a la 5, representado el porcentaje de interés de las disciplinas según la edad de los estudiantes. En la gráfica se evidencian los siguientes resultados:

En los estudiantes que tienen 11 años el interés de las disciplinas está entre el 50% y 70%, donde la mayor preferencia está en Ciencias de la Tierra y Medioambientales. En los de 12 años el interés está entre el 52% y 67%, donde la mayor preferencia está en Ciencias Químicas, igual que en los estudiantes de 13 años, con la diferencia de que en esta edad el interés está entre el 50% y 67%. En cuanto a las edades de 14 y 15 años encontramos que el interés abarca porcentajes más bajos, por ejemplo, en la edad de 14 años el porcentaje de interés está entre el 33% y 50%, siendo Ciencias de la Tierra y Medioambientales la disciplina con más alto porcentaje al igual que en los estudiantes de 15 años, con la diferencia de que el porcentaje de interés está entre el 33% y el 80%.

4.2.1.2 Preferencias de disciplinas según estrato. Cuestionario A La organización de estas tablas está dada por disciplinas y estratos socioeconómicos del 1 al 5, se evidencian los ítems correspondientes a cada disciplina, la media y desviación estándar para cada estrato, el punto medio y los ítems por encima de la media en cada grupo de estrato.

Tabla 6. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FISICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
1	2,88	1,01	3,02	0,91	2,96	0,88	3,08	0,78	3,5	0,71
17	2,63	1,17	2,34	1,02	2,35	1	2,46	1,02	2,5	2,12
18	2,92	0,99	2,9	0,97	2,76	1,08	2,96	1	2,5	2,12
19	2,96	1,02	3,21	0,81	3,09	1,02	3,04	1	3	0
21	2,96	0,79	2,48	1,14	2,64	1,03	2,88	1,08	3	1,41
22	3,4	0,96	3,33	0,87	3,27	0,91	3,29	1,04	4	0
34	3,25	1,11	3,26	0,93	3,25	0,88	3,29	0,95	3	1,41
35	3,08	0,95	2,95	1,16	2,96	0,98	3,17	1,01	3,5	0,71
36	3,333	1,01	3,19	0,88	3,12	1	3,13	0,87	3	0
42	2,56	0,96	2,69	0,99	2,57	1,08	2,96	1,02	2,5	0,71
43	3,04	0,94	3,02	1	2,93	0,96	3,17	0,82	3	1,41
46	2,96	1,06	2,95	1,03	3,02	0,97	3,04	0,95	2,5	0,71
47	2,96	1,06	2,69	1,05	2,76	1,05	2,79	0,93	3	1,41
48	3,12	1,09	3,24	0,98	3,01	1,1	3,25	0,9	2,5	0,71
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3	0,09	2,95	0,1	2,91	0,07	3,04	0,09	2,96	0,71
Nº de ítems > media	6		9		9		9		9	
%	43%		64%		64%		64%		64%	

La disciplina Ciencias Físicas tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de los estratos 2 al 5, donde 9 de 14 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P22 correspondiente al enunciado “Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares”, en el caso de del estrato 4 también hay otro ítem de mayor interés el cual es el P34 correspondiente al enunciado “Qué se siente no tener peso en el espacio”.

Tabla 7. Intereses en la disciplina Ciencias Químicas

CIENCIAS QUIMICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	2,68	0,9	2,6	0,99	2,64	1,02	2,88	1,03	3,5	0,71
30	3,24	1,09	3,21	0,94	3,14	0,96	3,29	0,95	3	1,41
31	3,04	1,02	2,98	1,03	3,15	0,94	3	1,06	3,5	0,71
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,99	0,1	2,93	0,04	2,98	0,04	3,06	0,06	3,33	0,41
Nº de Ítems > media	2		2		2		1		2	
%	67%		67%		67%		33%		67%	

En la disciplina Ciencias Químicas se presenta un alto porcentaje de interés en los estudiantes de los estratos 1, 2, 3 y 5, donde 2 de 3 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media para los estratos 1 y 2 es P30 correspondiente al enunciado “Cómo la bomba atómica funciona”, este ítem también interesa al estrato 4. En los estratos 3 y 5 el mayor ítem de interés es el P31 correspondiente al enunciado “Químicos explosivos”, el estrato 5 también se interesa por el ítem P2 “Químicos, sus propiedades y sus reacciones”.

Tabla 8. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	2,88	1,08	2,62	1,07	2,56	0,92	2,5	0,98	2,5	0,71
4	2,56	1,08	2,76	0,86	2,46	0,94	3,13	0,85	2,5	0,71
5	2,6	1,15	2,74	0,91	2,4	1	2,63	1,1	2,5	0,71
14	3,25	0,99	3,21	0,97	3,04	1,03	3,38	0,97	3,5	0,71
23	3,08	1,04	3,19	0,83	3,1	0,98	3,25	0,9	3,5	0,71
24	3,16	0,99	3,33	0,82	3	0,95	3,58	0,58	3,5	0,71
25	2,96	0,93	3,33	0,8	3,01	0,96	3,63	0,65	3,5	0,71
33	3	0,91	2,97	0,99	2,94	0,98	3,42	0,93	3	0
44	3,2	1,08	3,25	0,93	3,19	0,89	3,08	1,1	3,5	0,71
45	3,17	0,98	2,93	0,93	2,89	0,92	2,83	1,01	3	1,41

Tabla 8. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales

	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,99	0,08	3,03	0,09	2,86	0,04	3,14	0,17	3,1	0,33
Nº de Ítems > media	6		5		7		5		5	
%	60%		50%		70%		50%		50%	

La disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de estrato 3, donde 7 de 10 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P44 correspondiente al enunciado “Roquets, satélites y como viajar en el espacio”, lo anterior también es de interés en el estrato 5. Con respecto a los estudiantes de estrato 1 el ítem de mayor interés es el P14 “Dinosaurios, como ellos vivieron y porque se extinguieron”, este interés también está en el estrato 5. En los estudiantes de estrato 2 los ítems que más interesan son el P24 “Temblores y volcanes” y el P25 “Tornados, huracanes y ciclones”, en este último también hay interés en los estratos 4 y 5.

Tabla 9. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

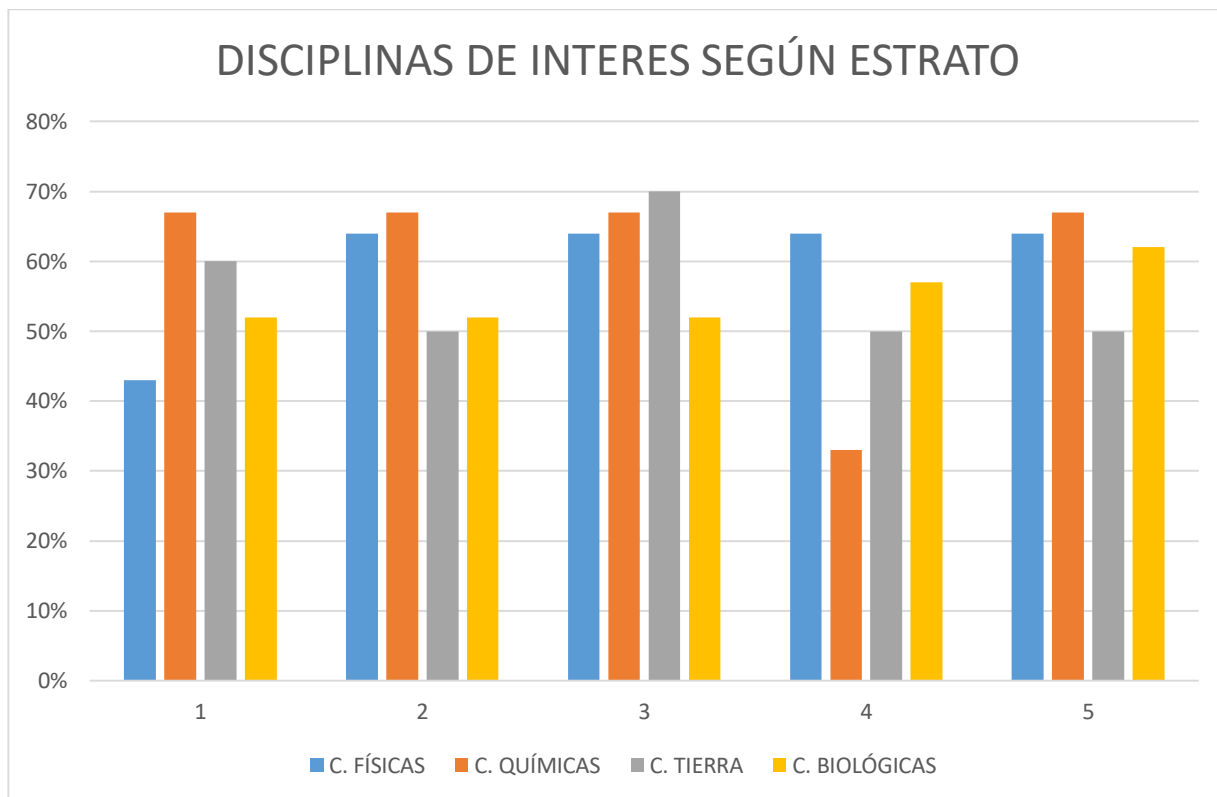
CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
6	3,46	0,83	3.03	0.94	3.05	0.81	2.88	0.99	3	0
7	2,68	0,9	2.57	0.99	2.6	0.96	2.63	1.06	2	0
8	3	0,98	2.61	0.95	2.51	0.97	2.54	1.06	2.5	0.71
9	3,29	1,04	3.17	0.88	3.1	0.91	3.38	0.77	4	0
10	2,48	1,05	2.42	1.03	2.21	0.99	2.25	1.03	1.5	0.71
11	2,64	1,11	2.75	1.06	2.48	0.98	2.96	0.95	1.5	0.71
12	3,32	0,8	3.14	0.76	2.96	1.04	3	0.93	3.5	0.71
13	3,56	0,82	3.26	0.84	3.03	0.93	3.42	0.72	3.5	0.71
15	2,64	0,95	2.53	0.98	2.19	0.98	2.5	1.06	2.5	0.71
16	2,6	1,08	2.57	0.94	2.43	0.99	2.87	0.87	2.5	0.71
20	3,16	0,8	3.12	0.8	3.01	1.01	3.25	0.94	3	0
26	2,84	1,03	2.84	1.09	2.57	1.11	3.17	1.01	3	0
27	3,08	1,04	3.31	0.86	3.11	0.97	3.38	0.71	3	0
28	3,04	1,02	3.05	0.83	2.91	1.06	3.08	0.88	3	0

Tabla 9. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

29	3,16	0,9	3.16	0.89	2.93	1	3.08	0.83	3	0
32	3,17	1,09	2.98	0.93	3.09	0.89	3.17	1.01	2.5	0.71
37	3	1,12	3.05	0.89	2.97	0.99	2.92	1.06	3	0
38	2,44	1,04	2.47	0.9	2.36	1.01	2.46	1.06	2.5	0.71
39	2,44	1,16	2.64	1.13	2.48	1.04	2.75	1.15	3	0
40	2,76	1,13	3.09	0.97	3.12	0.92	3.25	0.99	3	0
41	2,33	1,09	2.41	1.11	2.14	1.06	2.25	0.99	3	0
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,91	0,11	2,87	0,1	2,73	0,07	2,91	0,12	2,79	0,36
N° de Ítems > media	11		11		11		12		13	
%	52%		52%		52%		57%		62%	

La disciplina Ciencias Biológicas tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de estrato 5, donde 13 de 21 ítems pertenecientes a esta disciplina interesan a esta población, resaltando que el mayor ítem de interés según la media es el ítem P9 correspondiente al enunciado “Sexo y reproducción”. Con respecto a los estudiantes de estrato 1 y 4 el ítem de mayor interés es el P13 “Animales en otras partes del planeta”, en los estudiantes de estrato 2 el ítem de mayor interés es el P27 “Animales peligrosos, brutales y amenazantes” y en los estudiantes de estrato 3 el ítem que más interesa es el P40 “Cómo hacer ejercicio en forma adecuada para mantener el cuerpo en forma y fuerte”.

Gráfica 7. Intereses Cuestionario A según estrato



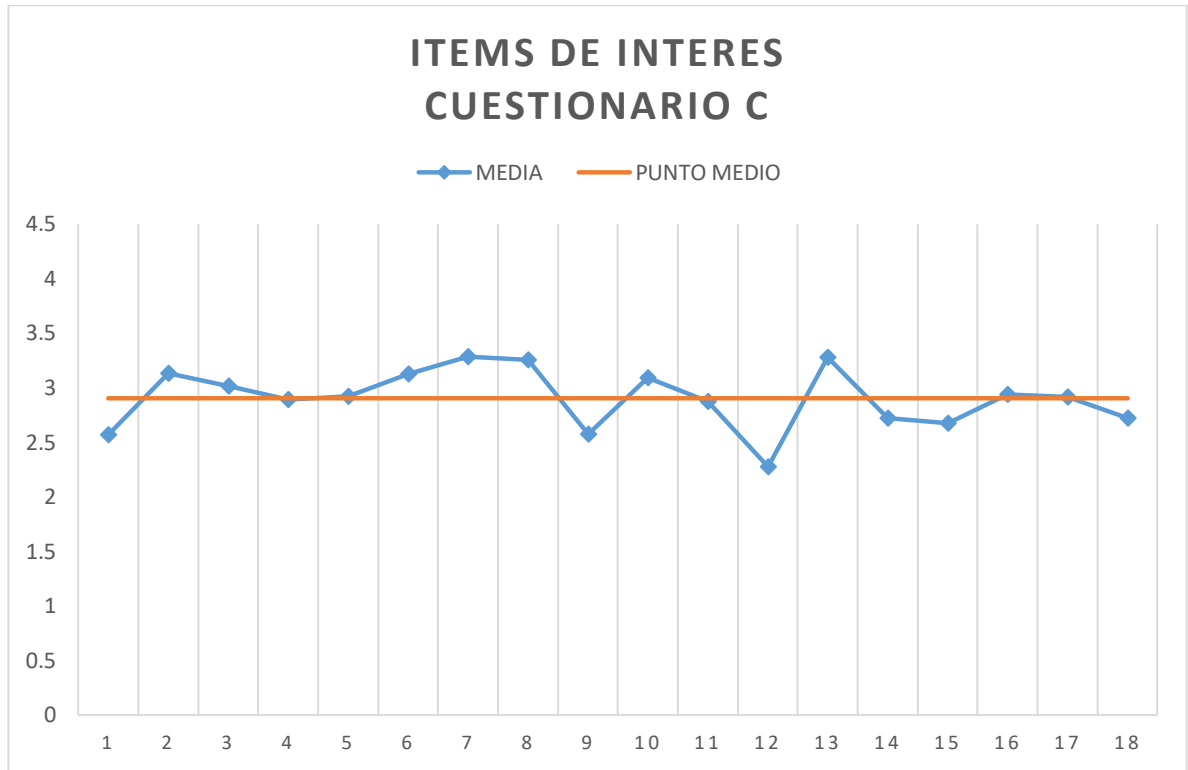
La gráfica 7 representa la información suministrada en las Tablas 6 a 9, incorporando el porcentaje de interés que manifiestan los estudiantes para cada una de las disciplinas. Con respecto a los estudiantes de estrato 1 el porcentaje de interés oscila entre el 43% y el 67% demostrando una preferencia por la disciplina Ciencias Químicas. En el estrato 2 el porcentaje de interés está entre el 50% y el 67%, para esta población la disciplina de mayor preferencia son las Ciencias Químicas, en el estrato 3 el porcentaje de interés está entre el 52% y el 70% donde la disciplina de mayor interés es Ciencias de la Tierra y Medioambientales, en el estrato 4 el porcentaje de interés está entre el 33% y el 64%, para esta población la disciplina que más interesa es Ciencias Físicas, finalmente los estudiantes de estrato 5 quienes dentro de un porcentaje del 50% al 67% se interesan por las Ciencias Químicas.

4.2.2 Cuestionario C En el cuestionario C participaron 227 estudiantes, sin embargo, se descartaron 17 debido a que no llenaron información relacionada con la edad y el estrato socioeconómico, también se descartó un estudiante del estrato 6. En la Tabla 10 se presentan las disciplinas de Ciencias Naturales, correspondientes al Cuestionario C las cuales son Computación y Ciencias de la Información, Ciencias Físicas y Ciencias Biológicas, también se exponen los ítems, P1 hasta P48 que refieren a las preguntas y su respectivo contenido, también se expone la media y la desviación estándar de cada ítem y el punto medio. A partir de estos valores se realizó la gráfica que representa la conclusión de la Tabla 10.

Tabla 10. Interés Cuestionario C

Que quiero yo aprender			
ITEM		MEDIA	D. E.
P1	Cómo el aceite crudo se convierte en otros materiales, como en plásticos y textiles.	2,57	0,87
P2	Los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio).	3,13	0,8
P3	El uso de Láseres para propósitos técnicos.	3,01	0,87
P4	Cómo los casetes para grabar, los CD, los DVD, permiten guardar y transmitir música.	2,89	0,92
P5	Cómo funcionan los radios y la televisión.	2,92	0,95
P6	Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes.	3,12	0,9
P7	Cómo funcionan los computadores.	3,29	0,84
P8	Las posibilidades de vida fuera de la tierra.	3,25	0,94
P9	La astrología y el horóscopo, si es o no posible que los planetas puedan influenciar a los seres humanos.	2,57	1,07
P10	Misterios no resueltos en el espacio exterior.	3,09	1,01
P11	La vida, la muerte y el alma humana.	2,88	1,04
P12	Terapias alternativas y que tan efectivas son.	2,27	1,09
P13	Por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y significado de los sueños.	3,28	0,88
P14	Fantasmas y brujas, y si pueden realmente existir.	2,72	1,19
P15	Transferencia de pensamientos, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc.	2,67	1,05
P16	Por qué las estrellas centellean y el cielo es azul.	2,94	1,01
P17	Por qué podemos ver el arco iris.	2,91	0,99
P18	Propiedades de las gemas y los cristales y como pueden ser utilizados para belleza.	2,72	1,08
		PUNTO MEDIO	D. E.
		2,9	0,1

Gráfica 8. Intereses Cuestionario C



En la Gráfica 8 se representa la media y el punto medio de los datos del Cuestionario C, en estos 18 ítems están por encima de la media, es decir un 56% de las preguntas de este cuestionario les interesa a los estudiantes de séptimo grado. Las preguntas que indica mayor interés en el número 7 correspondiente al enunciado “Cómo funcionan los computadores” y la 13 “Por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y el significado de los sueños” estos ítems hacen parte de las disciplinas de Computación y Ciencias de la Información y Ciencias Biológicas. La desviación estándar evidenciada en la tabla muestra que la dispersión de los datos es casi nula brindada confiabilidad en los datos e indicando que hay un alto interés por los ítems del cuestionario.

4.2.2.1 Preferencias de disciplinas según edad. Cuestionario C Las tablas que se presentan a continuación están organizadas de acuerdo a la edad de los estudiantes de séptimo grado y a las disciplinas de las ciencias naturales mencionadas anteriormente. Además de la organización por disciplinas, las tablas también están organizadas por edades de 11 a 15 años correspondientes a la población de estudio, se evidencian los ítems correspondientes a cada disciplina, la media y desviación estándar para cada edad, el punto medio y los ítems por encima de la media en cada grupo de edad.

Tabla 11. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información

COMPUTACION Y CIENCIAS DE LA INFORMACION										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	3,5	0,84	3,1	0,84	2,92	0,92	2,9	0,82	3	0,82
4	3	0,89	2,89	0,91	2,91	0,91	2,86	1,01	2,5	1,29
5	2,83	1,17	2,84	0,96	3,13	0,87	2,59	0,98	3,5	1
6	3	1,1	2,96	0,88	3,37	0,75	3,07	1,07	2,75	1,5
7	2,83	0,75	3,29	0,85	3,48	0,64	2,83	1,1	3,25	0,96
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,03	0,18	3,01	0,05	3,16	0,12	2,85	0,11	3	0,28
Nº de Ítems > media	1		2		2		3		3	
%	20%		40%		40%		60%		60%	

En la disciplina Computación y Ciencias de la Información los estudiantes de 14 y 15 años de edad demuestran un alto porcentaje de interés, donde 3 de 5 ítems están por encima de la media, el mayor ítem de interés según la media para los de 14 años es el 6 “cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes” y para los de 15 años es el 5 “cómo funcionan los radios y la televisión”; en cuanto a los estudiantes de 11 años el ítem de mayor interés es el 3 que corresponde al enunciado “el uso de Láseres para propósitos técnicos” y para los de 12 y 13 años es el 7 “cómo funcionan los computadores”.

Tabla 12. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FÍSICAS										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	3	1,1	3,11	0,8	3,24	0,75	3,07	0,7	2,25	1,26
9	3	1,1	2,47	1,05	2,55	1,06	2,76	1,12	3,5	1
10	3,33	0,82	3	1,08	3,13	1	3,34	0,77	2,25	1,26
14	3,17	1,17	2,54	1,22	2,88	1,15	2,83	1,14	2,25	1,5
16	2,5	1,22	3	0,96	2,87	1,09	3,07	0,92	2,5	1,29
17	3,33	0,52	2,95	0,92	2,92	1,06	2,64	1,1	3,25	0,96
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,06	0,27	2,84	0,14	2,93	0,14	2,95	0,19	2,67	0,2
Nº de Ítems > media	3		4		2		3		2	
%	50%		67%		33%		50%		33%	

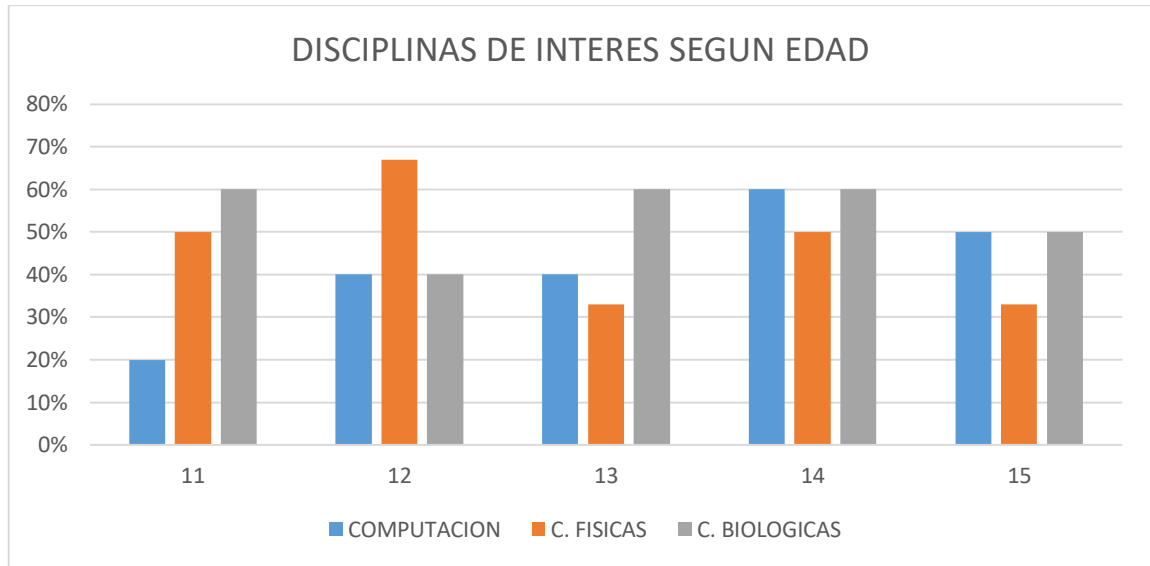
La disciplina de Ciencias físicas tiene un alto porcentaje de interés en los estudiantes de 12 años, en donde 4 de 6 ítems que pertenecen a esta disciplina interesan a esta población, destacando que el ítem de mayor interés según la media es el 2 el cual tiene como enunciado “los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio); este ítem también es seleccionado por los estudiantes de 13 años. Con respecto a los estudiantes de 11 años según el valor de la media, se presentan dos ítems de mayor interés los cuales son el 10 y el 17, el primero cuestiona sobre “misterios no resueltos en el espacio exterior” y aplica también para los estudiantes de 14 años y el segundo sobre “por qué podemos ver el arco iris”. El ítem de mayor interés de acuerdo al valor de la media en los estudiantes de 15 años es el 9 que tiene como enunciado “la astrología y el horóscopo, si es o no posible que los planetas puedan influenciar a los seres humanos”.

Tabla 13. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	11 AÑOS		12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS		15 AÑOS	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
8	3,17	1,17	3,34	0,89	3,18	0,95	3,17	0,98	3,25	0,96
11	3,33	0,82	2,86	1,09	2,91	0,96	3,33	0,82	2,5	1,29
12	2,33	1,03	2,21	1,13	2,32	1,01	1,83	0,98	2,25	1,26
13	3,83	0,41	3,23	0,92	3,34	0,81	3,33	0,52	3	1,15
15	3,5	0,84	2,66	1,05	2,75	1,02	1,83	1,17	2,75	0,96
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,23	0,29	2,86	0,11	2,9	0,08	2,7	0,25	2,75	0,16
Nº de Ítems > media	3		2		3		3		2	
%	60%		40%		60%		60%		50%	

La disciplina de ciencias biológicas tiene un alto interés en los estudiantes de 11, 13 y 14 años, donde 3 ítems de 5 que contiene esta disciplina están por encima del punto medio; el ítem de mayor interés según la media para las tres edades es el 13 el cual cuestiona acerca del “por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y significado de los sueños”, y el número 11 “la vida, la muerte y el alma humana” para los estudiantes de 14 años quienes por el valor de la media tienen dos ítems que expresan su mayor interés. Los estudiantes de 12 y 15 años de edad tienen el valor máximo de la media en el ítem 8 el cual discute sobre “las posibilidades de vida fuera de la tierra” indicando que este es el de mayor interés.

Gráfica 9. Intereses Cuestionario C según edad



En la Gráfica 9 se representada la información mostrada de las Tablas 11 a la 13, donde se evidencia el porcentaje de interés de cada una de las disciplinas de Ciencias Naturales según las edades de los estudiantes; en los estudiantes de 11 años de edad los porcentajes de interés están entre el 20% y el 60%, teniendo mayor preferencia las Ciencias Biológicas, lo cual aplica también para las edades de 13 y 14 años quienes tienen un rango de porcentaje de interés entre el 33% al 60%; los estudiantes de 12 años tienen un rango de interés del 40% al 67% demostrando que la disciplina de mayor interés son las Ciencias Físicas. Finalmente, los estudiantes de 15 años quienes tienen un porcentaje de interés del 33% al 60%, para esta población la disciplina que más interés manifiesta es la Computación y Ciencias de la Información, lo cual aplica también para la población de estudiantes de 14 años.

4.2.2.2 Preferencias de disciplinas según estrato. Cuestionario C La organización de estas tablas está dada por disciplinas y estratos socioeconómicos del 1 al 5, se evidencian los ítems correspondientes a cada disciplina, la media y desviación estándar para cada estrato, el punto medio y los ítems por encima de la media en cada grupo de estrato.

Tabla 14. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información

COMPUTACION Y CIENCIAS DE LA INFORMACION										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	2,81	0,9	3,1	0,8	3,01	0,89	2,92	0,95	4	0
4	3,15	0,83	2,82	0,97	2,84	0,94	2,92	0,86	3,5	0,71
5	3,16	0,94	2,97	0,89	2,88	0,98	2,75	1,03	2,5	0,71
6	3,27	0,83	3,16	0,86	3,14	0,90	2,88	1,05	2,5	0,71
7	3,35	0,8	3,39	0,78	3,26	0,84	3,16	0,94	2	1,41
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,15	0,06	3,09	0,079	3,02	0,05	2,93	0,077	2,9	0,5
Nº de Ítems > media	4		3		2		1		2	
%	80%		60%		40%		20%		40%	

En esta disciplina el porcentaje de interés más alto está en los estudiantes de estrato 1 quienes de 5 ítems obtuvieron 4 por encima de la media; el ítem de mayor interés según el valor de la media para los estudiantes de estrato 1, 2, 3 y 4 es el número 7 que pregunta sobre “cómo funcionan los computadores” y para los de estrato 5 es el ítem 4 que tiene como enunciado “cómo los casetes para grabar, los CD, los DVD, permiten guardar y transmitir música”.

Tabla 15. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FÍSICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	3,08	0,8	3,18	0,76	3,19	0,77	2,84	0,99	3	0
9	2,73	1,12	2,49	1,03	2,58	1,05	2,8	1,19	1,5	0,71
10	3,19	1,06	3,03	0,98	3,16	1,02	2,96	0,98	2,5	0,71
14	2,96	1,18	2,61	1,23	2,72	1,17	2,64	1,22	3	0
16	3,12	1,09	2,85	1,01	3,03	0,94	2,84	1,11	1,5	0,71
17	3,33	1,01	2,89	1,03	2,96	0,93	2,6	1	2	0
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,07	0,13	2,84	0,15	2,94	0,14	2,78	0,11	2,25	0,39
Nº de Ítems > media	4		4		4		4		3	
%	67%		67%		67%		67%		50%	

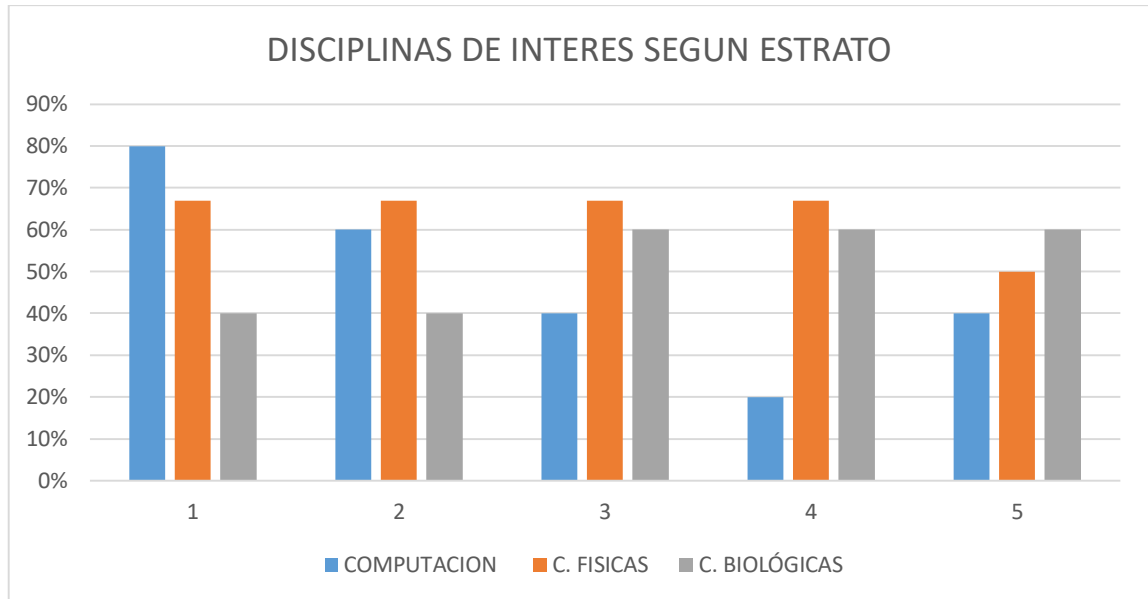
Las Ciencias Físicas como se puede evidenciar en la Tabla 15 tienen un alto porcentaje de interés en los cinco estratos considerando que el rango está entre el 50% al 67% pero se resaltan los estudiantes del estrato 1 al 4 quienes son los que tienen el mayor porcentaje de interés. Los estudiantes de estrato 1 muestran mayor interés por el valor de la media en el ítem 17 “por qué podemos ver el arco iris” los de estrato 2,3 y 5 el ítem de mayor interés está en el 2 que tiene como enunciado “los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio)”. Finalmente, los de estrato 4 expresan un alto interés en el ítem 10 que cuestiona sobre los “misterios no resueltos en el espacio exterior”.

Tabla 16. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
8	3,5	0,65	3,3	0,91	3,23	0,97	3,12	1,09	3	0
11	2,88	0,95	2,88	0,94	2,91	1,09	2,56	1,04	3,5	0,71
12	2,48	1,12	2,3	1,1	2,26	1,08	2	1,08	2	1,41
13	3,46	0,9	3,37	0,8	3,16	0,92	3,28	0,84	3	0
15	2,76	1,23	2,67	1,03	2,62	1,01	2,84	1,03	2	0
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	3,02	0,22	2,9	0,11	2,84	0,07	2,76	0,1	2,7	0,63
Nº de Ítems > media	2		2		3		3		3	
%	40%		40%		60%		60%		60%	

Las Ciencias Biológicas tienen un porcentaje alto de interés en los estudiantes de estrato 3, 4 y 5 evidenciado que 3 de los 5 ítems están por encima de la media. El estrato 1 y 3 de acuerdo al valor de la media demuestran un mayor interés en el ítem 8 sobre “las posibilidades de vida fuera de la tierra”, los del estrato 2 y 4 tienen en común el ítem de mayor interés siendo el 13 anunciando “por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y significado de los sueños” finalmente el estrato 5 que por el valor de la media demuestran mayor interés por el ítem 11 “la vida, la muerte y el alma humana”.

Gráfica 10. Intereses Cuestionario C según estrato



La grafica 10 representa la información suministrada en las Tablas 14, 15 y 16, incorporando el porcentaje de interés que manifiestan los estudiantes para cada una de las disciplinas, con respecto a los estudiantes de estrato 1 el porcentaje de interés oscila entre los 40% y 80% demostrando una preferencia por la disciplina de Computación y Ciencias de la Información. Los estudiantes del estrato 2, 3 y 4 manifiestan un porcentaje del 20% al 67%, para esta población la disciplina de mayor preferencia son las ciencias físicas, finalmente los estudiantes de estrato 5 quienes dentro de un porcentaje del 40% al 60% se interesan por las Ciencias Biológicas.

4.2.3 Cuestionario E En el cuestionario A participaron 227 estudiantes, sin embargo, se descartaron 23 debido a que no llenaron información relacionada con la edad y el estrato socioeconómico, también se descartó un estudiante del estrato 6. La Tabla 17 se presentan las disciplinas de Ciencias Naturales, correspondientes al Cuestionario E las cuales son Computación y Ciencias de la Información, Ciencias Físicas, Ciencias de la Tierra y Medioambientales y Ciencias Biológicas, también se exponen los ítems P1 hasta P48 que refieren a las preguntas y su respectivo contenido, también se expone la media y la desviación estándar de cada ítem y el punto medio. A partir de estos valores se realizó la gráfica que representa la conclusión de la Tabla 17.

Tabla 17. Interés Cuestionario E

Que quiero yo aprender			
	ITEM	MEDIA	D. E.
P1	Simetrías y patrones en las hojas de las flores.	2,03	0,89
P2	Cómo el atardecer da el color al cielo.	2,85	0,92
P3	La capa de Ozono y cómo puede ser afectada por los humanos.	2,62	0,88
P4	El efecto invernadero y cómo puede ser afectado por los humanos.	2,6	0,94
P5	Qué se puede hacer para garantizar el aire limpio y el agua potable para consumo humano.	3,02	0,88
P6	Cómo la tecnología nos ayuda a manejar los desechos, las basuras y las aguas negras o residuales.	2,88	0,9
P7	Cómo controlar las epidemias y las enfermedades.	2,98	0,93
P8	El cáncer, lo que sabemos de él y su tratamiento.	2,93	0,88
P9	Las enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.	3,11	0,85
P10	Cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.	3,18	0,87
P11	Qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo.	3	0,93
P12	Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar el cuerpo.	2,79	0,91
P13	Cómo los diferentes narcóticos pueden afectar el cuerpo.	2,75	0,9
P14	Los posibles peligros de la radiación de los celulares y los computadores.	2,96	0,99
P15	Con que tanto volumen los sonidos y el ruido pueden dañar mi capacidad auditiva.	2,99	0,9

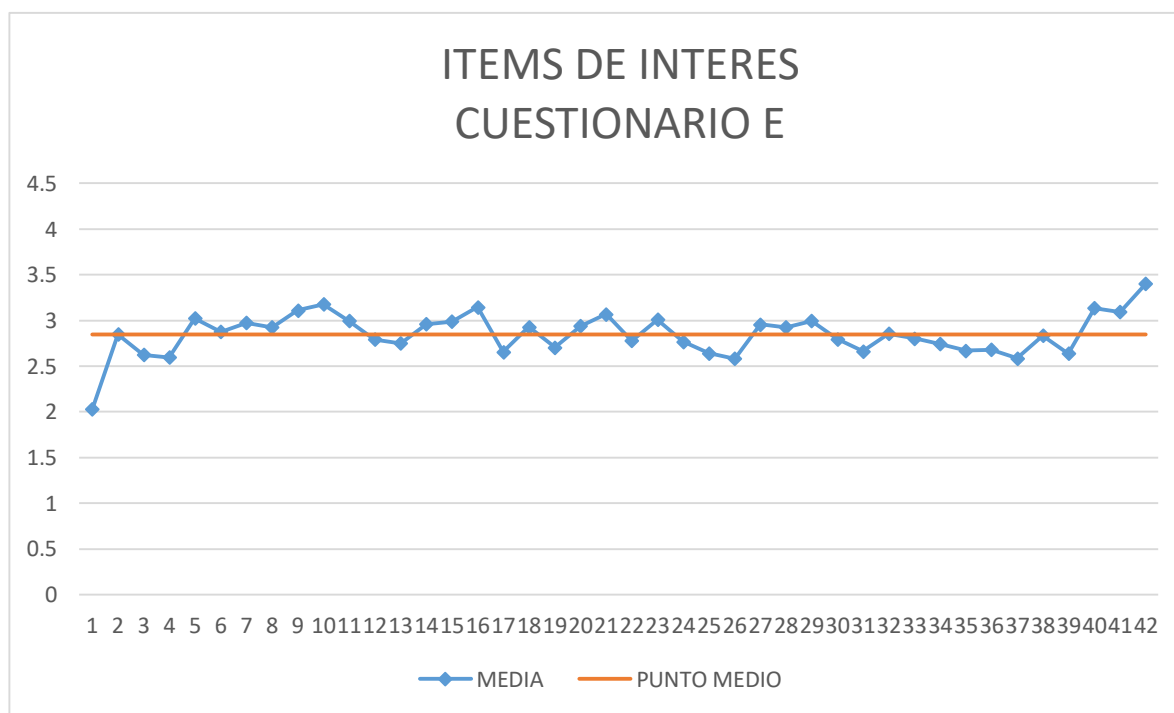
Tabla 17. (Continuación) Interés Cuestionario E

P16	Cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción.	3,15	0,96
P17	Cómo mejorar las cosechas en jardines y granjas.	2,66	0,96
P18	El uso medicinal de las plantas.	2,93	0,97
P19	La realización de trabajo de fincas o granjas orgánico o ecológico, sin el uso de pesticidas y fertilizantes artificiales.	2,7	0,96
P20	Cómo la energía puede ser ahorrada o utilizada de una forma más efectiva.	2,94	0,98
P21	Nuevas fuentes productoras de energía como el sol, el viento, las mareas, las olas etc.	3,07	0,96
P22	Cómo las diferentes fuentes de comida se producen, se almacenan y se conservan.	2,78	1
P23	Cómo mi cuerpo crece y madura o se desarrolla.	3,01	0,97
P24	Los animales en mi área.	2,77	1
P25	Las plantas en mi área.	2,64	0,96
P26	Detergentes, jabones y cómo funcionan.	2,58	1
P27	La electricidad, como se produce y se utiliza en la casa.	2,96	0,97
P28	Cómo utilizar y reparar en el día a día, los equipos eléctricos y mecánicos.	2,93	0,96
P29	La primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial.	3	0,95
P30	Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de la electricidad.	2,8	0,97
P31	Los aspectos biológicos y humanos del aborto.	2,66	1,02
P32	Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades.	2,86	0,95
P33	Los beneficios y los posibles peligros del trabajo con métodos modernos en el campo.	2,8	0,94
P34	Por qué la religión y la ciencia algunas veces están en conflicto.	2,74	0,96
P35	Los riesgos y los beneficios de los aditivos alimentarios.	2,67	1,01
P36	Por qué los científicos algunas veces están en desacuerdo.	2,68	1,06
P37	Los científicos más famosos y sus vidas.	2,59	1,06
P38	Los errores más grandes en investigación y en inventos.	2,84	1,09
P39	Cómo las ideas científicas algunas veces pueden retar a la religión, la autoridad o la tradición.	2,64	0,97
P40	Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.	3,14	0,89

Tabla 17. (Continuación) Interés Cuestionario E

P41	Los inventos y descubrimientos más recientes en ciencia y tecnología.	3,09	0,95
P42	Los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar.	3,4	0,87
		PUNTO MEDIO	D. E.
		2,85	0,054

Gráfica 11. Intereses Cuestionario E



En la Gráfica 11 se representan los datos de media de cada ítem y el punto medio, para poder analizar cuáles son los que están por encima o igual al punto medio y de esta manera identificar los de mayores intereses de los estudiantes. Con respecto a esto el 50% de los ítems se manifiestan por encima del punto medio, es decir 21 ítems. El ítem de mayor interés según el valor de la media es el número 42 que corresponde al enunciado “los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar”, correspondiente a la disciplina de Ciencias de la Tierra y

Medioambientales . La desviación estándar evidenciada en la tabla muestra que la dispersión de los datos es casi nula brindada confiabilidad en los datos e indicando que hay un alto interés por los ítems del cuestionario.

4.2.3.1 Preferencias de disciplinas según edad. Cuestionario E Las tablas que se presentan a continuación están organizadas de acuerdo a la edad de los estudiantes de séptimo grado y a las disciplinas de las ciencias naturales mencionadas anteriormente. Además de la organización por disciplinas, las tablas también están organizadas por edades de 11 a 15 años correspondientes a la población de estudio, se evidencian los ítems correspondientes a cada disciplina, la media y desviación estándar para cada edad, el punto medio y los ítems por encima de la media en cada grupo de edad.

Tabla 18. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información

COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN										
Ítems	11 AÑOS		12		13		14		15	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
14	2,83	1,17	2,92	1,01	3,03	0,909	2,93	0,98	3	1
28	2,83	1,17	2,9	1,01	2,92	1,048	3,11	0,92	2,33	0,58
40	3,33	0,52	3,15	0,9	3,1	1,034	3,21	0,79	2,67	1,15
41	2,83	1,17	3,02	0,98	3,22	0,94	3,04	1	3	1,73
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,96	0,33	3	0,05	3,07	0,05	3,07	0,1	2,75	0,48
Nº de Ítems > media	1		2		2		2		2	
%	25%		50%		50%		50%		50%	

En esta disciplina los estudiantes de 12, 13, 14 y 15 años manifiestan el mismo porcentaje de interés, lo cual indica que de 4 ítems 2 están por encima de la media en estas edades. Los estudiantes de 11, 12 y 14 años, según el valor de la media reflejan mayor interés en el ítem 40 el cual trata sobre “inventos y descubrimientos

que han cambiado al mundo”, en los de 13 años el ítem de mayor interés es el 41 “los inventos y descubrimientos más recientes en ciencia y tecnología”, finalmente la población de 15 años para esta disciplina expresan su mayor interés en los ítems 14 “los posibles peligros de la radiación de los celulares y los computadores” y 41 “los inventos y descubrimientos más recientes en ciencia y tecnología”.

Tabla 19. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FÍSICAS										
Ítems	11 AÑOS		12		13		14		15	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	2,67	1,03	2,83	0,97	2,82	0,88	3	0,9	3	0
15	3,33	0,82	2,97	0,91	2,99	0,9	3	0,9	3	1
27	2,5	1,05	2,95	0,97	3,06	0,92	2,79	1,07	2,67	1,53
29	3,17	0,75	2,92	1,02	3,01	0,89	3,11	0,99	3,33	0,58
30	2,67	1,37	2,81	1,01	2,79	0,94	2,79	0,92	3	1
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,87	0,24	2,9	0,04	2,93	0,02	2,94	0,07	3	0,57
Ítems > media	2		3		3		3		4	
%	40%		60%		60%		60%		80%	

Las ciencias físicas tienen un alto porcentaje de interés en los estudiantes de 15 años de edad, donde de 5 ítems 4 están por encima de la media. Los estudiantes de 11 y 12 años manifiestan mayor interés en el ítem 15 el cual indaga sobre “con que tanto volumen los sonidos y el ruido pueden dañar mi capacidad auditiva”, los estudiantes de 13 años se interesan más por el ítem 27 “la electricidad, como se produce y se utiliza en la casa”, finalmente los estudiantes de 14 y 15 años demuestran interés alto en el ítem 29 “la primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial”.

Tabla 20. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES										
Ítems	11 AÑOS		12		13		14		15	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	2,83	0,75	2,58	0,88	2,52	0,88	2,93	0,81	3,33	1,15
4	2,5	0,55	2,52	1	2,62	0,87	2,74	0,98	3,33	0,58
5	2,17	1,17	2,91	0,97	3,18	0,72	3,07	0,86	3,67	0,58
6	2,67	0,82	2,88	0,91	2,96	0,84	2,71	1,05	2,67	1,15
20	3,33	0,82	2,84	1	3,03	0,97	2,96	1,04	2,67	0,58
21	2,83	0,98	2,98	1,01	3,21	0,86	2,93	1,05	4	0
33	2,67	0,82	2,78	0,93	2,86	0,96	2,64	0,91	4	0
42	3,5	0,55	3,3	0,97	3,51	0,77	3,39	0,88	3,33	0,58
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,81	0,21	2,85	0,05	2,99	0,09	2,92	0,09	3,38	0,44
Nº de Ítems > media	4		4		4		5		3	
%	50%		50%		50%		63%		38%	

Con respecto a esta disciplina los estudiantes de 14 años de edad son los que manifiestan un mayor porcentaje de interés, en donde de 8 ítems, 5 están por encima de la media. En las edades de 11 a 14 años el ítem de mayor interés según el valor de la media es el 42 “los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar” para el caso de los de 15 años los ítems de interés son el 21 “nuevas fuentes productoras de energía como el sol, el viento, las mareas, las olas etc.” y el 33 “los beneficios y los posibles peligros del trabajo con métodos modernos en el campo”.

Tabla 21. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

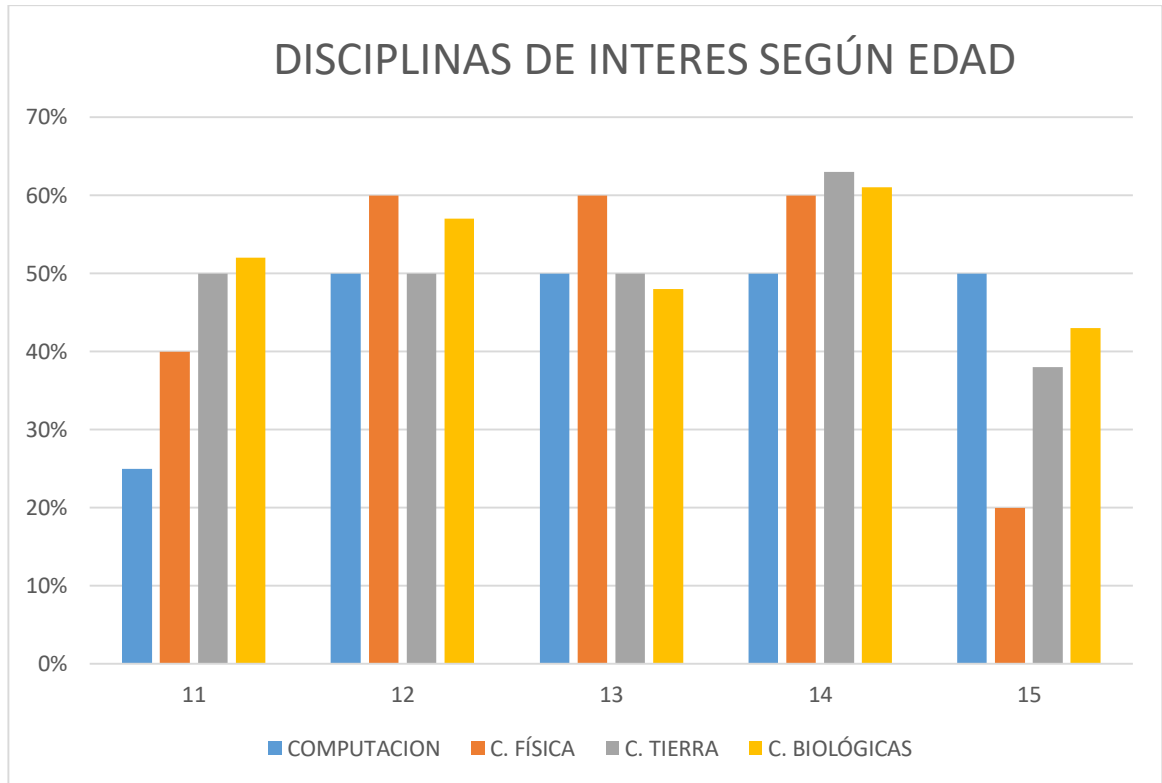
CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	11 AÑOS		12		13		14		15	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
1	2	1,26	1,96	0,92	2,09	0,84	2,14	0,93	1,67	0,577
7	2,33	1,37	2,93	1,03	3,05	0,82	3,04	0,79	3	1
8	2,83	0,75	2,77	0,98	3,05	0,79	3	0,78	3,67	0,577
9	3	0,89	3,12	0,88	3,12	0,84	3,07	0,86	3,33	0,577
10	3,33	0,82	3,16	0,92	3,22	0,83	3	0,86	4	0
11	3,4	0,89	2,94	0,97	3,08	0,85	2,85	1,06	3	1

Tabla 21. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

12	3	0,89	2,79	1,01	2,73	0,82	2,89	0,89	3,33	0,577
13	2,83	0,75	2,75	0,91	2,63	0,85	3	0,98	3,33	1,155
16	3,33	0,82	3,1	0,99	3,17	0,93	3,18	0,98	3,33	1,155
17	2,83	0,41	2,52	1,05	2,74	0,92	2,75	0,89	3	0
18	2,83	1,47	2,84	1,04	3,01	0,82	2,96	1	3,33	1,155
19	3	1,1	2,58	1,03	2,83	0,87	2,63	0,93	3	1
22	2,67	1,37	2,73	1,04	2,78	0,96	3	0,94	2,33	0,577
23	3,17	0,98	2,97	1,03	3,11	0,93	2,89	0,88	2,67	1,528
24	3,17	0,75	2,77	1,03	2,73	0,96	2,71	1,05	3,33	1,155
25	3	1,1	2,54	1,01	2,72	0,88	2,61	0,96	3,33	1,155
26	2,67	1,03	2,58	0,99	2,56	1	2,57	1	3	1,732
31	2,67	1,51	2,58	0,99	2,68	1,04	2,93	0,94	2,33	1,528
32	3,33	0,52	2,75	0,97	2,86	0,98	3,15	0,86	2,33	0,577
35	2,83	1,47	2,55	1,03	2,84	0,94	2,57	1	2,67	1,528
36	3,17	1,17	2,69	1,06	2,65	1,06	2,63	1,08	3	0
37	3	1,26	2,44	1,08	2,57	1,02	2,93	1,05	3,33	0,577
38	2,67	1,03	2,84	1,14	2,97	1,03	2,48	1,01	2,67	1,528
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,92	0,3	2,74	0,06	2,83	0,08	2,83	0,08	3	0,51
N° de Ítems > media	12		13		12		14		16	
%	52%		57%		52%		61%		70%	

En esta disciplina la población de 15 años manifiesta el mayor porcentaje de interés con un 70% indicando que hay 16 ítems de 23 por encima del punto medio. Los estudiantes de 11 años señalan como ítem de mayor interés el número 11 “qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo”, los estudiantes de 12 y 13 años de acuerdo al valor de la media tienen el mismo ítem de mayor interés siendo este el 10 que anuncia sobre “cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico” el ítem 16 “cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción” es el de mayor interés en la población de 14 años, finalmente el ítem 8 “el cáncer, lo que sabemos de él y su tratamiento” es el seleccionado por los estudiantes de 15 años.

Gráfica 12. Intereses Cuestionario E según edad



En la gráfica 12 se expresa los porcentajes de interes para cada una de las edades en cada disciplinas de Ciencias Naturales del cuestionario E; en esta se puede evidenciar que los estudiantes de 11 años presentan un porcentaje de interes que va desde el 25% al 52%, observando que la disciplina de mayor preferencia son las Ciencias Biologicas, para los estudiantes de 12 años el rango de interes esta entre el 50% al 60% con un interes mayor hacia las Ciencias Fisicas, como tambien lo manifiestan los estudiantes de 13 años y de 15 años quienes tienen un porcentaje de interes del 38% al 80%, finalmente los estudiantes de 14 años quienes tienen un porcentaje de interes entre el 50% al 63% demostrando mayor interes hacia las Ciencias de la Tierra y Medioambientales.

4.2.3.2 Preferencias de disciplinas según estratos. Cuestionario E La organización de estas tablas está dada por disciplinas y estratos socioeconómicos del 1 al 5, se evidencian los ítems correspondientes a cada disciplina, la media y desviación estándar para cada estrato, el punto medio y los ítems por encima de la media en cada grupo de estrato.

Tabla 22. Intereses en la disciplina Computación y Ciencias de la Información

COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
14	2,6	1,12	3	0,97	3,03	1,01	3	0,78	2,5	0,71
28	2,72	0,98	2,85	0,95	3,16	0,87	2,48	1,12	2,5	0,71
40	2,92	1,04	3,07	0,9	3,27	0,85	3,04	0,84	3	0
41	3,2	0,91	3,1	0,99	3,11	0,94	3	0,96	2	0
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,86	0,09	3	0,04	3,14	0,07	2,88	0,15	2,5	0,41
N° de Ítems > media	2		3		2		3		1	
%	50%		75%		50%		75%		25%	

En esta disciplina los estudiantes de estratos 2 y 4 manifiestan el mismo porcentaje de interés, en donde 3 de 4 ítems están por encima de la media, respecto al mayor interés en el estrato 2 está en el ítem P41 el cual trata sobre “Cirugía plástica y cirugía cosmética”, y en el estrato 4 el ítem de mayor interés es el P40 el cual trata sobre “inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo”. En los estudiantes de estrato 1 el mayor interés está en el ítem P41 y en los estratos 3 y 5 el ítem de mayor interés es el P40.

Tabla 23. Intereses en la disciplina Ciencias Físicas

CIENCIAS FÍSICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
2	2,6	1,19	2,93	0,86	2,92	0,88	2,64	0,86	2,5	0,71
15	2,88	1,01	3,05	0,89	3,02	0,9	2,84	0,85	3	0
27	3,16	0,99	2,87	0,95	3,02	1,02	2,72	0,79	3	1,41
29	2,84	1,07	2,97	1,01	3,14	0,86	2,68	0,99	3	0
30	2,8	0,96	2,87	0,98	2,87	0,94	2,44	1,08	2	0
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,86	0,09	2,94	0,06	3	0,06	2,66	0,12	2,7	0,63
N° de Ítems > media	2		2		3		3		3	
%	40%		40%		60%		60%		60%	

Las ciencias físicas tienen un alto porcentaje de interés en los estudiantes de estratos 3, 4 y 5, donde 3 de 5 ítems están por encima de la media. En el estrato 3 el ítem de mayor interés es el P29 el cual indaga sobre “la primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial”, en el estrato 4 el mayor interés es por el ítem P15 “Cómo crecen y se reproducen las plantas”, en el estrato 5 los mayores intereses están por los ítems P15, P27 Y P29. Para el estrato 1 el mayor interés es el ítem P27, y para el estrato 2 el mayor interés está en el ítem P15.

Tabla 24. Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales

CIENCIAS TIERRA Y MEDIO AMBIENTALES										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
3	2,42	0,93	2,57	0,93	2,76	0,85	2,48	0,82	2,5	0,71
4	2,4	0,87	2,59	1,04	2,67	0,93	2,52	0,82	2,5	0,71
5	2,68	0,95	3,15	0,78	3,09	0,87	2,84	1,07	3	0
6	2,68	1,07	2,75	0,86	3,02	0,88	2,92	0,91	2	0
20	2,84	1,11	2,87	0,98	3,03	1	2,92	0,81	2,5	0,71
21	3,04	1	3,15	0,97	3,04	0,95	3,08	0,95	2	0
33	2,76	0,93	2,88	0,96	2,83	0,93	2,6	0,96	2,5	0,71
42	3,36	0,81	3,52	0,77	3,38	0,94	3,24	0,93	3,5	0,71

Tabla 24. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias de la Tierra y Medio Ambientales

	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,77	0,1	2,93	0,1	2,98	0,05	2,83	0,09	2,56	0,37
N° de Ítems > media	3		3		5		5		2	
%	38%		38%		63%		63%		25%	

Con respecto a esta disciplina los estudiantes de estrato 3 y 4 son los que manifiestan un mayor porcentaje de interés, en donde 5 de 8 ítems están por encima de la media, en estos estratos el ítem de mayor interés es el P42 correspondiente al anunciado “los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar”, el anterior ítem también es de interés para los estratos 1, 2 y 5.

Tabla 25. Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

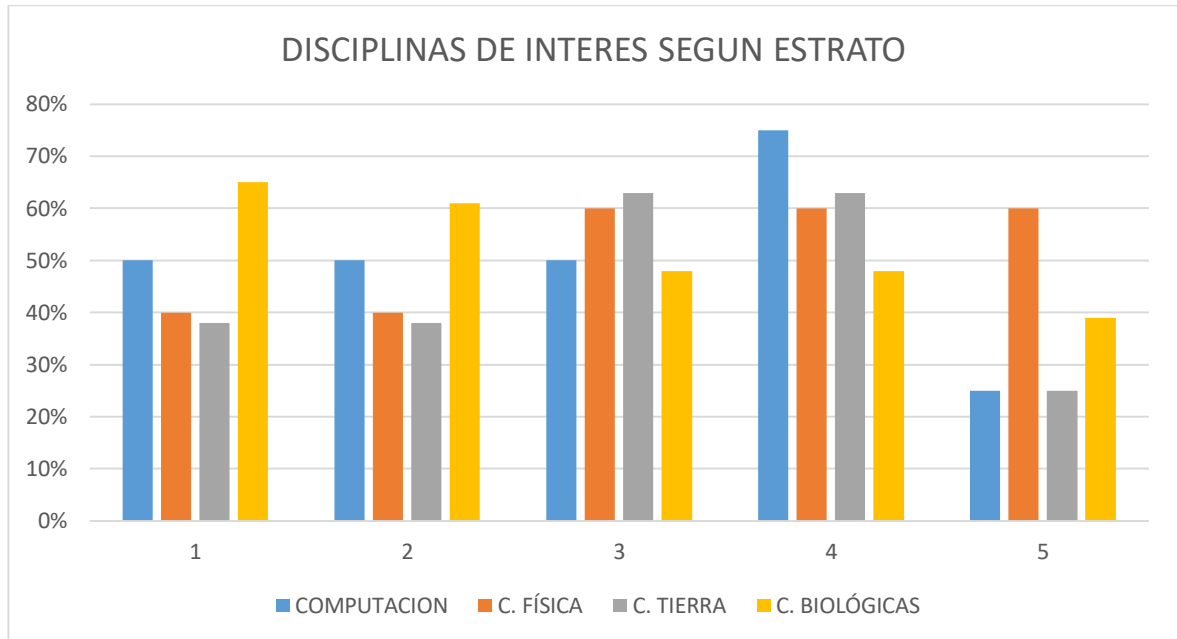
CIENCIAS BIOLÓGICAS										
Ítems	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4		ESTRATO 5	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
1	2,04	1,02	2,05	0,83	2,12	0,92	1,68	0,75	1,5	0,71
7	2,68	1,03	3	0,86	3,08	0,95	2,8	0,91	3,5	0,71
8	2,72	1,06	2,95	0,93	3,03	0,83	2,68	0,69	3	1,41
9	2,88	0,83	3,2	0,86	3,2	0,84	2,84	0,85	3	0
10	2,96	1,06	3,2	0,85	3,23	0,88	3,2	0,71	2,5	0,71
11	2,96	0,84	2,97	0,94	3,07	0,92	2,79	1,1	3,5	0,71
12	2,76	0,97	2,9	0,8	2,8	0,97	2,6	0,87	2	0
13	2,75	0,99	2,85	0,8	2,76	0,94	2,5	0,93	2,5	0,71
16	2,56	1,12	3,23	0,87	3,27	0,93	3,12	0,93	2,5	0,71
17	2,32	1,07	2,85	0,93	2,68	0,96	2,48	0,87	2	0
18	2,72	1,06	3,07	0,86	2,91	0,98	2,88	1,09	3	0
19	2,64	0,86	2,9	0,9	2,71	1,01	2,32	0,95	2,5	0,71
22	2,64	0,99	2,75	0,99	2,86	1,02	2,72	1,02	2,5	0,71
23	2,8	0,96	3,12	0,92	3,04	0,98	2,84	1,11	3	0
24	2,56	1,08	2,7	0,94	2,92	0,99	2,6	1,08	2,5	0,71
25	2,4	1	2,7	0,94	2,74	0,97	2,4	0,91	2,5	0,71
26	2,65	1,03	2,5	0,98	2,6	1,01	2,6	1,04	3	0
31	2,72	0,94	2,67	0,9	2,76	1,14	2,24	0,93	3	0
32	2,56	0,96	2,86	0,97	2,97	0,95	2,76	0,93	2,5	0,71
35	2,76	1,05	2,72	1,01	2,65	1	2,56	1,08	2,5	0,71

Tabla 25. (Continuación) Intereses en la disciplina Ciencias Biológicas

36	2,72	1,06	2,61	1	2,76	1,11	2,54	1,06	2,5	0,71
37	2,2	0,91	2,56	1	2,7	1,11	2,64	1,15	2,5	0,71
38	2,36	1,04	3,03	0,99	2,91	1,06	2,56	1,29	3	1,41
	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE	Punto Medio	DE
	2,62	0,08	2,84	0,07	2,86	0,08	2,62	0,15	2,65	0,42
N° de Ítems > media	15		14		11		11		9	
%	65%		61%		48%		48%		39%	

En esta disciplina la población de estrato 1 manifiesta el mayor porcentaje de interés con un 65%, en donde 15 de 23 ítems están por encima del punto medio, los ítems de mayor interés son el P10 “cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico” y el P11 “qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo”. En los estratos 2 y 3 el ítem que más interesa es el P16 “cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción”, en el estrato 4 el mayor interés también está en el ítem P10, y por último en el estrato 5 hay dos ítems de mayor interés los cuales son el P7 “Cómo controlar las epidemias y las enfermedades” y el P11.

Gráfica 13. Intereses Cuestionario E según estrato



La gráfica 13 representa la información suministrada en las Tablas 21 a 24, incorporando el porcentaje de interés que manifiestan los estudiantes para cada una de las disciplinas. Con respecto a los estudiantes de estrato 1 el porcentaje de interés oscila entre el 38% y el 65% demostrando una preferencia por la disciplina Ciencias Biológicas. En el estrato 2 el porcentaje de interés está entre el 38% y el 61%, para esta población la disciplina de mayor preferencia son las Ciencias Biológicas, en el estrato 3 el porcentaje de interés está entre el 48% y el 63% donde la disciplina de mayor interés es Ciencias de la Tierra y Medioambientales, en el estrato 4 el porcentaje de interés está entre el 48% y el 75%, para esta población la disciplina que más interesa es Computación y Ciencias de la Información, finalmente los estudiantes de estrato 5 quienes dentro de un porcentaje del 25% al 50% se interesan por las Ciencias Físicas.

De acuerdo a los resultados de los Cuestionarios, se observa algunas similitudes de intereses entre los mismos, haciendo mención de estos intereses a continuación: Respecto al cuestionario A, en la variable edad se resalta lo siguiente: los estudiantes que tienen 11 años la mayor preferencia está en Ciencias de la Tierra y Medioambientales, dentro de esta disciplina la temática de mayor interés es “Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra”. En los de 12 y 13 años la mayor preferencia está en Ciencias Químicas, dentro de esta disciplina el tema de mayor interés es “Cómo la bomba atómica funciona”. En los estudiantes de 14 y 15 años la mayor preferencia está en Ciencias de la Tierra y Medioambientales, dentro de esta disciplina el ítem de mayor interés para los estudiantes de 14 años es P44 “Roquets, satélites y como viajar en el espacio” y para los de 15 años es P23 correspondiente al enunciado “Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra”. Con base a lo anterior, las edades 11, 14 y 15 años comparten la preferencia de interés por la disciplina ciencias de la tierra.

Con respecto a la variable estrato, se resaltan los siguientes resultados: los estudiantes de estrato 1, 2 y 5 tienen mayor preferencia por la disciplina Ciencias Químicas, donde el mayor tema de interés es “Cómo la bomba atómica funciona”, se destaca que en el estrato 5 también hay otro tema de interés relacionado con “Químicos, sus propiedades y sus reacciones”. En el estrato 3 la mayor preferencia esta por la disciplina Ciencias de la Tierra y Medioambientales donde el mayor tema de interés es “Roquets, satélites y como viajar en el espacio”. Y en el estrato 4 la disciplina que más interesa es Ciencias Físicas y los temas que más interesan son “Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares” y “Qué se siente no tener peso en el espacio”.

A continuación, los resultados del cuestionario C en la variable edad presenta lo siguiente: los estudiantes de 11 y 13 años la mayor preferencia está en la disciplina de Ciencias Biológicas, esta población se interesa en la temática “por qué nosotros soñamos mientras dormimos y el significado de los sueños”. En los estudiantes de

12 años el mayor interés está en las Ciencias Físicas, en la temática “los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio)”. Los estudiantes de 14 años manifiestan mayor preferencia en las disciplinas de Ciencias Biológicas y Computación y Ciencias de la Información, las temáticas de interés son, con respecto a la primera “por qué nosotros soñamos mientras dormimos y el significado de los sueños” y “la vida, la muerte y el alma humana”; y de la segunda son “cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes”. Los estudiantes de 15 años revelan mayor interés en la Computación y Ciencias de la Información, dentro de esta disciplina la temática de mayor interés es “cómo funcionan los radios y la televisión”. De acuerdo a lo anterior, los estudiantes de 11, 13 y 14 años comparten la preferencia de interés por la disciplina Ciencias Biológicas; así mismo los estudiantes de 14 y 15 años comparten el interés en la disciplina de la Computación y Ciencias de la Información.

Con respecto a la variable de estrato, se resaltan los siguientes resultados: los estudiantes de estrato 1 tienen mayor preferencia por la disciplina de Computación y Ciencias de la Información en la temática “cómo funcionan los computadores”. En los estudiantes del estrato 2, 3 y 4 la disciplina de mayor interés son las Ciencias Físicas, para los del estrato 2 y 3 la temática de interés es “los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio)” y para los del estrato 4 es los “misterios no resueltos en el espacio exterior”. Los estudiantes del estrato 5 manifiestan preferencia por la disciplina de las Ciencias Biológicas en la temática de “la vida, la muerte y el alma humana”.

Para terminar, en las variables edad y estrato del cuestionario E se resalta lo siguiente: En la edad de 11 años la disciplina de mayor preferencia es las Ciencias Biológicas donde el tema de mayor interés es “qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo”. En las edades 12, 13 y 15 años la disciplina de mayor preferencia es las Ciencias Físicas. En esta disciplina hay un tema de interés para cada edad, en la edad de 12 años el tema de interés es “con que tanto volumen los sonidos y el ruido pueden dañar mi capacidad auditiva”, en 13 años es 27 “la electricidad, como

se produce y se utiliza en la casa” y en 15 años es 29 “la primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial”. Y en los estudiantes de 14 años la disciplina de mayor preferencia es Ciencias de la Tierra y Medioambientales donde el tema de interés es “los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar”.

En relación a la variable estratos, se hace mención que en el estrato 1 y 2 la disciplina de mayor preferencia es Ciencias Biológicas donde el tema de interés para el estrato 1 es “cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico” y en el estrato 2 “cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción”. Para el estrato 3 la disciplina de mayor preferencia es Ciencias de la Tierra y Medioambientales, siendo el tema de más interés “los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar”. En el estrato 4 la disciplina de mayor preferencia es Computación y Ciencias de la Información, en donde el tema de más interés es “inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo”. Y para el estrato 5 las Ciencias Físicas es la disciplina de mayor interés, en este estrato hay varios temas de interés correspondientes a “Cómo crecen y se reproducen las plantas”, “la primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial” y “La electricidad, como se produce y se utiliza en la casa”.

En conclusión, se determina que el interés de los estudiantes de séptimo grado por las ciencias es favorable, opuesto a lo que afirman Vásquez y Manassero⁵² quienes mencionan que las actitudes de los más jóvenes decrecen desde las más positivas actitudes hasta las menos positivas actitudes manifestadas por los estudiantes mayores, donde el interés se transforma en desinterés y fracaso. Ante la anterior afirmación por parte de los autores, se hace alusión que a pesar de que este estudio fue solo para séptimo grado, en este nivel la población tiene edades de 11 a 15 años, y como se observaron en los resultados el interés por las ciencias no fue

⁵² VÁZQUEZ, A. & MANASSERO, M. Op. cit., p. 26.

desfavorable sino al contrario los estudiantes expresaron alto interés por la mayoría de las disciplinas presentadas en cada cuestionario.

En esta investigación se puede apreciar un alto interés hacia la disciplina Ciencias Biológicas, lo cual se puede comparar con el estudio de Obregoso, Vallejo y Valbuena⁵³ quienes manifiestan hay un alto interés por parte de los estudiantes en los contenidos biológicos. Por otra parte, en los resultados de la investigación de Arciniegas y Ayala⁵⁴, se resalta dos puntos concluyentes importantes que se involucran con la presente investigación, los cuales tienen que ver con que los estudiantes de 12 a 14 años quienes no demuestran interés hacia las Ciencias Biológicas a diferencia de los estudiantes de edades de 15 a 17 años que si están interesados.

Según Prieto y Vera⁵⁵ debería haber un énfasis en la formación metodológica e investigativa incluida en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de todos los colegios de bachillerato, teniendo en cuenta las opiniones y actitudes hacia la ciencia e investigación de los estudiantes de estos niveles; para lograr esto es necesario que los estudiantes tenga claro que la ciencia como lo expresa Chamizo & Izquierdo⁵⁶ es una parte fundamental de la cultura por su influencia a lo largo de la historia en la dimensión social y de esta manera desarrollen una actitud favorable hacia esta, efectuando una mayor participación en esta área ítem básico en el funcionamiento de la enseñanza y el aprendizaje Gerard⁵⁷. De acuerdo a lo anterior el señalamiento no sería para el interés o el desinterés de los estudiantes hacia las ciencias, porque ya se conoce que si hay interés, sino el cómo ese interés se relaciona con el PEI para que a nivel académico se desarrollen las actitudes científicas las cuales como menciona Mora⁵⁸ son de orientación cognoscitivas y

⁵³ OBREGOSO, VALLEJO & VALBUENA. Op. cit., p. 35

⁵⁴ ARCINIEGAS & AYALA. Op. cit., p. 41

⁵⁵ PRIETO, L. & VERA, A. Op. cit., p. 33

⁵⁶ CHAMIZO & IZQUIERDO. Op. cit., p. 43

⁵⁷ GERARD. Op. cit., p. 49

⁵⁸ MORA. Op. cit., p. 48

están determinadas por rasgos propios de la ciencia como curiosidad, objetividad, juicio controlado, racionalidad, precisión, honestidad intelectual, apertura mental, búsqueda de relaciones, hábito de crítica, entre otros en la mayor parte de la población estudiantil.

A favor de lo anterior, la integración de los intereses de los estudiantes con el PEI se puede lograr gracias a que los contenidos de interés que manifiestan los estudiantes se relacionan con los contenidos científicos presentados por los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental⁵⁹, lo que permite mejorar los planes de área a partir de esta integración curricular entre contenidos e intereses.

⁵⁹ MEN. Op. cit., p. 45

5. CONCLUSIONES

- Los estudiantes de 11 años tienen mayor interés por las disciplinas Ciencias de la Tierra y medio ambiente y Ciencias Biológicas.
- En la edad de 12 años el mayor interés se presenta por las disciplinas Ciencias Químicas y Ciencias Físicas.
- En la edad de 13 años el mayor interés está en las disciplinas Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas y Ciencias Físicas.
- En la edad de 14 años el mayor interés se presenta por las disciplinas Ciencias de la Tierra y Medio ambiente, Ciencias Biológicas y Computación y Ciencias de la Información.
- Y los estudiantes de 15 años tienen mayor interés por las disciplinas Ciencias de la tierra y Medio ambientales, Computación y Ciencias de la Información y Ciencias Físicas.
- Los estudiantes que están ubicados en el estrato 1 se interesan por las disciplinas Ciencias Químicas, Computación y Ciencias de la Información y Ciencias Biológicas.
- En el estrato 2 el mayor interés se presenta en las disciplinas Ciencias Químicas, Ciencias Físicas y Ciencias Biológicas.
- En el estrato 3 el mayor interés está en las disciplinas Ciencias de la Tierra y Medio ambiente y Ciencias Físicas.

- En el estrato 4 el mayor interés se presenta en las disciplinas Ciencias Físicas y Computación y Ciencias de la Información.
- Y los estudiantes de estrato 5 tienen mayor interés por las disciplinas Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas y Ciencias Físicas.
- De acuerdo a los resultados, los estudiantes de séptimo grado privilegian la disciplina de Ciencias Biológicas, seguido de Ciencias de la Tierra y Medio ambiente, Ciencias Físicas, Computación y Ciencias de la Información y por último Ciencias Químicas.

Retomando los objetivos específicos planteados en este proyecto se da por cumplido el Identificar los intereses de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales según la edad, determinar el interés de los estudiantes hacia las disciplinas de las ciencias naturales de acuerdo al estrato socioeconómico y analizar las disciplinas científicas que privilegian los estudiantes de acuerdo a sus intereses, con estos pasos pudimos indagar los mayores intereses que expresan los estudiantes del grado séptimo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela hacia las disciplinas propias de las ciencias naturales, a partir de los cuestionarios A, C y E del estudio ROSE.

RECOMENDACIONES

- Integrar en los proyectos institucionales los intereses de los estudiantes.
- Articular los estándares e intereses en los planes de clase, adquiriendo así las competencias con un sentido significativo.

- Los estudiantes son los principales actores de las instituciones, por esto hay que motivarlos a que expresen sus interés e ideas que mejoren el proceso de formación.
- Planificar la aplicación de los cuestionarios evitando las fechas de acumulativos.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, José. Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio de pisa 2006. En: Revista Eureka, Fundamentos y líneas de trabajo. Mayo, 2007. vol. 4, no. 3, p. 394-416. [Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92040303.pdf>, consultado el 21 de junio de 2016]

ACEVEDO, José. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. En: Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. Enero, 2004. vol. 1, no. 1, p. 3-15. [Disponible en: <http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16530/Reflexiones%20sobre%20las%20finalidades%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, fecha de consulta: 17 julio 2016].

ARCINIEGAS, Yenifer & AYALA, Jenny. Interés sobre la ciencia que manifiestan los estudiantes del nivel octavo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela-Bucaramanga. Trabajo de grado Licenciadas en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad Ciencias Humanas. Escuela de Educación, 2016. 448 p.

AUSUBEL, David., NOVAK, Joseph. & HANESIAN, Helen. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. México.: Trillas, 1983.

BUNGE, Mario. La investigación científica. 3 ed. México.: Siglo XXI editores, 2004.

CHAMIZO, José. & IZQUIERDO, Mercé. Enseñanza de las ciencias, perspectivas iberoamericanas. En: Enseñanza de las ciencias. Enero, 2007. no. 51. p. 9-19. [Disponible en: http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/0201_59.pdf, fecha de consulta: 8 de Agosto de 2016].

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 39. (30, octubre, 1903). Bogotá, D. C., 1903. [Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-102524_archivo_pdf.pdf, Fecha de consulta 05 de junio de 2016].

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 115. (8, febrero, 1994). Bogotá, D. C., 1994.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016. 2009.

CONCYTEC. Áreas del conocimiento-OCDE. [en línea].<https://sites.google.com/a/concytec.gob.pe/manual-dina/secciones/lineas-de-investigacion/areas-ocde>. [Fecha de consulta: 13 de enero de 2017].

COVADONGA, Miguel. Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. En: Revista Complutense de Educación. 2001. vol. 12, no. 1, p. 81-113. [Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/16850>, fecha de consulta: 22 octubre 2016].

DE ZUBIRIA, Julián. Los modelos pedagógicos, hacia una pedagogía dialogante. 2 ed. Bogotá D. C.: Cooperativa Editorial Magisterio, 2006. 250 p.

DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de pedagogía conceptual. Los modelos pedagógicos. Bogotá D. C.: Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia. 1994, Vol. 4.

El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve. [Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>, consultado el 22 de junio de 2016].

Fensham, P. Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings (p. 23-25). Lublin, Poland: Maria CurieSkłodowska University Press. Citado por VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. En: Revista Eureka – Fundamentos y líneas de trabajo. Julio, 2008. vol. 5, no. 3, p. 274-292.

FORO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN. (4: 26-28, mayo, 2008: Buenos Aires, Argentina). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Buenos Aires: Fundación Santanilla, 2008. 88 p.

GADOTTI, Moacir. Historia de las ideas pedagógicas. El pensamiento pedagógico. México D.F.: editores, 2008. 214 p.

GERARD, Esteban. Hacia la excelencia educativa en las comunidades de aprendizaje, interactividad y aprendizaje. En: Educar. 2005. no. 35, p. 61-70. [Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn35/0211819Xn35p61.pdf>, fecha de consulta 11 de noviembre de 2016].

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5 ed. México D. F.: McGraw Hill, 2010. 656 p.

HERNÁNDEZ, Rubinsten. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. En: Revista pensando psicología. 2012. vol. 8, no. 14, p. 93-103. [Disponible en: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/viewFile/327/336>, Fecha de consulta: 1 de agosto de 2016].

ICFES. Nuevo examen de estado, Propuesta General. Santa Fe de Bogotá. 1999.

Instituto tecnológico salesiano Eloy Valenzuela. Análisis de resultados pruebas saber 3°, 5°, 9° y 11°. 2014.

IZQUIERDO, M., ESPINET, M., BONIL, J., & PUJOL, M. Ciencia escolar y complejidad. Investigación en la escuela. 2004. 21-29. [Disponible en:

http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/53/R53_2.pdf, consultado el 27 de junio 2016].

MARBÀ, Anna & MÁRQUEZ, Conxita. ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO? 2010. vol. 28, no. 1, p. 19-30. [Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189093/353372>, Fecha de consulta 18 de Junio 2016].

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. 2006.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. [Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf, fecha de consulta: 27 de Junio de 2016].

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Sistema Nacional de Indicadores Educativos para los Niveles de Preescolar, Básica y Media en Colombia. [Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf, fecha de consulta: 22 de octubre de 2016].

MORA, William. Actitudes hacia la imagen de la ciencia. 1997. p. 20-31. [Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/280093057_Actitudes_hacia_la_imagen_de_las_ciencias, fecha de consulta: 29 de Julio de 2016].

OBREGOSO RODRÍGUEZ, Alba Yolima. VALLEJO, Yolanda Catalina & VALBUENA USSA, Edgar Orlay. Los temas biológicos como contenidos de interés en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria y su relación con las finalidades de enseñanza, impresiones de tres docentes en formación. En: Bioponencias. Memorias. Bogotá D.C.: Universidad Pedagógica Nacional, 2011. p. 189-198. [Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/1547/1489>, fecha de consulta: 20 de Junio de 2016].

OTERO, J. La producción y la comprensión de la ciencia: la elaboración en el aprendizaje de la ciencia escolar. En: Enseñanza de las ciencias. 1989. vol. 7, no. 3, p. 223-228. [Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v7n3/02124521v7n3p223.pdf>, fecha de consulta: 17 de julio 2016].

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. 6 ed. Barcelona.: Editorial Labor S.A., 1991. 227 p.

PORRAS, Lady Silvana. Interés de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Trabajo de Grado Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad Ciencias Humanas. Escuela de Educación, 2014. 230 p.

PRIETO, Luis. & VERA, Anderssen. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. En: Psychologia. Avances de la disciplina. 2008. vol. 2, no. 1, p. 133-160. [Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224999005>, fecha de consulta 20 de junio de 2016].

ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica). Proyecto comparative trasnacional, está financiado por The Research Council of Norway, The Ministry of Education in Norway y The University of Oslo.

RUIZ, Deyse. La extraedad escolar ¿Una anormalidad social? Venezuela.: Vicerrectorado académico, 2007. 122 p.

SALAS, Walter. Formación por competencias en educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. En: Revista Iberoamericana de educación. Septiembre, 2005. no. 36, p. 1-10.

SCHREINER & SJØBERG. Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE a comparative study of students viewa of science and science education. University of Oslo, Norway, 2004. Citado por MARBÀ, Anna & MÁRQUEZ, Conxita. ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO? 2010. vol. 28, no. 1, p. 19-30.



VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. En: Revista Eureka. Julio, 2008. vol. 5, no. 3, p. 274-292.

VÁZQUEZ, Ángel. & MANASSERO, María. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. En: Enseñanza de las ciencias. 1997. vol. 15, no. 2, p. 199- 213. Citado por: PRIETO, Luis. & VERA, Anderssen. Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. En: Psychologia. Avances de la disciplina. 2008. vol. 2, no. 1, p. 133-160.

VILLAMIZAR, Gustavo. & ROMERO, Laura. Relación entre variable psicosociales y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de psicología. En: Revista Educación y Desarrollo Social. Abril, 2011. vol. 1, p. 41-54.[Disponible en: file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-RelacionEntreVariablesPsicosocialesYRendimientoAca-5386246%20(1).pdf, fecha de consulta 22 de Octubre de 2016]

ANEXOS

Anexo A

	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE EDUCACION CUESTIONARIO INTERESES Grado: _____ Fecha: _____	
---	---	---

El siguiente cuestionario tiene como fin indagar acerca de sus intereses hacia la ciencia en categorías conceptuales relacionadas con seres vivos, ecosistema, medio ambiente y contexto. La aplicación de este cuestionario es fundamental para el desarrollo de la investigación de trabajo de grado de estudiantes de la Universidad Industrial de Santander del programa Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, debido a que esto permitirá obtener información esencial para la investigación.

De acuerdo a los parámetros de confidencialidad no se pide el nombre del participante, por esto puede responder el cuestionario con total sinceridad y seguridad.

CUESTIONARIO A

Marque con una X si está interesado o no en cada ítem que se nombra.

QUE QUIERO YO APRENDER. ¿Qué tanto interés tiene de aprender acerca de lo que se le presenta a continuación?

Marque su respuesta con una x en cada recuadro.

	No interesado	Poco interesado	Interesado	Muy interesado
1. Estrellas, planetas y el universo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Químicos, sus propiedades y sus reacciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Los componentes de la tierra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Cómo se desarrollan y cambian las montañas, los ríos y los océanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Las nubes, la lluvia y el clima.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. El origen y la evolución de la vida en la tierra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




Cuestionario A. (Continuación)

7. Cómo está constituido el cuerpo humano y sus funciones.				
8. La herencia, como los genes influyen nuestro desarrollo.				
9. Sexo y reproducción.				
10. Anticoncepción y control de la natalidad.				
11. Cómo crecen y maduran los bebés.				
12. La clonación animal.				
13. Animales en otras partes del planeta.				
14. Dinosaurios, como ellos vivieron y porque 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 los otros.				
17. Átomos y moléculas.				
18. Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.				
19. Luz alrededor de nosotros que no podemos ver(infrarrojos, ultravioletas)				
20. Cómo los animales utilizan los colores para esconderse, atraer o atacar.				
21. Cómo los diferentes instrumentos musicales producen diferentes sonidos.				
22. Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior.				
23. Cómo meteoros, cometas y asteroides pueden causar desastres en la tierra.				
24. Temblores y volcanes.				
25. Tornados, huracanes y ciclones.				
26. Epidemias y enfermedades que causan grandes pérdidas de vidas humanas.				
27. Animales peligrosos, brutales y amenazantes.				
28. Plantas venenosas en mi área.				
29. Los venenos mortales y que le hacen al cuerpo humano.				
30. Cómo la bomba de atómica funciona.				

Cuestionario A. (Continuación)

31. Químicos explosivos.				
32. Armas biológicas y químicas, que le hacen estas al cuerpo humano.				
33. Los efectos de los choques eléctricos fuertes y los rayos y truenos en el cuerpo humano.				
34. Qué se siente no tener peso en el espacio.				
35. Cómo encontrar mi camino y navegar guiándome por las estrellas.				
36. Cómo el ojo puede ver la luz y los colores.				
37. Qué se debe comer para mantenerse saludable y en forma.				
38. Desórdenes alimentarios como la anorexia y la bulimia.				
39. La habilidad que tiene las cremas y las lociones corporales para mantener la piel joven.				
40. Cómo hacer ejercicio en forma adecuada para mantener el cuerpo en forma y fuerte.				
41. Cirugía plástica y cirugía cosmética.				
42. Cómo las radiaciones de Solárium y del sol pueden afectar la piel.				
43. Cómo los oídos pueden escuchar los diferentes sonidos.				
44. Roquets, satélites y como viajar en el espacio.				
45. El uso de los satélites para comunicaciones y otros propósitos.				
46. Cómo los rayos x, los ultrasonidos, etc. Son usados en medicina.				
47. Cómo los motores trabajan con gasolina y ACPM.				
48. Cómo funciona una planta nuclear.				

Anexo B

 	<p>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE EDUCACION CUESTIONARIO INTERESES Grado: _____ Fecha: _____</p>	
---	---	---

El siguiente cuestionario tiene como fin indagar acerca de sus intereses hacia la ciencia en categorías conceptuales relacionadas con seres vivos, ecosistema, medio ambiente y contexto. La aplicación de este cuestionario es fundamental para el desarrollo de la investigación de trabajo de grado de estudiantes de la Universidad Industrial de Santander del programa Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, debido a que esto permitirá obtener información esencial para la investigación.

De acuerdo a los parámetros de confidencialidad no se pide el nombre del participante, por esto puede responder el cuestionario con total sinceridad y seguridad.

Caracterización

Edad del estudiante: _____

Nivel de escolaridad de los padres o acudiente:

- Primaria Secundaria Técnica Tecnológica Pregrado
 Ninguno Otros: _____

Lugar de residencia: _____

Estrato socioeconómico: _____

CUESTIONARIO C




QUE QUIERO YO APRENDER. ¿Qué tanto interés tiene de aprender acerca de lo que se le presenta a continuación?

Marque con una X si está interesado o no en cada ítem que se nombra.

Marque su respuesta con una x en cada recuadro.

	No interesado	Poco interesado	Interesado	Muy interesado
1. Cómo el aceite crudo se convierte en otros materiales, como en plásticos y textiles.				
2. Los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio).				
3. El uso de Láseres para propósitos técnicos (reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.				
4. Cómo los casetes para grabar, los CD, los DVD, permiten guardar y transmitir música.				
5. Cómo funcionan los radios y la televisión.				
6. Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes.				
7. Cómo funcionan los computadores.				
8. Las posibilidades de vida fuera de la tierra.				
9. La astrología y el horóscopo, si es o no posible que los planetas puedan influenciar a los seres humanos.				
10. Misterios no resueltos en el espacio exterior.				
11. La vida, la muerte y el alma humana.				
12. Terapias alternativas (Acupuntura, homeopatía, yoga, sanidad, etc.) y que tan efectivas son.				
13. Por qué nosotros soñamos mientras dormimos, y cuál puede ser el posible significado de los sueños.				
14. Fantasmas y brujas, y si pueden realmente existir.				
15. Transferencia de pensamientos, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc.				
16. Por qué las estrellas centellean y el cielo es azul.				
17. Por qué podemos ver el arco iris.				
18. Propiedades de las gemas y los cristales y como pueden ser utilizados para belleza.				

Anexo C

 	<p>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE EDUCACION CUESTIONARIO INTERESES Grado: _____ Fecha: _____</p>	
---	--	---

El siguiente cuestionario tiene como fin indagar acerca de sus intereses hacia la ciencia en categorías conceptuales relacionadas con seres vivos, ecosistema, medio ambiente y contexto. La aplicación de este cuestionario es fundamental para el desarrollo de la investigación de trabajo de grado de estudiantes de la Universidad Industrial de Santander del programa Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, debido a que esto permitirá obtener información esencial para la investigación.

De acuerdo a los parámetros de confidencialidad no se pide el nombre del participante, por esto puede responder el cuestionario con total sinceridad y seguridad.

CUESTIONARIO E

Marque con una X si está interesado o no en cada ítem que se nombra.

QUE QUIERO YO APRENDER. ¿Qué tanto interés tiene de aprender acerca de lo que se le presenta a continuación?

Marque su respuesta con una x en cada recuadro.

	No interesado	Poco interesado	Interesado	Muy interesado
1. Simetrías y patrones en las hojas de las flores.				
2. Cómo el atardecer da el color al cielo.				
3. La capa de Ozono y cómo puede ser afectada por los humanos.				
4. El efecto invernadero y cómo puede ser afectado por los humanos.				
5. Qué se puede hacer para garantizar el aire limpio y el agua potable para consumo humano.				

Cuestionario E. (Continuación)

6. Cómo la tecnología nos ayuda a manejar los desechos, las basuras y las aguas negras o residuales.				
7. Cómo controlar las epidemias y las enfermedades				
8. El cáncer, lo que sabemos de él y su tratamiento.				
9. Las enfermedades de transmisión sexual y cómo protegernos de ellas.				
10. Cómo realizar primeros auxilios y utilizar equipo médico básico.				
11. Qué sabemos del VIH/SIDA y como controlarlo.				
12. Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar el cuerpo.				
13. Cómo los diferentes narcóticos pueden afectar el cuerpo.				
14. Los posibles peligros de la radiación de los celulares y los computadores.				
15. Con que tanto volumen los sonidos y el ruido pueden dañar mi capacidad auditiva.				
16. Cómo proteger las especies de animales en peligro de extinción.				
17. Cómo mejorar las cosechas en jardines y granjas.				
18. El uso medicinal de las plantas.				
19. La realización de trabajo de fincas o granjas orgánico o ecológico, sin el uso de pesticidas y fertilizantes artificiales.				
20. Cómo la energía puede ser ahorrada o utilizada de una forma más efectiva.				
21. Nuevas fuentes productoras de energía como el sol, el viento, las mareas, las olas etc.				
22. Cómo las diferentes fuentes de comida se producen, se almacenan y se conservan.				

Cuestionario E. (Continuación)

23. Cómo mi cuerpo crece y madura o se desarrolla.				
24. Los animales en mi área.				
25. Las plantas en mi área.				
26. Detergentes, jabones y cómo funcionan.				
27. La electricidad, como se produce y se utiliza en la casa.				
28. Cómo utilizar y reparar en el día a día, los equipos eléctricos y mecánicos.				
29. La primera vez que se aterrizó en la luna y la historia de la exploración espacial.				
30. Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de la electricidad.				
31. Los aspectos biológicos y humanos del aborto.				
32. Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades.				
33. Los beneficios y los posibles peligros del trabajo con métodos modernos en el campo.				
34. Por qué la religión y la ciencia algunas veces están en conflicto.				
35. Los riesgos y los beneficios de los aditivos alimentarios.				
36. Por qué los científicos algunas veces están en desacuerdo.				
37. Los científicos más famosos y sus vidas.				
38. Los errores más grandes en investigación y en inventos.				
39. Cómo las ideas científicas algunas veces pueden retar a la religión, la autoridad o la tradición.				
40. Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.				
41. Los inventos y descubrimientos más recientes en ciencia y tecnología.				
42. Los fenómenos que los científicos aun no pueden explicar.				

