

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA ENFOCADA EN LA ASTRONOMÍA PARA LA  
INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y  
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL COLEGIO MADRE PAULA MONTAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
ELECTRÓNICA**

**OMAR AUGUSTO MARTINEZ DOMINGUEZ**

**DIRECTOR: SAMUEL SEDILES**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA**

**BOGOTÁ, D.C**

**2015**

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA ENFOCADA EN LA ASTRONOMÍA PARA LA  
INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y  
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL COLEGIO MADRE PAULA MONTAL**

**OMAR AUGUSTO MARTINEZ DOMINGUEZ**

**DIRECTOR: SAMUEL SEDILES**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA**

**BOGOTÁ, D.C**

**2015**

## **Resumen**

En el presente trabajo de grado se presenta el diseño y desarrollo de una estrategia didáctica enfocada en la astronomía, para la integración curricular en el Colegio Madre Paula Montal en Bogotá, utilizando contenidos de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática. Se forma un grupo de astronomía como parte transversal del proyecto en la que se involucra a la comunidad educativa, la investigación es de corte cualitativo por lo que se implementan como instrumentos la entrevista, la encuesta y la observación los cuales son utilizados con diferentes actores del contexto educativo. Se concluye que la integración curricular aun representa muchos retos para la educación, sin embargo en la medida en que se trabaje de forma interdisciplinar y en que se comprenda el conocimiento como un todo más allá de sus partes es posible dar cada vez pasos más grandes hacia una redefinición de la educación a través de la integración.

**Palabras clave:** Integración curricular, astronomía, estrategia pedagógica, interdisciplinariedad.

## **Abstract**

This degree work presents the design and development of a teaching strategy focused on astronomy, for curriculum integration in College mother Paula Montal in Bogota, using contents of the subjects technology and computer science, and physics. A group of astronomy is formed as splitting cross project which involves the education community, the research is qualitative cutting so are implemented as instruments the interview, survey and observation which are used with various actors of the educational context. It is concluded that the curricular integration still represents many challenges for education, however insofar as working interdisciplinary way and understanding knowledge as a whole beyond of its parts it is possible to give increasingly larger steps towards a redefinition of education through integration.

## **Key Words**

Astronomy, curricular integration, interdisciplinarity, pedagogical strategy.

## RESUMÉN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	ESTRATEGIA DIDÁCTICA ENFOCADA EN LA ASTRONOMÍA PARA LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL COLEGIO MADRE PAULA MONTAL
<b>Autor(es)</b>	Martínez Domínguez, Omar Augusto
<b>Director</b>	Sediles Martínez, Samuel Eduardo Moisés Benigno
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 187 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	INTEGRACIÓN CURRICULAR, ASTRONOMÍA, ESTRATEGIA PEDAGÓGICA, INTERDISCIPLINARIDAD.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado en el que se propone una estrategia didáctica enfocada en la astronomía para la integración curricular de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática en el colegio Madre Paula Montal, dirigida para estudiantes de los grados octavos a undécimo.</p> <p>El objetivo principal es promover un trabajo interdisciplinar y conjunto entre las áreas mencionadas y dar a los estudiantes las herramientas que les permitan un acercamiento a una cultura investigativa, reflexiva y analítica que permita el desarrollo de actitudes y aptitudes propias de la investigación, además de ser una oportunidad interesante para hacer de la ciencias no algo aburrido, sino por el contrario un centro llamativo para ellos que les permita desarrollar la creatividad y la curiosidad por aprender y aprehender más y mejor sobre el universo y todos aquellos fenómenos que suceden pero no es clara su razón de ser.</p> <p>Los estudiantes pudieron aplicar lo que aprenden en sus clases de una forma diferente, que su vez los llevó a mantener una investigación continua de la temática que se trató durante la propuesta. Con lo que se concluye que la integración curricular aun representa muchos retos para la educación, sin embargo en la medida en que se trabaje de forma interdisciplinar y en que se comprenda el conocimiento como un todo más allá de sus partes es posible dar cada vez pasos más grandes hacia una redefinición de la educación a través de la integración.</p>

3. Fuentes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Badilla, E. (2009). De la Integración Curricular hacia la Pedagogía de la Complejidad. Conéctate al Conocimiento.</li><li>• De Careaga, O., González, I y Maricarmen. (2008). <i>Nuevas tecnologías y educación. Diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos</i>. Editorial trillas. México.</li><li>• Esteves, Y. (2009). <i>¿Por qué enseñar astronomía?</i> Recuperado de: <a href="http://www.tayabeixo.org/encuentros/trabajos_xxi_ena/Por_que_ensinar_astronomia.pdf">http://www.tayabeixo.org/encuentros/trabajos_xxi_ena/Por_que_ensinar_astronomia.pdf</a></li><li>• González Monteagudo, J. (2000). <i>El paradigma interpretativo en la Investigación Social y Educativa</i>. Cuestiones</li></ul>

Pedagógicas. 15, 227-246

- Hurtado Montesinos, M. D. (s.f.). *Integración curricular de las tecnologías de la comunicación y la información*. Murcia.: C.P.E.E. Pérez Urruti.
- Morín, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona.: Gedisa.
- Ministerio de Educación Nacional. (1984). *Integración curricular*. Bogota D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Santomé, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Madrid: Ediciones Morata.
- UNESCO - ICFES. (2002.). *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*. Bogotá D.C.: Corporación para el desarrollo. Complexus.
- Planetario de Bogotá. (2014). *Las estrellas cuentan su historia*. Bogotá D.C.: IDARTES.

#### 4. Contenidos

Para la realización de este trabajo de grado, en primer momento se identifica una problemática en los procesos de correlación de conceptos por parte de los estudiantes; de lo anterior se desprende la pregunta de investigación ¿Cómo alcanzar integración curricular significativa de temáticas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática a partir del desarrollo de temáticas enfocadas en la astronomía en el colegio Madre Paula Montal?

A partir de la formulación se exponen los objetivos de:

Objetivo general

- Promover la integración curricular de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática del colegio Madre Paula Montal (grado octavo a undécimo) por medio de una estrategia didáctica enfocada en la astronomía.

Objetivos específicos

- Aproximar a los estudiantes a la comprensión de las interrelaciones entre diferentes áreas del saber, además de su utilidad en un contexto específico.
- Incentivar la producción de material didáctico como estrategia de comprensión de ejercicios de aplicación real.
- Fortalecer en los estudiantes la capacidad de análisis y observación de los fenómenos naturales en su trabajo dentro y fuera del aula.

En base a lo anterior se desarrolla un planteamiento teórico fuerte que sustente la importancia y prioridad de realizar un proceso de integración curricular en la institución educativa tomando como referencia autores como Jurjo Torres, Gimeno Sacristán y Edgar Morín quienes formulan la educación desde una pensamiento complejo y la holística. Este proceso de integración se trabaja a profundidad con el análisis paralelo de estándares y competencias educativas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática trabajados desde el Ministerio de Educación Nacional.

Finalmente se consolida un proyecto de astronomía en la institución educativa que responda a las necesidad de la pregunta de investigación y a su vez alcance satisfacer los objetivos planteados, para tales finalidad se utilizan 3 instrumentos de investigación (encuestas, entrevistas y diarios de campo).

#### 5. Metodología

El presente trabajo de grado busca comprender las realidades de los participantes involucrados en un contexto (Gonzales, 2000), a su vez, observar en detalle sus acciones, motivaciones y narraciones a partir de instrumentos que sistematizan y organizan la información que se percibe a partir de la observación participación (Gonzales Rey (2000)). De forma congruente a lo anterior, se pretende percibir las implicaciones de la implementación del proyecto escolar de astronomía desarrollado en el Colegio Madre Paula Montal y su posterior ejecución y vinculación con los clubes de astronomía del Planetario de Bogotá.

El trabajo de campo se desarrolla como proyecto educativo con el nombre de “Proyecto de Astronomía Apollo”, con el

fin de lograr integración curricular significativa a través del contexto del colegio Madre Paula Montal (comunidad de madres escolapias).

Se utilizó tres instrumentos para la organización y recolección de la información y su posterior análisis. El primero es una encuesta cerrada tipo Likert en relación a la implementación del proyecto de astronomía. Dicha medición se realiza a partir de ocho focos que se tradujeron a una matriz en 8 afirmaciones respectivas. En segundo lugar, se implementó una entrevista semi-estructurada a dos profesoras de la instrucción. Dichas entrevistas se transcribieron y están consignadas textualmente en el presente trabajo.

En tercer lugar, se implementó un formato de diario de campo, en el cual se consignaron las percepciones del investigador. Cabe anotar, que aunque se esté dando uso a dos instrumentos que se podrían considerar de cortes distintos, la presente investigación no es mixta dado que no se basa en el paradigma pragmático, pero si hermenéutico.

Los integrantes de este proyecto son estudiantes, padres de familia y los profesores del colegio Madre Paula Montal, de la ciudad de Bogotá y se considera para efectos de este proyecto como caso particular de estudio, estudiantes desde el grado octavo a undécimo inscritos en el club de astronomía "APOLO". Estos niños y jóvenes pertenecen al estrato dos, algunos de ellos no conviven la mayor del tiempo con sus padres, porque éstos trabajan en su mayoría o por formar parte de familia monoparentales, evidenciándose de esta manera la falta de motivación y trabajo independiente que afecta notablemente en su aprendizaje.

Un punto importante es la relación que se realiza entre los estándares y competencias trabajadas desde el Ministerio de Educación Nacional – MEN para identificar los puntos en los cuales las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática se entrelazan para obtener un proceso de integración curricular, esto se realiza antes del inicio y presentación de la propuesta a la institución educativa selecciona para la aplicación del presente trabajo de grado.

Las acciones realizadas se pueden resumir en una recolección de información sobre intereses de los estudiantes, análisis de debilidades y fortalezas; luego se hace la presentación de la propuesta de proyecto educativo con temática de la astronomía para las directivas del colegio. Posterior a esto se realiza la inscripción del proyecto para el semillero de clubes de astronomía del planetario de Bogotá.

En las actividades se realiza una sensibilización a las temáticas; durante la realización de proyecto se ejecutan clases teóricas y sesiones prácticas en donde construyen objetos como el domo geodésico y el proyecto de cohería hidráulica. A lo anterior se agregan las observaciones a cuerpos celestes como el Sol, la Luna y Júpiter, trabajando software y herramientas especializadas en la astronomía como el telescopio, la carta celeste, simuladores, entre otros. Finalmente se analiza la información recogida por los tres instrumentos metodológicos, para cual se condensa la información en tabla y su posterior análisis, que finalmente permite llegar a las conclusiones.

## 6. Conclusiones

El presente trabajo de grado permitió inicialmente promover los procesos de interdisciplinariedad y trabajo transversal de temáticas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática en los estudiantes pertenecientes al proyecto de astronomía, este hecho se puede evidenciar durante el desarrollo de las actividades en donde cada vez era más clara la relación en cada uno de las temáticas y estándares que se abordaban para un problema o situación en específico. Es importante tener en cuenta que este es solo el inicio de un proceso educativo completo llamado integración curricular, donde el estudiante inició con la curiosidad investigativa sobre una temática central.

Las actividades de observación o trabajo de campo, análisis de situaciones o fenómenos y construcción de estructuras realizadas permitieron que los estudiantes tuvieran la aproximación deseada a la aplicación de conocimientos en la comprensión de contextos específicos, siendo estos abordados desde la naturaleza interdisciplinar y al relación de nociones teóricas de diferentes especialidades para ser llevadas y comprendidas en la práctica.

A través de la experiencia y la aplicación de los conocimientos en la construcción de las diversas estructuras funcionales propuestas para eventos institucionales se logró incentivar la producción herramientas que permitan

integrar varios saberes en la comprensión de un tema, de igual forma se incentivó el manejo y elaboración de este material didáctico para comprender ejercicios de aplicación real y darlos a conocer a la comunidad educativa por medio de la participación activa en eventos de carácter institucionales como el día de la ciencia en el colegio Madre Paula Montal, como en presentaciones externas a futuro.

La esencia de esta propuesta se basa en la articulación de conocimiento de diversas áreas académicas por medio de una temática llamativa a los estudiantes como lo es la astronomía, lo que permitió en buena medida fortalecer habilidades de lectura y comprensión de situaciones cotidianas, así como el desarrollo de competencias de carácter interpretativo, argumentativo y propositivo en el aula de clase como fuera de ella.

Refiriéndose un poco a metodológico y teniendo en cuenta las fases realizadas en este proceso y análisis de contrastes con los resultados que se obtuvieron con los docentes y padres de familia se puede afirmar que el trabajo interdisciplinar por proyecto y temática central es un elementos o estrategia transversal que dinamiza y favorece la potencialidad del pensamiento investigativo y analítico, en los escenarios escolares, donde el estudiantes experimentan un abordaje y aplicación del conocimiento desde diversas áreas para lograr una comprensión de situaciones problemáticas planteadas y una formación integral.

A nivel personal, la aplicación de esta estrategia didáctica enfocada en la astronomía como medio para un trabajo interdisciplinar me permitió generar ganancias en el ámbito de la experiencia y la practica en lo que concierne al manejo de propuestas educativas, metodología de enseñanza y el trabajo necesario para generar un crecimiento constante de iniciativas, con lo anterior se hace referencia no solamente a la aprobación permanente del proyecto por parte del colegio Madre Paula Montal, sino a su pertenencia a los proyectos escolares que forman parte de los clubes de astronomía del planetario de Bogotá.

<b>Elaborado por:</b>	Martínez Domínguez, Omar Augusto
<b>Revisado por:</b>	Sediles Martínez, Samuel Eduardo Moisés Benigno

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	01	09	2015
--	----	----	------

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. OBJETIVOS.....	22
4.1. Objetivo general.....	22
4.2. Objetivos específicos.....	22
5. ANTECEDENTES.....	23
6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	27
6.1. Integración curricular y estrategias de relación conceptual.....	27
6.2. Integración Curricular ¿Qué se entiende por integración curricular?.....	27
6.3. Niveles o grados en la integración.....	30
6.3.1. Correlación.....	31
6.3.2. Articulación.....	32
6.3.3. Unificación.....	32
6.3.4. Integración.....	32
6.4. ¿Para qué integrar?.....	34
6.5. Justificación de un enfoque en la integración.....	35
6.6. Ideas principales: ¿Es prioritario realizar procesos de integración?.....	37
6.7. Aspectos para tener en cuenta al momento de integrar.....	40
6.8. Modalidades de integración académica.....	41
6.8.1. La integración por temas, la opción viable en un contexto nuevo y sin experiencia.....	42
6.8.2. La integración por relatos.....	47
6.8.3. La integración por tópicos generadores.....	49
6.9. Obstáculos para integración.....	50
6.10. El Curriculum, El Diseño Y Proyectos Educativos.....	52
6.10.1. Definición y componentes.....	52
6.11. Relación currículo – didáctica.....	57
6.12. Proyectos Educativos: Una opción de transversalidad y educación integral.....	59
6.13. Características de la transversalidad.....	61

6.14.	Las materias transversales, los proyectos educativos y la relación entre sí .....	62
7.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	67
7.1.	Instrumentos.....	67
7.2.	Naturaleza de la Investigación - Paradigma –.....	68
7.3.	Población.....	70
7.4.	Fases de la investigación.....	70
7.5.	Análisis de la información .....	71
8.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	73
8.1.	Análisis de estándares educativos y su relación al momento de un trabajo interdisciplinar. ....	73
8.2.	Proyecto de astronomía en la práctica .....	90
7.	RESULTADOS .....	103
7.1.	Tabulación de las Escalas Likert.....	104
7.2.	Matrices de Análisis e interpretación de Entrevistas y Diarios de Campo. ....	112
7.2.1.	Operacionalización de la Matriz de Organización e Interpretación de la información. ....	113
7.3.	Entrevistas.....	174
7.4.	Diarios de Campo .....	176
8.	CONCLUSIONES .....	180
9.	RECOMENDACIONES .....	183
	REFERENCIAS .....	184

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronología del concepto de la tendencia de currículo .....	48
Tabla 2: Diferencias y semejanzas entre currículum y didáctica .....	53
Tabla 3: Bases de proyectos educativos transversales según normatividad legal de Colombia. ....	58
Tabla 4: Plan de acción.....	66
Tabla 5: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 1 (Diario de campo 1) del proyecto de astronomía. ....	76
Tabla 6: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 2 (Diario de campo 2) del proyecto de astronomía .....	77
Tabla 7: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 3 (Diario de campo 3) del proyecto de astronomía.....	78
Tabla 8: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 4 (Diario de campo 4) del proyecto de astronomía. ....	79
Tabla 9: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 5 (Diario de campo 5) del proyecto de astronomía. ....	80
Tabla 10: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 6 y 7 (Diario de campo 6 y 7) del proyecto de astronomía. .	81
Tabla 11: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 8 (Diario de campo 8) del proyecto de astronomía. ....	82
Tabla 12: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 9 (Diario de campo 9) del proyecto de astronomía. ....	83
Tabla 13: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 10 (Diario de campo 10) del proyecto de astronomía. ....	84

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Nivel de integración en forma cuantitativa .....	29
Figura 2: Aspectos del individuo, su interacción interna y con la realidad.....	36
Figura 3: Diseño y forma de relación entre temas transversales y materias curriculares. Tomado de Enciclopedia de Pedagogía .....	56
Figura 4: Estándares de educación en tecnología. Octavo a noveno. Tomado de Serie Guías N° 30, Orientaciones generales para la educación en tecnología, MEN, 2008 .....	71
Figura 5: Estándares de educación en tecnología. Décimo a undécimo. Tomado de Serie Guías N° 30, Orientaciones generales para la educación en tecnología, MEN, 2008.....	72
Figura 6: Estándares de educación en ciencia naturales. Octavo a noveno. Tomado de Serie Guías N° 7, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, MEN, 2004. ....	73
Figura 7: Estándares de educación en ciencia naturales. Décimo a undécimo. Tomado de Serie Guías N° 7, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, MEN, 2004. ....	74
Figura 8: Telescopio KONUS, modelo konusmotor 114 electrónico. Perteneciente al colegio Madre Paula Montal. Foto autor. ....	87
Figura 9: Estructura de telescopio Galileano (a) y Newtoniano (b). (Recuperado de <a href="http://www.cosmonoticias.org/material-necesario-para-la-observacion-astronomica/">http://www.cosmonoticias.org/material-necesario-para-la-observacion-astronomica/</a> en Julio de 2015) .....	88
Figura 10: Actividad sobre el modelo de universo y los movimientos del sistema solar. Foto autor. ....	91
Figura 11: Observación diurna del sol. Foto tomada con la técnica a focal. Foto autor .....	92
Figura 12: Observación nocturna a la luna y a júpiter. Foto tomada con la técnica a focal en diferentes aumentos. Foto autor.....	92
Figura 13: Actividad de observación del Sol y objetos cercanos a la institución con niños y niñas de transición .....	94
Figura 14: Modelo a escala 1:20 y emblema del domo geodésico .....	95
Figura 15: Construcción del domo geodésico .....	96
Figura 16: Presentación domo geodésico en el día de la ciencia de la institución educativa..	
97	
Figura 17: Emblema, construcción y pruebas de la lanzadera para cohetes hidráulica .....	98

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado se refiere a la implementación de una estrategia didáctica enfocada en la astronomía para la integración curricular de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática en el colegio Madre Paula Montal, dirigida para estudiantes de los grados octavos a undécimo.

El objetivo principal es promover un trabajo interdisciplinar y conjunto entre las áreas mencionadas y dar a los estudiantes las herramientas que les permitan un acercamiento a una cultura investigativa, reflexiva y analítica, tomando como referentes y bases los diversos conceptos abordados en las mallas curriculares de áreas de la institución educativa.

La integración curricular puede ser tomada desde diversos puntos de vista, uno de ellos es el trabajo de aula conjunto entre diversas áreas o asignaturas para dar explicación lógica a un fenómeno o situación en específico. Por otro lado, se puede trabajar la transversalidad de las temáticas desde una misma asignatura en la cual el docente aporta diversas estrategias para abordar un tema en particular, de igual manera, basándose en temáticas de diversas áreas o asignaturas.

Inicialmente se detecta una problemática que radica en la dificultad presentada por algunos estudiantes para generar una relación directa entre temas de varias asignaturas y de esta forma comprender en su totalidad la naturaleza de cualquier tema que se desee trabajar dentro o fuera del aula de clase.

Para analizar esta problemática es necesario analizar su contexto desde la óptica interdisciplinaria propuesta anteriormente, complementándola con una estrategia didáctica

basada en la astronomía que permita la relación de los conceptos de dos áreas fundamentales al momento de realizar las actividades y proyectos propuestos.

Para lo anterior se toma a Sacristán (1991) quien además de identificar al currículo como un componente principal de la institución educativa de forma cultural que no solo se desarrolla en el aula de clase, sino en todos los momentos, afirma que el trabajo de un currículo debe ser de abordaje interdisciplinar. Junto a este autor se encuentra a Torres J. (1992) quien pone en postulación el currículo explícito (todas aquellas variables que se controlan en la práctica) y el currículo oculto (variables que no son controlables y previsibles por el docente). Estos planteamientos se abordaron en esta investigación para el trabajo con los estudiantes y así generar un aprendizaje significativo y una articulación más efectiva de los conceptos y procesos de aprendizajes de las diferentes áreas.

En el marco metodológico se realizó una serie de diarios de campo que permiten evidenciar el trabajo realizado con los estudiantes, acompañado de un análisis exhaustivo de los mismos. De igual manera se realizan dos entrevistas a actores directos de la institución educativa como lo son la rectora y una docente. Al final, se presentan los resultados de una encuesta aplicada a los padres de familia y acudientes para realizar una medición del impacto del proyecto de astronomía.

Por medio de la aplicación de esta estrategia didáctica de integración se logró curiosidad investigativa por parte de los estudiantes, así mismo habilidades de lectura y comprensión de situaciones cotidianas, Desarrollo de competencias de comprensión interpretativa, argumentativa y propositiva, y la relación de nociones teóricas de diferentes especialidades para ser llevadas y comprendidas en la práctica.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el contexto educativo colombiano se presenta una generalidad en las instituciones educativas: el interés común por cumplir con los lineamientos y contenidos que presenta el Ministerio de Educación Nacional y desde este, cada institución plantea su PEI para los planes de área y labor docente. Sin embargo, de alguna forma el sistema educativo se ha presentado de forma lineal y procedimental, recurriendo a estrategias de aprendizaje memorístico y no reflexivo; dejando de lado procesos y metodologías que favorezcan la investigación en la educación básica y media. Ahora, tomando como punto de partida este proceso de planteamiento y cumplimiento de lineamientos curriculares, se puede empezar a buscar dificultades y obstáculos que impiden que la formación de los estudiantes llegue a un punto que se le puede denominar como formación integral de un individuo.

La formación integral se puede denotar dentro del contexto en el que el sujeto adquiere conocimientos para la vida, pero no cualquier clase de conceptos, sino habilidades y destrezas que posibilitan a un individuo afrontar diferentes situaciones, lo que se puede resumir en el proceso de enseñar a pensar, enseñar a aprender, enseñar a ser y estar (Tovar 2002). Este tipo de procesos da paso a un enfoque pedagógico orientado a las dimensiones del sujeto, o como lo menciona Morín (2001), un enfoque orientado a la pertinencia o contextualización del saber, la integración de disciplinas especializadas y la educación para la crítica del conocimiento, todo esto resumo en lo que se conoce como pensamiento complejo.

De esta manera, la preocupación de una educación conjunta y que apunte a la integridad humanística de un estudiante parte de que las ciencias se especializan cada vez más en su

contexto conceptual a nivel de la educación básica y media, y esto permite detectar dificultades en la relación de conceptos que en un principio son parte de un todo, pero que en la actualidad se dificulta identificar como tal. Esta dificultad se ve reflejada en los bajos niveles de contextualización por parte de los mismos estudiantes y docentes para relacionar conceptos entre asignaturas, dicha dificultad se evidenció en primera instancia en la práctica pedagógica, que se puede considerar como un primer acercamiento a la realidad educativa.

Puede que se plantee como una utopía en la educación, pero esta es la forma en la que el sistema educativo de Colombia debería encaminar la práctica pedagógica para buscar el fomento de la creatividad, la investigación y la motivación por los procesos de auto-aprendizaje de los estudiantes. En palabras de la Universidad Veracruzana (2014) la formación integral parte de la idea de desarrollar, equilibrada y armónicamente, diversas dimensiones del sujeto que lo lleven a formarse en lo intelectual, lo humano, lo social y lo profesional. (Recuperado el 10 de noviembre de 2014 de <http://www.redalyc.org/pdf/2831/283121715005.pdf>)

Con lo señalado se deduce que la formación integral se logra cuando en las metodologías y prácticas de enseñanza se eliminan las limitantes o barreras entre las diferentes áreas del conocimiento que impiden que el estudiante logre observar la aplicación de las diversas teorías e ideas en la vida cotidiana, que al final, será en donde se desarrollará en su vida profesional.

En esta pequeña visión de una situación muy compleja, en la cual se puede dar solución desde diversos puntos de acción, se llega a una realidad educativa que puede dar testimonio de una falta de cooperación entre docentes de diferentes áreas para lograr un conocimiento

relacionado. Este fenómeno se le puede dar punto de origen en aquellos límites o fronteras que el hombre se ha encargado de colocar a los estudios por medio de la especialización del conocimiento.

Mirando hacia una solución a la problemática planteada anteriormente, además de ser viable, que genere impacto y motivación en los estudiantes, se piensa en una temática y metodología que permita relacionar el trabajo institucional con lo concerniente a contenidos y lineamientos, dicha solución tiene su campo de acción en la integración curricular.

Tomando como base lo desarrollado hasta el momento, en las dimensiones de la situación que se trabaja se identifica la necesidad de diseñar y aplicar una forma metodológica que permita a los estudiantes emplear lo que aprenden de forma temporal en las aulas de clase y volverlo en un aprendizaje significativo, que a futuro desemboque en un inicio de mentalidad crítica, analítica e investigativa, en otras palabras, se hace necesario enfocar las habilidades de cada estudiante y el contenido del currículo en situaciones prácticas que permitan una evidencia y aprendizaje significativo.

## 2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta lo anterior se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cómo alcanzar integraciones curriculares significativas a partir del desarrollo de temáticas enfocadas en la astronomía en el colegio Madre Paula Montal? Y más específicamente ¿Cómo alcanzar integración curricular significativa de temáticas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática a partir del desarrollo de temáticas enfocadas en la astronomía en el colegio Madre Paula Montal?

De esta manera se deriva una segunda pregunta y es ¿Cuál es la razón para que sean temáticas enfocadas en la astronomía?

Esta ciencia es un campo de observación, investigación, paciencia y asombro constante, sin mencionar que el sector de la institución educativa permite un grado de novedad alto en el trabajo de tema. La astronomía no es un campo estático, siempre busca un trabajo descentralizado que permita a los actores y estudiantes acercarse, motivarse y desarrollar habilidades académicas excepcionales con la matemática, la geometría, la física, la química la geografía, la biología, el castellano, entre otras asignaturas presentes en su actividad cotidiana, a través de la que se denomina como la madre de todas las ciencias por su trabajo en todas los campos académicos y de actualización constante.

Esta permite un trabajo práctico constante para lograr refutar y evidenciar fenómenos, todo esto en un viaje que va desde el Big Bang hasta la actividad, desde el microcosmos hasta el macrocosmos, reconociendo el Planeta Tierra, la Luna, el Sistema Solar, la Vía Láctea y todos aquellos fenómenos fascinantes que ocurren mientras estamos en nuestro

planeta, que conforma una parte muy minúscula del vasto universo que nos rodea. Además no se debe dejar de lado la historia de la astronomía que de forma paralela se desarrolló con la civilización humana.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Con una sociedad en constante progreso y con oportunidades para personas cada vez más competentes se hace necesaria la integración de las áreas y asignaturas para profundizar en el mundo del saber y así dejar puertas abiertas a la calidad educativa y a la investigación en las instituciones educativas.

Con el diseño de una estrategia didáctica que promueva la integración curricular significativa y tomando como eje de trabajo la astronomía, se pretende apuntar al trabajo interdisciplinar en los estudiantes que permita el desarrollo de actitudes y aptitudes propias de la investigación, además de ser una oportunidad interesante para hacer de la ciencias no algo aburrido, sino por el contrario un centro llamativo para ellos que les permita desarrollar la creatividad y la curiosidad por aprender y aprehender más y mejor sobre el universo y todos aquellos fenómenos que suceden pero no es clara su razón de ser.

La astronomía es un campo de conocimiento que por su diversidad de temas y campos de acción, permite tanto al profesor como al estudiante, la posibilidad de diferentes posibilidades de consulta y de investigación. Esto se constituye como un factor que se espera permita la implementación de la estrategia didáctica en el presente proyecto, junto con el acercamiento y relación directa con el contexto nacional, más concretamente, la dinámica educativa que no puede ser ajena a todas aquellas actividades que se realicen en los centro de formación e instituciones académicas. Dicha dinámica de trabajo se fundamenta actualmente en las tecnologías de la información y la comunicación TIC, que se lleva hace unos años al incluir en el currículo a la Tecnología como asignatura en los colegios.

Esta naturaleza de la tecnología da paso a la interdisciplinariedad con otras asignaturas, en la Guía 30 del MEN se puede observar de qué forma la esta área puede ayudar al desarrollo de otras áreas en donde “La educación en tecnología conlleva la realización de acciones propias de su naturaleza, como diseñar, explorar, identificar problemas, construir, modelar, probar, reparar y evaluar, entre otras.” (Ministerio de Educación Nacional, 2008, p. 26).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.Objetivo general**

Promover la integración curricular de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática del colegio Madre Paula Montal (grado octavo a undécimo) por medio de una estrategia didáctica enfocada en la astronomía.

### **4.2.Objetivos específicos**

- Aproximar a los estudiantes a la comprensión de las interrelaciones entre diferentes áreas del saber, además de su utilidad en un contexto específico.
- Incentivar la producción de material didáctico como estrategia de comprensión de ejercicios de aplicación real.
- Fortalecer en los estudiantes la capacidad de análisis y observación de los fenómenos naturales en su trabajo dentro y fuera del aula.

## 5. ANTECEDENTES

La integración curricular es un tema tratado desde varios enfoques, estos van desde el desarrollo de estructuras del programa de una asignatura hasta la realización de guías de apoyo para la misma, siempre con el fin de lograr en los estudiantes el hábito de la investigación y del desarrollo de la creatividad y la curiosidad por el conocimiento.

En el colegio Madre Paula Montal la iniciativa de apoyar a los estudiantes en el desarrollo de integración hacia un pensamiento tecnológico es un tema nuevo, y aún más con la ayuda de los conceptos vistos en las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática; por el ingrediente de novedad la propuesta de trabajo de grado fue tomado con buena mirada por la directivas de la institución.

Al momento de realizar un sondeo por trabajos que comparten la temática tratada en este trabajo de grado se encuentran los siguientes:

a) **Título:** “La estructura del programa de ciencias naturales y la integración en el alumno de sexto grado del colegio distrital Servita”.

**Autores:** Luz Mary Ballesteros Trujillo, Marco Fidel Bernal López y Elsa Viviana Velandia Rocha.

**Carrera:** Licenciatura en Biología.

**Año:** 1989.

**Universidad:** Universidad Pedagógica Nacional.

**Contenido:** Este trabajo de grado presenta la preocupación por la falta de interdisciplinariedad en el área de ciencias naturales. En este proyecto para solucionar la problemática, se basan en los lineamientos del área de ciencias naturales, y desarrollan la integración por temas, proyectos, actividades y problemas; tomando como referencia el modelo sistemático de la estructura del cosmos, en donde en pocas palabras se expone el conocimiento de un todo gracias a las partes que lo conforman.

- b) **Título:** “Propuesta de un programa de integración curricular entre ciencias naturales y tecnología en el grado séptimo de educación secundaria en el Instituto Pedagógico Nacional”.

**Autores:** León Guillermo Cáceres Álvarez, Olga Yadira Espinosa y Blanca Lidia Neva Galeano.

**Carrera:** Licenciatura en Biología.

**Año:** 1993.

**Universidad:** Universidad Pedagógica Nacional.

**Contenido:** Esta propuesta deja enmarcado en su objetivo general proponer, experimentar y evaluar un programa integrado entre ciencias naturales y tecnología. La problemática una vez más es la desintegración y la el incumplimiento de los fines educativos del currículo, este trabajo añade la deficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje no orientado hacia la construcción y el análisis crítico.

- c) **Título:** “Integración curricular entre las ciencias naturales y tecnología a nivel del grado primero de educación básica primaria”.

**Autora:** Nelly Lucia Esmeral Mejía.

**Carrera:** Licenciatura en Biología.

**Año:** 1993.

**Universidad:** Universidad Pedagógica Nacional.

**Contenido:** Una vez más este trabajo presenta la problemática de la falta de una relación, en torno al desarrollo social del individuo y cómo las ciencias naturaleza se han apartado de este proceso. Este proyecto busca con la integración, lograr un verdadero aprendizaje, para lo cual se efectúa la realización por medio de guías de apoyo para docentes, cuya función es relacionar los temas para facilitar la integración.

- d) **Título:** “Integración curricular en la Institución Educativa Ciudad Córdoba, de la ciudad Santiago de Cali”

**Autora:** Gustavo Adolfo González Abonia y Noraida Chávez Ávila.

**Carrera:** Especialización en gerencia de instituciones educativas.

**Año:** 2010.

**Universidad:** Universidad del Tolima /Institución Universitaria Antonio José Camacho.

**Contenido:** Este proyecto de grado tiene como base la integración curricular de las asignaturas de ciencias naturales y ciencias sociales, la problemática se identifica en el alto nivel de mortandad en el área de ciencias y la dificultad de los estudiantes de superar el paso de grado quinto a sexto.

El proceso se realiza inicialmente con 120 niños de grado sexto, y luego se trabaja hasta grado undécimo. La pregunta de investigación es: ¿Cómo realizar una integración curricular en la Institución Educativa Ciudad Córdoba desde el grado sexto? Este trabajo toma dos enfoques metodológicos; el de tipo exploratorio porque no hay antecedentes de trabajos de la misma naturaleza y el tipo descriptivo porque se tratan factores y características de un grupo humano. La metodología se realiza por observación y análisis-síntesis.

## **6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **6.1. Integración curricular y estrategias de relación conceptual**

El presente trabajo investigativo tiene en su fundamentación en la integración curricular y la forma en que esta influye en los procesos de formación, organización y ejecución de procesos en el aula de clase y proyectos educativos transversales que permitan relacionar diversos campos presentes en la institución educativa, implementando una visión hacia el pensamiento investigativo y analítico de los estudiantes, además de las herramientas que se pueden aplicar en el contexto para lograr un cambio en la forma de ver el mundo y sus componentes.

### **6.2. Integración Curricular ¿Qué se entiende por integración curricular?**

Al momento de hablar de integración curricular, las ideas son diversas y generalizadas; se puede analizar desde diversos puntos de vista y depende del fin práctico que se quiera lograr. Para iniciar, se puede definir tomando como punto de partida diversos autores, para llegar a una conclusión del tema. Aunque antes de dar este paso de mirar las diversas bibliografías sobre el tema, se definirá el tema desde sus raíces literarias, plasmando las diferentes definiciones que la integración curricular puede contener.

Según el diccionario esencial de la Real Academia Española (2006), integrar se define como construir un todo, hacer que algo pase a formar parte de un todo. Este concepto en un contexto ideal es muy acertado, pues permite aplicar y relacionar conceptos pedagógicos,

sociales y académicos como un rompecabezas, donde cada una de las parte ajusta de forma perfecta con las demás piezas para formar finalmente lo que sería la integración curricular.

Sin embargo, cuando esto se ve reflejado en un contexto social se convierte en un ideal, por las diversas limitaciones que el mismo entorno ofrece, retomando a Negret (1998) no se puede hacer caso omiso a estos aspectos, y mucho menos cuando un individuo presenta dimensiones complejas que forman su integralidad como sujeto parte de una sociedad; ahora, por ser parte de un todo social “individual” dichas dimensiones son para un docente o cualquier miembro de la comunidad educativa imposible de separar.

Respecto al concepto de currículo, este es definido como el “conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades.” (Real Academia Española, 2006, p. 451). De forma rápida se puede relacionar con el plan de estudios para cada área presente en las instituciones educativas, bien pareciera, por todo lo anterior, la palabra conjunto diera a entender que todo está unido o junto, pero cabe aclarar que cada plan de área se maneja de forma individual por los docentes encargados del área y son ellos en cada grupo de trabajo, quienes lo diseñan según lineamientos del Ministerio Educación Nacional y el horizonte institucional de cada colegio. Con la aclaración anterior, se evidencia el primer fraccionamiento en los contenidos preparados para los alumnos, y se puede tomar como el primer obstáculo para iniciar un proceso de integración curricular.

Para los fines de este argumento, y utilizando los conceptos tratados anteriormente, se resalta la postura de Pring (1977), quien habla sobre interdisciplinariedad e integración, y describe una diferenciación entre estos dos términos, donde el primero se ve más como la interrelación de diferentes áreas del conocimiento para realizar investigación y resolver

problemas, y por su parte, la integración, es descrita como la unión de las partes, unir lo separados, dar contexto al conocimiento, modificar la estructuras de las áreas para ser complementadas por otra. Como lo dice el autor: “significa la unidad de las partes, tal que las partes quedan transformadas de alguna manera. Una simple suma o agrupamiento de objetos distintos o de partes diferentes no crearía necesariamente un todo integrado” (Pring, 1997 p. 232, en Santomé, 1994, p. 113).

Sintetizando las ideas tratadas hasta este punto y retomando a Pring (1977), Torres (1994) y Negret (1998), se puede afirmar que la integración curricular como aplicación compleja en la educación busca los siguientes factores:

1. Tratar temáticas que permitan a los estudiantes recobrar conceptos e ideas ya sean básicas o estructuraras y traerlas al contexto que están trabajando.
2. Por medio de la apropiación de saberes de distintas áreas utilizar estrategias que incentiven la curiosidad de consulta e investigación.
3. Generar capacidades de reflexión, comprensión y colaboración en los estudiantes y docentes.

Lo anterior se puede resumir en las palabras de Badilla (2009), quien textualmente afirma la noción básica de integración curricular como “...un enfoque pedagógico en el cual el contenido a ser aprendido se toma de distintas áreas para enfocarse en un tema o tópico en particular.”

No se puede negar que integrar el currículo permitiría generar bastantes aportes y cambios en la forma que enseñan en cualquier institución que se intentase aplicar; pero en la realidad, se presentan muchas barreras al momento de intentar iniciar un proceso como

este; dichos obstáculos no son más que impedimentos en cuanto a material o bases conceptuales para el trabajo cooperativo entre los docente del plantel educativo.

Partiendo de lo realizado en el contexto educativo seleccionado, la propuesta de trabajo se realiza tomando como apoyo un eje central enfocado hacia la integración de dos asignaturas como lo son la tecnología y la física, que hacen parte de las áreas trabajadas en la propuesta.

Para el estudio y resolución de la pregunta problema se hace necesario tener como punto de inicio una estrategia desde el ámbito de los saberes que se quieran integrar y el manejo del ocio e interés de los estudiantes con los cuales se desea trabajar; dicha estrategia se fundamenta en la necesidad de un proyecto transversal que permita generar interés en el estudio y en aplicación de las ciencias.

### **6.3.Niveles o grados en la integración.**

El termino integración se utilizará como una palabra general que abarca los diversos grados o niveles que esta incluye, entre los cuales se encuentra en primer lugar, la correlación, seguido de la articulación y como estancia final la unificación, aunque de igual manera se puede nombrar lo anterior como un proceso propio de lo que Morín (2001) llamaba como pensamiento complejo.

Las niveles nombrados dan por hecho que la correlación es el nivel más bajo de la integración, pero por este simple hecho no deja de ser parte fundamental e inicial de la integración de un currículo. Ahora bien, si se observa la integración desde otro punto de

vista se podría ver como un sinónimo de globalización, pero, en el contexto educativo se aplica mejor una educación integrada que una educación globalizada.

Si se referencian los niveles de integración a la práctica educativa y más específicamente a la experiencia alcanzada en el colegio Madre Paula Montal desde el punto de vista de Pring (1977) de interrelación de diferentes áreas del conocimiento para realizar investigación y resolver problemas, se puede ver de forma clara cómo la correlación abarca todas las actividades realizadas, en donde con el Proyecto Integrador con la astronomía como tema relacionado, ejecuta unas pequeñas conexiones significativas entre conocimientos de disciplinas aparentemente separadas, pero que se complementan de forma concreta.

### **6.3.1. Correlación.**

Se conoce como la parte mínima o más pequeña de la integración, y se encarga de lograr correlaciones entre áreas o disciplinas, conocimientos, intereses, habilidades, etc. Una correlación se puede indicar como una señalización de coincidencias entre una o más partes que trabajan por separado, al momento de la aplicación de este primer nivel de integración permite y facilita una apropiación o retención de conceptos y conocimientos por asociación de ideas.

Existen dos formas de correlación: horizontal y vertical: La correlación vertical, secuencial o longitudinal, señala relaciones dentro de periodos sucesivos de una misma área o áreas afines, como lo puede ser la relación de temas o contenidos entre periodos académicos, de grado a grado, o de nivel a nivel. Cuando se habla de correlación horizontal

o transversal señala estas mismas relaciones anteriores, pero aplicadas entre áreas diferentes del currículo en un mismo nivel académico.

### **6.3.2. Articulación.**

En la parte más estrecha de la integración se encuentra la articulación, y se dice que es una parte muy estrecha porque al momento de la identificación es difícil diferenciar la parte inicial de la articulación con la parte final de la correlación, y la parte final de la articulación con la parte inicial de la unificación. Se habla de articulación cuando hay una verdadera síntesis de los componentes que supere el mero señalamiento de relaciones entre ellos (que sería solo correlación), pero que mantenga las distinciones y marque la diferencia entre ellos (Ministerio de Educación Nacional, 1984, p. 2).

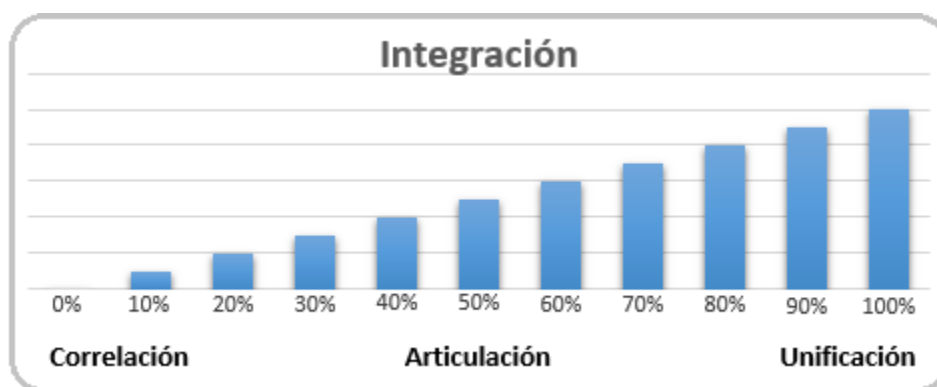
### **6.3.3. Unificación.**

En este punto de la integración, que se puede decir que es el máximo, ya no se reconocen los límites (no existen fronteras) en la fragmentación de los campos del saber, no se tiene certeza de lo que se estaba integrando. El punto de relación es tan profundo que se puede ver con claridad cómo todo se complementa y forma un todo complejo desde las partes que conforman a este mismo.

### **6.3.4. Integración.**

Hasta este punto ya se puede tener una visión más global de lo que la palabra integración curricular puede abarcar, sus ventajas y límites al momento de aplicarla, ya sea

en forma de actividades, proyectos, problemas o temas como se profundizará más adelante. Por el momento se puede plasmar la integración como una escala porcentual, que se va en aumento o disminución según el trabajo que se le aplique para lograr las metas, lo cual se puede ver en la Figura 1.



*Figura 1: Nivel de integración en forma cuantitativa.*

Es importante mencionar que aunque se pueda entender que la meta es lograr la unificación para llegar a una integración curricular completa, todos los niveles son válidos para el contexto en el cual se quiera aplicar; los valores mostrados en la figura 1, son netamente descriptivos para explicar en forma cuantitativa el nivel de cada uno de los grados.

En algunos casos, dependiendo del grupo de trabajo y la forma en la cual se quiera llevar la integración, será suficiente alcanzar un nivel de correlación para demostrar las relaciones entre conceptos de diversas áreas; ya que en ciertas oportunidades la unificación sería algo extenuante y de una forma u otra, utópica al momento de pensar actividades para la realización.

#### **6.4.¿Para qué integrar?**

Integrar viene de una necesidad básica de los humanos, se vive en un mundo integrado, aunque la situación actual de mundo demuestra lo contrario, donde cada parte o sociedad realiza acciones y decisiones por su lado, sin mirar el efecto que esto generaría en otro. Para los seres humanos puede resultar difícil mirar el mundo como un todo integrado, al contrario, la vida y los actos cotidianos hacen que integrar sea una posibilidad opaca y lejana.

Para sustentar esta pregunta de ¿para qué integrar? se tomará como base la teoría general de procesos y sistemas de Bertalanffy (1969), biólogo y filósofo austriaco, quien desarrolló la teoría en primera instancia en su campo para explicar la interrelación de organismos con su medio y otros entes biológicos, en otras palabras, un intercambio constante entre sistemas complejos; aunque luego, utiliza esto para explorar y explicar otros temas científicos, incluyendo una concepción humanística de la naturaleza humana, alrededor de la década de 1920 – 1930; que en resumen, muestra que todo aquello que los docentes, pretenden enseñar en las instituciones a los niños y jóvenes, como los principios éticos y morales, los diversos conocimientos de las áreas, las diversidades culturales de la sociedad, etc. son fragmentos de enfoques de un gran proceso llamado vida y de todos aquellos subprocessos que se desprenden de este, en otras palabras, se muestra y se enseña todo lo que la vida contiene, a partir de lo más importante que ella ha producido.

Con este enfoque, no solamente se realiza integración curricular para hacer coherente la educación con una visión procesual y sistemática del mundo, y hacerla más comunicativa y comprensibles a los estudiantes, sino se da cuenta de la importancia, de los educadores, de responder ante los problemas y la crisis de los jóvenes y niños en los procesos de las

instituciones educativas. Esta respuesta debe tener su punto de apoyo en el conocimiento científico, el ámbito investigativo y en el contexto disciplinario.

Para dar conclusión, en palabras de uno de los tutores del grupo del CINEP (Centro de Investigación y Educación Popular): El motivo fundamental para integrar está en los niños, pues para ellos, el mundo entero en el que viven sumergidos en cada momento es desde el comienzo una unidad indiferenciada, una unidad sincrética, como la llamaba Piaget; en todo caso perciben un todo global; un todo en el que los objetos tienen múltiples relaciones entre sí, un mundo denso, compacto, que no ha sufrido el rigor de los cortes analíticos (Negret, 1998, p. 12).

#### **6.5. Justificación de un enfoque en la integración.**

Al momento de justificar una idea lo que se busca es sustentar y dar bases teóricas o analíticas, con anterioridad se ha hablado de la forma en que la integración se puede presentar en cuanto a niveles de trabajo y el para qué sería bueno realizar un proceso de este tipo en una institución educativa, con esta parte del trabajo, se dará a conocer el por qué un enfoque guiado a la integración curricular, incluiría en los procesos educativo un campo investigación y de formación integral.

En primer lugar, la división presentada en el conocimiento y por consiguiente, en las disciplinas actuales, representa la incapacidad y las limitaciones del ser humano al momento de ver y entender al mismo tiempo todos los aspectos de la vida y de una realidad; esto se debe a la necesidad de profundizar cada vez más en los sistemas naturales y sociales para lograr su entendimiento. Pero, por más profundos que estos sean, las

fronteras y límites no son imposibles de eliminar, y al momento de realizar esta acción de cambio, como consecuencia, emerge una integración.

A pesar de que se trata de llegar a una unificación, la división en las disciplinas genera lo que se conoce como especialización; “un proceso que permite profundizar de forma completa en una área, y en los procesos naturales y sociales, logrando sus objetivos de estudio, el dominio de sus métodos y técnicas de investigación y análisis, y la familiaridad con su lógica y su propio vocabulario” (Ministerio de Educación Nacional, 1984, p. 3). Si bien los procesos de especialización tienen puntos a favor, también tienen algunos puntos en contra al momento de aplicar una lógica metodológica de cada área lo que lleva aún más a la dispersión y desintegración de esta con respecto a otras especialidades.

Estas ventajas y desventajas que se presentan al momento de pensar en un proceso integrado es lo que dificulta la forma en la cual se desea iniciar a trabajar en una institución, pero en este punto aparecen dos pilares, que sustentarán la forma de unificación que se decida tomar, las exigencias psicológicas de los estudiantes y las exigencias sociales para resolver problemas.

Llegando a este punto, el docente debe partir de una percepción donde logre captar los intereses de los niños y jóvenes del contexto educativo seleccionado e iniciar un proceso de apoyo y desarrollo de todas sus capacidades y habilidades analíticas, de forma que estas permitan abrir el campo de visión y entendimiento de las situaciones reales presentes en su mundo, sin perder el enfoque de integración, que busca mantener de forma constante las relaciones con lo global y un análisis particular de cada parte, para finalmente verlo como un todo complejo que se pueda entender y apropiar.

Las exigencias sociales también hacen parte fundamental en la toma de decisiones al momento de tomar un proceso de integración en todos o algunos de sus niveles. Todo problema real es complejo por naturaleza, y por lo tanto, cualquier forma de solución que se tome, involucra distintas prácticas y diversos tipos de conocimientos con los cuales se puede abordar, para alcanzar la implementación de una solución o soluciones adecuadas. En otras palabras, “un problema es un verdadero problema real, y no un problema puramente teórico o un mero ejercicio escolar, si no puede ser resuelto desde una sola disciplina científica, sino que exige un acercamiento interdisciplinario y un tratamiento integrado” (Ministerio de Educación Nacional, 1984, p. 4).

Para finalizar, al momento de pensar en un tratamiento de este tipo, se ganan grandes puntos en el rendimiento escolar, al favorecer el interés por el aprendizaje, la aproximación a los problemas tratados de una forma globalizada abarcando diversos conceptos, ideas y puntos de vista; a futuro esto resultaría en la percepción de la totalidad y un mejor desenvolvimiento al aplicar y resolver situaciones en contextos ecológicos, económicos, sociales y políticos correctos, en la vida profesional.

#### **6.6.Ideas principales: ¿Es prioritario realizar procesos de integración?**

El proceso educativo siempre se verá afectado por factores externos, ya sea que influyan de manera positiva o negativa sobre el mismo; y es ahí donde viene el trabajo de la pedagogía y las estrategias que se utilizan para contrarrestar los efectos de dichos factores.

Cuando un educador conoce lo que tiene al alcance de sus manos para mejorar en todos sus aspectos, el trabajo en el aula y fuera de ella (trabajo de campo), está tomando un papel

de responsabilidad frente a la formación de pensamiento crítico y analítico de sus estudiantes; alejándose cada vez más de la mediocridad, que es lo que daña un sistema educativo desde lo más fundamental que son los personajes que aplican la pedagogía en las escuelas. Y es con lo mencionado anteriormente, que aparece un juicio o una razón de por qué es importante la integración curricular o la relación de conocimientos de las diversas áreas al momento de realizar actividades en el aula de clase.

Todo el sistema pedagógico está basado en la capacidad de los sujetos para entender el entorno en el cual se desenvuelven, pero no solo eso, lo más importante es tener una estructura educativa adecuada y encontrar errores que se produzcan, para así trabajar en corregirlos y evitar caer en la rutina de modelos educativos repetitivos o concentradores de conocimiento, en este punto puede surgir la siguiente pregunta: ¿Cómo la integración curricular puede aportar a la solución de los errores de la estructura educativa (modelos de clase, planes de área, planeaciones semanales y/o bimestrales de clase, etc.)?

La solución a esta incógnita reside en un análisis funcional del conocimiento, para esto es pertinente realizar una ejemplificación con el trabajo en los colegios realizado sobre los planes de cada área. Individualmente dichas estructuras son viables en cuanto a contenido e intensidad horaria, pero al momento de realizar una trazabilidad entre diferentes áreas, los errores entre la relación de contenidos entre área y área son varios.

La pedagogía tradicional siempre ha estado presente en todos los métodos de enseñanza, desde la educación básica hasta la educación superior, en donde se podría afirmar que la formación ya es más flexible, porque los centros de enseñanza son el lugar en donde se van a aprender los diversos conocimientos, pero en estos días aún se observa

profesores con un modelo tradicional rígido, en el cual el profesor tiene la única verdad y el desempeño del estudiante de ver reflejado en las notas.

Ahora, se considera que un alumno saca malas notas porque es mal estudiante; esto conlleva a la situación en la que el estudiante solo quiere sacar lo mínimo para pasar una materia; este sería el momento de acción para aplicar las herramientas de la integración curricular para dejar a un lado ciertas estrategias tradicionales que solo ponen a los estudiantes en un mundo monótono y sin cambio, como si estuvieran encerrados en una burbuja.

Mirando el caso anterior, si se analiza desde una perspectiva conductual, un mal estudiante no es aquel que saca malas notas, sino es aquel estudiante que no ha podido entender ciertos temas de la asignatura, así que teniendo en cuentas eso, el aumento de nivel de aprendizaje y comprensión, es solo cuestión de práctica y tiempo; este en parte sería un buen esquema de desarrollo en el ámbito de educación, pero tiene un punto débil al tener parecido con el modelo romántico, que en algunas clases se toma como libertad, lo que termina en un rendimiento muy bajo.

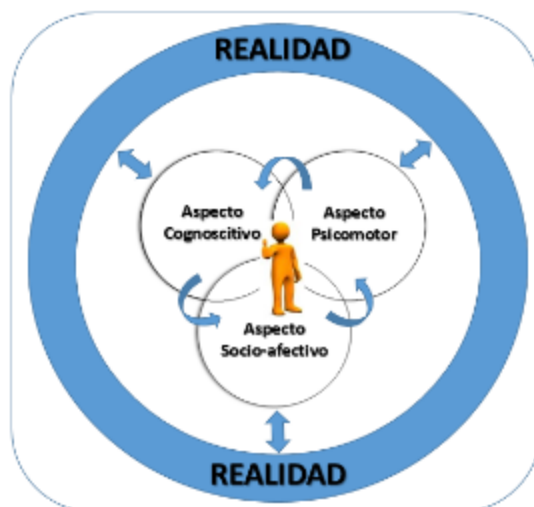
Hay diversas formas para abordar esta situación, unas de ellas es que el docente realice sus clases de forma más amigable, y más pasiva, sobre todo para temas con dificultad para que los estudiantes no reciban una “sobrecarga” de información. En lo anterior no hay que caer en el error de realizar las clases sencillas, ni de tener una exigencia baja. La otra opción es reunir en el tema de la clase diversos conocimientos de otras asignaturas para que los estudiantes puedan observar que lo que ven en una clase, no se queda solo para esa clase, sino que es aplica para muchas otras áreas en la mayoría de ellos casos cotidianos.

### **6.7.Aspectos para tener en cuenta al momento de integrar.**

Aunque en primer lugar la integración abarca la cognición y los procesos de los estudiantes, no se puede decir que esta forma de unificar sería la más apropiada; y más hoy cuando se habla tanto sobre una formación integral de los niños y jóvenes en los centros educativos; en los cuales se vela por una educación en todos los aspectos que tiene la complejidad humana.

Si se analiza todo lo que se encuentra implícito en la vida de un estudiante se encontrarían 3 aspectos que son vitales al momento de tomar un proceso o iniciar un proyecto de integración en el aula; 1) el desarrollo de habilidades y destrezas (parte cognoscitiva), 2) el aspecto psicomotor, y 3) el aspecto socio-afectivo. Ahora bien, estos tres aspectos por su complejidad, no se pueden abordar de forma separada.

A lo anterior se puede añadir un elemento más a la integración, este último objeto sería el ambiente o realidad en la cual se trabaja, el cual afecta de forma directa o indirecta a todos los sujetos presentes en el diseño y ejecución del mismo proceso; ya sea por factores sociales o emocionales. En la Figura 2 se puede observar esto con mayor claridad.



*Figura 2: Aspectos del individuo, su interacción interna y con la realidad.*

### **6.8.Modalidades de integración académica.**

Cuando se habla de modalidades, en palabras concretas se puede tomar como referencia “pasar del hecho, a la práctica”, de lo que se desprende la pregunta: ¿cómo realiza un grupo de docentes de un establecimiento educativo unidades o proyectos educativos integrados?

Teniendo en cuenta lo que implica realizar una integración, se llega a la conclusión de que la labor no solo se puede realizar por un solo camino, no solo hay una modalidad de integración; son varias, y en la bibliografía se especifica que unos tipos o modalidades son más difundidos que otras. Para el fin de este trabajo de grado, se observan todas las modalidades, con su respectivo análisis y finalidad.

Al respecto, existe en el documento publicado en 1984 por la división de diseño y programación curricular de educación formal del MEN, titulado “Integración Curricular”, en el que se plantea cuatro formas de integrar: por tema, por proyecto, por problema y por actividad. Al momento de tomar como base el documento anterior y observar

conversatorios como el de Negret (1998) “Conversatorio sobre Integración Curricular”, se pueden incluir dos modalidades más: integración por relatos y la integración por tópicos generadores.

En el plano ideal de la educación, se imaginaría que las modalidades son utilizadas en la misma frecuencia por las facilidades que ofrece cada una según los contextos que se trabaje, pero por la experiencia obtenida en la realización de este trabajo, en la práctica educativa y por relatos de docentes de colegios, existe una de estas modalidades que es más generalizada; se trata de la integración en torno a temas. Esta mentalidad de trabajo, se deduce fácilmente por el mismo sistema educativo que formó a los educadores del presente, el campo de investigación en los colegios en ocasiones se limita a buscar sobre temáticas ya trabajadas con anterioridad, a partir de los cuales se realiza un primer intento de integración. En otras palabras, se busca un excusa, por lo general que motive el trabajo de los estudiantes, que permitir implementar contenidos de las diversas áreas del saber. Como un ejemplo claro, este trabajo de grado se base en esta modalidad de trabajo, donde se sondea un tema de interés común, y se trabaja sobre este.

#### **6.8.1. La integración por temas, la opción viable en un contexto nuevo y sin experiencia.**

Esta forma de integración aparte de ser el eje de trabajo para este proyecto de grado, es el que casi siempre se termina trabajando en los colegios, cuando existe la inquietud de trabajar por unidades integradas, llamadas de otra forma como proyectos educativos. La forma de trabajo se limita a la búsqueda de temáticas entre los docentes interesados o involucrados en el proyecto; en un inicio los maestros se reúnen y, entre todos, tratan de

seleccionar un tema en común para todas las asignaturas, de una lista o abanico de posibilidades que se presentan al momento de indagar. Es usual o muy frecuente que surjan temas como los dinosaurios, los planetas, la ciudad o los animales. Después, cada uno de los docentes se centra en su aula, y trabaja los contenidos de sus programas de área o planes de estudio, teniendo como tema de referencia o de fondo, el tema seleccionado para la unidad o proyecto educativo que posibilitara la integración.

Trayendo a colación a Negret (1998), por ejemplo, el profesor de sociales trabaja el tema de la vivienda en el mundo indígena; el de español busca mitos y leyendas indígenas y trabaja con ellas; el de estética pone a los niños a hacer collares como el de los indígenas, y así sucesivamente.

En algunos casos, se produce la situación de que un profesor dicta en diferentes áreas, como sucede en primer grado o cuando la escuela es mono docente, la integración por temas es más natural. Al profesor le basta ir pasando de materia en materia teniendo como eje común el tema en el que está trabajando.

A este punto de la investigación, se puede decir que la integración por temas no es nueva en realidad, es la forma común y generalizada como se entiende que hay que realizar integración, siendo esta la más ocionada para integrar en contextos educativos donde la experiencia en este campo es básico o nulo. Tiene grandes ventajas, pero frente a las otras modalidades de integración tiene sus limitaciones.

La primera ventaja de trabajar por temas, y esta es vista desde la práctica y los resultados esperados y obtenidos en el trabajo de grado; todos los docentes saben que es un tema. Durante años los contenidos del plan de estudio o curricular de cada asignatura han

sido el universo, el aparato digestivo, la revolución francesa, el romanticismo, etc., y durante años se ha trabajado en los establecimientos educativos con esos temas desde las diversas áreas académicas.

Pero, sería algo ilógico hablar de integración por temas sin conocer la concepción de temas que maneja, en este caso, el MEN en sus lineamientos y postulados, entiende por tema un tipo particular de enunciado, que tiene varias características. En primer lugar, desde el punto de vista gramatical, es una frase nominal. Por frase, se entiende un fragmento de oración, y por frase nominal, el fragmento de oración que contiene un nombre, un artículo un complemento del nombre. El tema en conclusión, es un enunciado compuesto por un nombre común o propio como “vegetales, “universo”, etc., y casi siempre, por un artículo y un complemento. Por ejemplo: los vegetales, los seres vivos, los planetas del sistema solar, los dinosaurios, estos son temas típicos de temas (Negret, 1998).

Una razón, más evidente a la vista, de por qué los maestros o docentes de los centros educativos pueden elegir los temas para la integración o bien un trabajo por proyectos integrados (llamadas generalmente unidades integradas, que como se dijo anteriormente, la palabra proyecto generaliza diversos ámbitos en una escuela), se fundamenta en la misma naturaleza de un infante, en donde sus intereses van ligados a su diversión, por ejemplo: si en un colegio se realizaran encuestas para elegir un tema para un proyecto o una unidad de integración, y de forma simultánea estuviera de moda una película como Jurassic Park, no sería raro que los niños y jóvenes eligieran los dinosaurios como tema para el proyecto; y esto se debe a que los niños pertenecen a un ambiente cultural y social del cual no pueden salirse al momento de entrar a un colegio.

Pero he aquí algo interesante, con lo mencionado anteriormente, surge un dilema con respecto al origen de los temas, y citando de nuevo a Negret (1998), no es claro si los temas surgen espontáneamente en los niños o lo imponen los maestros. En primer lugar, no es cierto que los temas surjan espontáneamente los niños, ya que ellos están insertos en un ambiente o contexto cultural, social, político y económico (múltiples dimensiones) y viviendo en un mundo en el cual los acontecimientos interesantes aparecen y desaparecen sin previo aviso. Y por último, los maestros al momento de proponer un tema no necesariamente están imponiendo. Además, cabe aclarar que los acontecimientos interesantes para trabajar en una unidad o proyecto integrado no se reduce a los niños, en este caso estudiantes, y a los maestros, sino que está en uno de los niños, en un docente, en un vecino, en una película, y en la cultura en general, es más, en el mundo en el que vivimos diariamente.

Otro de los retos que tienen los docentes cuando van a seleccionar un tema apto para la integración, es el de la especialidad de las áreas. Esto se trata de encontrar un tema lo suficientemente amplio de tal manera que pueda ser trabajado en todas las áreas y que permita establecer relaciones entre las mismas. Elegir un tema con estas características, no es para nada sencillo, pues bien hay materias o asignaturas que tienen alguna similitud, hay otras que dicha semejanza no es tan visible a simple vista, ya que hay que ir hasta la raíz de la temática para encontrar su interdisciplinariedad (cabe recordar que todo el conocimiento forma parte de un todo general, y que el hombre se ha encargado de fraccionarlo para entenderlo), por ejemplo: si el tema es el de los planetas, las ciencias naturales y la física son los primeros involucrados en el tema; pero no sucedió lo mismo para profesores de otras áreas como la educación física o incluso los de matemáticas.

La razón de esto se encontraría en que la integración de las áreas altamente especializadas, como las matemáticas o la educación física es una dificultad que muchas veces se resuelve estableciendo relaciones o vínculos algo fuera de contexto. Por ejemplo, al abordar un proyecto de los indígenas en grado quinto, un profesor de matemáticas que tiene como contenido de su programa el tema de los fraccionarios, terminó con sus estudiantes hallando tercios, medios y cuartos a los indígenas.

Lógicamente éste es un caso muy extremo, pero en su práctica como tal dejaba ver el problema de las relaciones interdisciplinarias. En este empleo es profesor se redujo a utilizar el tema común de los indígenas como pretexto, como referente, como telón de fondo, sólo para dictar el contenido de su asignatura; pero la integración en sí de su área con el tema, resultó banal, y el vínculo entre los contenidos, en este caso las fracciones con el tema del proyecto es decir los indígenas, resultó en conclusión absurdo.

En todo caso, la integración por temas tiene grandes ventajas. Y como se ha dicho antes, es la modalidad por la cual se empieza a integrar, pues se sabe qué es un tema. Así mismo, todos los intentos para hacer integración por temas son muy convenientes porque flexibilizan los espacios y tiempos escolares, pues se obliga a la institución a generar un plan para otorgar tanto espacio como horario para la aplicación de la unidad o proyecto educativo integrado. Pero sobre todo, la integración por temas es el terreno ideal para iniciarse en las preguntas, problemas, ventajas y dificultades de la integración en la vida educativa de los planteles.

### **6.8.2. La integración por relatos.**

Al momento de trabajar en la integración con temas, se pueden identificar y constatar varios factores, en primer lugar, que los temas eran tratados como algo natural por los profesores. También que a pesar de querer llegar a un tema planteado por los estudiantes, se terminaba realizando temáticas elegidas por docentes. Pero hay una modalidad que busca un sentido de razonamiento más profundo, la integración por relatos, esta forma, sobre todo, es muy bien aplicada en contextos con una experiencia en temas de integración, aunque no dejaría de ser una buena opción para trabajar de forma inicial.

La integración por relatos, como su nombre lo indica, consiste en encontrar un tema, una pregunta o un problema para una unidad o proyecto integrado, y posteriormente escribir o buscar un relato que sirva de marco para articular y contextualizar los diversos temas, preguntas, problemas y las diferentes actividades de cada una de las áreas académicas que se trabajen.

Esta modalidad de integración, busca superar los límites de la integración por temas, específicamente la desarticulación que se puede producir entre las actividades y las áreas. Una virtud principal de la integración por relatos es que parte de un relato inicial, que de una u otra manera obliga a explicitar las relaciones en las actividades de las áreas.

Si se continuara con el ejemplo del tema de los indígenas, si se quiere integrar por medio de este temas, se podría usar un relato en un contexto histórico (o podría ser uno ficticio), en el cual se narre la historia de dos tribus enemigas que se enfrentan en una guerra, que los obliga a racionalizar en extremo los recursos materiales de los cuales tienen disposición, y que termina con la victoria de una de las tribus.

En la clase de estética, la elaboración de los collares tendrían un sentido como un adorno especial para la fiesta de celebración de la victoria frente a la otra tribu; y en la clase de matemáticas, los fraccionarios tendrían un sentido en la repartición de los recursos obtenidos como botín de la guerra.

Es con esta ejemplificación de una situación, donde se puede observar la virtud mencionada anteriormente, que en otras palabras, con el hecho de iniciar con un relato como excusa de integración, se aporta un hilo narrativo que conecta los temas y preguntas que antes estaban débilmente vinculados, y lo hace de una manera explícita y evidente.

La importancia de hacer explícito el vínculo entre los temas de las áreas, está en el papel que los estudiantes asumen en el proceso educativo, los estudiantes no relacionan los conocimientos de las diversas áreas, porque muchas veces no están relacionados ni para los docentes y para los planes de estudio.

En otras palabras, y a forma de conclusión, más evidente que analizada, lo que los estudiantes viven en la actualidad y la incapacidad de articular conceptos, es responsabilidad posiblemente de la deformación que sufren en la institución educativa por la desarticulación de los conocimientos, por eso la forma de pensar acerca de los estudiantes y el bajo nivel de análisis que se esperaría para entender y relacionar lo que ellos mismos trabajan en las aulas de clase durante sus jornadas escolares. Por esta razón, se hace necesario que la tarea de integración será intencional y explícita para todos, no solo en la integración por relatos, sino en cualquier modalidad que se busque trabajar en los colegios.

En ese sentido, la integración por relatos es una alternativa que tiene como propósito e intención concreta y consiente, la de generar, desde el comienzo, articulaciones coherentes entre los temas, preguntas, problemas y actividades que se trabajen desde las diferentes áreas académicas o como forma de proyecto educativo. Lo que se logra, por la facilidad del relato de ser un medio poderoso que ha tenido siempre el hombre para articular, vincular e integrar los cabos sueltos del mundo que lo rodea.

### **6.8.3. La integración por tópicos generadores.**

Si bien la integración por relatos tiene una amplia gama de trabajo, también tienen limitaciones, en particular una consiste en que los temas, las preguntas y los problemas que se abordan desde las áreas se tienen que limitar al marco que el relato plantea, en otras palabras, si se quisiera agregar algo nuevo al tema el relator impedía que esto fuera posible. Esta dificultad, fue la que impulsó a que se generara otra forma integración que tiene como punto de partida problemas teóricos y que se ha denominado integración por tópicos generadores.

Esta incluye la integración por relatos que parte de un tema, pregunta o problema para iniciar una unidad o proyecto integrado educativo, y después busca un relato que pudiera contextualizador y relacionar los temas o preguntas o problemas que se abordan desde diferentes áreas.

Ahora bien, lo primero que se debe tener en cuenta es qué se entiende por problema teórico fuerte, en palabras de Negret (1998) sería “un desequilibrio cognitivo, bien sea por insuficiencia de modelos mentales para entender o explicar la situación planteada, o porque

los modelos mentales que se iban entrando en incongruencia o con tradición ante la situación acto seguido y se dice que el problema es fuerte cuando plantea una paradoja, cuando genera una tensión entre dos polaridad es, cuando apunta a una zona de incertidumbre que obliga a acudir a diversas fuentes y a realizar varios pasos para abordarlo” (Negret, 1998, pp. 49).

### **6.9. Obstáculos para integración.**

La integración curricular, al momento de ser aplicada, tiene como punto de partida metas e ideales, orientados a permitir que los estudiantes comprendan el origen y la complejidad del mundo y la vida; pero en estos momentos, después de ver todo lo que el trabajo interdisciplinar permite en la escuela, es necesario ser realistas y observar que en la escuela es muy difícil integrar en la actualidad. Estos obstáculos que impiden que una utopía como la integración cobre vida, van desde la forma arquitectónica de las instituciones, las distribuciones temporales (tiempos) de clase y la organización de los mismos docentes.

Hablando de la construcción o la forma arquitectónica de las escuelas, estas están construidas en bloques, pensados para dictar clases por áreas, asignaturas y grados. Si se miran las pautas ya mencionadas sobre la integración, sería parte fundamental que la infraestructura fuera pensada para permitir que los estudiantes vean la relación de lo que ven en las clases con la misma organización de su colegio, donde todo fuera una unidad global. Pensar en aplicar esto, sería en palabras coloquiales “iniciar de cero” la construcción de la mayoría de los colegios del país.

Si con lo anterior, ahora se miran los tiempos de clases, cada docente dispone de 50 minutos o 1 hora (siendo este el caso de la institución donde se aplicó el trabajo de grado), donde según sus planes de estudio deben completar los temas que por ley se plantean, y luego salir del salón y pasar a otro salón para dictar de nuevo su clase. En otros casos, en lugar de la rotación del docente, los estudiantes pasan de salón en salón donde un docente pasa todo el tiempo dicando su clase. Sea cual sea el caso, el resultado será el mismo, los estudiantes verán el conocimiento de una forma separada o dispersa, donde ven los cambios de los temas sin relación y sin comprensión alguna, siendo esta la falta más frecuente en el sistema de educación, donde en todos estos cambios, no hay profundización alguna en los contenido y se quedan como palabras vacías sin aplicación, en otras palabras, la práctica educativa deja de lado la finalidad de la pedagogía para la formación de sujetos integrales y se convierte en la rutina diaria de “dictar clases”.

En la parte de la organización, los errores y los obstáculos para posibilitar una integración, una interacción viva del conocimiento, cae en manos de los docentes, ya que en ellos está la posibilidad de generar espacios para dialogar sobre estrategias para lograr trabajo inter-áreas, por el contrario, es rara la ocasión donde los docentes de diferentes áreas se reúnen o piensan en la idea de una reunión entre áreas. Como siempre, cada docente planea su área y le entrega la planeación a su director o jefe de área, en ocasiones se hacen reuniones de áreas pero son para fines de organización de actividades como eventos y demás, y no para trabajo interdisciplinar.

Lo anterior es el resultado de la especialización extrema de los campos del conocimiento, para tener una dimensión del nivel de esta especialización, es como si los docentes no dejaran de trabajar nunca, o peor, si un licenciado en biología o química, no se

quitara su bata cuando esté en su hogar o en una reunión familiar; se puede comparar en el caso que las matemáticas, ni la biología, ni la química, ni las humanidades pudieran resolver o explicar ni resolver los problemas tanto del área como aplicación en un contexto real.

## **6.10. El Currículum, El Diseño Y Proyectos Educativos**

### **6.10.1. Definición y componentes**

Cuando se habla de un currículo o currículum en la educación, se suele pensar en contenidos, metodologías, indicadores, lineamientos; todo esto aparte de ser correcto al momento de dar palabras claves sobre la conformación de un currículo permite dar pautas para conformar una definición y contextualización clara referente al tema, es más, solo son términos en desorden que no dan luz ni guía hacia una explicación sintetizada de la verdadera función de este.

Generando una conceptualización de currículo, se denominaría como un conjunto de principios antropológicos, axiológicos, formativos, científicos, epistemológicos, metodológicos, sociológicos, psicopedagógicos, didácticos, administrativos y educativos, que inspiran los propósitos y procesos de formación integral (individual y sociocultural) de los educandos en un PEI que responda a las necesidades de la comunidad.

En palabras más concretas de Sacristán (1991), el currículum es el elemento de referencia para analizar lo que la escuela es de hecho como institución cultural, y a la hora de diseñar en proyecto alternativo de institución, viene a ser como el conjunto temático,

abordable interdisciplinariamente, que hace de núcleo de aproximación a otros muchos conocimientos y aportes sobre la educación.

Históricamente el concepto de currículo ha tenido varias transformaciones debido a los modelos de educación y el contexto social, político y económico de la época, en el siguiente cuadro se pueden evidenciar, por época, diferentes autores que han realizado aportes significativos a las tendencias curriculares, las cuales permitieron que el concepto de currículo fuera tan enriquecido como se le conoce en la actualidad. Si se observa de forma detenida la tendencia y su desarrollo a lo largo de los años, se podrá evidenciar de forma más clara cómo la conceptualización y contextualización realizada anteriormente sobre currículum o currículo, adquiere una veracidad que de una u otra manera recoge los términos tratados por diversos autores a lo largo de la historia.

<i>Década</i>	<i>Autores</i>	<i>Tendencias</i>
50's	Sailor y Alexander (1954)	Calificar los resultados escolares.
	Smith, Stanley y Shores (1957)	Disciplinar la escuela y los escolares, desde el pensamiento y el trabajo grupal.
60's	Kearney y Cook (1962)	Aprendizaje guiado.
	Dottrens (1962)	Programación escolar.
	Johnson (1967)	Guía educativa y de enseñanza.
70's	Taba (1973)	Preparación cultural.
	Rule (1974)	Experiencias escolares y de aprendizaje.
	King (1976)	Psicopedagogía cultural.
	Beauchamp (1977)	Planeación institucional.
	Glazman y de Ibarrola (1978)	Objetivos, unidades y dominio de aprendizaje.

	Yung (1979)	Distribución social del conocimiento.
80's	Berstein (1980)	Conocimiento educativo considerado público.
	Acuña (1980)	Adaptación social.
	Glazman y Figueroa (1980)	
	Diaz – Barriga (1981)	
	Helibner (1981)	Acceso al conocimiento.
	Mc Neil (1983)	
	Arredondo (1981)	Contextos, fines y objetivos educativos, recursos y medios para lograrlos.
	Schuber (1985)	Materias actividades, tareas, conocimientos, valores y actividades por desarrollar.
	Whitty (1986)	Respuesta a valores y creencias sociales.
	Apple (1986)	Selección, organización y evaluación de conocimientos.
	Grundy (1987)	Organización de prácticas educativas.
	Sarramona (1987)	Programación de actividades socialmente aprobadas.
Arnaz (1989)	Plan institucional de enseñanza- aprendizaje.	
90's	Sacristán (1991)	Conjunto temático abordable interdisciplinariamente.
	J Torres (1992)	Lo explícito (intenciones, normas, contenidos) y lo oculto (valores, actitudes, conocimientos y destrezas) que se enseñan y se aprenden.
	Lundken (1992)	Fines, contenidos, destrezas y métodos de la enseñanza.
Comienzos Siglo XXI	Lafrancesco (1998)	Principios, propósitos, y procesos de formación integral y social y medios para lograrla.

*Tabla 1: Cronología del concepto de la tendencia de currículo.*

*(Tabla tomada de Conferencia 2. El diseño curricular. Sus tareas, componentes y niveles. La práctica curricular y la evaluación curricular. Diplomado Internacional. Didáctica y Currículo. . Centro de desarrollo social e investigación. CEDESI, s,f).*

Como se ha podido evidenciar, las tendencias trabajadas en el currículo son variadas, pero todas apuntando a una finalidad: la formación integral del sujeto, en otras palabras, una educación interdisciplinar,

Un autor que sustenta muy bien la estrategia didáctica enfocada a una integración y trabajo interdisciplinar es Sacristán (1991), quien pone las bases de un trabajo interdisciplinar o integrado cuando dice que la escuela es una institución cultural. La simple palabra cultura abarca múltiples dimensiones que en la práctica educativa se deben trabajar juntas, y que en ocasiones no son posibles de delimitar. Y con esto se vuelve al concepto de que currículo es una herramienta de trabajo en una institución no se limita únicamente a la actividad metodológica del aula de clase, sino a todos los momentos que se comparten en el colegio o institución educativa.

Finalmente, se debe observar de forma global el conjunto de componentes que conforman un currículo y luego los componentes que permiten un acompañamiento funcional, ideal y verídico, según lo expresa Villegas en su escrito “Nuevos fundamentos para la transformación curricular: a propósito de los estándares”; cuando se habla de currículo se refiere a un conjunto de:

1. Objetivos.
2. Contenidos.

3. Criterios metodológicos.

4. Técnicas de evaluación.

Todo esto, debe estar enfocado hacia la orientación de la actividad académica, en otras palabras a los procesos de enseñanza y aprendizaje, y siempre buscado solución a los siguientes interrogantes:

1. ¿Para qué enseñar

2. ¿Cómo enseñar?

3. ¿Cuándo enseñar?

4. ¿Qué evaluar?

5. ¿Cómo evaluar?

6. ¿Cuándo evaluar?

El currículo da la posibilidad de planificar y dimensionar actividades académicas de forma general, en tanto lo específico viene dado por los planes y programas de estudios de cada institución educativa. En ese sentido, se puede dejar clara una primera diferenciación: el currículo no es lo mismo que un plan o programa de estudio, el primero es una concepción global (una guía) y el segundo es lo específico (lo aplicado según el contexto). Mirándolo desde el impacto social que pretende lograr el currículo, este permite la visión de las estrategias que se realizan para lograr el modelo de individuo que se pretende generar con la aplicación del currículo en una sociedad, aclarando que la imagen de individuo que la sociedad necesita va cambiando en función de la cultura y la época histórica.



Hasta el momento se puede entender al currículo como todo lo que se realiza en la escuela, ya sea en el aula de clase o fuera de ella, el currículo no se debe entender entre las limitantes de los muros de un salón de clase, porque al decir formación integral se deben incluir todos aquellos aspectos que se están desarrollando tanto dentro como fuera de un aula; en la práctica pedagógica y en la aplicación de un proyecto educativo, se tiene claro que los estudiantes y docentes aprenden mucho de ambas partes en la aplicación teórica, pero el estudiantes y su formación integral en conocimiento y valores.

### **6.11.Relación currículo – didáctica.**

Todo lo que comprende el currículo no simplemente se queda ligado a su concepto de raíz, al momento de hacer referencia ya sea de tipo teórica, investigativa o práctica; lo primero que se encuentra es a la didáctica como ente enlazador de los procesos aplicados al aula.

Desde un punto de vista analítico lo ideal sería establecer y utilizar un currículum flexible, donde a cada alumno se les atendiera sus necesidades educativas y culturales, pero este hecho, implicaría un gran esfuerzo económico por parte de la administración educativa y como no, una mayor dedicación por parte de los docentes.

Con el siguiente cuadro se podrá evidenciar algunas de las diferencias y similitudes básicas entre currículum y didáctica, la pregunta que se puede generar a partir de la siguiente comparación de conceptos y contenidos es: ¿Si en la escuela se analiza el currículum (forma de trabajo y bases teóricas) por qué esto se encuentra tan ligado a la didáctica?

<b>CURRÍCULO - CURRÍCULUM</b> 	<b>DIDÁCTICA</b> 
<p><b>Concepto</b></p> <p>Se puede describir como todo aquello que se realiza en el aula la escuela, este contiene a todas aquellas variables presentes que se pueden controlar (planeación) como las que son imposibles de predecir.</p>	<p><b>Concepto</b></p> <p>Son todas aquellas estrategias que permitan un proceso facilitador y agilizado en el campo del aprendizaje, la comprensión y la práctica de conocimientos en el aula.</p>
<p><b>Similitudes (siempre presentes)</b></p> <p>Investigan y actúan sobre la educación.</p>	
<p><b>Similitudes (actualmente)</b></p> <p>Buscan la integración en todas sus dimensiones (interdisciplinariedad).</p>	
<p><b>Diferencias</b></p>	
<p>Contenidos (¿Qué?)</p>	<p>Metodología (¿Cómo?)</p>
<p>Social Cultural Contextual</p>	<p>Escuela Nueva</p>
<p>Descentralizada</p>	<p>Centralizada</p>
<p>Actividad intelectual</p>	<p>Actividad técnica</p>
<p>Procede de Latinoamérica (años 70)</p>	<p>Procede de Centro-Europa</p>
<p>Material explícito</p>	<p>Material implícito</p>

*Tabla 2: Diferencias y semejanzas entre currículum y didáctica.*

Ahora bien, el currículo o currículum no se puede limitar a la estructura o guía formal de los planes y programas de estudio, sino a los aspectos que implican la selección y análisis de los contenidos que se trabajan, la disposición de los mismos, la aplicación y evaluación, las necesidades de la sociedad y finalmente la tecnología disponible para los objetivos trazados. Con esto, el currículum adquiere tres dimensiones fundamentales:

1. El diseño curricular.
2. El desarrollo curricular.
3. La evaluación curricular.

#### **6.12. Proyectos Educativos: Una opción de transversalidad y educación integral**

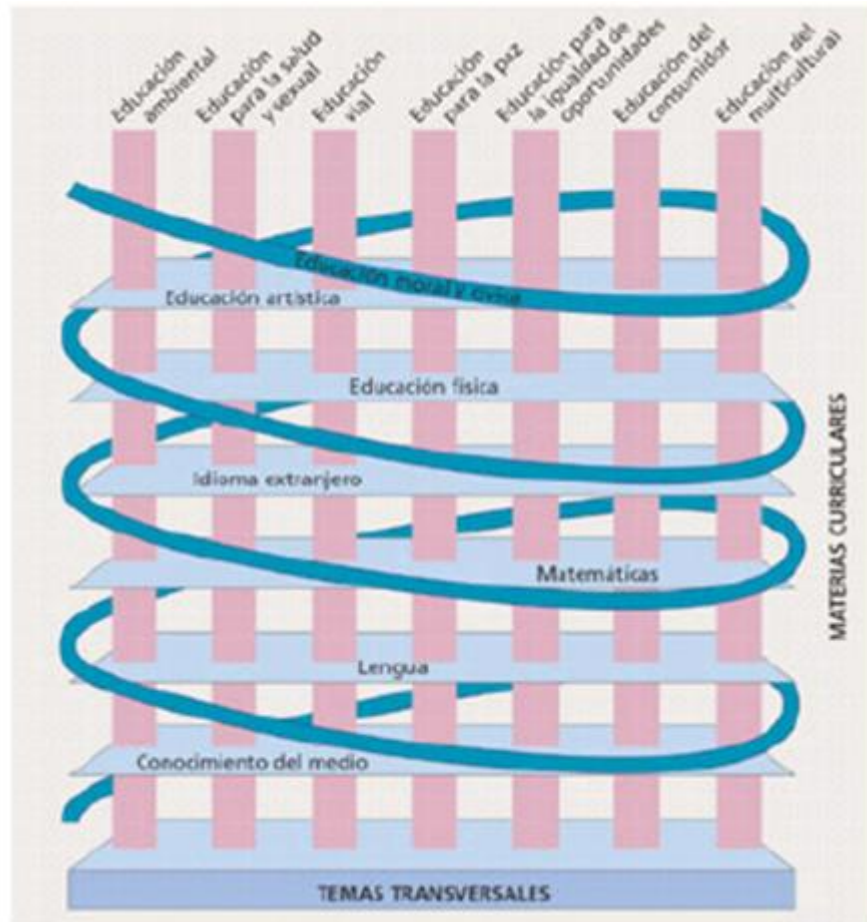
La actividad pedagógica contiene dos formas de actuar, que se pueden encerrar, esquemáticamente las definiciones de enseñar y educar. El contexto de actuación que tiene el segundo es mucho más rico y complejo que el primero, mientras que la enseñanza expone conocimientos de forma sistemática, por lo común de tipo conceptual o procedimental, y de carácter casi siempre científico o técnico, dirigidos a formar trabajadores más o menos cualificados, en palabras un poco más arriesgadas para el contexto: “mano de obra”, la educación conlleva una actividad más compleja, que pretende el desarrollo de todas las capacidades de la persona, incluidos los valores y las actitudes, y persigue preparar al individuo para la vida en sociedad.

Con esto se puede encontrar de manera explícita una relación de educación y el hecho de educar al sujeto con lo propuesto por Lafrancesco (1998) que pone el concepto de currículo como principios, propósitos, y procesos de formación integral y social y medios

para lograrla, donde se puede encontrar un error de enfoque en la institución de trabajo, pues si se supone que la educación va ligada a la formación integral, no debería trabajarse de forma lineal sino de forma transversal, por medio de cooperación docente, metodología de integración curricular o proyectos educativos que faciliten y hagan más agradable la temática a los estudiantes.

Como punto de comparación, el simple hecho de trabajar un proyecto educativo no deja lado el trabajo con el currículo oculto como lo nombraba Jurjo Torres (1992) y todo aquello que el estudiante aprende y apropia en el contexto educativo. En otras palabras, si se quiere lograr una formación integradora con un proyecto, en este caso el trabajo en el contexto del colegio Madre Paula Montal con la temática de la astronomía, las actividades desarrolladas no se pueden limitar al simple hecho de los temas del universo, sistema solar, evolución de teorías y prácticas, etc.; el docente debe estar en toda la capacidad de responder a una formación en capacidades de responsabilidad, valores, actitudes y aptitudes que el estudiante exige para su integridad que de forma futura se convertirá en la capacidad de transformación social.

Y como con el proyecto educativo de astronomía, y en general de todo proyecto educativo se busca una integración de temáticas, las materias transversales podrían ser un punto de partida, que en palabras de Sacristán (1991) se puede definir como un conjunto temático abordable interdisciplinariamente, dicho conjunto se conformará según el contexto social y de necesidades que se haya identificado.



*Figura 3: Diseño y forma de relación entre temas transversales y materias curriculares. Tomado de Enciclopedia de Pedagogía.*

### **6.13. Características de la transversalidad**

En este sentido, una de las opciones más innovadoras de las actuales propuestas curriculares radica en apostar decididamente por una acción formativa integral, que una de manera equilibrada tanto los aspectos intelectuales como los morales y que potencie el desarrollo armónico de la personalidad de los sujetos, sin olvidar el problemático contexto social en que viven, recurriendo directamente a la multidimensional del estudiante, como

indica Sarramona (1987) en la programación de actividades socialmente aprobadas y que apunten a la realidad del currículo en la formación del conocimiento y la personalidad.

Esta orientación humanista de la práctica educativa y que se enfoca en el desarrollo del pensamiento se debe concretar en los actuales diseños curriculares desde una triple perspectiva: en los contenidos actitudinales de cada área curricular, en algunas materias optativas y a través de las llamadas materias transversales. Pues “la educación escolar, fundamentalmente en su etapa obligatoria, tiene la finalidad básica de contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en la que viven” (Reyzábal y Sanz, 1995).

#### **6.14.Las materias transversales, los proyectos educativos y la relación entre sí**

La demanda social que caracteriza las materias transversales ha motivado que se establezcan los siguientes proyectos obligatorios en toda institución educativa, teniendo como prioridades la formación social, cultural y hacia la realización de un proyecto de vida.

A partir el artículo 14 de la Ley General de Educación No. 115 de 1994, reglamentado en el Decreto 1860 de mismo año y modificado por las Leyes 1013 y 1029 de 2006, se definió que además de las áreas obligatorias los establecimientos debían impartir formación en las siguientes prioridades:

<b>Objetivo</b>	<b>Enfoque</b>
-----------------	----------------

<b>Bases de proyectos educativos transversales</b>	1	El estudio, la comprensión y la práctica de la Constitución y la instrucción cívica.	Dentro de esta capacitación, deberán impartirse nociones básicas sobre jurisdicción de paz, mecanismos alternativos de solución de conflictos, derecho de familia, derecho laboral y contratos más usuales.
	2	El aprovechamiento del tiempo libre.	El fomento de las diversas culturas, la práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo.
	3	La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales.	Sentido de pertenencia y cuidado al contexto ambiental del estudiante.
	4	La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo.	En general, la formación de los valores humanos.
	5	La educación sexual.	Impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y afectivas de los educandos según su edad.

*Tabla 3: Bases de proyectos educativos transversales según normatividad legal de*

*Colombia.*

Dichos proyectos se evidencian de forma clara en la institución educativa que es objetivo de la investigación, donde se encuentran: Proyecto de democracia, tiempo libre, educación sexual, pastoral (tratado en el PEI por filosofía religiosa de la comunidad escolapia), PAREC (prevención de riesgos, primeros auxilios y acción inmediata en la comunidad educativa), CERES (tratado de igual manera en el PEI y manejado de manera

provincial entre los colegios de la comunidad religiosa Colombia-Puerto Rico). Además de los anteriores se trabaja con el proyecto de escritura y oralidad PILEO. Dichos proyectos complementarían al plan de estudio y por lo se afirmaría con lo mencionado por Berstein (1980) donde al currículo se le considera como parte de un conocimiento educativo considerado público.

Según Agudelo y Flórez (1997) los proyectos educativos obligatorios son una estrategia de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de los niños, niñas y jóvenes y de la escuela, a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad.

Para que la transversalidad logre sus propósitos, todo el currículo ha de tender a la plasmación de dicha meta educativa, lo cual será posible únicamente si se integran los aspectos parciales en un Proyecto Curricular de trabajo integrador, propio del colegio en su conjunto. Es decir, las materias diferenciadas se enriquecen cuando se abordan con un planteamiento integrador, que no excluye las peculiaridades de cada una de ellas.

Citando a Reyzábal y Sanz (1995), se encuentra una lista de criterios metodológicos que permiten que los estudiantes incorporen actitudes en las situaciones prácticas que le permitan evidenciar lo que se trata en las aulas de clase, lo cual no es un trabajo fácil, pero un camino es volver el aula en una actividad de estudio motivacional cotidiano. Según Reyzábal y Sanz se tienen los siguientes criterios metodológicos básicos:

➤ Partir de la vida real del estudiante y sus experiencias concretas para lograr aprendizajes significativos.

- Tener en cuenta lo que ya saben, apoyando sobre ello lo nuevo.
- Fomentar la reflexión, la deducción de conclusiones a partir de observaciones o investigaciones, la confrontación de opiniones, la inferencia racional, la verbalización de emociones.
- Guiar hacia la adquisición de la autonomía personal en la asimilación del saber y del hacer.
- Respetar las peculiaridades de cada alumno adaptando métodos, actividades y recursos.
- Utilizar técnicas y recursos variados que permitan el desarrollo de la capacidad crítica y creativa así como de la motivación.
- Propiciar la autoevaluación y la co-evaluación, como manera de aprender a enjuiciar y valorar la realidad.
- Dar oportunidades para el trabajo en grupo orientando en las confrontaciones, aunando capacidades e intereses, ayudando en la toma de decisiones colectivas, estimulando el diálogo, valorando la responsabilidad y la solidaridad en las tareas comunes.
- Aprovechar pedagógicamente el conflicto cognitivo y social dentro del aula.
- Fomentar el coloquio, las argumentaciones razonadas, la convivencia, el respeto por los otros, la no discriminación sexual, religiosa, étnica...
- Crear un ambiente de colaboración, reparto de tareas y responsabilidades, de identificación con la propia cultura y de respeto por el patrimonio natural y cultural propio y ajeno.
- Basarse en el planteamiento y resolución de problemas y el desarrollo de la capacidad crítica y creativa.

En ese sentido, se considera que desde la Astronomía se puede lograr un cambio significativo pues ha sido una ciencia que no ha sido integrada de forma individual a los programas educativos, más bien se ha abordado desde las ciencias naturales de forma diluida, como lo expone Esteves (2009), actualmente se enseñan ciencias naturales sin reconocer que la Tierra forma parte de un universo más amplio.

De ahí la importancia de enseñar astronomía en los colegios, pues según esta autora, completa la imagen del universo que tienen los jóvenes y los prepara para enfrentarse al mundo del que forman parte comprendiéndolo desde su universalidad y complejidad.

Se podría decir entonces que a propósito de retos de integración para el sistema educativo, la astronomía es el ejemplo preciso para exponer lo que se ha mencionado hasta el momento en el presente trabajo.

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de corte cualitativo porque busca comprender las realidades de los participantes involucrados en un contexto (Gonzales, 2000), a su vez, observar en detalle sus acciones, motivaciones y narraciones a partir de instrumentos que sistematizan y organizan la información que se percibe a partir de la observación participación (Gonzales Rey (2000)).

De forma congruente a lo anterior, se pretende percibir las implicaciones de la implementación del proyecto escolar de astronomía desarrollado en el Colegio Madre Paula Montal y su posterior ejecución y vinculación con los clubes de astronomía del Planetario de Bogotá.

El trabajo de campo se desarrolla como proyecto educativo con el nombre de “Proyecto de Astronomía Apolo”, con el fin de lograr integración curricular significativa a través del contexto del colegio Madre Paula Montal (comunidad de madres escolapias).

### **7.1.Instrumentos**

En la presente investigación se dio uso a tres instrumentos para la organización y recolección de la información y su posterior análisis. El primero es una encuesta cerrada tipo Likert en donde se mide la percepción de 50 padres en relación a la implementación del proyecto de astronomía. Dicha medición se realiza a partir de ocho focos que se tradujeron a una matriz en 8 afirmaciones respectivas.

En segundo lugar, se implementó una entrevista semiestructurada a dos profesoras de la instrucción. Dichas entrevistas se transcribieron y están consignadas textualmente en el presente trabajo.

En tercer lugar, se implementó un formato de diario de campo, en el cual se consignaron las percepciones del investigador. Cabe anotar, que aunque se esté dando uso a dos instrumentos que se podrían considerar de cortes distintos, la presente investigación no es mixta dado que no se basa en el paradigma pragmático, pero si hermenéutico. En palabras de Gonzales Rey (2000) “El instrumento es simplemente el medio que sirve para inducir la construcción del sujeto, por tanto, no representa una vía directa para la producción de resultados finales, sino un medio para la producción de indicadores”, por lo anterior, se comprende a los instrumentos como un medio para estimular la expresión de los sujetos investigados.

## **7.2.Naturaleza de la Investigación - Paradigma –**

El paradigma que fundamenta la presente investigación es el paradigma interpretativo o hermenéutico; por lo cual, el establecimiento de las relaciones del investigador y el fenómeno a comprender parten de los cinco axiomas hermenéuticos expuestos por Gonzales, (2000) a saber:

- (i) Se comprende que no hay una sola realidad sino múltiples realidades, por ello, se da uso de la encuesta tipo Likert, la entrevista a profundidad y los diarios de campo, para retomar la valoración o percepción de las realidades de los actores

involucrados en el proyecto (padres de familia, profesores, estudiantes e investigador).

- (ii) Se comprende que no existe una división entre el sujeto cognoscente y conocido, por ello, se da uso de los diarios de campo para dar cuenta de la realidad del investigador y observaciones.
- (iii) Se propende por la construcción de un cuerpo ideográfico de conocimientos que dé cuenta del caso que se está comprendiendo, por ello, los resultados de esta investigación no se entienden como un resultado sino como un proceso, esto implica, que de sus conclusiones se pueden crear otras investigaciones o dar paso a la creación de otros proyectos que resulten congruentes con los objetivos planteados en esta investigación.
- (iv) Se comprende que los fenómenos son circulares, haciendo referencia a que los fenómenos se encuentran en influencia mutua, son causa y efecto simultáneamente, por ello de forma conjunta con el axioma anterior, que la implementación del proyecto de astronomía permite múltiples escenarios posibles en los estudiantes que retroalimentan el currículo, como lo son: el desarrollo de la investigación, el acercamiento del estudiante a disciplinas afines como la física y la tecnología, la astronomía como una plataforma para la interdisciplinariedad entre otros.
- (v) La vigilancia epistémica, que hace referencia a la congruencia entre paradigma y metodología, por ello, se busca conectar los objetivos de la presente investigación con los instrumentos propuestos y los resultados.

En resumen, el paradigma interpretativo o hermenéutico se comprende como “*el arte del entendimiento, a partir del diálogo*” (Schleiermacher, 1768-1834); *por lo cual se*

abordar el carácter comprensivo, desplegado en la descripción y la interpretación de los fenómenos investigados.

### **7.3.Población**

Los integrantes de este proyecto están conformados por la población de estudiantes, sus padres de familia y los profesores del colegio Madre Paula Montal, de la ciudad de Bogotá y se considera para efectos de este proyecto como caso particular de estudio, estudiantes desde el grado octavo a undécimo.

Estos niños y jóvenes pertenecen al estrato dos, algunos de ellos no conviven la mayor del tiempo con sus padres, porque éstos trabajan la mayor parte del tiempo o por formar parte de familia monoparentales, evidenciándose de esta manera la falta de motivación y trabajo independiente que afecta notablemente en su aprendizaje.

### **7.4.Fases de la investigación**

**Fase 1. Diagnóstico.** Identificación de las características de la población sujeto de estudio, problemas, expectativas y reflexión sobre las causas y soluciones a las mismas.

**Fase 2. Consulta y sondeo.** Con esto se podrá saber cómo los estudiantes observan la idea de una iniciativa que los ayude a ver los temas tratados en clase y por consiguiente contenidos en los planes de estudio de una forma más agradable y aplicada. Al final, y luego de tener claro la tendencia de trabajo de los estudiantes, cuya particularidad es salir de la rutina, se propone con aprobación previa de la rectoría del colegio un grupo de astronomía y trabajarlo por medio de un proyecto educativo transversal con el nombre de proyecto de astronomía.

**Fase 3. Aplicación.** En esta fase se inicia el trabajo con el proyecto y el grupo de estudiantes. Se realizan actividades con dinámica transversal para la institución como lo fue la actividad con niños de primaria, en la colaboración con las profesoras para lograr el cumplimiento de las temáticas de ciencias naturales con el tema del sistema solar, entre otras. Además, se trabajó el domo geodésico para la presentación el día de la ciencia 2013.

**Fase 4. Evaluación.** Evaluación y reflexión sobre los resultados obtenidos.

<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	
<b>FASE</b>	<b>ACCIONES REALIZADAS</b>
I	- Se recogió información sobre intereses de los estudiantes. - Análisis de debilidades y fortalezas.
II	- Propuesta de proyecto educativo con temática de la astronomía para las directivas del colegio. - Organización del proyecto para la interdisciplinariedad.
III	- Puesta de acción del proyecto para la interdisciplinariedad. - Sensibilización frente a trabajo integrado. - Actividades con dinámica transversal. (Trabajo de campo) - Análisis de los procesos y profundización teórica.
IV	- Evaluación de la propuesta con la comunidad educativa, en la perspectiva del pensamiento investigativo, analítico y crítico con enfoque a la formación integral.

*Tabla 4: Plan de acción.*

### **7.5. Análisis de la información**

Siguiendo lo expuesto por Sarduy (2007) el análisis que se implementó en la presente investigación, propende por aprehender ideas que resulten relevantes desde distintas fuentes de información, en este caso (i) entrevistas y (ii) encuestas y (iii) la voz del investigador.

Ahora bien, la información recolectada partir de dichos instrumentos será analizada en forma proceso a partir de los procesos inferenciales que atraviesan la investigación, inducción, deducción o abducción. De tal forma que, en primer lugar se sistematizara la información de las escalas Likert, las cuales miden la percepción de los padres respecto a 8 ítems y se presentara dicha información en porcentajes y cantidades de aparición, resaltando las que son más frecuentes. De dicho ejercicio se obtendrá como resultado las percepciones que refieren los padres en términos de acuerdo y desacuerdo.

En segundo y tercer lugar, se analizan las entrevistas a las profesoras y los diarios de campo a partir del análisis categorial. De allí, se codificaran las entrevistas de las profesoras en categorías deductivas o abductivas. En otras palabras, tanto las respuestas de las profesoras y las respuestas del investigador se clasificaran en categorías de frecuente aparición en sus discursos.

## **8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

### **8.1. Análisis de estándares educativos y su relación al momento de un trabajo interdisciplinar.**

La educación como formadora de sujetos competentes en la sociedad se encuentra frente a retos y dificultades constantes en lo que concierne a estrategias en los procesos de aprendizaje de los estudiantes; entre estas la que se ve reflejada con mayor frecuencia es la falta de interdisciplinariedad de los contenidos vistos en las aulas de clase.

De esta manera, pensar en progreso educativo ante un mundo en donde las ciencias se fraccionan cada vez más y más, encerrándose en su propio conocimiento, impide que en las aulas de clase se imparta una actividad académica completa, porque se estarían dando partes de un todo, y como se sabe no se puede conocer el todo sin conocer sus partes, y no se puede conocer las partes sin tener conocimiento del todo.

Frente a esta situación nace la necesidad de diseñar una estrategia pedagógica y didáctica para lograr que en el contexto social elegido se pueda iniciar un proceso de conexión entre las áreas. Siguiendo los planteamientos de Gussinyer (2000), a través de una apuesta por un sistema de enseñanza “científico y racional”, la integración de contenido, y un currículo abierto a la cooperación entre sus componentes, se logra llegar a un modelo de enseñanza que tiene sus pilares en la integralidad, el racionamiento y la libertad, en otras palabras, esta es una iniciativa que el mismo autor denominaba, “escrupulosamente

respetuosa” con la libertad, y por lo tanto contraria a una disciplina basada en el disimulo y la mentira, contraria a los anuladores de la originalidad (Gussinyer, 2000).

La educación basada en la razón natural de cada ser humano si se mira a profundidad dejaría ver un conjunto sistemático y organizado de prioridades a la integridad del sujeto (en este caso estudiante) dándole la importancia que se requiere a cada uno de estos componentes y tratando los conocimientos, actitudes y aptitudes por dimensiones del ser, y no como asignaturas del conocimiento.

Dicha forma de educación apunta a generar en los niños y jóvenes del sistema educativo una mentalidad crítica y analítica frente a situaciones de su entorno social, este objetivo se puede llegar a cumplir cuando se rompen los limitantes entre las diversas áreas del conocimiento dando vía libre a una metodología que le permita al estudiante captar y apropiar los conceptos de una forma más dinámica y práctica.

El trabajo interdisciplinar requiere de un trabajo localizado no solamente en el aula, sino de igual manera en la sustentación tanto teórica como legal que se exigen para cada uno de los centros educativos, por tal razón se hace necesario identificar en documentos del Ministerio de Educación Nacional estándares que permitan un trabajo conjunto entre los diversos planes de estudios que se trabajan en la presente monografía. En los estándares curriculares se propone:



# TECNOLOGÍA

Naturaleza y evolución de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología.	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>Relaciona los conceptos científicos y tecnológicos que se han empleado en diversas culturas y regiones del mundo a través de la historia para resolver problemas y transformar el entorno.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Relaciono y describo algunos conceptos científicos tecnológicos (como la alimentación y la salud al momento de la contaminación).</p> <p>Explico algunas situaciones que influyen en la evolución de la tecnología y analizo sus relaciones con algunas ciencias (matemáticas).</p> <p>Comprendo tecnologías empleadas en el pasado con las que hoy presento y explico sus ventajas y desventajas.</p> <p>Identifico y analizo sistemas e inventos que han permitido mejorar la calidad de vida.</p> <p>Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Relaciono y describo algunos conceptos científicos tecnológicos (como la alimentación y la salud al momento de la contaminación).</p> <p>Explico algunas situaciones que influyen en la evolución de la tecnología y analizo sus relaciones con algunas ciencias (matemáticas).</p> <p>Comprendo tecnologías empleadas en el pasado con las que hoy presento y explico sus ventajas y desventajas.</p> <p>Identifico y analizo sistemas e inventos que han permitido mejorar la calidad de vida.</p> <p>Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p>	<p>Tengo en cuenta normas de comportamiento y utilización de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno para su uso eficiente y seguro.</p> <p>Utilizo responsable y eficientemente fuentes de energía y recursos naturales.</p> <p>Busco en mi entorno (dentro y fuera del aula) tecnologías que permitan resolver problemas de mi entorno.</p> <p>Identifico y describo algunas situaciones que influyen en la evolución de la tecnología y analizo sus relaciones con algunas ciencias (matemáticas).</p> <p>Comprendo tecnologías empleadas en el pasado con las que hoy presento y explico sus ventajas y desventajas.</p> <p>Identifico y analizo sistemas e inventos que han permitido mejorar la calidad de vida.</p> <p>Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p>	<p>Resuelvo problemas, utilizando conocimientos tecnológicos y tratando de crear algunas modificaciones y mejoras.</p> <p>Identifico y describo algunos conceptos científicos tecnológicos (como la alimentación y la salud al momento de la contaminación).</p> <p>Explico algunas situaciones que influyen en la evolución de la tecnología y analizo sus relaciones con algunas ciencias (matemáticas).</p> <p>Comprendo tecnologías empleadas en el pasado con las que hoy presento y explico sus ventajas y desventajas.</p> <p>Identifico y analizo sistemas e inventos que han permitido mejorar la calidad de vida.</p> <p>Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p>	<p>Relaciono las ciencias y los efectos sociales, económicos y culturales de los desarrollos tecnológicos y actúo en consecuencia, de manera ética y responsable.</p> <p>Analizo el impacto ambiental de las soluciones tecnológicas en los entornos naturales y urbanos de las zonas rurales y urbanas.</p> <p>Identifico y describo algunos conceptos científicos tecnológicos (como la alimentación y la salud al momento de la contaminación).</p> <p>Explico algunas situaciones que influyen en la evolución de la tecnología y analizo sus relaciones con algunas ciencias (matemáticas).</p> <p>Comprendo tecnologías empleadas en el pasado con las que hoy presento y explico sus ventajas y desventajas.</p> <p>Identifico y analizo sistemas e inventos que han permitido mejorar la calidad de vida.</p> <p>Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</p> <p>Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p>

Figura 4: Estándares de educación en tecnología. Octavo a noveno. Tomado de Serie Guías N° 30, Orientaciones generales para la educación en tecnología, MEN, 2008.

## Estándares de octavo a noveno.

- Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.
- Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.
- Explico, con ejemplos, conceptos propios del conocimiento tecnológico tales como tecnología, procesos, productos, sistemas, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnica, fabricación y producción.
- Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).



- Detecto, describo y formulo hipótesis sobre fallas en sistemas tecnológicos sencillos (siguiendo un proceso de prueba y descarte) y propongo estrategias para repararlas.
- Diseño, construyo y pruebo prototipos de artefactos y procesos (como respuesta a necesidades o problemas), teniendo en cuenta las restricciones y especificaciones planteadas.

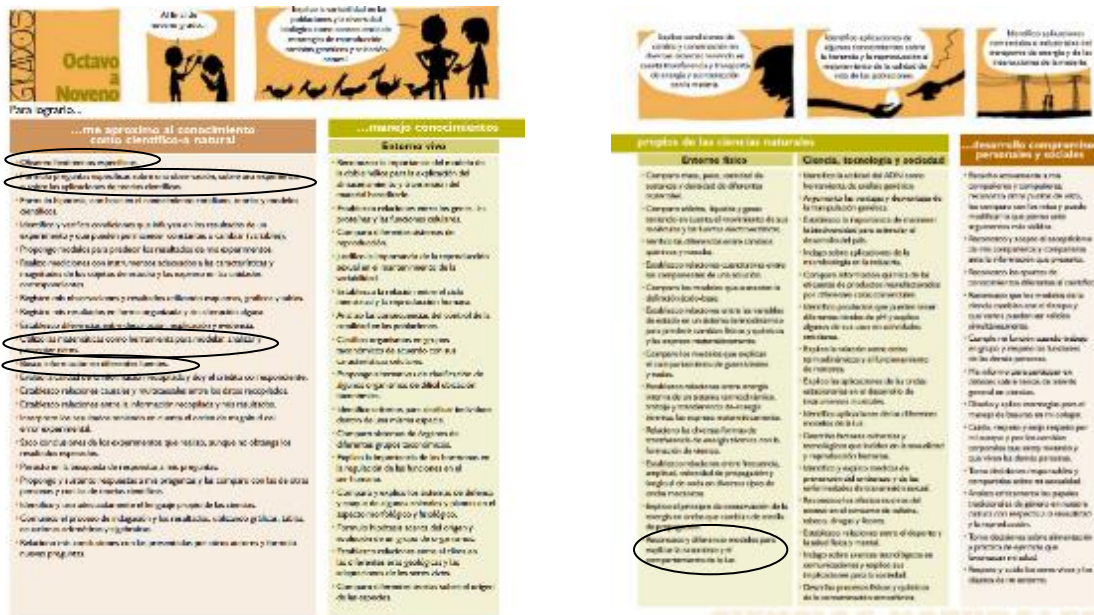


Figura 6: Estándares de educación en ciencia naturales. Octavo a noveno. Tomado de Serie Guías N° 7, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, MEN, 2004.

### Estándares de octavo a noveno.

- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Utilizo las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar datos.
- Busco información en diferentes fuentes.

- Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.

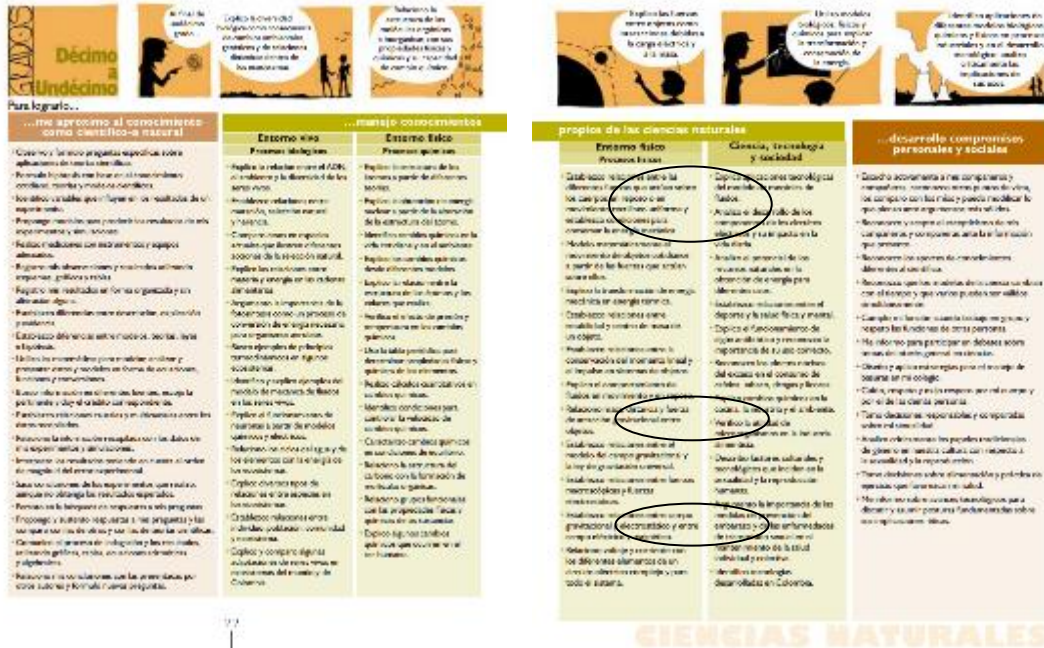


Figura 7: Estándares de educación en ciencia naturales. Décimo a undécimo. Tomado de Serie Guías N° 7, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, MEN, 2004.

### Estándares de décimo a undécimo.

- Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.
- Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.
- Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.

A partir de lo anterior, se puede evidenciar una relación entre las mallas curriculares de ciencias naturales y tecnología e informática en muchos de sus puntos de trabajo. En primera instancia se puede decir que la conexión entre estas mallas curriculares está ligada a las herramientas que permiten el entendimiento de todos aquellos fenómenos presentes en la naturaleza. Si se analiza en forma más profunda se pueden encontrar todos aquellos fundamentos e ideas presentadas por Sacristán (1991) en los que se evidencia un trabajo conjunto entre naturaleza misma de las ciencias, ya que como se propuso anteriormente, el conocimiento se toma como un solo conjunto con muchas ramificaciones en las cuales se ha ido especializando durante el avance de la ciencia.

El trabajo interdisciplinario entre estos puntos en común no es tan evidente en el aula de clases ya que las actividades metodológicas propuestas por cada docente están enfocadas en la naturaleza misma de la asignatura, por tal razón, la aplicación de un proyecto extraescolar enfocado en la astronomía como estrategia didáctica para lograr la integración curricular permite que dichos estándares nombrados y en teoría las mallas curriculares estipuladas pueden tener una relación más evidente si un trabajo de campo que permite que el estudiante no sólo observe el concepto y lo entienda además dejar un registro actividad sino que vaya más allá y las actividades propuestas se desarrollan con el fin de que el estudiante evidencie por ejemplo el movimiento de los astros, los movimientos de la Tierra para llegar finalmente a una construcción del conocimiento a partir de diferentes asignaturas, lo anterior permite el cuestionamiento para construir un pensamiento científico desde la investigación que ubique al estudiante en un sistema dinámico que él mismo ha construido desde su percepción y no desde su memoria.

Experimentalmente se requiere de observaciones astronómicas y a simple vista con instrumentos que permitan al estudiante identificar y diferenciar los cuerpos celestes para que construya además una posición cosmogónica o valide de aquella que le ha sido impuesta. Dichas observaciones de campo permite que el estudiante viva el conocimiento y así sea más significativo en su aprendizaje.

Para lograr ser un poco más evidente en el trabajo interdisciplinar generado, a continuación se presenta una tabla en la cual se indican varias temáticas del proyecto de astronomía (temáticas completas en el documento anexo del proyecto de astronomía) y su relación con los diversos estandartes seleccionados con anterioridad.

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Conceptos básicos de astronomía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> </ul>	Como el grupo consta con estudiantes de grado octavo a undécimo existen conocimientos previos que permite una interpretación rápido de los conceptos iniciales en la astronomía, como lo son las distancias, la gravedad, etc. Esta temática se trabajó con simuladores y videos que permitieron analizar fenómenos cotidianos como la puesta de sol.

*Tabla 5: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 1 (Diario de campo 1) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>La escala del Universo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Busco información en diferentes fuentes.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> <li>• Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.</li> </ul>	<p>A diferencia de la temática anterior, la escala del universo no permite un trabajo de observación directa del fenómeno, en este caso las herramientas tecnológicas permiten una comprensión de los tamaños de diversos cuerpos celestes del universo. Por ejemplo: al observar las escalas de los cuerpos celestes más significativos de nuestro firmamento por medio de un medio audiovisual en YouTube y realizando una observación del firmamento nocturno se logró entender por qué dichos cuerpos celestes de gran magnitud se pueden observar tan solo como puntos brillantes.</p>

*Tabla 6: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 2 (Diario de campo 2) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Herramientas de la astronomía: la carta celeste.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</li> <li>• Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observo fenómenos específicos.</li> <li>• Busco información en diferentes fuentes.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> </ul>	El uso y conocimiento de la carta celeste les permitió a los estudiantes la comprensión de las constelaciones y un acercamiento a la relación de ideas matemáticas, físicas y gráficas por medio de la observación, la práctica y la teoría. Con lo anterior se pudo motivar la curiosidad de los estudiantes para conocer un poco más de lo que observan diariamente.

*Tabla 7: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 3 (Diario de campo 3) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Herramientas de la astronomía: el telescopio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</li> <li>• Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observo fenómenos específicos.</li> <li>• Busco información en diferentes fuentes.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> </ul>	El telescopio y la carta celeste son herramientas básicas de cualquier astrónomo aficionado. Al momento de ver el funcionamiento del telescopio y evidenciarlo en la práctica los estudiantes lograron evidenciar la naturaleza de la luz y su comportamiento con diferentes materiales. Para esta sesión se tomó como referente el telescopio de la institución educativa.

*Tabla 8: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 4 (Diario de campo 4) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Trabajo de campo: la Luna.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</li> <li>• Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observo fenómenos específicos.</li> <li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> <li>• Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.</li> </ul>	<p>En la práctica es en donde más se evidencian las relaciones entre temáticas (en este caso estándares), ya que el simple hecho de observar la luna requiere de un trabajo conjunto entre manejo de artefactos tecnológicos y material propio de la astronomía como los simuladores para las coordenadas y ubicación espacial. La observación realizada se centra en el análisis de los cráteres lunares y la identificación de alguno de ellos con un mapa de la luna.</p>

*Tabla 9: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 5 (Diario de campo 5) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Evolución del universo: Big Bang y modelos de universo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.</li> </ul>	Es un tema que permite a los estudiantes ir más allá de las cosas teóricas ya que el inicio del universo y los diversos modelos que han permitido entender su naturaleza dan la posibilidad al estudiante de conocer cómo se formaron cuerpos masivos como las estrellas y planetas rocosos como la Tierra. Además, abre las puertas a temas de actualidad como lo es el acelerador de partículas y su función en la tarea de conocer el inicio del universo.

*Tabla 10: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 6 y 7*

*(Diario de campo 6 y 7) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Participación en el día de la ciencia: domo geodésico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explico, con ejemplos, conceptos propios del conocimiento tecnológico tales como tecnología, procesos, productos, sistemas, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnica, fabricación y producción.</li> <li>• Comparo distintas soluciones tecnológicas frente a un mismo problema según sus características, funcionamiento, costos y eficiencia.</li> <li>• Diseño, construyo y pruebo prototipos de artefactos y procesos como respuesta a una necesidad o problema, teniendo en cuenta las restricciones y especificaciones planteadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizo las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar datos.</li> </ul>	<p>Para el día de la ciencia el grupo de estudiantes inicia la construcción de un domo geodésico para la proyección elementos audiovisuales sobre la astronomía, en especial para la proyección de constelaciones del cielo de Bogotá (imitando las funciones del Planetario de Bogotá).</p> <p>Para dicha construcción se aplicaron conceptos geométricos y software que permitieron una correcta construcción de la estructura, además de planos y modelos a escala para estimar resultados. Los materiales utilizados fueron tubos de PVC, tornillos, material sintético para cubrir la estructura y un espejo cóncavo para lograr una proyección esférica desde un video beam.</p>

*Tabla 11: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 8 (Diario de campo 8) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Trabajo de campo:</b>  <b>El sol.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</li> <li>• Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observo fenómenos específicos.</li> <li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> <li>• Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.</li> </ul>	<p>En esta segunda sesión de campo, se centra el trabajo en el análisis del sol. La actividad realizada se puede describir como una de las más interesantes puesto que todos los estudiantes tenían una imagen del sol donde se lo imaginaba con llamas y de color amarillento, todo esto basado en las experiencias previas con videos y documentales de televisión, lo curioso ocurre cuando observan al sol por medio del telescopio como un círculo de color oscuro y de una sola tonalidad, sin movimiento. En este punto las diversas temáticas del trabajo interdisciplinar permitieron entender el porqué de dicho fenómeno, que no va más allá de la utilización de un filtro.</p>

*Tabla 12: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 9 (Diario de campo 9) del proyecto de astronomía.*

Temática	Estándares trabajados		Descripción de la actividad y análisis de lo alcanzado con la integración.
	Tecnología e informática	Ciencias Naturales (Física)	
<b>Análisis de material cinematográfico: Gravity.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</li> <li>• Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes.</li> <li>• Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.</li> <li>• Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.</li> <li>• Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.</li> <li>• Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.</li> </ul>	<p>Las películas siempre han sido punto de intereses para los estudiantes, aún más cuando se tratan de temáticas de actualidad o de algún tema de consulta. En este caso se implementa una sesión por medio del análisis de la película Gravity, en la cual se pueden evidenciar de una forma detallada los efectos de la gravedad y ausencia de ella en el espacio. Con lo anterior el concepto de gravedad en la Tierra adquirió un sentido de importancia en cada uno de los actos que se realizan a diario.</p>

*Tabla 13: Relación y análisis entre estándares de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática con la actividad 10*

*(Diario de campo 10) del proyecto de astronomía.*

## **8.2. Proyecto de astronomía en la práctica**

Tomando como referencia una situación detectada en el contexto de la práctica pedagógica se inicia un proceso de consultoría con respecto al tema relacionado, en este caso, la falta de contextualización y trabajo interdisciplinar en la asignatura de tecnología. Al momento de revisar las bibliografías del tema en cuestión y tomar reseñas de 4 autores como Pring (1977), Grundy (1987), Sacristán (1991), entre otros, quienes definen al currículo como un conjunto de prácticas educativas y temáticas abordables interdisciplinar, se logra observar una problemática más puntual que se centra especialmente en la forma en que los estudiantes logran aplicar diversos contenidos y saberes adquiridos a lo largo de su experiencia educativa en contextos de aula específicos, en palabras más resumidas, como lograr que los estudiantes observen los contenidos de una asignatura con una conexión a un conjunto de saberes globales.

El problema identificado se puede resumir en cuatro premisas, la primera es la falta de estrategias innovadoras en el aula de clase que conllevan a un trabajo alejado del enfoque holístico que ayudaría a un compromiso de integración y esto por ende conlleva a unas bases conceptuales escasas, todo esto basándose en la práctica experimentada y los autores consultados.

En segundo lugar se puede ubicar una labor educativa ligada en parte a procesos lineales y procedimentales asociados a metodologías memorísticas y no analíticas, llegando con esto a un enfoque trabajado por Sacristán (1991). Por último se encuentra un concepto que es imposible de cuantificar, pero si observar según Torres J (1992), la dificultad de los estudiantes al momento de agrupar, asociar y aplicar conocimientos en la comprensión de un contexto aplicado en cualquier asignatura del currículo.

En base a lo preliminar, luego de identificar una situación problemática y realizar una consulta sobre el trabajo teórico realizado por diversos autores y expositores en el

tema educativo se postula una pregunta que resuma la situación en todo su contenido: ¿Cómo alcanzar integración curricular significativa de temáticas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática?

Es claro que la realidad observada en una institución no se puede generalizar para todas los establecimientos de características similares, por tal razón con el desarrollo de una problemática y una pregunta problemas básica se llega al plantel educativo en el cual se realizaría el presente proyecto de grado. En primera instancia se observa de forma detenida la realidad educativa presente y el contexto del sector.

Al realizar dicha observación y análisis se logra identificar de primera mano y un poco más directa la misma problemática detectada con anterioridad en la práctica pedagógica realizada, con lo que se procede a buscar una estrategia para abordar dicha problemática.

Las ideas que se tienen en primera instancia se fundamentan en un proyecto escolar que sea de naturaleza extraescolar, ya que en la institución dicho campo de trabajo se encuentra casi sin trabajo; dicho proyecto escolar se establece en suplir con las necesidades de correlación de temas entre diversas asignaturas, principalmente tecnología y física (entre las cuales se pueden trabajar con facilidad informática, matemáticas, geometría, geografía, etc.); promover un trabajo holístico en la institución y un pensamiento analítico, crítico, racional, investigativo y de trabajo productivo independiente entre los estudiantes involucrados en el proyecto, además del desarrollo de habilidades ligadas a las inteligencias múltiples propias de cada estudiante.

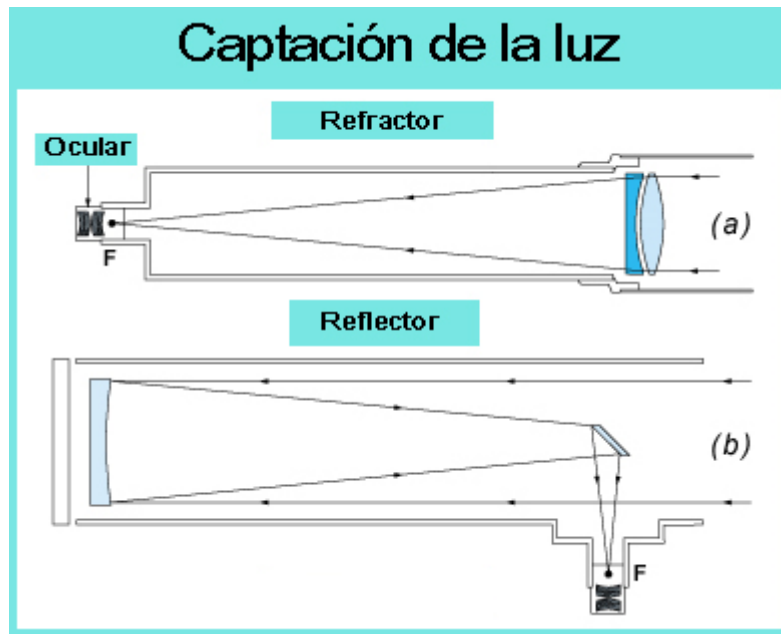
Al momento de iniciar la proyección de una estrategia educativa que permita lo nombrado anteriormente es importante recordar que los actores principales son los

estudiantes, esta razón es la que ofrece la forma final al proyecto en su línea de trabajo con la astronomía.



*Figura 8: Telescopio KONUS, modelo konusmotor 114 electrónico. Perteneciente al colegio Madre Paula Montal. Foto autor.*

Adicionalmente no existen registros de un proyecto enfocado en esta ciencia en el colegio en un pasado, pero si se tienen herramientas propias de la astronomía como un mapa de Luna y un telescopio de tipo Newtoniano (figura 9) que permite la obtención de excelentes imágenes de los fenómenos que se observen por su sistema de espejos, y no de lentes como el telescopio de tipo Galileano que por la utilización de lentes tienen una posibilidad de anexar ruido a la imagen capturada, como se observa en la siguiente imagen.



*Figura 9: Estructura de telescopio Galileano (a) y Newtoniano (b). (Recuperado de <http://www.cosmonoticias.org/material-necesario-para-la-observacion-astronomica/> en Julio de 2015)*

Esta ciencia además de ser llamativa a los estudiantes por su constante actualización y fenómenos extraordinarios al momento de vivirlos, permite un trabajo transversal entre las asignaturas que se desean desarrollar en la propuesta; por una parte la física al ser una de las ramas de la ciencia encargada de la explicación e interpretación de fenómenos naturales en la Tierra, abre la posibilidad de una visión macro hacia el universo y toda su interpretación desde eventos vividos por los estudiantes participantes a escala micro. Junto a lo anterior se presenta una asignatura de tecnología que ofrece las herramientas para que dichos fenómenos sean simulados y experimentados, desde los contenidos de operadores mecánicos, construcciones simples, estructuras, entre otros; sin nombrar todas aquellas prácticas orientadas al manejo de las TICs y software de simulación que le dan la posibilidad a los estudiantes un aprendizaje mucho más visual que magistral.

El trabajo interdisciplinar se da en la medida que los estudiantes sean partícipes de su propia construcción del conocimiento y esto se logra aplicando por medio de un proyecto escolar extracurricular elaborado con la intención de una participación activa de aquellos estudiantes que deseen poner en práctica y vivenciar las temáticas que observar, aprenden y comprenden en el aula de clase.

En este punto se inicia la labor de redacción de un documento que recoja todas las ideas formuladas hasta ahora y permita condensar todo en un proyecto que sea aprobado por las directivas de la institución colegio Madre Paula Montal (dicho documento se encuentra anexo).

Al instante de lograr una aprobación por las directivas de la institución se inician varias fases de trabajo que lograrían dar a conocer el nuevo proyecto escolar a toda la comunidad educativa (estudiantes, docentes, administrativos y padres de familia) como se puede ver en el siguiente gráfico.

Se puede observar que la astronomía al ser un tema de actualidad, exige que aquellos que estén interesados en esta ciencia estén en un constante desarrollo de las habilidades de consulta y trabajo de temas de forma independiente, por tal razón la astronomía aún sigue siendo un tema nuevo en muchas instituciones educativas de Bogotá, sin embargo el programa de semilleros de clubes de astronomía del planetario hasta el 2012 ha ido incorporando nuevos docentes e instituciones educativas y entidades afines, que ha permitido registrar una masiva participación de más de 4000 personas del sector educativo (Planetario de Bogotá, 2014). Lo preliminar abre las puertas a la primera fase de trabajo: la ejecución de charlas de sensibilización acerca de la astronomía y como en esta se puede evidenciar mucho saberes adquiridos en el colegio de una forma divertida y experimental.

En las charlas realizadas se tocaron puntos como:

1. ¿Qué es la astronomía?
2. ¿Qué aporta la astronomía a nuestra visión del mundo?
3. ¿Qué relación existe entre la astronomía y la tecnología?
4. ¿Qué relación hay entre la física y la astronomía?
5. ¿Cómo puede la física, la tecnología y la astronomía, ayudarme a mejorar en mis capacidades como estudiante?

Estos fueron los puntos trabajados, aunque según la dinámica de cada uno de los grupos, las preguntas tratadas pueden salir un poco de contexto. Dicho fenómeno se le llama currículo oculto, lo cual es definido como todas aquellas variables que no se pueden controlar en la labor y práctica educativa en cada uno de los grupos de estudiantes (Sacristán, 1991).

La realización de la sensibilización a los estudiantes ocasiona la conformación de un grupo muy extenso de estudiantes interesados, por lo cual se generan dos grupos de trabajo de 25 alumnos aproximadamente, en un comienzo varios estudiantes no asistieron por razones ajenas que varían desde la no autorización por parte de los padres de familia o la rutina de cada estudiante en sus hogares después de clases.

Con todos los contratiempos presentados, se deja un grupo base de 30 estudiantes con los cuales se inician las actividades teórico-prácticas planeadas para cada una de las temáticas que se trabajan en el proyecto, dichas planeaciones de actividades y temáticas de pueden verificar en los diarios de campo y en el cuerpo mismo del proyecto presentado a la institución educativa para su aprobación por la dirección.

Las temáticas seleccionadas son aquellas que en parte son las más llamativas para los estudiantes, de igual manera también las que se pueden evidenciar y vivenciar en establecimientos enfocados en la astronomía como el planetario de Bogotá.



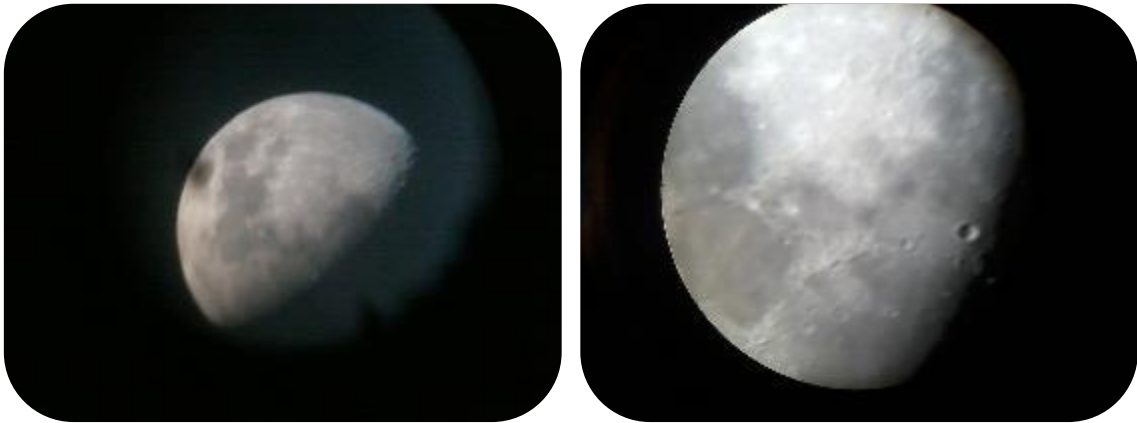
*Figura 10: Actividad sobre el modelo de universo y los movimientos del sistema solar. Foto autor.*

Cada una de las actividades plasmadas se desarrollaron respetando dos caminos, uno de ellos es la réplica de experimentos que permitían la explicación de fenómenos que no se podían observar con facilidad y otra modalidad más ligada a al trabajo de campo propio de la astronomía como ciencia integradora como lo son las observaciones astronómicas nocturnas a cuerpos celestes como la Luna y el análisis con la carta celeste de planetas como Venus y Júpiter, adicional de la graficación de las constelación observables a simple vista. Las observaciones diurnas únicamente se centraban en la explicación del sistema de espejos del telescopio con la observación de construcciones cercanas y la observación del Sol con la utilización de un filtro.

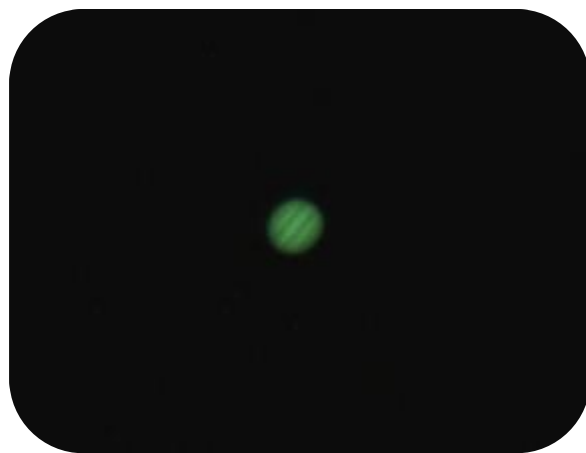


*Figura 11: Observación diurna del sol. Foto tomada con la técnica a focal. Foto autor.*

Por otro lado, las observaciones nocturnas se centran en la detección de los cráteres de la luna y con un poco más de suerte, la detección de Júpiter.



*Figura 12:*



*Observación*

*nocturna a la luna y a júpiter. Foto tomada con la técnica a focal en diferentes aumentos. Foto autor.*

En esta última es prudente sumar la importancia del proyecto en la transversalidad y apoyo a las clases de los estudiantes, esta afirmación se realiza tomando como referente la sesión de trabajo realizada con los más pequeños del colegio, la comprensión del Sol en los niños de transición.

Sin desviar el tema, cada una de las anécdotas recogidas en la experiencias llegarían a varias, pero una muy curiosa es la mentalidad inicial de un niño que piensa el Sol como un objeto esférico compuesto de fuego y ver la expresión de asombro al observar el Sol por medio del telescopio y darse cuenta que se divisa como un simple círculo de color opaco, un Sol que no tiene llamas a simple vista y explosiones enormes, y en palabras de una pequeña niña que muy contenta decía “... *el Sol solo tiene unas pecas muy bonitas*” refiriéndose a las manchas solares.

Actividades como las realizadas con los niños de transición del colegio y el apoyo de los mismo estudiantes del proyecto de astronomía a dichas docentes, han permitido que la propuesta tomase fuerza frente a la comunidad educativa y genere un centro de atención y expectativas de las directivas y docentes frente a los resultados que los estudiantes presentarían en los diversos eventos de la institución, añadiendo a lo anterior una divulgación de la astronomía y aproximación a la investigación, la curiosidad, la consulta desde los estudiantes más pequeños.



*Figura 13: Actividad de observación del Sol y objetos cercanos a la institución con niños y niñas de transición.*

Todas las sesiones realizadas a lo largo de la ejecución del proyecto de astronomía permitió a los estudiantes explorar diversos campos que eran desconocidos hasta la fecha para ellos. Dicha exploración se llevó a cabo por medio de sesiones teóricas, consultas independientes, análisis de películas, observaciones astronómicas o trabajo de campo y finalmente construcciones de estructuras y presentaciones de carácter institucional (día de la ciencia).

Para el día de la ciencia del colegio, el grupo se propuso como meta construir desde cero un domo geodésico que permita la proyección de material audiovisuales a los estudiantes y padres de familia que asistan y así dar a conocer el mundo de la astronomía a la comunidad educativa.

Hacia tal fin, se realizan consultas sobre la forma geométrica que debería tener el domo y se procede a realizar planos y modelos a escala que permitan ver su eficiencia al momento de la construcción. Este proyecto fue bautizado por los estudiantes siguiendo el modelo de la NASA para asignarle un nombre y un emblema a cada una de sus misiones.



*Figura 14: Modelo a escala 1:20 y emblema del domo geodésico.*

La construcción llevo aproximadamente 2 meses, en los cuales los estudiantes dedicaron tiempos de los descansos y tiempo de extra clase para culminar con el proyecto a presentar. Los fondos fueron patrocinados en parte por los estudiantes y el docente del proyecto.



*Figura 15: Construcción del domo geodésico.*

La satisfacción de todos los estudiantes fue completa al evidenciar la acogida y éxito del domo ante la comunidad educativa, los padres de familia quedaron muy agradecidos por la iniciativa y la motivación de muchos estudiantes a conocer temáticas más allá de las vistas en el aula de clase.



*Figura 16: Presentación domo geodésico en el día de la ciencia de la institución educativa.*

Aparte del domo geodésico, los



estudiantes realizaron la construcción de una plataforma y lanzadera para cohetes propulsados por energía hidráulica, en la cual utilizaron conceptos de fluidos, fuerzas y resistencias de materiales. Este proyecto también adquirió un nombre y emblema por parte de los estudiantes.

estudiantes realizaron la construcción de una plataforma y lanzadera para cohetes propulsados por energía hidráulica, en la cual utilizaron conceptos de fluidos, fuerzas y resistencias de materiales. Este proyecto también adquirió un nombre y emblema por parte de los estudiantes.

Con la estructura realizada se proyectó para el 2015 un concurso de cohetería en el colegio y así promover la cultura de la ciencia y la investigación en la institución educativa.



*Figura 17: Emblema, construcción y pruebas de la lanzadera para cohetería hidráulica.*

## 7. RESULTADOS



Se presentan a continuación los resultados de cada instrumento implementando a través de la investigación. En primer lugar, las tabulaciones de las escalas Likert que dan cuenta de la percepción que refieren los padres de familia respecto al proyecto. En segundo lugar y tercer lugar se presentan las matrices de organización e interpretación de las entrevistas y diarios de campo a través del análisis categorial. Finalmente, se hilan dichos resultados en términos de cómo cada instrumento muestra convergencias o diferencias en la voz de los actores sociales involucrados en el proyecto (Padres, Profesores, Investigador, Estudiantes)

### **7.1.Tabulación de las Escalas Likert**

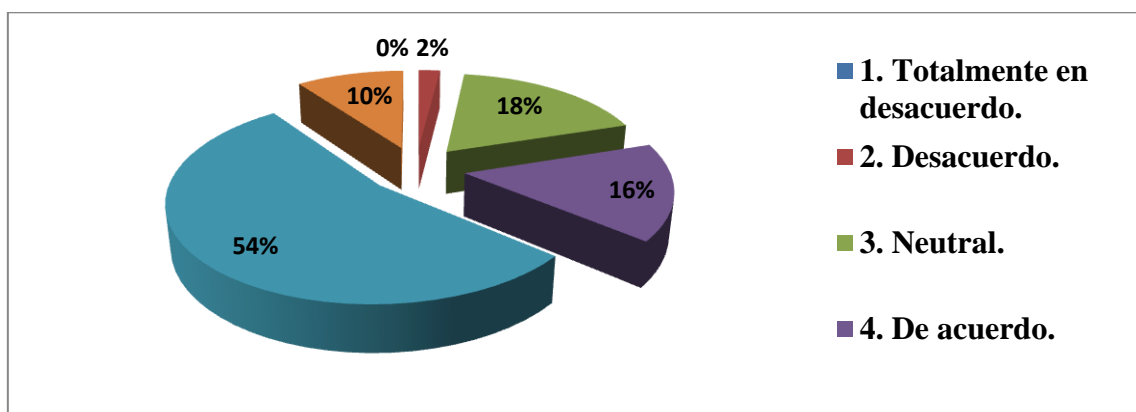
#### **Pregunta 1:**

Con el domo se motiva a los estudiantes a consultar sobre nuevos temas y contenidos.

**Objetivo:**

*Identificar el grado de compromiso y motivación observado por los padres de familia de los estudiantes con el proyecto interdisciplinar de astronomía.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	0	0%
2. Desacuerdo.	1	2%
3. Neutral.	9	18%
4. De acuerdo.	8	16%
5. Muy de acuerdo.	27	54%
Invalida	5	10%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** La mayoría de padres de familia manifiesta que el domo geodésico desarrollado con el proyecto de astronomía del colegio Madre Paula Montal motivo a los estudiantes a consultar de forma autónoma temas de interés, pero cierto grupo tiene una posición neutral frente al asunto.

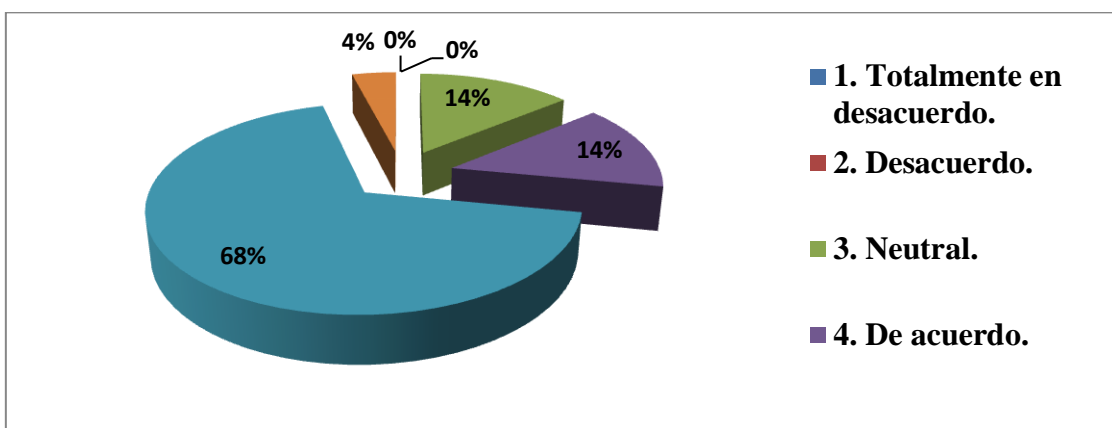
**Pregunta 2:**

El material utilizado en el día de la ciencia permite que todos los miembros de la comunidad educativa (docentes, estudiantes y padres de familia) aprendan de forma creativa.

**Objetivo:**

*Identificar si el material didáctico utilizado el día de la ciencia en el colegio Madre Paula Montal fue el indicado para lograr mayor un aprendizaje integrado de la comunidad educativa.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	0	0%
2. Desacuerdo.	0	0%
3. Neutral.	7	14%
4. De acuerdo.	7	14%
5. Muy de acuerdo.	34	68%
Invalida	2	4%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** La mayor parte de los padres de familia creen que el material didáctico (domo geodésico) aplicado el día de la ciencia fue el apropiado para que todos aprendieran de una forma creativa.

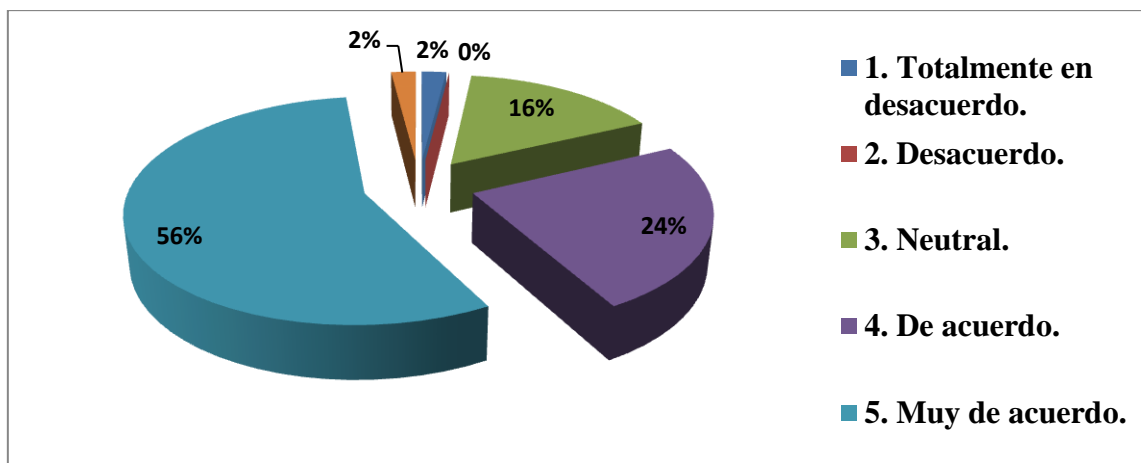
**Pregunta 3:**

Con el proyecto los estudiantes pueden aplicar lo que observan y aprenden en otras asignaturas.

**Objetivo:**

*Identificar si los padres de familia observan trabajo de integración curricular con el proyecto de astronomía y sus actividades.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	1	2%
2. Desacuerdo.	0	0%
3. Neutral.	8	16%
4. De acuerdo.	12	24%
5. Muy de acuerdo.	28	56%
Invalida	1	2%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** Se concluye que un 80% de los padres de familia evidencian que el proyecto de astronomía les permite a los estudiantes la aplicación de conceptos observados en clase en un contexto concreto y practico, pero una parte de los encuestados se encuentra indecisa al tema.

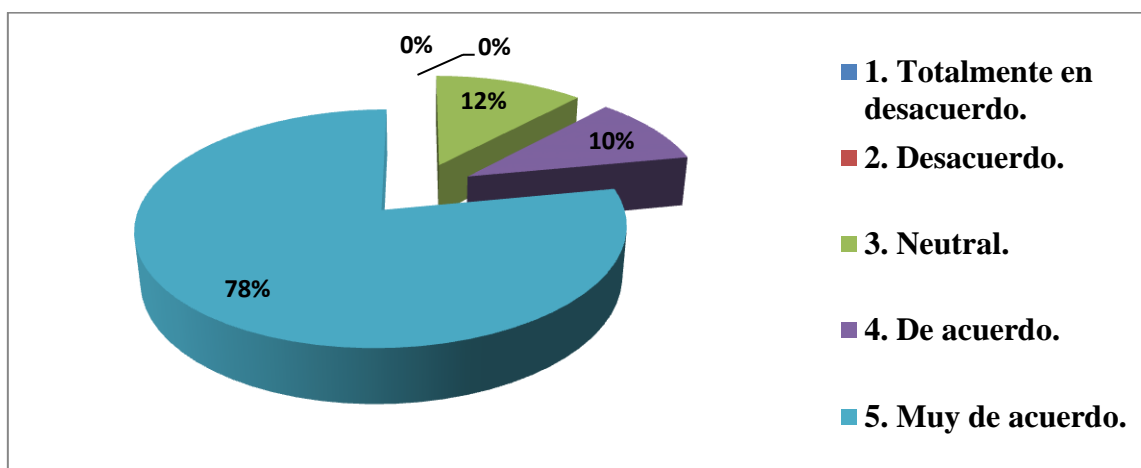
**Pregunta 4:**

La iniciativa de la construcción del domo y la formación del grupo de astronomía para el colegio, permite un crecimiento y acercamiento de los estudiantes a la investigación.

**Objetivo:**

*Detectar con qué grado se cumplió el objetivo de lograr una mentalidad investigativa en los estudiantes mediante la aplicación del proyecto de astronomía.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	0	0%
2. Desacuerdo.	0	0%
3. Neutral.	6	12%
4. De acuerdo.	5	10%
5. Muy de acuerdo.	39	78%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** Se concluye que la gran mayoría de los padres de familia observaron que los estudiantes adquiriendo una motivación e incentivo para un pensamiento investigativo a partir del proyecto.

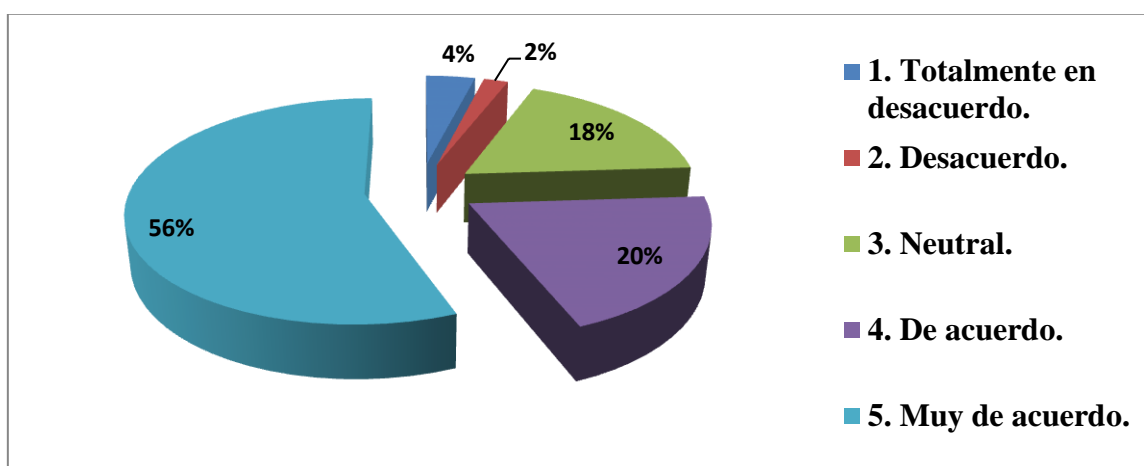
**Pregunta 5:**

Con la implementación del domo como herramienta educativa se aporta a la formación integral de los estudiantes.

**Objetivo:**

*Identificar si el proyecto aportó a una formación integral de los estudiantes del colegio.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	2	4%
2. Desacuerdo.	1	2%
3. Neutral.	9	18%
4. De acuerdo.	10	20%
5. Muy de acuerdo.	28	56%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Análisis:** Casi un 80% de los padres de familia cree que el proyecto aportó a la formación integral de los estudiantes, pero hay un poco más del 20% que cree que dicho aporte no es claro o se mostró de forma evidente.

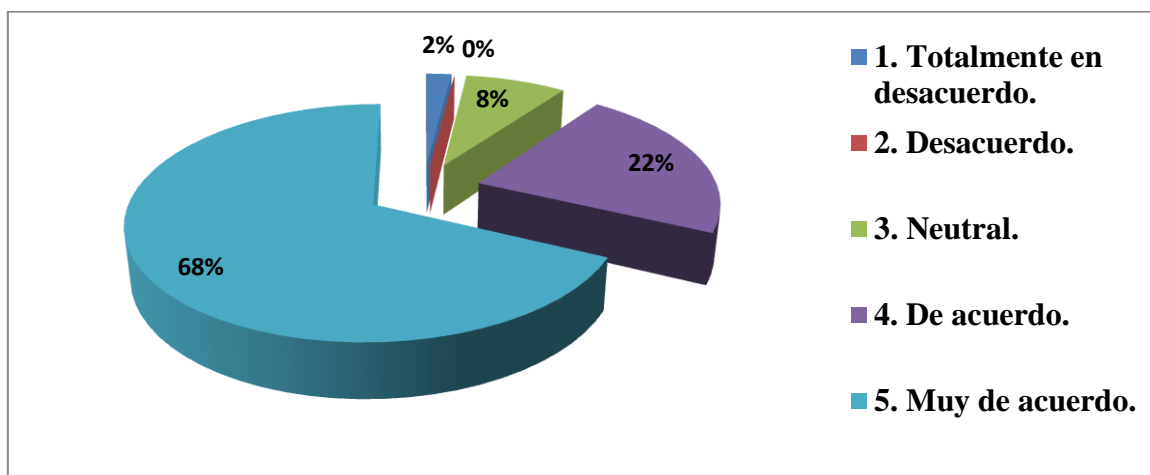
**Pregunta 6:**

Las actividades realizadas en el domo (proyecto) permiten que los estudiantes aprovechen el tiempo libre en actividades académicas y de formación.

**Objetivo:**

*Obtener el nivel de aceptación por parte de los padres sobre el carácter extra clase del proyecto de astronomía.*

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Totalmente en desacuerdo.	1	2%
2. Desacuerdo.	0	0%
3. Neutral.	4	8%
4. De acuerdo.	11	22%
5. Muy de acuerdo.	34	68%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** Se concluye que el 90% de los padres de familia y/o acudientes encuestados están de acuerdo con el proyecto como una actividad de extra clase y aprovechamiento del tiempo libre.

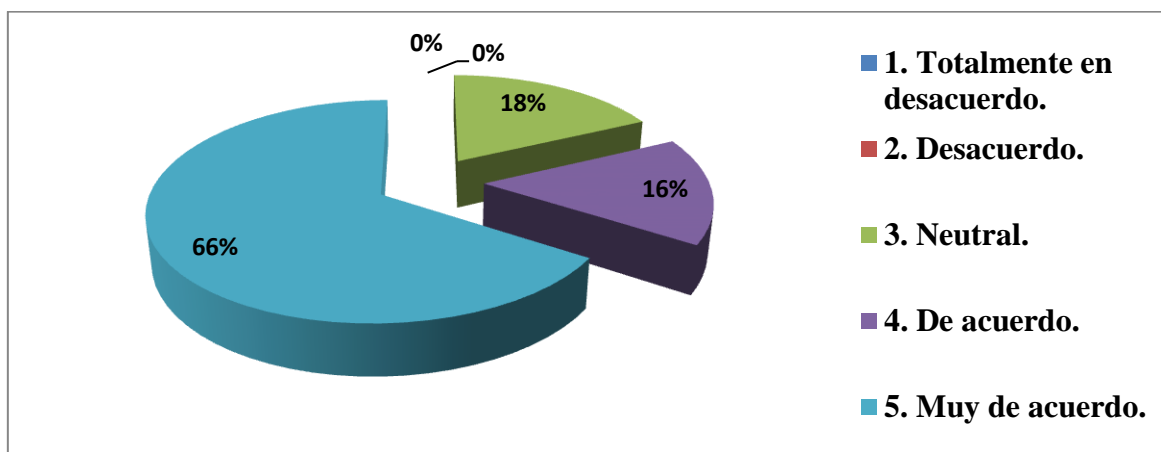
**Pregunta 7:**

Los contenidos o temas expuestos en el día de la ciencia son los indicados para motivar a los asistentes a consultar más sobre lo que se observó.

**Objetivo:**

*Saber si la temática del proyecto y el domo en el día de la ciencia motivan a los asistentes a la investigación individual.*

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Totalmente en desacuerdo.	0	0%
2. Desacuerdo.	0	0%
3. Neutral.	9	18%
4. De acuerdo.	8	16%
5. Muy de acuerdo.	33	66%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** La mayoría de los consultados adquieren algo de motivación para investigar o consultar de forma individual sobre las temáticas tratadas después de asistir a las actividades del proyecto.

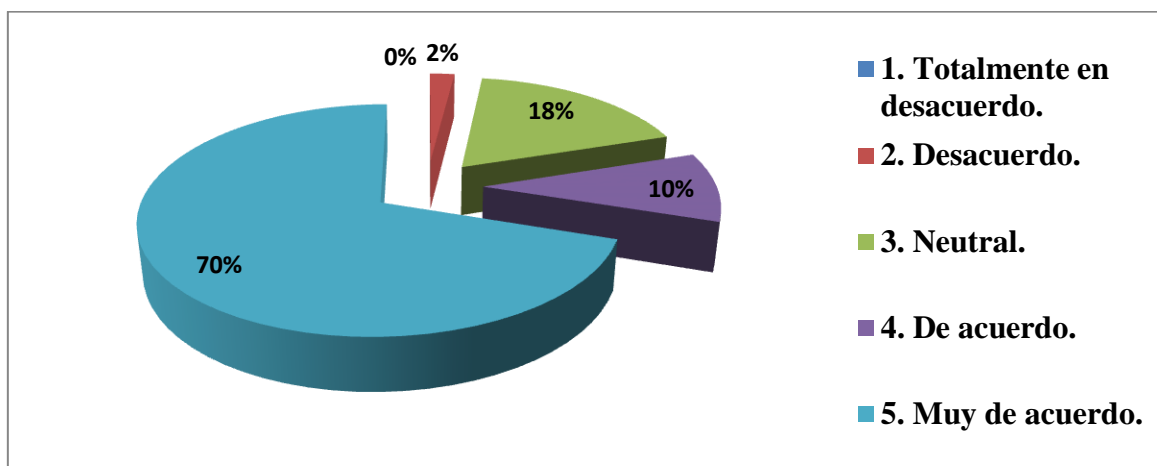
**Pregunta 8:**

Las actividades realizadas con el domo y el grupo de astronomía permiten que los estudiantes se proyecten hacia una vida investigativa y un camino profesional.

**Objetivo:**

*Identificar si el proyecto aportó aspectos significativos para una vida futura de los estudiantes.*

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
1. Totalmente en desacuerdo.	0	0%
2. Desacuerdo.	1	2%
3. Neutral.	9	18%
4. De acuerdo.	5	10%
5. Muy de acuerdo.	35	70%
<b>Total</b>	50	100%



**Análisis:** Se concluye que el 80% de los encuestados afirman que lo realizado con el proyecto de astronomía durante el año 2013 aportó aspectos significativos que serán importantes en un futuro de los estudiantes, mientras que un 18% no tiene una posición definida.

## 7.2. Matrices de Análisis e interpretación de Entrevistas y Diarios de Campo.

### **7.2.1. Operacionalización de la Matriz de Organización e Interpretación de la información.**

La tabla de entrevistas está compuesta por cuatro aspectos:

Código: En el caso de la entrevista: E hace referencia a la entrevista realizada ya sea la primera o la segunda, y P al número de aparición de pregunta que se realizó.

Pregunta: Hace referencia al foco o pregunta que se elaboró previamente a la entrevista.

Línea: Hace referencia a la respuesta textual que emitió cada profesora.

Categoría/ interpretación: Hace referencia a la traducción de las respuestas a través de los procesos inferenciales (deductivos, inductivos y abductivo) a las categorías en las cuales se indexa la información a partir de los conceptos que se han trabajado a lo largo de la investigación.

Nota: Algunas respuestas se dividen en distintas partes dado que las respuestas contienen distintas ideas y por lo tanto categorías. Dicha división se realiza con las letras del abecedario de la siguiente manera: (a), (b), (c). Dependiendo de la cantidad de ideas que contenta una respuesta.

La tabla de diarios de campo está compuesta por cuatro aspectos:

Código: D hace referencia a el diario de campo, F 1, F2, y F3, hacen referencia a los focos que se trabajaron dentro del instrumentos respectivamente.

Texto: Hace referencia a la información registrada en el diario de campo el día que se llevó a cabo cada acción.

Categoría: Hace referencia a la interpretación y categorización que se le da a cada texto.

## Entrevista Numero 1.

Código	Pregunta	Texto	Categoría
E1P1	¿En el proyecto educativo institucional (PEI) se mencionan herramientas para la integración?	<p>“(a) Si mira, acá manejamos la propuesta pedagógica de Madre Paula. Madre Paula es nuestra fundadora, ella maneja algunos ejes temáticos en esa propuesta. ¿Cuáles serían? Trabajamos aprendizaje significativo, estrategias para la comprensión y trabajamos aparte de eso la formación integral que es ver al estudiante no solamente en lo cognitivo sino que también en la parte de sus valores.</p> <p>(b) Pues el colegio maneja el lema de “Piedad y Letras”, las letras están basadas en los valores, por lo tanto, no solamente lo</p>	<p>(a) Esta frase hace referencia a una respuesta afirmativa a la pregunta en donde se muestra la concepción de la integración en términos de la multi- dimensionalidad de la persona a partir de comprenderla como un todo desde los fundamentos de la institución.</p> <p>Se clasifica esta frase dentro de una categoría Origen de la Integración.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a un lema que sustenta la concepción de la integración en términos de la multi-</p>

---

	<p>evaluamos como ya lo dije cognitivamente en la parte académica sino que también en la parte comportamental siendo algo pues integral.</p>	<p>dimensionalidad de la persona a partir de comprenderla como un todo. Se clasifica esta frase en una categoría denominada Origen de la Integración.</p>
<p>E1P2 ¿Cómo entiende la institución el concepto de integración curricular?</p>	<p>“ (a) La integración entiende el currículo más bien no solamente en la parte conceptual sino también enfatizado en todas las partes o todos los momentos que se elabora la institución, es decir, en el descanso, en los intercambios de clases, en las actividades, en las eucaristías, es decir, que la parte del currículo es algo integral, que es todos los momentos en el que vivimos en la institución por lo tanto hay es (b) donde se comprende al estudiante en la</p>	<p>(a) Esta frase hace referencia a que la integración curricular se presenta en todos los aspectos y actividades de la institución. Dicha respuesta alude a que bajo la percepción de la persona entrevistada la integración e integración curricular hace referencia al mismo fenómeno. Se clasifica esta frase en la categoría Origen de la Integración.</p>

---

---

formación de sus valores, en la forma como se comporta con el otro y pues eso da entender la integralidad del estudiante.

(b) Esta frase hace referencia a la comprensión de la integración por parte de la personas entrevistada, la cual como se mencionó anteriormente, no distingue entre la integración e integración curricular.

Se clasifica esta frase en la categoría Origen de la Integración Curricular.

E1P3 ¿Cree usted que es importante para la institución plantear y poner en práctica unidades o proyectos educativos que favorezcan la integración de los Si claro, ya que como lo vemos ahorita el estudiante se maneja el currículo como tal se han propuesto en todos los momentos de la academia, entonces el colegio a si mismo trata de que los proyectos generen esa integralidad, Este texto refiere a que se considera importante la integración de contenidos en el colegio y que ya se han adelantado dentro de la institución dichos esfuerzos. Se clasifica este texto bajo la categoría

---

---

	contenidos de las diferentes áreas? ¿Por qué?	en cada uno de los estudiantes sobre todo con cada una de las áreas y asignaturas.	Percepciones de la Integración.
E1P4	Según su punto de vista, ¿Qué componentes aportaría un proyecto de integración en la formación integral de los estudiantes?	Aportaría el componente de responsabilidad, un respeto, como la caracterización del estudiante de su personalidad y aparte pues en sus conocimientos, para ser un ente totalmente integral para el mundo, que le aporte al mundo alguna parte suya.	Este texto refleja la congruencia entre la comprensión de la integración por parte de la persona entrevistada y los resultados que espera obtener de dicho proceso, los cuales refiere en términos de valores, carácter, personalidad y desarrollo cognitivo.  Se clasifica este texto como Alcances de la integración curricular
E1P5	¿Cómo cree usted que se podría aplicar proyectos de integración en el colegio? ¿En base a que	Si, en el colegio se puede aplicar proyectos así que formen al estudiante integralmente en base a la temática de la astronomía, por	Este texto deja entredicho que existen proyectos que ya se están llevando a cabo en términos de integración curricular,

---

---

temáticas se podría desarrollar?	<p>ejemplo que es algo que se está manejando, como lo es la democracia, educación y en base también al medio ambiente, en base a educación sexual.</p> <p>la democracia como tal, en base al proyecto por ejemplo de educación sexual, existen varios proyectos que se pueden enfatizar a esa integralidad.</p>	<p>Se clasifica este texto como Alcances de la Integración.</p>
E1P6 ¿Conoce de alguna iniciativa previa desarrollada en la institución para lograr la relación de conceptos entre áreas?	<p>Si, existen varias. (a) Desde hace algunos años se venía manejando los proyectos, usualmente debe tener en las instituciones como es el de democracia, medio ambiente, educación sexual, también pues se maneja un proyecto que es llamado Ceres y pues el año pasado inició ya un proyecto de astronomía, que es que los mismos muchachos se vieron como incentivados a estar allí. (b) Todos no</p>	<p>(a) Esta frase hace referencia a una respuesta afirmativa a la pregunta en donde se enuncia que si existen proyectos que buscan la integración curricular.</p> <p>Se clasifica esta frase dentro de una categoría llamada Antecedentes de la Integración.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a la</p>

---

---

trabajan en ese proyecto, todos los muchachos, pero si los que quieren y pues se vio un gusto bastante interesante por él. participación de la población en el proyecto de astronomía y el interés de los estudiantes percibido por parte de la entrevistada respecto al proyecto.

Se clasifica esta frase como categoría denominada Alcances de la integración.

E1P7 ¿Sus prácticas educativas permiten que el estudiante aplique lo que aprende en diferentes contextos, permitiendo relacionar conocimientos?

(a) Si, pues, se evidencia por ejemplo en los problemas de aplicaciones en cada una de las temáticas, ya que se les enfatiza también con su proyecto de vida, es decir, ¿Que quiero ser?, ¿Qué carrera me gusta? (b) Y también pues se les enfatiza en sociales, problemas de aplicación en ciencias naturales, es decir que las problemáticas se les hacen visible que en

(a) esta frase hace referencia a que la integración se puede encontrar bajo las preguntas problema o la elaboración de contextos que suponen una solución.

Se clasifica en la categoría Origen de la Integración.

---

---

muchas áreas, casi en todas las áreas son necesarias.

- E1P7.1 Con base a lo anterior, ¿lo ve indicado en el plan de estudio?
- Si en el plan de estudio realmente aparecen que necesitamos enfatizar en algunos problemas de aplicación, y pues de hecho ya cuando uno hace esos problemas de aplicaciones los genera a partir de muchas áreas. Hay en el plan de estudio se evidencia con sistemas, con biología, existen la evidencias para hacer la interdisciplinariedad.
- Este texto hace referencia a que los documentos que organizan el trabajo de los docentes contienen lineamientos para la integración la cual es denominada como interdisciplinariedad.
- Este texto se clasifica en la categoría Alcances de la integración
- E1P8 ¿Qué estrategias metodológicas ha utilizado para lograr una (a)Manejo varias cosas como puntualidad, puntos de participación, me gusta que los (a) La frase hace referencia a una comprensión de la metodología puesta en
-

---

enseñanza y aprendizaje integrado?	estudiantes estén interactuando entre ellos mismos. Ahí yo estoy observando ¿Cómo es su comportamiento? (b) también, aparte la misma institución genera una nota por decirlo así en la parte del ser, saber, hacer, eso ya forma la integralidad; es decir, que uno está condicionado, así no lo quisiera ser, uno está condicionado para que en el aula evalúe conocimientos, evalúe su trabajo en el aula y evalúe su forma de reconocimiento con el otro, su parte ser como tal.	<p>marcha dentro del aula y la integración, indicando que, en la medida en que las personas conversan entre si se logra dicho fenómeno.</p> <p>Se clasifica esta frase en la categoría Origen de la Integración.</p> <p>(b) La frase indica que la institución en sus lineamientos forma un precedente para que el fenómeno de la integración (no curricular) permita la integración curricular.</p> <p>Se clasifica esta frase en la categoría Institucionalidad e Integración</p>
------------------------------------	---	---

---

---

E1P9	<p>¿Qué dificultades podría encontrar al momento de aplicar estrategias para la integración de conceptos fuera o dentro del aula de clase?</p>	<p>(a) Bueno ya las dificultades serían más que todo por parte por ejemplo que el estudiante no quisiera desarrollar algo, porque usted sabe que uno está condicionado a que el estudiante realice las actividades, es decir, que si él no quiere, no quiere y no quiere, pues esa sería como una dificultad. (b) Otra dificultad es que si manejamos las TICS por ejemplo, entonces de pronto nos vemos un poquito limitados porque la institución pues esas herramientas limitadas y los espacios muy pequeños, y ya básicamente como las dos problemáticas que se podrían manejar en la aula.</p>	<p>(a) La frase hace referencia a las dificultades que se encuentran en el aula que son propias del estudiante, en términos de sus características personales y su motivación. Esta frase se clasifica dentro de la categoría Dificultades de la integración.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a las dificultades percibidas en referencia a la implementación de la integración en términos de recursos tecnológicos por parte de la institución.</p> <p>Esta frase hace se clasifica en la categoría</p>
------	--	--	---

---

---

Dificultades de la Integración.

- E1P10      En su opinión, ¿ha logrado que los niños y jóvenes evidencien las conexiones existentes entre los conocimientos de diversas asignaturas?
- Si y a la vez diría que no, porque es bastante amplio la temática, entonces uno trata de mostrarles un espacio más no lo logra completamente todo, mostrarles todo lo que uno quisiera, igual los tiempos son muy cortos, pero hasta donde alcanzamos, uno trata de lograrlo lo que uno más pueda entonces vamos con sociales, vamos con ciencias, vamos con el proyecto de vida, vamos con muchas cosas pero hasta el tiempo mismo también nos alcance.
- Este texto hace referencia a la percepción que tiene la entrevistada de su trabajo en relación a la integración curricular, connotando que dicha empresa es muy amplia y por ende ella dentro de sus alcances tiene un límite.
- Se clasifica este texto dentro de la categoría Alcances de la integración.
- E1P11      ¿Tiene usted algún conocimiento (a)Si, el año pasado el profesor Omar, inició (a) Esta frase hace referencia a una
-

---

de la iniciativa de un proyecto de astronomía en el colegio? En caso de conocerla ¿Cree que esta iniciativa puede aportar herramientas para lograr una integración en la institución educativa?

con el proyecto y pues inicialmente ingresaron bastantes niños, bastantes, ya luego pues continuaron obviamente continúan quienes definitivamente se ven acorde con esa materia con la astronomía; (b) y pues generó un gran impacto ya que eran muchos los niños que se quedaban en las tardes, que hicieron el domo que lo presentaron el día de la ciencia. Entonces hay uno ve que los niños mismos, tienen un interés absoluto por este proyecto. Este año también se ha visto el interés por el mismo proyecto y eso forma esa integridad porque hace que los estudiantes tengan esa responsabilidad, más el gusto, más el conocimiento, pues forma a un ser integral.

respuesta afirmativa a la pregunta en donde se denomina que proyectos se han llevado a cabo en búsqueda de la integración.

Se clasifica esta frase en la categoría Antecedentes de la integración.

(b) Esta frase hace referencia al impacto percibido a partir del proyecto que se implementó en términos positivos.

Se clasifica esta frase en la categoría Alcances de la Integración.

---

---

E1P12	<p>¿Qué aportes puede contribuir un proyecto de integración como este, en la labor académica de los estudiantes de la institución?</p>	<p>Bueno la labor académica puede generar bastantes aportes, es decir, en cuanto a los conocimientos previos, igualmente en cuanto a que ellos también pueden aportar a los demás estudiantes y pues eso hace que ellos también pierdan ciertos temores, eso es decir que tienen que exponer, por ejemplo, el día de la ciencia hicieron exposiciones frente a muchos papás, niños, eso ya forma un hábito, o no un hábito sino que quita ese miedo que es en el aula hacer una simple exposición en cualquier asignatura, entonces, ellos desde ahí ya la labor académica como tal va a generar nuevas formas de asociarse a los estudiantes de presentar sus propuestas, de hablar, de</p>	<p>Este texto hace referencia a que las contribuciones del proyecto de integración se pueden medir en términos de desarrollo de habilidades como la expresión oral.</p> <p>Se clasifica este texto bajo la categoría de Alcances de la Integración</p>
-------	--	--	--

---

---

participar, porque les va quitando ciertos  
temores, que nos ayuda en la labor académica  
del estudiante.

---

## Segunda Entrevista

Código	Pregunta	Texto	Categoría
E2P1	¿En el proyecto educativo institucional (PEI) se mencionan herramientas para la integración?	Se dan las condiciones para la integración y se establecen como parte del estilo educativo, sin embargo no están especificadas en sección aparte.	Este texto indica el precedente que preexiste en la institución respecto a la integración curricular.  Se clasifica esta frase en la categoría institucionalidad e integración.
E2P2	¿Cree usted que es importante para la institución plantear y	(a) Si es importante porque es una manera de dar aplicación y experiencia a los saberes que	El texto de esta respuesta contiene tres justificaciones que hacen alusión a las

---

poner en práctica unidades o en ocasiones se presentan parcializados, (b) ventajas que se visibilizan a partir de la implementación de la integración.

favorezcan la integración de los (c) y favorece procesos mentales de mayor (a) Esta frase indica que uno de los alcances de la integración curricular es la subsecuente integración de aplicación de conocimientos.

¿Por qué? complejidad al requerir de un trabajo interdisciplinar y de análisis más profundo cada vez, permitiendo la participación de diferentes niveles lo que se convierte además en estímulo para los principiantes en los proyectos. Se clasifica esta frase en la categoría Alcances de la Integración.

(b) Esta frase indica que la integración fortalece la investigación dentro de la institución.

Se clasifica esta frase en la categoría Alcances de la integración.

---

---

		<p>© Esta frase indica que la integración fortalece el desarrollo de las personas en sus procesos psicológicos superiores.</p> <p>Se clasifica esta frase en la categoría Alcances de la integración</p>
E2P3	<p>Según su punto de vista, ¿Qué componentes aportaría un proyecto de integración en la formación integral de los estudiantes?</p> <p>“(a) El proyecto de integración vivenciado por intereses y no por obligación aporta: (b) Desempeños el área de su elección por tanto motivación y compromiso, (c) espacio para la iniciación en la investigación, (d) oportunidad para el trabajo en equipo y (e) el crecimiento colectivo, con todo el componente de valores que ello significa. (f) Enriquece la perspectiva científica al ampliar la mirada parcializada de</p>	<p>(a) Esta frase hace alusión al comportamiento de los estudiantes, indicando que para que un proyecto de integración tenga éxito, se requiere de una disposición previa del estudiante.</p> <p>Se clasifica esta frase en la categoría de Dificultades de la Integración.</p> <p>(b), (c), (d), (e), (f), (g). Estas frases alusión a beneficios de orden individual y</p>

---

---

las disciplinas y permitir la confrontación con el contexto. grupal a partir de la implementación de proyectos de integración.

(g) Permite el fortalecimiento en las habilidades y aptitudes personales, además de la exploración de las mismas, generando a su vez inquietudes de tipo vocacional y de orientación para la vida.

E2P4 ¿Cómo cree usted que se podría aplicar proyectos de integración en el colegio? ¿En base a que temáticas se podría desarrollar?

En principio consideraría dos modalidades en su organización: (a) Extraescolar en jornada contraria, en asuntos como astronomía, nutrición, Artes (música y danza con énfasis particulares y con un claro referente teórico), centros literarios orientados desde disciplinas

Este texto hace alusión a dos modalidades que la persona implementaría: (a) extraescolar y (b) en horario de clases. Se clasifica estas frases en la categoría Aplicabilidad de la Integración.

---

---

diferentes a lengua castellana. (b) En hora clase fortaleciendo núcleos de investigación asociados a preguntas orientadoras y con el apoyo de docentes en las diferentes disciplinas, haciendo los ajustes logísticos que ello requiere, sabiendo que son cortos en el tiempo pero permiten la inclusión y con grupos de edades diferentes (en rangos cortos).

E2P5	¿Conoce de alguna iniciativa previa desarrollada en la institución para lograr la relación de conceptos entre áreas?	El desarrollo de proyectos de investigación y tesis en los grados superiores.  El proyecto de lectura escritura y oralidad es abordado desde las diferentes áreas favoreciendo la interconexión de saberes.	Este texto hace referencia a los proyectos preexistentes que podrían cumplir con el objetivo que se plantea la integración.  Se clasifica este texto en la categoría Alcances de la integración.
------	--	---	--

---

---

En su marco teórico los proyectos obligatorios, planteados de manera integral permiten la integración de saberes.

Proyectos feria de la ciencia tecnología y el emprendimiento, exigen la integración curricular.

Omití mencionar la geología y la edafología como dos áreas posibles para este tipo de proyectos, que permiten vincular gran número de conocimientos, herramientas de trabajo científico y habilidades convivenciales.

E2P6 ¿Sus prácticas educativas (a) Como docente de aula procure (a) Esta frase hace referencia al esfuerzo permiten que el estudiante aplique contextualizar los contenidos de la asignatura personal del docente por llevar a cabo lo que aprende en diferentes que en corresponda, en el marco de otras actividades que procuren la relación de

---

---

contextos, permitiendo relacionar conocimientos?	campos disciplinares, para dar consistencia y fundamentación a mi disciplina específica.	temas. Se clasifica esta frase dentro de la categoría Alcances de la Integración.	
	(b) Institucionalmente la práctica real de este tipo de espacios depende en mucho, no solo de la directriz institucional sino de la disposición hacia este tipo de prácticas y la motivación de los profesores.	(b) Esta frase hace referencia a los retos a los que se enfrenta un profesor respecto a la empresa de la integración en dos aspectos (i) lo institucional (ii) lo personal. Se clasifica esta frase en la categoría Dificultades de la Integración.	
E2P7	¿Qué estrategias metodológicas ha utilizado para lograr una enseñanza y aprendizaje integrado?	Básicamente la inclusión de preguntas que requieran de una respuesta amplia, contextualizada o que exige explicaciones interdisciplinares; depende de la situación que se plantee en el proyecto y sus aplicaciones, para la vida cotidiana.	Este texto hace referencia a que la integración se puede originar no en una disciplina concreta, sino en un contexto problema o una problemática en donde se pueda hacer un trabajo mancomunado. Se clasifica este texto en la categoría

---

---

		Origen de la integración.	
E2P8	¿Qué dificultades podría encontrar al momento de aplicar estrategias para la integración de conceptos fuera o dentro del aula de clase?	El manejo del tiempo y la valoración académica según el Sistema institucional de evaluación de estudiantes en la institución, el sistema de evaluación y la estructura curricular plantada por las autoridades nacionales competentes, no siempre favorecen el desarrollo de proyectos de este tipo.	Este texto hace referencia a que el sistema más amplio de evaluación que evalúa y da forma a la institucionalidad del colegio no siempre favorece la integración de saberes. Se clasifica este texto e categoría de Dificultades de la integración.
E2P9	En su opinión, ¿ha logrado que los niños y jóvenes evidencien las conexiones existentes entre los conocimientos de diversas asignaturas?	Si, especialmente es aspectos de tipo argumentativo y en el ámbito de la aplicabilidad en la vida cotidiana de los conocimientos.	Este texto de forma consecuente, hace referencia a lo que la persona entrevistada refiere como las consecuencias de la integración, a saber: mejoras cognitivas (argumentos) y aplicabilidad del saber (vida cotidiana).

---

---

Se clasifica este texto en una categoría como alcances de la integración.

E2P10 ¿Tiene usted algún conocimiento de la iniciativa de un proyecto de astronomía en el colegio? En caso de conocerla ¿Cree que esta iniciativa puede aportar herramientas para lograr una integración en la institución educativa?

Si tengo conocimiento del proyecto de astronomía, es una iniciativa que favorece entre otros el interés por las ciencias naturales, el desarrollo de trabajos en equipo, el desarrollo de habilidades personales, ha facilitado contextos y problemas de investigación, para estudiantes con inquietudes y compromisos particulares, en general el desarrollo del proyecto ha exigido la integración de saberes de la física en ámbitos como la óptica, las ciencias naturales, las matemáticas, la tecnología y ofrecen oportunidades de vinculación con la literatura,

Este texto hace referencia a los alcances conseguidos a partir de la implementación del plan de integración en la institución educativa. Se clasifica este texto en alcances de la integración.

---

la geografía, entre otros.

E2P11 ¿Qué aportes puede contribuir un proyecto de integración como este, en la labor académica de los estudiantes de la institución?

Se desarrollan habilidades para la investigación, se amplía la mirada en torno al conocimiento, favorece la creatividad, necesaria para la innovación y el emprendimiento.

Este texto hace referencia a los alcances conseguidos a partir de la implementación del plan de integración en la institución educativa. Se clasifica este texto en alcances de la integración.

La disciplina y el interés por la lectura, a partir de identificar focos de interés.

El desarrollo de habilidades mentales de orden superior se desarrolla de manera especial en espacios de este tipo.

Habilidades como la expresión oral y el

---

---

manejo de tecnología e informática de una  
manera más asertiva y crítica.

---

## Diario de Campo 1

Código	Foco	Texto	Categoría
D1F1	Acontecimiento de hechos	“(a) Tomando como base lo recolectado durante una pequeña observación se decide iniciar la aplicación de la estrategia integradora con una sensibilización de los estudiantes hacia el eje central del trabajo, en este caso la astronomía básica. (b) Los	(a) Esta frase hace referencia a los cuestionamientos iniciales del investigador en relación a la aplicación del proyecto de integración.  Se clasifica esta frase en la categoría

---

	<p>integrantes tienen bases fundamentales que se originan en los planes de Ciencias Naturales, que a su vez se establecen en los estándares del Ministerio de Educación Nacional. Al momento de iniciar se nota mucha curiosidad de parte de los estudiantes que esperan que el club o grupo de astronomía del colegio sea una nueva forma de ver las ciencias aplicadas de forma divertida”</p>	<p>Lectura contextual del Investigador.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a la lectura del investigador de su contexto, mostrando un indicio de, que para el desarrollo del proyecto se requiere una base conceptual específica fomentada por una sistema social más amplio</p> <p>Se clasifica esta Lectura contextual del investigador.</p>
<p>D1F2      Compresiones de lo observado</p>	<p>(a) Dicha curiosidad presentada por parte de los estudiantes se debe a la primera vez de realizar actividades extraescolares. (b) Las temáticas abordadas en la sensibilización (Instrumentos de observación, aplicaciones de</p>	<p>Esta frase indica la comprensión del investigador a partir del comportamiento de los estudiantes, haciendo referencia a que son las actividades extraescolares aquello que motiva a los mismos.</p>

---

---

D1F3	Auto referencia	<p>apoyo) dieron la posibilidad de trabajar desde un inicio con diferentes temas trabajados en cada una de las asignaturas de la malla curricular de la institución. Además, a parte de una integración curricular en todos los conceptos trabajados, lo anterior se observó y analizo desde una perspectiva práctica.</p>	<p>Se clasifica esta frase en Comprensiones de la Población</p> <p>(b) Esta frase indica que la investigación implica también una intervención basada en una hipótesis.</p> <p>Se clasifica esta frase en Comprensión de la Implementación</p>
		<p>(a) La integración curricular, si bien se pudo observar en esta sesión, es un arduo camino que conlleva a grandes resultados, no solo por su parte aplicativa y de comprensión, si no por un valor agregado que se trabaja desde las inteligencias múltiples, (b) con el eje central de trabajo y la temática seleccionada se</p>	<p>(a) Esta frase hace referencia a los retos y alcances que puede percibir el investigador a partir del trabajo realizado.</p> <p>Se clasifica esta frase en la categoría compresiones de la integración.</p> <p>(b) Esta frase indica que la implementación</p>

---

---

observó cómo los estudiantes recurrían a del proyecto de integración curricular muchos conceptos trabajados desde hace años obtuvo éxito, dado que la hipótesis que en cada uno de sus cursos, y dichos conceptos maneja el investigador se presente en el al momento de llevarlos a un contexto real contexto de aplicación. ganan un significado científico.

Se clasifica esta frase como Comprensiones del Alcance de la Integración.

---

## Diario de Campo 2

---

Código	Foco	Texto	Categoría
--------	------	-------	-----------

---

---

D2F1	Acontecimiento de hechos	<p>(a) Para una segunda sesión de trabajo, se toman como referente los objetivos que tiene la astronomía y escala del universo. Por medio de ejemplos se expone la importancia y la finalidad que tiene la astronomía para el entendimiento del mundo en que vivimos además de las diversas formas de analizar los fenómenos por medio de la observación. (b) Para la segunda temática se toma como punto de referencia la gráfica estandarizada del sistema solar, en el cual las distancias entre los cuerpos celestes son relativas y a su vez estas se comparan con distancias reales, lo que genera en los estudiantes una relación en magnitudes del tamaño real del sistema solar</p>	<p>Esta frase indica que la continuación del proyecto es la introducción del campo disciplinar que se quiere trabajar.</p> <p>Se clasifica esta frase en Lectura contextual del investigador.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a los conceptos socializados durante el proyecto y su finalmente indica que a partir de ello se espera que los estudiantes hayan generado una comprensión particular del universo.</p> <p>Se clasifica esta frase en alcances de la investigación.</p>
------	--------------------------	--	--

---

---

		y el lugar que este ocupa en el universo.	
D2F2	Compresiones de lo observado	<p>(ab) Para la mayoría de los estudiantes la astronomía la asemejaban con un proceso de cálculos matemáticos y técnicas complejas sin tomar en cuenta la parte inicial de un investigador, la observación. (b) nueva mentalidad de la ciencia, los estudiantes dan paso a un ambiente de racionalidad y lógica que permite a su vez una comprensión de las dimensiones del universo más asertivas a la realidad.</p>	<p>(a) Esta frase indica que el investigador a partir de la lectura de la población logra identificar un obstáculo y superarlo.</p> <p>Se clasifica esta frase dentro de la categoría lectura de la población.</p> <p>(b) Esta frase indica los alcances percibidos del investigador en relación a la integración. Se clasifica esta frase en Comprensión de los alcances de la integración.</p>
D2F3	Auto referencia	<p>Durante esta sesión se da por punto a favor el entendimiento de la observación como herramienta principal en la comprensión de</p>	<p>Este texto indica que el investigador atribuye una ventaja al hecho que los estudiantes puedan retomar la observación</p>

---

---

los fenómenos que rodean a los estudiantes en sus actividades cotidianas, y como a partir de esta forma de investigación y análisis es posible traer a colación muchos conceptos de diversas asignaturas con el fin de entender un solo fenómeno cotidiano.

como punto de partida para la comprensión de la astronomía.

---

### Diario de Campo 3

Código	Foco	Texto	Categoría
D3F1	Acontecimiento de hechos	Luego de tener las bases y las finalidades de la astronomía como herramienta de estudio e integración curricular, se hace necesario el	Este texto indica que para el investigador resulta menester, primero, dar a conocer sus intenciones investigativas y después

---

---

	<p>conocimiento e implementación de las herramientas propias de esta ciencia, para esto se da a conocer la carta celeste y su aplicación; todo lo anterior se trabaja en base a localización espacial y puntos cardinales, además de una retro alimentación de conceptos de las Ciencias Sociales y Ciencias Naturales como lo son los meridianos, los hemisferios del planeta, las estaciones del año, la duración de los días, la inclinación de la tierra y sus respectivos movimientos.</p>	<p>socializar los conceptos del espacio académico.</p> <p>Se clasifica este texto en la categoría comprensión de la implementación</p>
<p>D3F2      Compresiones de lo observado</p>	<p>(a) El impacto generado a partir de esta sesión se evidencia en el desconocimiento de las herramientas de trabajo y como estas permiten un entendimiento del cielo nocturno.</p>	<p>(a) Esta frase hace referencia a la comprensión de las dificultades de la Integración o desarrollo de la astronomía en el salón de clases. Se clasifica esta frase</p>

---

---

	<p>Al principio es un poco complicado para los estudiantes entender como un simple grafico permite analizar el tamaño y la posibilidad de observar ciertos tipos de estrellas, a su vez se dificulta entender como un punto diminuto en el cielo representa un planeta o una estrella mucho mayor al sol. (b)Lo anterior es claramente ocasionado por el trabajo en el salón de clase con tamaños estandarizados dejando de lado la importancia de un buen análisis de gráficas y pictogramas.</p>	<p>en la categoría Compresiones de las dificultades de la integración.</p> <p>(b) Esta frase hace referencia a los ajustes que debe realizar el investigador dentro del contexto educativo para poder implementar el proyecto.</p>
<p>D3F3      Auto referencia</p>	<p>Al paso de cada sesión se puede observar como los estudiantes entienden que para el desarrollo de un curso de astronomía es necesario el conocimiento de conceptos de</p>	<p>Este texto alude a que el proceso de integración curricular en términos de que los estudiantes puedan dar cuenta de un conocimiento total o completo requiere</p>

---

---

diversas áreas del saber; en este punto es tiempo y se presenta lento.

bueno aclarar que este proceso de integración curricular ocurre de forma lenta en cada estudiante y es diferente para cada uno de los integrantes. La carta celeste permitió que se relacionaran ideas con gráficos y luego analizar lo que se observaba en tiempo real, además de identificar porque sucedían dichos fenómenos.

Se clasifica esta frase en comprensión de la implementación.

---

#### Diario de Campo 4

---

Código	Foco	Texto	Categoría
--------	------	-------	-----------

---

---

D4F1	Acontecimiento de hechos	<p>Para finalizar el trabajo introductorio a los instrumentos de la astronomía, se realiza un trabajo teórico a partir de los tipos de telescopios existentes. En esta sesión se toman conceptos de física principalmente para explicar el telescopio Galileano (lentes y refracción de la luz) y el telescopio Newtoniano (espejos y reflexión de la luz). Luego se añade desde la biología como nuestros ojos son un sistema complejo que se asemeja a un telescopio. Para lograr un aprendizaje significativo se desarrolla una comparación entre los dos sistemas de observación, dando la importancia al manejo de la luz.</p>	<p>Este texto hace referencia al uso de un dispositivo o herramienta de astronomía para socializar la convergencia de dos saberes. Se clasifica este texto en comprensión de la integración.</p>
------	--------------------------	---	--

---

---

D4F2	Compresiones de lo observado	<p>Se pudo evidenciar desde primer instante como la relación de temas ya conocidos por los estudiantes como lo es los sentidos, en especial los ojos, posibilita que por medio de la extrapolación de ideas básicas de captación de la luz y la formación de imágenes en el cerebro se puedan trabajar temáticas de óptica vistas en física en cursos superiores, mucho de ellos llevan este ejemplo a los lentes y espejos entendiendo la refracción y reflexión de la luz, además de observar como estos dos fenómenos de manejo de partículas y ondas permite observar mejor o peor los objetos celestes.</p>	<p>Este texto hace referencia a dos fenómenos, el primero, una lectura de la población en términos de antecedentes conceptuales y segundo una lectura de los alcances de la implementación de la integración.</p>
------	------------------------------	--	---

---

---

D4F3	Auto referencia	<p>Cada vez es más notorio que la integración curricular permite un aprendizaje más concreto y claro que permite llevarse a la practica con mayor facilidad, a su vez se hacer importante ligar todos lo teórico con su demostración práctica ya que permite un aprendizaje más profundo en los estudiantes.</p> <p>También se logró detectar un error muy frecuente en la mayoría de instituciones educativas, dicho error es el miedo de los docente a usar herramientas de un alto costo económico por miedo al fallo y reposición, esto se dice por que la institución en la cual se llevó a cabo el proyecto posee desde hacer varios años un telescopio Newtoniano, dicho</p>	<p>Este texto hace referencia a como el investigador percibe un progreso paulatino a la implementación del proyecto de integración. Se clasifica este texto dentro de la categoría comprensión de la implementación.</p>
------	-----------------	---	--

---

---

instrumento de observación yace guardado en el laboratorio y la mayoría de los estudiantes desconocían su existencia.

---

### Diario de Campo 5

---

Código	Foco	Texto	Categoría
D5F1	Acontecimiento de hechos	Se realiza la primera observación y trabajo de campo con los estudiantes, el objeto de estudio seleccionado es la Luna. Se tomaron datos y fenómenos que se evidenciaron en videos que cada uno observo de forma independiente y de la película presenciada en	Este texto hace referencia al trayecto que uso el investigador dentro del proyecto. En este caso se hizo una observación lunar.

---

---

la sesión anterior. Como herramienta adicional los estudiantes emplearon por primera vez el telescopio junto a un mapa lunar. Durante la observación se realizaron trabajos de identificación de algunos mares lunares y cráteres ocasionados por impactos. Se utilizaron los 3 tipos de lentes que posee la institución educativa para el telescopio, para generar acercamientos a las diversas partes de la luna.

D5F2 Compresiones de lo observado

Con esta primera “salida de campo” se logra que los estudiantes apliquen todo lo visto hasta el momento en las sesiones de trabajo anteriores. Se lograron buenos resultados al momento de analizar en primer instante el En este texto el investigador refiere de forma positiva que los resultados esperados a partir de la implementación del proyecto están llegando a buen término. Se clasifica este texto en comprensión del

---

mapa lunar y comprender las fases de la luna y en cual se encontraba en el momento de la observación. También se afianzaron conceptos de posicionamiento espacial y coordenadas en el manejo de telescopios. Al principio se dificulto entender por qué la luna se veía al revés en el telescopio, pero se realizó una retro alimentación con respecto al manejo de la luz y los efectos que esto producía. alcance de la integración.

D5F3 Auto referencia

La motivación de cualquier astrónomo aficionado o autodidacta es observar cada uno de los fenómenos de los cuales estudia constantemente. Esta motivación no es ajena a los estudiantes del grupo, los cuales al Este texto hace referencia a una lectura de la población por parte del investigador en términos de motivación. A su vez, refiere indicios de la comprensión de la integración como un fenómeno humano motivado por

---

momento de observar un cuerpo celeste fenómenos como la curiosidad. cotidiano para ellos como lo es la Luna, pero esta vez mas de cerca, genera un ambiente de investigación y curiosidad por entender lo que se está observando y por qué todo ellos se veo así en realidad. Lo más gratificante es observar la felicidad de algunos que experimenta y comprueban todos aquellos sistemas de teorías y conceptos que tiene, pero esta vez en un ambiente real.

---

**Diario de Campo 6**

---

Código	Foco	Texto	Categoría
D6F1	Acontecimiento de hechos	El tema a trabajar en esta sesión es el Big Bang, teoría que se ha venido viendo en clase	Este texto hace referencia a dos aspectos El primero, un antecedente institucional

---

---

	<p>desde los estándares del MEN. Es esta ocasión no solo se observó lo que sucedió en el instante de la gran explosión, sino todos aquellos fenómenos que se están tratando de explicar en la actualidad y que tenían lugar milésimas de segundo antes dicho momento de inicio. Se tomaron conceptos de física, química y biología para dar a entender las condiciones de caos y la no aplicación de algunas leyes actuales en dicho momento, también se pueden añadir conceptos de matemáticas para el cálculo y la comprensión de densidades y tamaños.</p>	<p>para el desarrollo de la integración.</p> <p>El segundo, el uso de un fenómeno para la comprensión de la convergencia de saberes.</p> <p>Se clasifica este texto en comprensiones de la implementación.</p>
<p>D6F2      Compresiones de lo observado</p>	<p>Para muchos estudiantes el Big Bang se limitaba a una simple explosión que genero</p>	<p>Es texto hace referencia a una lectura por parte del investigador en términos de</p>

---

---

todo lo que conocemos actualmente, esto se debe principalmente a la poca importancia que se le da a la astronomía en las asignaturas que el MEN postula para esto, además de una limitación en tiempo para realizar actividades de aplicación, lo que termina en trabajo básicos como maquetas y escritos. Las preguntas fueron variadas y todas con relación a elementos de la física y la química.

D6F3 Auto referencia

Es un momento importante en el cual se presenta a un estudiante una nueva forma de ver los fenómenos que suceden en su entorno, y mucho más cuando se da una visión de eventos que aún se están investigando para lograr generar una ley. En este caso son

Este texto hace relaciones de distintas categorías; alcance, comprensión del origen de la convergencia de saberes, y comprensión de la implementación. Se resalta que de forma novedosa se relaciona un alcance dentro del estudiante y es un

---

temáticas que no se pueden abordar desde la practica pero que son posibles abordad desde diversas asignaturas para lograr generar un modelo entendible desde varios puntos de vista. Con esto se comprueba una vez más que la integración curricular o el trabajo interdisciplinario es la herramienta más eficiente para lograr unas comprensiones totales o parciales de temáticas analizadas desde una realidad.

cambio paradigmático o cosmovisiones. Por ello, se clasifica este texto en Alcances de la Compresión de la Integración.

---

**Diario de Campo 7**

---

Código	Foco	Texto	Categoría
D7F1	Acontecimiento de hechos	Para esta ocasión se trabaja el tema de los	Este texto hace referencia a el desarrollo de

---

---

modelos de universo y todo lo que conceptos que tienen una interrelación corresponde a su formación. Se analizaron los disciplinar explícita y a su vez implícita. modelos Aristotélico – Ptolomeico, Esto en otras palabras, indica que la física Copernicano – Galileano, Kepleriano, y los modelos matemáticos tienen una Newtoniano, Einsteiniano y el modelo relación clara, mas sin embargo, en el expansionista de Hubble. Este tema permite alcance de la convergencia de saberes se observar las diversas formas de entender el visualiza una relación con la filosófica y la universo y como los conceptos han comprensión de la realidad y como son las evolucionado en relación al contexto cosas se “ven.”

histórico. Los estudiantes analizaron cada uno de los modelos y como cada uno de ellos desde su enfoque intentaba explicar el surgimiento de todo aquellos que vemos a simple vista y lo que no.

Se clasifica este texto dentro de la categoría Comprensión de los alcances de la integración.

---

---

D7F2	Compresiones de lo observado	<p>Cada estudiante desde su punto de vista logró analizar cada modelo, unos con más facilidad que otros, pero al final de trabajo se dieron pautas para iniciar un proceso de entendimiento de todos los fenómenos que suceden en un momento cualquier en cualquier lugar del universo, además de dar explicación lógica y racional a fenómenos estelares que no son evidentes a lo largo de los años como lo puede ser la expansión del universo y el cambio de posición de las constelaciones, dicho evento de comprueba fácilmente con la carta celeste y la localización del signo zodiacal en la fecha de nacimiento, donde se encuentra de un desfase</p>	<p>Este texto refiere a una lectura del investigador por parte de la población, elaborada en términos de sus avances cognitivos en relaciona al proceso llevado a cabo.</p> <p>Se clasifica este texto dentro de la categoría compresión del alcance de la integración.</p>
------	------------------------------	---	---

---

---

hacia atrás de un signo zodiacal.

D7F3 Auto referencia

Siempre es intrigante mirar los inicios de un sistema tan complejo como lo es el universo y se torna difícil al llegar a varios caminos cerrados de los cuales no se pueden continuar por la falta de información. Para este tipo de temas, los estudiantes presentan muchas dificultades en su apreciación por el simple hecho de ser un tema de investigación en la actualidad, aunque un punto a formar se localiza en generar curiosidad en los estudiantes para que lean artículos científicos y observen material audiovisual para entender aquellos espacios sin explicación.

Este texto hace referencia a dos aspectos, el primero a un obstáculo percibido por el investigador en la población, relacionada con la falta de información. En segundo lugar, se habla de cómo la motivación puede lograr conquistar dicho obstáculo.

Se clasifica este texto en la categoría de dificultades de la integración dada la novedad de la idea expuesta.

## Diario de Campo 8

Código	Foco	Texto	Categoría
D8F1	Acontecimiento de hechos	Desde esta sesión se inicia un trabajo arduo y conjunto con los estudiantes en donde con guía del docente encargado del proyecto se realizan planos y maquetas para la construcción de un domo geodésico para la proyección del cielo nocturno, todo esto para el evento institucional del día de la ciencia (11 de octubre de 2013). Dicha proyecto involucra las ideas de todos los estudiantes para optimizar la estructura, incluyendo con esto conceptos de Tecnología, Física y Matemáticas como lo son estructuras,	<p>Este texto hace referencia a los eventos que transcurrieron dentro del proyecto.</p> <p>Se clasifica dentro de Comprensión de la implementación de la integración.</p>

---

	<p>tensores, fuerzas y formas geométricas regulares. Además de esto se diseñan forma de proyección con espejos convexos y materiales resistentes para la proyección.</p>	
<p>D8F2      Compresiones de lo observado</p>	<p>En este proyecto de carácter institucional se observó el compromiso de los estudiantes por destacarse con un tema novedoso y motivador. Se logró un trabajo cooperativo y el entendimiento de todos los conceptos nombrados con anterioridad, además del manejo y el entendimiento de herramientas y materiales a la hora de construcción de maquetas y su realización a escala real. El manejo de medidas fue crucial para el éxito</p>	<p>Este texto indica dos ideas, la primera una lectura del investigador acerca de la población en términos de cooperación. La segunda idea, hace referencia a un requerimiento esencial para llegar al éxito en la tarea particular.</p> <p>Se clasifica este texto en la categoría lectura de población.</p>

---

---

de esta actividad.

D8F3 Auto referencia

Con esta presentación se cierra un ciclo de trabajo en la comunidad educativa con uno de los mayores resultados obtenidos hasta el momento en el día de la ciencia de la institución, contando años anteriores. La aceptación de los padres de familia fue tan grande que lleno de orgullo presenciar y entrar en una estructuras construida por alguno de sus hijos, únicamente para conocer lo que oculta un cielo nocturnos y todas aquellas historias mitológicas y fenómenos astronómicos que suceden y no podemos observar.

Este texto indica los logros obtenidos y las emociones del investigador a partir de dichos resultados. Se clasifica este texto en Comprensión del alcance de la integración.

## Diario de Campo 9

Código	Foco	Texto	Categoría
D9F1	Acontecimiento de hechos	Para finalizar actividades del año escolar se cierra con la segunda observación, en esta ocasión al sol. Se analiza su forma y algunas de las manchas solares presentes y visibles con ayuda del filtro solar para el telescopio de la institución educativa. Se relacionan conceptos de la sesión anterior y con la ayuda de un CD (compact disc) se descompone la luz visible (luz blanca) en su espectro, lo que asemeja a un arco iris. También se dialoga un poco sobre la velocidad de la luz y el tiempo que tarde en llegar a la Tierra (8 minutos).	Este texto indica el procedimiento usado por el investigador para dar cuenta de la integración dentro del contexto educativo.

---

D9F2	Compresiones de lo observado	<p>Para los estudiantes en algunos de los casos es un poco decepcionante ver al solo como una circulo de un color opaco y no como la imaginación y los documentales lo dan a conocer, una masa de fuego incandescente con explosiones masivas y caóticas. Pero lo interesante de esta forma de aprendizaje es ver como los estudiantes partes de una imagen virtual de un objeto celeste y al momento de comparar con la realidad comienzan con un proceso de sustentación de lo visto, hallando razones de lo observado.</p>	<p>Este texto es una lectura por parte del investigador de la población, donde explica el proceso de comprensión y aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Se clasifica esta frase en lectura de población</p>
D9F3	Auto referencia	<p>Desde un punto de vista investigativo, es reconfortante ver como los estudiantes analizan fenómenos partiendo de la</p>	<p>Este texto hace referencia a una lectura de la población y una subsecuente comprensión del proyecto de forma general y como ello</p>

---

---

observación y recurriendo a todo lo que genera retroactivamente una emoción de aprendizaje en sus procesos de enseñanza. Otro punto a favor es lograr que los estudiantes identifiquen los diversos tipos de ondas y frecuencias de luz. Lo único que puede ser negativo es no poder observar al sol desde otras longitudes de onda para poder lograr una imagen compuesta o un video, pero esto se debe a la complejidad del tema y las herramientas limitadas. motivación en el investigador que le permite seguir comprendiendo lo que se está llevando a cabo.

---

### Diario de campo 10

---

Código	Foco	Texto	Categoría
--------	------	-------	-----------

---

---

D10F1	Acontecimiento de hechos	<p>Para iniciar el año de una forma dinámica se realiza la proyección y análisis de la película Gravity del director Alfonso Cuarón. Esta película permite a los estudiantes aplicar de forma clara los efectos de la gravedad en el espacio y las leyes de Newton para el movimiento de los cuerpos, se manejan muchos conceptos de dimensiones y velocidades, así como procesos biológicos de respiración y momentos de agitación cardiovascular, claramente un trabajo interdisciplinar.</p>	<p>Este texto indica la forma operativa de trabajar del investigador en un primer momento. De allí, se indica como la película sirve como pretexto para comprender la integración de saberes.</p> <p>Se clasifica este texto en comprensiones del alcance de la integración.</p>
D10F2	Compresiones de lo observado	<p>Después de observar la película Apolo 18, con Gravity se logra afianzar muchos de los conceptos que se desarrollaron el año anterior,</p>	<p>Este texto indica una lectura de la población en términos de evaluación de los conceptos trabajados a partir de la película</p>

---

---

la misma temática del film permite a los como pretexto, indicando que los estudiantes sentirse un astronauta más y estudiantes muestran un progreso en la experimentar por medio de la imaginación la comprensión de conceptos de distintas diversas escenas y situaciones en donde la disciplinas. gravedad y el manejo de la leyes de Newton son el eje de trabajo. Se puede evidenciar de primera mano que los estudiantes recuerdan con claridad muchas de los conceptos e ideas trabajas con anterioridad en el grupo de trabajo en sus mismas aulas de clase.

Se clasifica este texto en lectura de población.

D10F3 Auto referencia

Luego de un año escolar con muchas Este texto hace referencia al uso de actividades se inicia el 2014 con una actividad películas como instrumento educativo para de análisis, las películas con buenas bases la comprensión de los conceptos vistos en teóricas y asesorías científicas para su clase.

---

realización siempre serán un grandioso Se clasifica este Lectura contextual del instrumento para lograr que los estudiantes investigador. comprendan ciertos fenómenos o situaciones que no se pueden experimentar en ambientes terrestres. Por esta razón los medios audiovisuales y que sean llamativos a los estudiantes siempre serán una estrategia de integración curricular validez para cualquier metodología de trabajo.

---

Código	Foco	Texto	Categoría
D11F1	Acontecimiento de hechos	Se realiza la presentación oficial del grupo de astronomía del colegio Madre Paula Montal como integrante para el año 2015 de los clubes de astronomía del planetario de Bogotá. Dejando de lado lo anterior, se inicia un nuevo año escolar con la temática de la escala en el universo (ya trabajo con anterioridad) pero esta vez relacionado con la energía y ciclo de vida de las estrellas, ya que esto permitirá abrir el campo de trabajo a un selectivo grupo de teorías modernas.	Este texto hace referencia a la operatividad del investigador y las decisiones que realiza a partir de la implementación de conceptos, temas, y proyectos.  Se clasifica este texto en Compresión de la implementación.
D11F2	Compresiones de lo observado	Esta metodología se base en el manejo de TICS para presentar de forma dinámica los	Esta frase hace referencia a como el investigador retoma lineamientos de otros

---

contenidos, además de tomar la enseñanza por medio audiovisuales como estrategia para la comprensión de los fenómenos que se desarrollan a lo largo de la vida de una estrella. La carta celeste se convierte una vez más en una herramienta útil para entender las magnitudes y luminosidad de algunas estrellas, ya que se lograron observar el origen de las supernovas, las gigantes rojas, las híper gigantes azules. También se lograr referenciar los colores estandarizados a las magnitudes de las diferentes estrellas.

referentes para realizar su trabajo. Esto implica una comprensión de la investigación de forma sistemática, en otras palabras, como un sistema más amplio (Ministerios de TICs) da una forma de trabajo particular.

Se clasifica este texto en la categoría Alcances de la integración.

D11F3 Auto referencia

Las estrellas siempre serán centro de observación continuo por parte de los estudiantes, ya que son los elementos que Este texto hace referencia a las ventajas que tienen la astronomía particularmente como plataforma educativa, descritas en

---

pueden trabajar de forma económica y rápida. términos conceptuales y procedimentales.

Aprovechando esta situación es bueno que todos conozcan cómo se conforman para uno de los puntos luminosos en una noche despejada, entender por qué algunas estrellas con más grandes que otras e intentar deducir que le sucederá a cada una de esas estrellas en un futuro, siempre tomando como punto de partida que la luz demora un tiempo en llegar a nuestro planeta, y por ende solo observamos el pasado del universo.

Se clasifica este texto en la categoría alcances de la integración.

### **7.3. Entrevistas.**

En la primer y segunda entrevista se puede identificar que la comprensión de la integración (entendida como comprender al ser humano multidimensionalmente) y la integración curricular se encuentran íntimamente relacionadas, por lo cual su importancia, y se miden en relación a cómo el estudiante es instruido, no solamente en sus aspectos cognitivos sino en aspectos afectivos, culturales, sociales, entre otros.

Específicamente, el primer entrevistado refiere que la integración alude a aspectos de la multidimensionalidad de la persona, y la segunda entrevistada alude a un estilo educativo que se fundamenta en los principios de la institución. De tal forma, que la integración para estas dos personas se origina en el mismo aspecto.

A su vez, se denotan como sinónimos la interdisciplinariedad y la integración, dando cuenta de una comprensión de la integración como un espacio donde convergen los saberes.

Por otra parte, se puede concluir que la institucionalidad del colegio puede conllevar a un grado de coacción en los profesores, dicha coacción se presenta en dos sentidos, en un sentido facilitador u obstaculizador. Dado que para la primera entrevistada, los lineamientos del colegio y sus fundamentos se logra de manera natural a la integración de saberes. Por otro lado, la segunda entrevistada percibe la institución como un reto al igual que la motivación del plan de profesores para un adecuado fortalecimiento de iniciativas de integración curricular.

Los sistemas más amplios que están relacionados con la evaluación y acreditación de calidad de la institución se perciben como un obstáculo para la integración de saberes. Esta

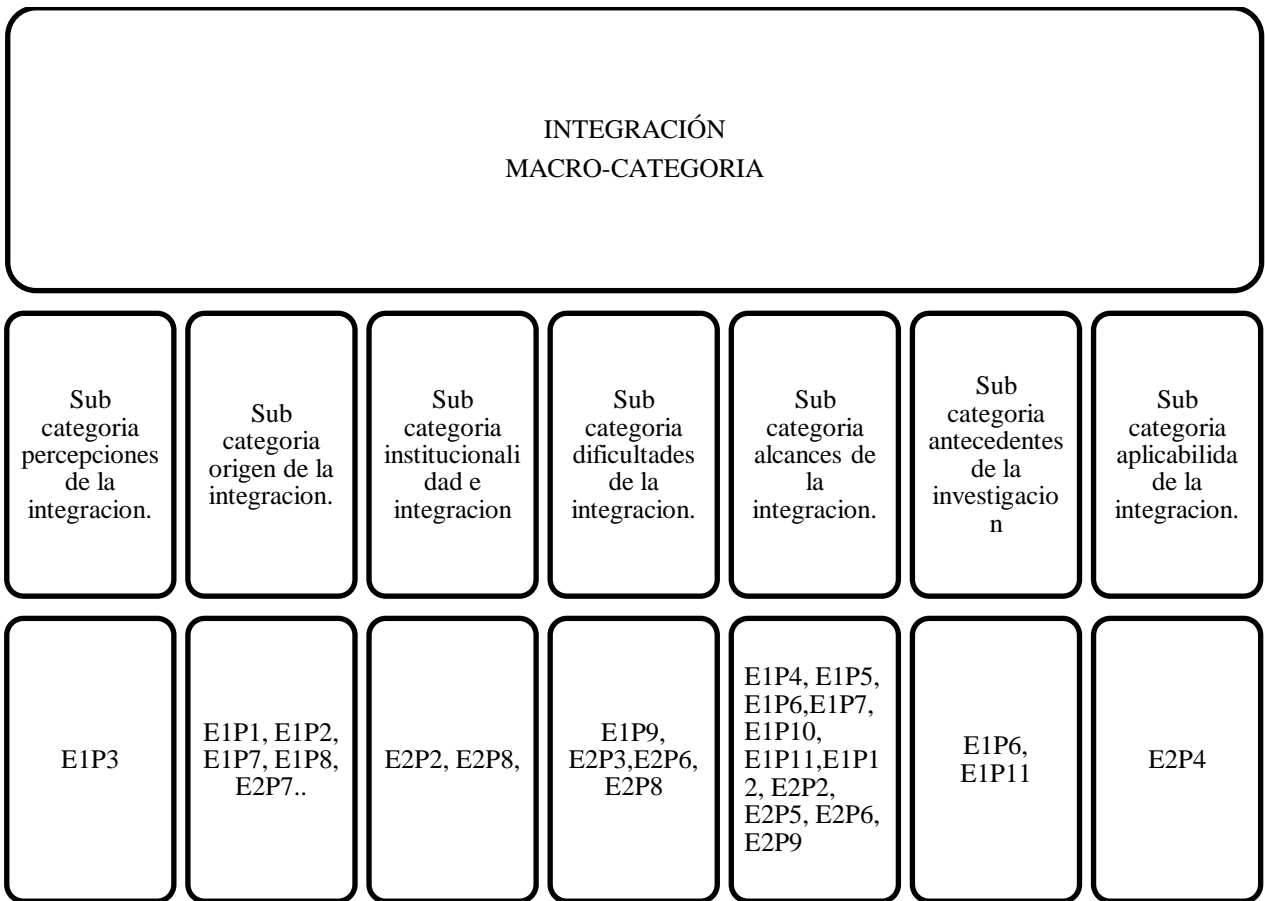
afirmación no se desarrolla a cabalidad, sin embargo, conlleva a otras interrogantes que podrían influir en otras investigaciones que se propongan la integración curricular y un campo de convergencia de saberes, a saber: el papel que juegan los sistemas amplios en la comprensión del saber holístico más no parcializado y segmentado.

De forma en el discurso de la entrevistada se puede identificar que ella encuentra que la implementación del proyecto de astronomía tuvo efectos positivos en los estudiantes que se encuentran inmersos en el proyecto.

Por otro lado, las dos entrevistadas manifiestan que en su práctica pedagógica, han encontrado que la integración emerge en contextos donde se debe solucionar un problema, esto podría suponer, que un eje de integración no necesariamente puede ser una disciplina integrando otras disciplinas, sino que, son preguntas problemas o contextos problemáticos los cuales requieran en su solución una integración trans-disciplinaria y por ende conlleven a un proceso de integración.

Finalmente, la entrevistada refiere que los retos de la integración se presentan en dos aspectos, en primer lugar se resalta las características del estudiante y por otro la falta de recursos tecnológicos.

A continuación se presenta una gráfica en donde se resumen las categorías que emergieron del análisis categorial. A su vez, se pueden identificar los respectivos códigos que identifican las frases que alimentan cada categoría.



#### **7.4. Diarios de Campo**

Dado que la naturaleza de la presente investigación es de corte cualitativo, con sus bases epistemológicas en la hermenéutica, resulta menester integrar dentro de las comprensiones del fenómeno investigado la visión y voz del investigador. En consecuencia, la clasificación de frases en categorías y su respectiva interpretación del contenido de los diarios de campo, se indexan y muestran a modo de proceso. Con el propósito de ilustrar el proceso cognitivo, motivacional y procedimental por el cual transcurrió el investigador al implementar el proyecto de integración curricular.

Como resultado se construyeron categorías que engloban una macro categoría que es la Subjetividad del Investigador.

En primer lugar, se toma como axioma de su proceder el poder meta- observarse en el sentido, de cómo presenta los conocimientos de otras áreas, con el fin de ser novedoso y por lo tanto efectivo. A su vez, reconocer que es necesario que pueda leer los antecedentes conceptuales de los estudiantes para poder afinar y socializar adecuadamente los nuevos conceptos de astronomía. Por lo anterior, el investigador ha observado que este proceso integrador toma tiempo, tanto para que el estudiante logre la integración de conocimientos como para que el proyecto operativamente funcione.

A manera personal, el investigador se encuentra interesado en el desarrollo de un proyecto que le resulta tanto familiar como motivante, además de ello, puede percibir que la población con la que trabaja muestra interés por alguno de los aspectos de su trabajo.

Por otro lado, en la presente investigación, la población (estudiantes) no se percibe o entiende como sujetos susceptibles de experimentación, de forma contraria, se les entiende como actores activos de la investigación, dicha idea se deriva de la naturaleza investigativa que se expuso en la metodología. Por ello, el investigador en sus socializaciones da a conocer los objetivos y dispositivos que quiere implementar dentro del espacio académico. Esto quiere decir, que se presenta a los participantes de forma clara la intención del proyecto para que ellos puedan dialogar respecto a este bajo este aspecto.

Se puede apreciar que una apropiada lectura contextual del investigador respecto a la población, la implementación y los alcances de la integración, conllevan a una

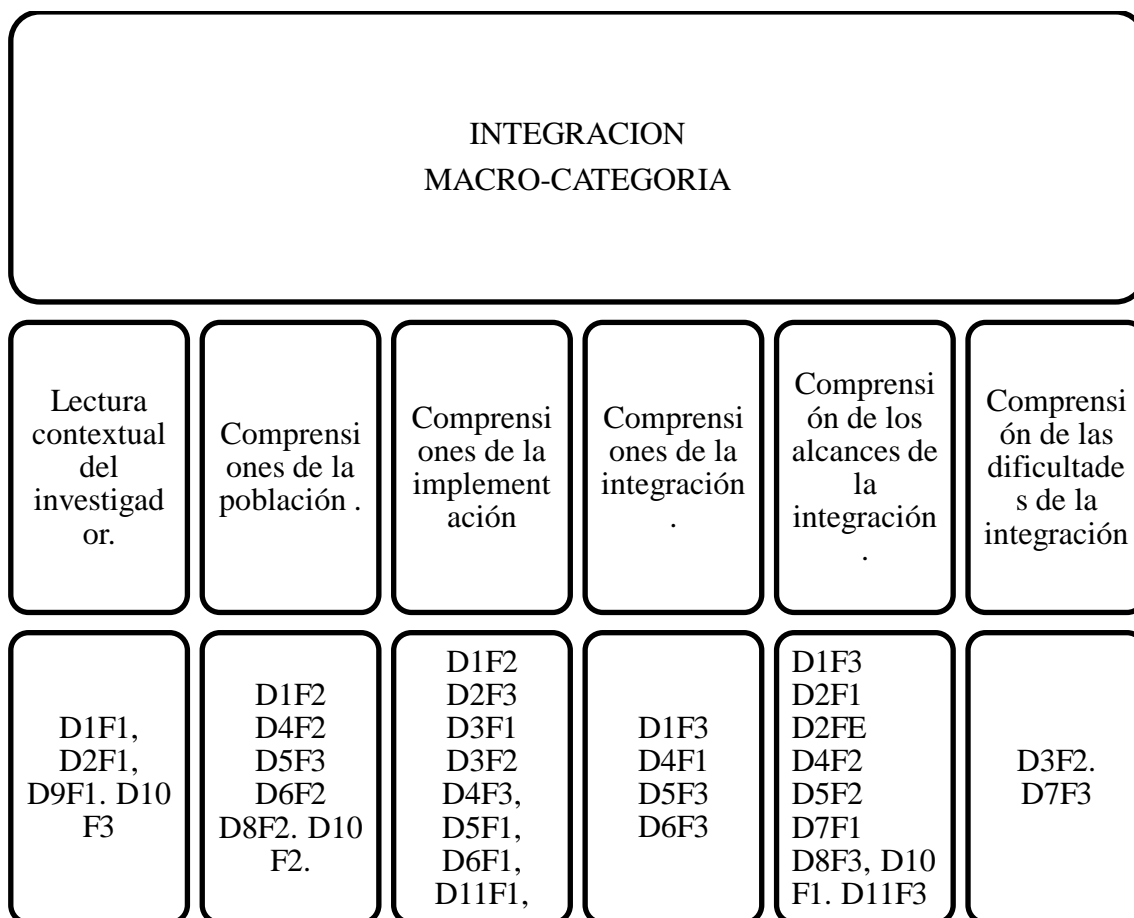
reestructuración de cómo se socializan los conceptos o disciplinas que en este caso, se pretenden mostrar como un campo de convergencia de saberes.

Ahora bien, la lectura contextual del investigador se cruza con afirmaciones y explicaciones de los profesores entrevistados, en términos de (i) la institucionalidad, dado que crea antecedentes y estadios preexistentes de trabajo con los estudiantes. En la voz de los profesores, el estilo educativo y la multidimensionalidad de la persona y en el caso del investigador el resultado del entrenamiento en habilidades en ciencias naturales.

En segundo lugar, como ya se mencionó, las dos entrevistadas refieren que un campo de integración de saberes puede ser una situación problemática o un contexto que requiere el trabajo de varias disciplinas. Por su parte, el investigador dio uso de herramientas o dispositivos propios de una disciplina como pretexto para comprender la convergencia de saberes. De allí se puede pensar un gran rango de vías para la integración de saberes (conceptos, lenguajes, códigos)

En relación a la comprensión del alcance de la integración curricular, se puede identificar de forma general que el un proceso de convergencia de saberes se connota de forma positiva por los actores sociales que conforman esta investigación. Dicha connotación se da en términos de desarrollo cognoscitivo, emocional, motivacional y en ciertas ocasiones, un desarrollo de consciencia entendido como la comprensión de otros paradigmas que sustentan otras visiones de mundo.

A continuación se presenta una gráfica en donde se resumen las categorías que emergieron del análisis categorial. A su vez, se pueden identificar los respectivos códigos que identifican las frases que alimentan cada categoría.



## 8. CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado permitió inicialmente promover los procesos de interdisciplinariedad y trabajo transversal de temáticas de las áreas de ciencias naturales y tecnología e informática en los estudiantes pertenecientes al proyecto de astronomía, este hecho se puede evidenciar durante el desarrollo de las actividades en donde cada vez era más clara la relación en cada uno de las temáticas y estándares que se abordaban para un problema o situación en específico. Es importante tener en cuenta que este es solo el inicio de un proceso educativo completo llamado integración curricular, donde el estudiante inició con la curiosidad investigativa sobre una temática central.

Las actividades de observación o trabajo de campo, análisis de situaciones o fenómenos y construcción de estructuras realizadas permitieron que los estudiantes tuvieran la aproximación deseada a la aplicación de conocimientos en la comprensión de contextos específicos, siendo estos abordados desde la naturaleza interdisciplinar y al relación de nociones teóricas de diferentes especialidades para ser llevadas y comprendidas en la práctica.

A través de la experiencia y la aplicación de los conocimientos en la construcción de las diversas estructuras funcionales propuestas para eventos institucionales se logró incentivar la producción herramientas que permitan integrar varios saberes en la comprensión de un tema, de igual forma se incentivó el manejo y elaboración de este material didáctico para comprender ejercicios de aplicación real y darlos a conocer a la comunidad educativa por medio de la participación activa en eventos de carácter

institucionales como el día de la ciencia en el colegio Madre Paula Montal, como en presentaciones externas a futuro.

La esencia de esta propuesta se basa en la articulación de conocimiento de diversas áreas académicas por medio de una temática llamativa a los estudiantes como lo es la astronomía, lo que permitió en buena medida fortalecer habilidades de lectura y comprensión de situaciones cotidianas, así como el desarrollo de competencias de carácter interpretativo, argumentativo y propositivo en el aula de clase como fuera de ella.

Lo anterior fue esto precisamente uno de los elementos más relevantes de la propuesta, ya que los estudiantes pudieron aplicar lo que aprenden en sus clases de una forma diferente, que su vez los llevó a mantener una investigación continua de la temática que se trató durante la propuesta.

Refiriéndose un poco a metodológico y teniendo en cuenta las fases realizadas en este proceso y análisis de contrastes con los resultados que se obtuvieron con los docentes y padres de familia se puede afirmar que el trabajo interdisciplinar por proyecto y temática central es un elemento o estrategia transversal que dinamiza y favorece la potencialidad del pensamiento investigativo y analítico, en los escenarios escolares, donde los estudiantes experimentan un abordaje y aplicación del conocimiento desde diversas áreas para lograr una comprensión de situaciones problemáticas planteadas y una formación integral.

A nivel personal, la aplicación de esta estrategia didáctica enfocada en la astronomía como medio para un trabajo interdisciplinar me permitió generar ganancias en el ámbito de la experiencia y la práctica en lo que concierne al manejo de propuestas educativas,

metodología de enseñanza y el trabajo necesario para generar un crecimiento constante de iniciativas, con lo anterior se hace referencia no solamente a la aprobación permanente del proyecto por parte del colegio Madre Paula Montal, sino a su pertenencia a los proyectos escolares que forman parte de los clubes de astronomía del planetario de Bogotá.

Finalmente, se puede destacar que la esencia de esta propuesta permitió que se propiciaran ambientes de aprendizaje activo, creativo y significativo, favoreciendo así, el desarrollo cognitivo en una formación integral que acogió a las múltiples dimensiones que tiene el estudiante.

## 9. RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente trabajo de grado se considera prudente e interesante continuar o abordar otras temáticas con la misma metodología trabajada, por lo anterior se propone:

- Continuar con una segunda fase de la misma línea de investigación y trabajo en donde se fortalezcan en mayor medida procesos de análisis y comprensión de contextos cada vez más complejos.
- Extender los estudios expuestos en este trabajo de grado a proyectos escolares o actividades que involucren no solo a una pequeña parte de la comunidad educativa, sino por el contrario a un mayor porcentaje de estudiantes, docentes, directivos y padres de familia.
- Extrapolar las dinámicas o metodologías trabajadas en el proyecto escolar a actividades permanentes de aula, en donde las temáticas sean abordadas de una forma transversal en la mayor parte del tiempo.
- Desarrollar procesos similares en otras instituciones educativas de carácter oficial o no oficial, tomando como punto de inicio la innovación de las temáticas.
- Generar esta propuesta de trabajo interdisciplinar como referente o antecedente para próximos estudios en la misma línea de trabajo o investigación, permitiendo pautas de inicio para nuevas experiencias educativas y de formación.

## REFERENCIAS

- Badilla, E. (2009). *De la Integración Curricular hacia la Pedagogía de la Complejidad*. Conéctate al Conocimiento.
- Cambi, F. (2005). “*Las pedagogías del siglo XX*”. Editorial Popular S.A., Madrid, España.
- Casanova, M. (2002). El marco legal como contexto para los diseños curriculares. En U. C. Cela, *Enciclopedia de Pedagogía*. España.
- Centro de desarrollo social e investigación. CEDESI. (s.f.). Diplomado Internacional. Didáctica y Currículo. . *Conferencia 2. El diseño curricular. Sus tareas, componentes y niveles. La práctica curricular y la evaluación curricular*.
- Chateau, J. (1956). “*Les grands pédagogues*”. Press Universitaires de France. París, Francia.
- De Careaga, O., González, I y Maricarmen. (2008). *Nuevas tecnologías y educación. Diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos*. Editorial trillas. México.
- Esteves, Y. (2009). ¿Por qué enseñar astronomía?. Recuperado de: [http://www.tayabeixo.org/encuentros/trabajos\\_xxi\\_ena/Por\\_que\\_enseñar\\_astronomía.pdf](http://www.tayabeixo.org/encuentros/trabajos_xxi_ena/Por_que_enseñar_astronomía.pdf)
- García Fernández, M. D. (1998). *Didáctica y currículum: una perspectiva integradora*. En *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Universidad de Córdoba. Serv. De Publicaciones.

- González Monteagudo, J. (2000). El paradigma interpretativo en la Investigación Social y Educativa. *Cuestiones Pedagógicas*. 15, 227-246
- González, R. (2000). Investigación cualitativa en psicología. Rumbos y desafíos. International Thomson: México D.F.
- González, R (2000). Lo cualitativo y lo cuantitativo en la investigación de la psicología social. *Revista Cubana de psicología* (17), 1, 61 - 70
- Guevara, L. (1997). *“Metodología de la investigación científica”*. Bogotá, Universidad Santo Tomás.
- Hurtado Montesinos, M. D. (s.f.). *Integración curricular de las tecnologías de la comunicación y la información*. Murcia.: C.P.E.E. Pérez Urruti.
- López, M. (2013). *“Aprendizaje, competencias y TIC”*. Universidad Iberoamericana Puebla. Mexico.
- Martínez, P. (2006). *El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica*. Pensamiento y gestión, N° 20. Universidad del Norte.
- Ministerio de Educación Nacional. (1984). *Integración curricular*. Bogota D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!*. Colombia.
- Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona.: Gedisa.
- Negret P, J. C. (1998). *Conversatorios sobre integración curricular*. Bogotá D.C.: CINEP.

- Orjuela, E. *Resumen del libro Hacia una didáctica general dinámica* (NÉRICI, Imídeo G. Editorial Kapelusz. Buenos Aires). Universidad Metropolitana. Ecuador
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2001.). *Desarrollo Humano*. Bogotá.: McGraw-Hill.
- Pedraza Vega, L. *Integración curricular de las TIC en la educación superior. Guía de orientación para la integración de las TIC en educación superior*.
- Real Academia Española. (2006). *Diccionario esencial de la lengua española*. Madrid: Real Academia Española.
- Sánchez, J. H. (s.f.). *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas*. Chile: Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.
- Sarduy, D. (2007). El análisis de la información y las investigaciones cualitativa y cuantitativa. *Revista cubana de salud pública*. (33).
- Sarduy, D. (2007). El análisis de la información y las investigaciones cualitativa y cuantitativa. *Revista cubana de salud pública*. (33).
- Santomé, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Madrid: Ediciones Morata.
- Secretaria de Educación Distrital. (2010.). *Competencia Básicas. La integración curricular de conocimientos en la propuesta de reorganización de la enseñanza por ciclos en el distrito capital*. . Buenos Aires.: SED.

Sarduy, D. (2007). El análisis de la información y las investigaciones cualitativa y cuantitativa. *Revista cubana de salud pública.* (33).

UNESCO - ICFES. (2002.). *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo.*  
Bogotá D.C.: Corporación para el desarrollo. Complexus.

Planetario de Bogotá. (2014). *Las estrellas cuentan su historia.* Bogotá D.C.: IDARTES.