

**INTERPRETACIÓN TEÓRICA SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO A  
TRAVÉS DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS**

**FERNANDO DARÍO GELPUD**

**LUIS FERNANDO ORTEGA ARBOLEDA**

**LUIS ANDRÉS RODRÍGUEZ CORAL**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO – FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN JUAN DE PASTO**

**2015**

**INTERPRETACIÓN TEÓRICA SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO A TRAVÉS  
DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS**

**FERNANDO DARÍO GELPUD**

**LUIS FERNANDO ORTEGA ARBOLEDA**

**LUIS ANDRÉS RODRÍGUEZ CORAL**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado en  
Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesor(a):**

**Mg. ZULMAN ESTELA MUÑOZ BURBANO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN JUAN DE PASTO**

**2015**

### **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Puntos: \_\_\_\_\_

Fecha sustentación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dr. ROBERTO RAMIREZ BRAVO

---

Presidente del Jurado

Mg. MARIA LORCY ROSERO MORA

---

Jurado

Dr. JAIME ALVARO TORRES MESIAS

---

Jurado

San Juan de Pasto, Septiembre de 2015.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, por haber guiado mi destino por un buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentan, agradezco a mi madre María Alcira Gelpud por haberme dado la vida, por sus consejos y apoyarme en este proceso de formación profesional.

El alcanzar un logro tan importante se realiza con un gran esfuerzo y sacrificio, sacrificio del cual se hizo realidad gracias al amor infinito y cariño que solo lo pueden brindar los hijos. Este gran logro va dedicado a mi hija DARLYN ANAYIBE GELPUD CASTILLO, por enseñarme a entender el significado del amor, su afecto y su cariño son los detonantes, de mi felicidad, de mis esfuerzos, de mis ganas de seguir adelante y de buscar un mejor futuro para ti.

Agradezco de manera especial a mis compañeros de investigación Andrés Rodríguez y Fernando Ortega quienes estuvieron presentes en este proceso de formación, aportando conocimiento en mi formación personal, por su acompañamiento y dedicación en este proyecto.

Fernando Darío Gelpud

## AGRADECIMIENTOS

A:

Dios, porque cada día me llenas de mucha sabiduría y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Mi madre María Teodulia Arboleda Sáenz por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste.

Mis hermanos, que siempre han sido incondicionales Diana, Elizabeth, Leidy, Carmen y Fabián por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Mi sobrinito Camilito, para que veas en mí un ejemplo a seguir.

Familia gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo ustedes.

Mi novia Alba Gallardo, por su gran apoyo, dedicación y todo el amor que llena de alegría mi corazón.

Mis grandes parceros de la universidad, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Hoguer, Darío, Andrés, Fernando Darío, Rubén, Miguel y a todos los que hicieron parte de mi formación académica al compartir las aulas de nuestra querida Alma Mater.

Al grupo investigador Andrés Rodríguez y Fernando Darío, gracias por todo su apoyo, su acompañamiento en todo el proceso, por todo el tiempo que pasamos de stress, de risa de buenos y malos momentos para ellos mil gracias.

Finalmente a los maestros, Doctores; Juan Ramón Chalapud, José Chamorro y Zulma Muños aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

Luis Fernando Ortega Arboleda

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por su inmensidad por su acompañamiento, por la oportunidad de formarme como profesional por su protección, por fijar su atención en mis labores cotidianas, por brindarme sabiduría en las horas de sombra y amargura, por guiarme de tu mano y llenarme de tu misericordia, gracias por el esfuerzo compartido y llenar de bendiciones mi vida.

A mis padres Nelly Cruz Coral Rodríguez, Luis Giovanni Rodríguez Les agradezco su confianza depositada en mí, agradezco su fortaleza y su ejemplo, por todos los recuerdos de mi infancia, por su protección, por sus manos que nunca me dejan caer, por su incansable sacrificio y sobre todo porque en mis grandes triunfos disfrutaban conmigo toda esa felicidad.

A mis Hermanos Daniel, Karina e Ivanna porque con ellos he llorado, reído y crecido, por enseñarme a luchar, por creer y compartir mis sueños, ellos no necesitan palabras perfeccionaron el lenguaje de las sonrisas, gracias por enseñarme a ser feliz

A mis Sobrinas Laura y Sofía por ser el nuevo motivo de alegría y regocijo, por ser el mejor regalo y por escribir con sus sonrisas de princesas una historia para siempre.

A Eliana por ser mi refugio en momentos difíciles por su comprensión y por su paciencia, por caminar, correr, volar y soñar en el mismo camino, por permitirme comprender el significado del amor con solo una mirada.

A mis compañeros de investigación Darío y Fernando por permitirme conocer y disfrutar su conocimiento, por su grata compañía, por su paciencia, por ser el punto de equilibrio en momentos difíciles, por la grandeza de sus méritos y virtudes y por compartir esta enorme experiencia mil gracias.

Andrés Rodríguez

## AGRADECIMIENTOS

El grupo investigador expresa sus agradecimientos a:

La Universidad de Nariño, Facultad de Educación por la oportunidad de formarnos como profesionales por permitir el crecimiento personal y por fomentar la participación en problemáticas actuales desde el proceso de investigación

La Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular, especialmente a las directivas institucionales y a los estudiantes de grado noveno, quienes facilitaron e proceso investigativo.

Mg. Zulma Estela Muñoz Burbano, asesora, por permitirnos realizar el trabajo investigativo con su grato acompañamiento, por su disposición colaborativa para el desarrollo satisfactorio de este proyecto y por permitirnos compartir de su amplio conocimiento.

Dr. Alberto Quijano Vodniza, quien con su enorme espíritu investigador fomento el desarrollo de este trabajo y con su amplio conocimiento disperso muchas dudas que rodeaban al grupo investigador.

Finalmente a nuestros maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario y aquellos que ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración del proyecto de grado.

## RESUMEN

El proyecto de investigación se relaciona de manera directa con el propósito de incorporar aspectos que subyacen a la problemática de la enseñanza en las ciencias naturales, para este fin se asume como objetivo la incorporación de herramientas informáticas para el análisis de la Teoría sobre Origen del universo, a fin de desarrollar competencias científicas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular. La investigación apunta a la descripción e interpretación de un fenómeno social complejo, donde el grupo investigador fortalece no solo su formación pedagógica, conocimiento científico, sino su perspectiva como investigadores en el campo educativo. Esta investigación está estructurada en dos etapas: la primera etapa donde se desarrolla la identificación de estrategias metodológicas utilizadas por el docente, de la misma manera el interés que despierta la teoría del origen del universo en los estudiantes y la segunda etapa corresponde al diseño de una propuesta metodológica basada en el uso de herramientas informáticas para el desarrollo de competencias científicas.

## ABSTRAC

The research project is related directly to the purpose incorporating aspects underlying to the problems of teaching in the natural sciences, for this purpose assumes to reach like objective incorporate computing tools to the analysis about the Universe's theory , In order to develop scientific skills with the students of ninth grade of high school Institución Educativa Centro de Integración Popular. The research is going to the description and interpretation of a complex social phenomenon, where the research groups bring not only their leaning training, scientific knowledge, otherwise their perspective as researchers in the education field. This research is divided into two stages: the first stage where develops the identification of methodological strategies used by the teacher, in the same way develops the interest about the origin Universe's theory in the students and the second stage complements to the design of a methodological proposal based on the use computing tools for the development of scientific skills.

**CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	16
<i>1. TÍTULO</i> .....	18
<i>2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</i> .....	19
<i>3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</i> .....	20
<i>4. OBJETIVOS</i> .....	23
<i>4.1 Objetivo general</i> .....	23
<i>4.2 Objetivos específicos</i> .....	23
<i>5. JUSTIFICACIÓN</i> .....	24
<i>6. ANTECEDENTES</i> .....	27
<i>7. MARCO REFERENCIAL</i> .....	29
<i>7.1 Marco contextual</i> .....	29
<i>7.1.1 Macro-contexto</i> .....	29
<i>7.1.2 Micro - contexto</i> .....	31
<i>7.2 Marco legal</i> .....	33
<i>7.3. Marco teórico</i> .....	34
<i>7.3.1 Desde el universo</i> .....	34
<i>7.3.1.1 Implicaciones en la historia de las ciencias</i> .....	34
<i>7.3.1.2 En la actualidad</i> .....	39
<i>7.3.1.3 Si el universo es la respuesta, ¿Cuál es la pregunta?</i> .....	41
<i>7.3.1.4 El origen del universo en la actualidad</i> .....	43
<i>7.3.2 La lúdica y el aprendizaje de las ciencias naturales</i> .....	45

7.3.3 Competencia .....	49
7.3.3.1 Competencia en educación .....	50
7.3.3.2 Competencia científica .....	50
7.3.4 Aprendizaje autónomo .....	56
7.3.4.1 Estructura de Aprendizaje Autónomo.....	61
7.3.5 Ciencias Tecnología y Educación .....	56
7.3.5.1 La Escuela en la Sociedad de Información .....	64
7.3.6 Aprendizaje en Escenarios Digitales.....	70
8. DISEÑO METODOLÓGICO .....	75
8.1 Fundamentación Epistemológica.....	75
8.2 Enfoque .....	76
8.3 Tipo de Investigación .....	78
8.4 Población y muestra.....	80
8.5 Matrices metodológicas en objetivos específicos .....	82
8.6 Técnicas e instrumentos que se utilizó en la investigación.....	86
9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	88
9.1 Análisis e interpretación del primer objetivo específico.....	88
9.2 Análisis e interpretación de la información del segundo objetivo.....	95
9.3. Análisis e interpretación de la información del tercer objetivo. ....	106
CONCLUSIONES.....	119
RECOMENDACIONES.....	120
PROPUESTA.....	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	

ANEXOS ..... 146

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<i>Figura 1. Municipio de Pasto, Nariño.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2. I.E.M Centro de Integración Popular .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 3. Síntesis competencias específicas del área de ciencias naturales y competencias científicas.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4. Estructura aprendizaje autónomo .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 5. Modelo de investigación.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 6. Observación de clases I.E.M Centro de integración Popular grado noveno....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 7. Recursos tecnológicos I.E.M Centro de integración Popular grado noveno....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 8. Trabajo docente grado noveno I.E.M Centro de integración Popular grado noveno.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 9. Implementación de herramientas informáticas I.E.M Centro de integración Popular grado noveno.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 10. Porcentaje de respuesta diferentes métodos de análisis .....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 11. Porcentaje de respuesta diferentes métodos de análisis .....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 12. Porcentaje de respuesta evaluar métodos y compartir resultados.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 13. Desarrollo de cuestionario competencia evaluar métodos y compartir resultados.....</i>	<i>117</i>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<i>Tabla 1. Componentes de competencias científicas e indicadores grado noveno.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 2. Unidad de análisis.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 3. Unidad de trabajo.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 4. Matriz metodológica para primer objetivo específico.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 5. Matriz metodológica para segundo objetivo específico.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 6. Matriz metodológica para tercer objetivo específico.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 7. Matriz para análisis de primer objetivo específico.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 8. Matriz para análisis segundo objetivo específico.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 9. Matriz para análisis tercer objetivo específico.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 10. Pregunta número 1.....</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 11. Pregunta número 2.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 12. Pregunta número 3.....</i>	<i>115</i>



## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<i>ANEXO A. ASPECTOS LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN</i> .....	147
<i>ANEXO B. ENCUESTA DOCENTE</i> .....	151
<i>ANEXO C. ENCUESTA ESTUDIANTES</i> .....	155
<i>ANEXO D. PRUEBA DE ENTRADA</i> .....	159

## INTRODUCCIÓN

El ejercicio docente, la interacción docente-alumno-padre de familia, el quehacer pedagógico, las tecnologías de la información y la comunicación, el contexto social, la interacción social, las dinámicas al interior de las instituciones educativas, los intereses de los estudiantes, entre otros, confluyen para dar origen al fenómeno social educativo; que hoy en día debe verse desde una perspectiva distinta; la investigación es una alternativa de abordar de forma holística estos fenómenos. No se trata de generar nuevas teorías y estrategias didácticas de forma desmesurada, la intención es una reflexión fuerte, que en este caso se realiza desde el mismo proceso de investigación, ligado a la Práctica pedagógica.

En el trabajo de investigación que el grupo realiza, se asume como objetivo la incorporación de herramientas informáticas para el análisis de la Teoría sobre Origen del universo, a fin de desarrollar competencias científicas en los estudiantes de grado noveno, lo que implica conocer e interpretar la realidad de la Institución Educativa Centro de Integración Popular, esto se hace a través del reconocimiento del contexto, de las prácticas pedagógicas y estrategias utilizadas por los docentes, así como el proponer una estrategia didáctica que amalgame los intereses de los estudiantes, sus perspectivas de aprendizaje, las herramientas más utilizadas para ellos, y las necesidades de los docentes.

El planteamiento metodológico, es una construcción procesual, que permite un diálogo entre todos los agentes que intervienen en el proceso investigativo. La investigación apunta a la descripción e interpretación de un fenómeno social complejo, para los investigadores, este es un espacio de crecimiento que fortalece no solo su formación pedagógica, sino su perspectiva como investigadores en el campo educativo,

fundamentando una conceptualización teórica aplicable a la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo de competencias científicas en contextos actuales.

Los estudiantes expresan sus ideas y enfocan su trabajo académico en un contexto netamente represivo y tradicionalista, que no permite el desarrollo íntegro de un espíritu investigativo, orientado al desarrollo de competencias científicas. Al igual que los docentes manifiestan su interés por implementar nuevas estrategias didáctico-metodológicas complementarias al proceso escolar, que permitan involucrar al estudiante en un campo de formación investigativa, pertinente y adecuado para generar conductas y acciones correspondientes al entorno donde se desenvuelven.

Se concluye que es relevante asumir como punto de partida en la enseñanza, los intereses de los estudiantes, la forma como aprenden y las herramientas que ellos utilizan para dicho aprendizaje. En contextos actuales las herramientas informáticas se constituyen en una oportunidad de conectar los intereses de los estudiantes, con los contenidos científicos.

Las competencias científicas se abordan como un escenario de vida, en el que más allá de abordar temáticas y conceptos atomizados, se trata de general habilidades dentro de un pensamiento crítico y reflexivo.

**Tema:**

Interpretación sobre la teoría del origen del universo para el desarrollo de competencias científicas con el uso de las herramientas informáticas.

## **1. TÍTULO**

“INTERPRETACIÓN TEÓRICA SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS”.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo desarrollar competencias científicas a través de la interpretación de la teoría sobre origen del universo, con el uso de herramientas informáticas en la enseñanza de las ciencias naturales, en los estudiantes del grado noveno en la I.E.M Centro de Integración Popular?

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En el acercamiento a la realidad que pretende desarrollarse a través de la práctica pedagógica integral e investigativa en los primeros semestres del Programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis Ciencias Naturales y Educación Ambiental, cuyo objetivo es identificar problemas en un determinado contexto educativo, para este caso en particular la investigación se lleva a cabo en la I.E.M CENTRO DE INTEGRACION POPULAR, mediante un proceso de observación, se diagnosticó el déficit que presentan los estudiantes frente a la adquisición y comprensión de conocimientos en el área de ciencias naturales y educación ambiental y el desarrollo de competencias científicas.

El grado noveno es de particular importancia, dado que es una etapa de transición tanto por la edad de los estudiantes que se enmarca dentro de unos intereses específicos muy acordes con avances científicos y tecnológicos, como por la temática que se desarrolla relacionada con áreas del conocimiento de especial interés para los jóvenes.

Sin embargo, se evidencia el poco interés por el área de las ciencias naturales que se ve reflejada en el bajo rendimiento académico, la apatía, la desmotivación y un alto porcentaje de estudiantes que no alcanzan los mínimos logros en el área, en adición a esto se presenta poca participación en los proceso de aprendizaje.

La observación realizada en el proceso de la PPII lleva a considerar varios aspectos tales como las estrategias didácticas utilizadas por los docentes, los estudiantes se encuentran en una edad donde se generan muchas expectativas en torno a medios masivos de comunicación, el desarrollo de nuevas tecnologías, la vinculación con los medios electrónicos, el uso cotidiano de instrumentos de información, la interacción continua a través de las redes sociales, lo cual conduce a establecer un compromiso para los docentes,

una actualización permanente frente al uso de medios magnéticos, lo cual facilitaría procesos de comunicación entre el docente y sus estudiantes.

El interés del estudiante no siempre se refleja en las temáticas que desarrolla el docente, por lo tanto es necesario la implementación de estrategias lúdicas y el uso adecuado de herramientas informáticas para despertar interés en los estudiantes sobre determinados temas y estar más acorde a sus expectativas.

El origen del universo es un tema que despierta interés a la sociedad, así afirma el científico Sergio Torres (2011).

Se siente admiración y respeto por las maravillas que los astrónomos encuentran todos los días en las incógnitas profundidades del cielo: intrigantes agujeros negros; hermosos y tenues remolinos de luces que se llaman galaxias; estrellas inquietas-unas se inflan otras se estallan-; una magnitud de objetos indómitos, especímenes de un creativo y abigarrado imaginario, además se designan con nombres misteriosos y cautivantes, como cuásares, supernovas y exoplanetas; aparecen estrellas enanas blancas y estrellas gigantes rojas; también planetoides, nebulosas, estrellas de neutrones y pulsares. Empero, lo que se quiere saber, y aun inquieta sobre manera, es cómo se originó y qué significa toda esa plétora de fenómenos y objetos en el espacio. De alguna forma se pretende conocerlo todo; es inevitable: la curiosidad es una característica humana; además, la historia nos ha mostrado ampliamente que el conocimiento es mejor que la ignorancia.

De acuerdo a lo afirmado por Torres, se considera que la curiosidad que genera el estudio del origen del universo, es una característica natural del ser humano, por ende la necesidad de satisfacer dicha curiosidad encamina una labor docente con criterio para desarrollar estrategias metodológicas que permitan mantener ese afán de conocerlo todo, con la capacidad de producir pensamiento crítico frente a diferentes temáticas.

Las estrategias didácticas utilizados por los docentes no siempre tienen la capacidad de motivar al estudiante, tan solo se rigen por una función transmisora de conceptos lo cual establece un modelo informativo que reprime la capacidad de asombro y pensamiento crítico en los estudiantes, las actividades lúdicas se desarrollan como un elemento complementario para mantener y enriquecer el interés natural que presentan los estudiantes específicamente en esta etapa transicional de su formación académica.

Una integración permanente entre el estudio de las teorías que plantean diferentes autores y la forma de difundir dicha información a través de herramientas tecnológicas en forma lúdica, es una necesidad fundamental para el trabajo académico en el desarrollo de competencias científicas, muchas veces se dan por hecho pero no se ha logrado un trabajo sistémico que asegure su desarrollo, así lo afirma el Ministerio de Educación Nacional, La competencia científica no solo es el aprendizaje de conocimientos y procedimientos, sino también la construcción de una actitud y de un modo de comprender el mundo y actuar responsablemente a partir de la interacción social a través del diálogo y la cooperación. (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

Lourdes del Carmen Martínez González afirma que en:

Los aspectos teóricos y metodológicos relacionados con lo lúdico se combinan con lo cognitivo, lo afectivo y lo emocional del alumno. Son dirigidas y monitoreadas por el docente para elevar el nivel de aprovechamiento del estudiante, mejorar su sociabilidad, creatividad y propiciar su formación científica, tecnológica y social (Martínez, 2008).

Lo cual lleva hacer una reflexión sobre las estrategias que se desarrollan para comprender temáticas específicas en el área de ciencias Naturales.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta metodológica desde la interpretación de la teoría del origen del universo, fundamentada en el uso de herramientas informáticas para el desarrollo de competencias científicas en el área de ciencias naturales en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.

### **4.2 Objetivos específicos.**

Identificar las estrategias metodológicas desarrolladas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales con los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.

Describir el interés que despierta en los estudiantes la teoría del Origen del universo y su trabajo desde el uso de herramientas informáticas.

Establecer las competencias científicas que se pueden fortalecer a través del desarrollo de una estrategia metodológica con el uso de herramientas informáticas en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.

## 5. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la necesidad de diferentes estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, en el cual se encuentran activos tanto el estudiante como el docente, se hace preciso la búsqueda de nuevos elementos pedagógicos que contribuyan al desarrollo de un aprendizaje constructivista como lo afirma David Ausubel:

El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. En adición a esto, diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional, serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido. (Ausubel, P.23 citado en Barriga Arceo & Hernández Rojas, 1999)

La interpretación de la teoría sobre el origen del universo a través de herramientas informáticas representa una alternativa académica desarrollada en el aula de clase. Si bien la educación tiene como objetivo el aprendizaje y construcción de conocimientos, éstos deben ser el resultado de un proceso en el cual el docente muestre y despierte la motivación de sus estudiantes, en cuanto a la necesidad de los aprendizajes como herramientas útiles para el desarrollo de su pensamiento, de sus potencialidades y competencias relacionados al contexto en el cual se desenvuelve.

Se pretende entonces, implementar una estrategia fundamentada en la interpretación de la teoría sobre el origen del universo a través del uso de herramientas informáticas con el fin de promover el desarrollo de competencias científicas para mejorar los procesos de

enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Dicha estrategia da pie a la interacción grupal de los estudiantes para que ellos puedan acceder a herramientas educativas que ayuden a mejorar sus competencias y a superar algunas dificultades que se han presentado en este contexto con respecto al desarrollo de las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas.

Atendiendo a las necesidades que demanda la sociedad en la actualidad referente a la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías que permiten la constante comunicación e interacción, es imprescindible establecer la importancia que genera la constante investigación, actualización e integración de elementos tecnológicos con el desarrollo de temáticas académicas, en este sentido por naturaleza, la curiosidad que desarrolla el hombre y la implementación de estrategias metodológicas adecuadas para la formación de estudiantes garantizara un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje, donde el docente proporciona herramientas necesarias para que los estudiantes establezcan criterios de pensamiento lógicos, analíticos y críticos como lo determina el desarrollo de competencias científicas. A la hora de estudiar la teoría del universo.

De esta forma, el proyecto de investigación se justifica en la necesidad de la aplicación de estrategias novedosas como la utilización de la Tics por medio del diseño y aplicación de herramientas virtuales, con el fin de promover la capacidad de asombro y la motivación en los estudiantes de grado noveno de la I.E.M. Centro de Integración Popular, la integración de nuevas estrategias metodológicas permite apartar el tradicionalismo repetitivo que se maneja en los espacios y tiempos escolares, atendiendo a la recuperación de la duda y la incógnita que a diario presentan los protagonistas de la vida escolar, enriqueciendo su fantasía y convirtiéndola en un fortín de invención inagotable para el desarrollo de sus competencias científicas.

La educación no es un simple proceso de transmisión de conocimientos, del docente hacia los estudiantes, ni de una serie de acciones estrictamente teórico-académicas que se llevan a cabo en el aula de clase. Por el contrario, el proceso debe ser activo, de interacción, donde se considere el contexto en el cual se está trabajando. Teniendo en cuenta la edad de los estudiantes, los intereses, los gustos, la facilidad que tienen para interactuar con los sistemas y la curiosidad que genera el estudio del origen del universo, como tema de interés, pero que además permite realizar integración de saberes, desarrolla un pensamiento crítico, que confronta paradigmas entre las diferentes teorías que abordan esta temática como un proceso de estudio para explicar el origen del universo el científico Torres Arzayús, (2011) propone, *“que la materia de la que estamos hechos proviene de las estrellas, lo cual significa que somos polvo de estrella mirando nuestro reflejo en las estrellas.”*

Con base en estas observaciones y con ayuda de conceptos científicos firmemente establecidos, en las teorías sobre el origen del universo: las que se construyen día a día, pero que en las décadas recientes se ha logrado comprobar varias de las predicciones de algunas de ellas, su desarrollo histórico y epistemológico permite establecer una dinámica científica relacionada con la naturaleza de la ciencia y su epistemología.

## 6. ANTECEDENTES

Hoy en día el proceso de enseñanza y aprendizaje debe atender a las necesidades educativas, las cuales están enmarcadas en una educación más allá de la simple transmisión de conocimientos e informaciones elementales, de esta manera, el abordaje de teorías científicas importantes como el origen del universo deben trascender en el estudiante hacia el desarrollo de un pensamiento crítico y analítico de las diversas teorías que circundan en el entorno académico, de esta manera se hace necesario apoyar el proceso de enseñanza con estrategias metodológicas que dinamicen el proceso educativo, es así que dentro de dichas estrategias metodológicas, las herramientas informáticas en la actualidad mantienen un protagonismo en cuanto a los procesos educativos.

Respectivamente, el interés que las herramientas informáticas despiertan hoy en el estudiante, abren la posibilidad a un mundo de ideas que favorecen la comprensión y la asimilación de los conocimientos teóricos, de esta manera el trabajo de investigación de maestría realizado por Gómez & Meza (2007), titulado Lenguaje y herramientas informáticas en la universidad de Nariño: Una propuesta pedagógica y didáctica; argumenta que los medios tecnológicos además de romper barreras de espacio y tiempo en la búsqueda de conocimientos, también ha revolucionado las metodologías de la educación, ya que al mantener un énfasis pedagógico y didáctico centrado en el proceso de aprendizaje, permite adaptar diferentes conocimientos por medio de nuevas ideas de enseñanza, de esta manera estas herramientas han estrechado diversos campos científicos, los cuales se encuentran a la vanguardia de la educación del siglo XXI, por ello se hace vital que las nuevas generaciones se encuentren debidamente preparadas y se mantengan cercanas a estos sistemas de información, lo que les permitirá desarrollar diversas competencias

encaminadas hacia la solución de problemáticas del contexto y además fortalecen los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación.

Todo este abordaje, favorece de manera trascendental en el estudiante para el desarrollo de competencias científicas, de esta manera el trabajo de investigación denominado: Las experiencias discrepantes una estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado cuarto de la I.E.M. Antonio Nariño sede Obrero, realizado por Ramírez & Sotelo (2012), aseguran que permitir que el estudiante desarrolle sus capacidades críticas y analíticas abren la posibilidad de poder diferenciar entre la información simple y llanamente dogmática y la información cotidiana y en contexto que es la que verdaderamente captura los avances científicos y tecnológicos propios de la actualidad, en este sentido se concluye que las competencias científicas que se desarrollan en el área de ciencias naturales son vitales para el desarrollo de otras áreas puesto dichas competencias permiten al estudiante realizar contrastes que junto con sus deducciones logran poco a poco ir construyendo un nuevo conocimiento. Por su parte destacan que las competencias científicas deben ser vistas como las capacidades que el individuo va adquiriendo para apropiarse, adaptar y posteriormente transformar los conocimientos encaminado siempre en la solución de problemas reales. Finalmente resaltan que para el desarrollo de las competencias científicas se hace necesario construir ambientes que posibiliten de manera continua su comprensión y con ello la asimilación de los procesos mentales, de manera tal que dichas competencias científicas no se aprenden por si solas sino que se debe trabajar para lograrlas.

## 7. MARCO REFERENCIAL

### 7.1 Marco contextual

#### 7.1.1 *Macro-contexto.*

La institución educativa centro de integración popular se encuentra ubicada en el barrio la Rosa (calle 12 A 3 05), rodeada por los barrios Chambú, El Pilar, Chapal, Los Cristales y la Base Militar Chapalito y por el sur delimita con El parque Chapalito.

Debido a la gran cantidad de estudiantes que no eran acogidos por otras instituciones se genera la necesidad de instalar una institución para estudiantes de bajos recursos que vivan en los barrios aledaños y por coincidencia son barrios de escasos recursos en el año 2002 este colegio pasa a ser institución educativa con aproximadamente 249 alumnos que ingresaron desde primero a quinto de primaria como también se implementó doble jornada en la cual se trabajaba en la mañana la primaria y en la tarde secundaria pero años más tarde esto se modificó a una sola jornada donde se incluya a todos los estudiantes de básica primaria y básica secundaria en el mismo establecimiento debido a la cantidad de estudiantes.

En el año 2008 cuando el rector era el profesor Pablo Alberto Rosero el cual tenía establecido un PEI para la institución que realmente presentaba falencias que luego en el año 2009 con el cambio de rector se empezó y continua el trabajo en la reforma del PEI por lo cual la institución no tiene establecido un PEI determinado. Como también es importante destacar el trabajo de un grupo de profesores que está elaborando los PRAES para beneficio de la institución como la ley lo establece.

- *Número de docentes. 34*
- *Número de docentes en el área de ciencias naturales y educación ambiental: 2*

- *Número de estudiantes: 972 (matriculados)*

La Ciudad de San Juan de Pasto, capital del departamento de Nariño; ha sido centro administrativo cultural y religioso de la región desde la época de la colonia. Es también conocida como *Ciudad sorpresa de Colombia*.

Como capital departamental, alberga las sedes de la Gobernación de Nariño, la Asamblea Departamental, el Tribunal del Distrito Judicial, la Fiscalía General, y en general sedes de instituciones de los organismos del Estado.



**Figura 1. Municipio de Pasto, Nariño**

Fuente. Delgado Jennifer. (2015)

El área urbana está dividida en 12 comunas mientras que la zona rural está compuesta por 17 corregimientos: Bue saquillo, Cabrera, Catambuco, El Encano, El

Socorro, Genoy, Gualmatán, Jamondino, Jongovito, La Caldera, La Laguna, Mapachico, Mocondino, Morasurco, Obonuco, San Fernando y Santa Bárbara.

El municipio está situado en el sur occidente de Colombia, en medio de la Cordillera de los Andes en el macizo montañoso denominado nudo de los Pastos y la ciudad está situada en el denominado Valle de Atriz, al pie del volcán Galeras y está muy cercana a la línea del Ecuador.

El territorio municipal en total tiene 1.181 km<sup>2</sup> de superficie de la cual el área urbana es de 26.4 km<sup>2</sup>.

En cuanto a Educación, según el DANE, el 92,1 % de la población del municipio es alfabeta y el 38,6% de la población residente en Pasto, ha alcanzado el nivel básico primario y el 31,4% secundaria; el 10,8% ha alcanzado el nivel profesional y el 1,9% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 5,9%.

Para los estudios técnicos profesionales en la ciudad existen sedes de 10 universidades o centros de estudios superiores siendo el principal la Universidad de Nariño con más de 9000 estudiantes. (P.E.I, 2008)

### ***7.1.2 Micro - Contexto***

#### **Razón Social**

*Nombre: IEM centro de integración popular*

*Municipio: San Juan de Pasto*

*Departamento: Nariño*

*Calendario Escolar: B*

*Naturaleza: Oficial*

*Plantel de*

*Carácter: Mixto*

*Niveles de Preescolar, Básica, Media Académica*

*Educación:*

*Jornada: Mañana*

### **Misión**

La institución educativa municipal centro de integración popular, está ubicada en el municipio de pasto, comuna 5, Barrio Chapal, donde ofrece a la niñez, la juventud y a los adultos, educación holística, en un marco de equidad e inclusión, con calidad y calidez, mediante la implementación de estrategias, metodologías y pedagogías innovadoras acompañándolos en la formación como personas autónomas, reflexivas, críticas y competentes en la vivencia de principios éticos, morales, científicos y culturales que contribuyan a la transformación de su entorno con capacidad para resolver sus problemas (P.E.I, 2008)



**Figura 2. I.E.M Centro de Integración Popular**

Fuente: Esta investigación

## **Visión**

Hacia el año 2015 nuestra institución Educativa Municipal CIP será reconocida como una de las mejores de la comuna 5 por su consolidada política de calidad, talento humano, espacios y ambientes saludables, encaminados a incrementar la población estudiantil, ampliación de la planta física, cualificación de desempeños en las pruebas de estado, fomentando la educación acorde con los avances científicos y tecnológicos, estableciendo convenios interinstitucionales fundamentados en el fortalecimiento de la unidad de los estamentos que conforman la institución y que garanticen la formación para la vida de su comunidad educativa. (P.E.I, 2008)

## **7.2 Marco legal**

La presente investigación tiene como referentes legales las diferentes disposiciones de ley que actualmente rigen el proceso educativo partiendo de lo estipulado en la constitución política de Colombia y la ley general de educación así como también los diferentes decretos y resoluciones vigentes sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental Señalados a continuación.

- Constitución política de Colombia
- Ley 115 del 8 de febrero de 1994
- Art.20. Objetivos generales de la educación básica
- Art.21. Objetivos específicos de la educación básica
- Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994
- Guía 34 – Guía para el mejoramiento institucional (Anexo #1)

### 7.3. Marco teórico

*El acceso a mundos fuera de nuestro alcance, es un motor esencial para el progreso y un sustento necesario para el espíritu humano. La curiosidad es un combustible que propulsa nuestra civilización. **Brian'cox Andrew Cohen***

#### 7.3.1 Desde el universo

##### 7.3.1.1 Implicaciones en la historia de las ciencias.

El hombre desde el inicio mismo de la humanidad ha buscado conocer, más aun si se trata de saber su propio origen. Desde la remota Grecia se pretendía dar respuesta a la gran incógnita del origen del universo, a partir de una postura que supere la superstición o la divinidad.

Se sabe de la importancia que tiene conocer el origen de lo que hoy tenemos a nuestro alrededor, de lo que conocemos y no conocemos, lo que miramos y no miramos, la ciencia con todos sus adelantos científicos y tecnológicos tiene la obligación de revelar los descubrimientos que surgen de toda investigación que se realiza hasta el momento, lo cual poco a poco brindara respuestas a muchas incógnitas que vagan por el pensamiento de numerosos curiosos.

La curiosidad, y el deseo de conocer está en nuestra naturaleza, el anhelo de aprender es innato de todos los seres humanos, por lo tanto se construye la ciencia, se avanza en el conocimiento, esto mediante la curiosidad de la observación, y el aprendizaje de la interpretación de la naturaleza, como un camino del cual no se debe desviar, esto nos indica que la ciencia debe enfocarse en la interpretación de la naturaleza, en su amplio campo de estudio como esencia de lo evolucionado y de lo existente.

La curiosidad sobre el origen del universo, ha estado presente en todos los tiempos, desde la época de Platón, Aristóteles, tiempo en el cual, estos filósofos, enseñaron e

hicieron presentaciones ante todo tipo de público, en cualquier escenario; lo que hace entender que esta temática era de considerable agrado para cualquier tipo de público, despierta curiosidad por saber que hay más allá de lo que nuestros sentidos nos dan a conocer, si en otro “mundo” hay seres semejantes o por el contrario existen seres completamente diferentes como los recrean en las películas.

El avance tecnológico llevo a establecer nuevas y más fehacientes explicaciones que permiten entender el universo, pasando desde el geocentrismo hasta el Big Bang, alcanzado en la actualidad la teoría de la relatividad que brinda explicaciones fehacientes de las leyes y comportamiento del origen del universo, sin demeritar las postulaciones que se hicieron a lo largo de la historia, ya que brindaron aportes significativos para la construcción de las teorías que en la actualidad se aceptan, sin afirmar que en el futuro las teorías actuales se las puedan descartar.

Para entender la historia de la evolución del universo, cabe resaltar que los filósofos existentes antes del cristianismo tenían un tira y afloje en afirmar que la tierra era una plataforma plana y otros que era una esfera redonda. Aristóteles propuso que la tierra era el centro del universo, teoría que fue ampliada por Ptolomeo (geocentrismo), constituyendo un firme e implantado un modelo cósmico. El modelo de Ptolomeo tuvo gran éxito por estar acogido por la iglesia cristiana como imagen del universo ya que estaba de acuerdo con las “escrituras”, integrando esta teoría con lo aludido en el cristianismo.

Desde el siglo II d.C. con el planteamiento de Ptolomeo, hasta inicios del siglo XVI, aparece un modelo más simple propuesto por un cura polaco, llamado Nicolás Copérnico, su postulado era que el sol estaba en el centro, que la tierra y los planetas se movían en orbitas circulares a su alrededor. Pese hacer correcto lo propuesto por Copérnico, tardo mucho en ser aceptado por los científicos ya que la teoría de Ptolomeo tenía gran acogida

por estar respaldada por el cristianismo, que gozaba de éxito por estos tiempos. Casi un siglo después lo planteado por Copérnico fue acogido por dos astrónomos, Johannes Kepler y Galileo Galilei, quienes apoyaron públicamente la teoría copernicana, lo cual más adelante los llevo a grandes castigos por parte de las autoridades cristianas. La caída total de las teorías planteadas por Aristóteles y Ptolomeo, se llevó a cabo cuando Galileo construyo el primer telescopio, con lo cual confirmo las teorías planteadas por Copérnico, sin embargo estas teorías no eran del todo acertadas, por lo cual Johannes Kepler sugirió unas simples pero a la vez considerables ideas, sugiriendo que los planetas no se movían en círculos, sino en elipses, las cuales se ajustaban a las observaciones que realizaba Galileo Galilei.

Tiempo más tarde, todos estos planteamientos antes mencionados, fueron demostrados por Isaac Newton, con su obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, en la cual presento una teoría de cómo se mueven los cuerpos en el espacio y el tiempo (tiempo y espacio son desligados), también creo las matemáticas complejas con las cuales se logró interpretar dichos movimientos, así postulo la ley de la gravitación universal (la cual afirma que los cuerpos en el universo son atraídos por otro más grande, y más cuanto cerca se encuentren), lo cual explica que los cuerpos cayeran al suelo.

El estudio del origen del universo, tiene por obligación la integración de la matemática con la infinita imaginación, matemática de la cual muchos de los estudiantes en esta etapa escolar tienen apatía, lo que hace que en este trabajo no se la ponga de manifiesto, ya que reduciría ese afán por investigar, manteniendo esa chispa de curiosidad y goce por lo que revela el universo, favoreciendo el desarrollo del pensamiento científico, permitiendo formar personas responsables de sus desempeños, críticas y reflexiones, invitando a que sean capaces de valorar las ciencias, despertando la curiosidad,

promoviendo habilidades, actitudes en los estudiantes, que les permitirá desarrollarse como personas razonables e interactuar en su contexto, siendo estos el futuro de este país, “*no olvidemos que los principiantes de hoy son los investigadores del futuro*” (Moore, citado en Old, 2007 ). Como docentes de ciencias naturales, he investigadores de la naturaleza se debe incentivar y cultivar la fascinación, la curiosidad y ese goce por la ciencia, partiendo del desarrollo de un pensamiento propio, en una interacción con un contexto complejo y cambiante, en si desarrollando competencias científicas.

Siguiendo con la fascinación y la comprensión del estudio de la compleja discusión de un universo infinito, Newton propone que en un “*universo infinito, cada punto puede ser considerado como el centro, ya que todo punto tiene número infinito de estrellas a cada lado*” (Newton, citado en Hawking, 1989). Tal vez estos postulados suenan algo ilógicos, teniendo en cuenta que estas afirmaciones no son de nuestro cotidiano, estas ideas fuera de contexto son las que hacen la diferencia entre un individuo común y un curioso, que se hace preguntas fuera de lo normal y a su vez busca una respuesta o explicación. Como docentes del área de ciencias naturales, se debe promover que nuestros estudiantes no se han individuos comunes, que no se conformen con explicaciones que están a su alrededor, si no que vean más allá de lo que sus sentidos les suministren, estas características son las que hacen las diferencias entre un estudiante común y un futuro exitoso profesional o un científico.

La imaginación es una herramienta vital que ha permitido formular teorías en el campo de la astronomía teórica, imaginación de la cual nos debemos valer para comprender las leyes que rigen el universo, debemos imaginar que la gravedad es la moldeadora, ya que mantiene el orden y una estética del universo en constante tire y afloje (expansión y contracción). Pero no solo las teorías del universo han sido formuladas en el campo teórico,

si no que la discusión del origen de universo ha sido intervenida por múltiples ramas del conocimiento, una de ellas es la filosofía cristiana, con su mayor representante San Agustín, proponiendo la teoría creacionista, en la cual Dios crea todo el universo, como lo revela en las escrituras de la religión católica, por otro lado, filosofía crítica como la de Immanuel Kant; quien plantea cuestiones contradictorias de la razón, proponiendo que había un periodo infinito pasado que lo consideraba absurdo, estas contradicciones son un solo argumento de su planteamiento.

Nos preguntamos si debemos creer en el Big Bang, o si esta teoría es solo una característica para mantener despierta la atención de la humanidad, la que se empeña en indagar sobre la aparición o creación del universo, muchos científicos han rechazado esta teoría con argumentos científicos, y otros la han aceptado sin ni siquiera estar de acuerdo con lo planteado. A lo largo del tiempo se han despertado varias controversias acerca del nacimiento del Big Bang, de las cuales nos hemos dado cuenta que no han surgido, por lo que hoy en día se sigue manteniendo la explicación del origen del universo, su estructura, composición y la esencia de lo que hoy tenemos y la explicación de lo algún día fuimos. *“la teoría del Big Bang no dice nada más que esto. Los detalles sobre la evolución del universo están fijados por una serie de observaciones independientes de lo que permiten reconstruir una parte de su historia”* (Bouquet, 2006)

A lo largo del tiempo se ha integrado varias ramas de la ciencia, en la teoría del Big Bang, muchas de las cuales han contribuido en el fortalecimiento y la consolidación de esta teoría, descifrando, e interpretando lo que en el pasado se planteó sin la sólida argumentación. Por otro lado no todas las ramas que se añadieron a esta teoría fueron fuertes o le hicieron aportes significantes, pero esto no quiere decir que no aportó en lo

absoluto, todos estos intentos por querer aportar no alteraron en esencia la teoría del Big Bang.

Al hacer referencia de una gran teoría como lo es la del Big Bang, se tiene grandes vacíos, e incógnitas que los científicos han tratado de explicar a lo largo de los tiempos, se tuvo la necesidad de crear un nuevo lenguaje, una simbología y una manera de interpretar lo que se están investigando, estos nuevos cambios significan el avance progresivo de la ciencia en todos los ámbitos, ya que se han hecho aportes de diferentes ramas del conocimiento.

### ***7.3.1.2 En la actualidad.***

La teoría del Big Bang afirma que el espacio se dilata con el paso del tiempo, es normal preguntarse si este espacio se dilata en alguna cosa exterior. Pero por definición, el universo es todo lo que existe y no puede haber nada en el exterior (Bouquet, 2006).

Estas postulaciones nos llevan a seguir con la intriga por comprobar lo mencionado, sabiendo que la dilatación del espacio es una consecuencia directa de la homogenización del reparto de la materia, siguen surgiendo diversas preguntas interesantes y a la vez difíciles, como en qué lugar surgió la gran explosión, siendo el espacio infinito y a la vez idéntico. La cosmología surge como necesidad de estudiar el cosmos para poner o dar un orden, una estética, de ahondar en el infinito mundo del universo, el tema de la cosmología ha sido intervenido por diferentes ramas como la astronomía, la filosofía, la antropología. Es preciso anotar que las observaciones astronómicas de los últimos años nos han enseñado y revelado más sobre el universo que todas las especulaciones filosóficas acumuladas desde el nacimiento de la era cristiana.

Del Big Bang hasta nuestros días ha habido un camino que la historia tardó unos miles de millones de años en recorrer, con exactitud, no se conoce cuanto tiempo hace que

ocurrió este gran fenómeno, diversos autores postulan en sus investigaciones una fecha de la cual creen que es la aproximada, sin coincidir entre ellos.

Todos queremos saber que es el universo y de donde viene. Igualmente todo el mundo quiere opinar sobre el tema; no son pocos los que rechazan cualquier pronunciamiento que hagan los científicos sobre el origen del universo; otros aceptan los postulados de la ciencia sin entender los matrices de las teorías ni la vulnerabilidad del proceso científico a la subjetividad humana. (Torres, 2011).

Para entender la compleja ciencia del espacio se tiene la necesidad de definir que es una teoría, para poder revelar el origen del universo, teniendo en cuenta las múltiples y complejas postulaciones que se han hecho a lo largo del tiempo.

Una teoría es una buena teoría siempre que satisfaga dos requisitos: debe describir con precisión un amplio conjunto de observaciones sobre la base de un modelo que contenga solo unos pocos parámetros arbitrarios, y debe ser capaz de predecir positivamente los resultados de observaciones futuras (Hawking, 1989)

Esta puntual definición de lo que es una teoría, marca el camino para las futuras investigaciones y clasificar los anteriores planteamientos como el mencionado, marca y encamina el futuro de la ciencia pues brinda bases sólidas y definidas de la indetenible y progresiva ciencia.

La gran multitud de teorías que ha brindado la ciencia a lo largo del tiempo, tiene la necesidad de integrar una teoría general que exprese el origen del universo, sin embargo cada teoría por separado ha brindado aportes significantes que representan en la actualidad el desarrollo científico que se evidencia en el contexto.

### ***7.3.1.3 Si el universo es la respuesta, ¿Cuál es la pregunta? (León Lederman).***

El desarrollo de la ciencia a través del tiempo ha permitido renovar los postulamientos que se han planteado. La humanidad a lo largo de la historia, siempre ha tenido esa necesidad por estar al tanto de lo que esta sucediendo en su actualidad, sobre todo en el campo del origen de la vida, descubrimientos en el cosmos y lo relacionado con la tecnología, un porcentaje mínimo de esa sociedad es la que siempre llega mas alla de lo actual, miran desde otra perspectiva los acontecimientos que suceden y buscan explicaciones mas alla de lo racional y de lo evidente, del que formulo una teoria ya establecida, investigando y proponiendo su propio pensamiento o teoria. A mediados del siglo XX, exactamente en el año 1965, un físico británico llamado Peter Higgs, y el belga François Englert propusieron la existencia de una nueva partícula que conforma el átomo, la llamaron el Boson de Higgs o como es mas conocida, como la partícula de dios, pero esto nada tiene que ver con la búsqueda de la existencia de un ser supremo, si no que esta partícula es la base fundamental para buscar una explicación del origen de la vida, ya que sin la existencia de esta partícula los elementos que tenemos a nuestro alrededor como un diminuto grano de arena o la misma agrupación de estos que están representados en un edificio, no se hubiesen configurado.

La partícula de Dios es de gran importancia ya que brinda la masa a la materia, permitiendo conocer la esencia de todo lo que existe, el eslabón que se necesita para descifrar las incógnitas que ha estado presentes a lo largo de la humanidad, este descubrimiento es catalogado como el avance mas importante en física en la última década, y por que no, si esta teoría fue merecedora del premio nobel de física en año 2013, que otorga la Real Academia Sueca, en reconocimiento a lo mas destacado en investigaciones y aportes al desarrollo de la ciencia.

Pero que sería de la experimentación sin la sólida síntesis de datos presentes desarrollados por un buen teórico, esto no quiere decir, que los teóricos son los más importantes, en algunos casos estas dos ramas, (teóricos y experimentales) se complementan, para este caso en particular, la experimentación fue la que dio vida a esta teoría, ya que muchos científicos incluso los mismos teóricos rechazaban rotundamente la existencia de tal partícula, uno de estos científicos es Stephen Hawking, quien puso en duda la comprobación de lo propuesto, aludiendo que mientras él y el autor (Peter Higgs) estén con vida, esta teoría no se la pudiese comprobar, pero ante gran escepticismo, el gran hallazgo de esta partícula se llevó a cabo en el laboratorio del Centro Europeo de Física de Partículas (CERN), o como lo han llamado la máquina de Dios. En este laboratorio hacen colisionar partículas a velocidades muy cercanas a la velocidad de la luz y como resultado desintegran las partículas, que les permite a los científicos estudiar en su esencia los componentes fundamentales de la materia, para entender de manera más sencilla, el acelerador de partículas es un machacador de átomos, como lo menciona Lederman. *“Mediante el uso de aceleradores nos es posible diseñar experimentos que busquen la existencia de nuevas partículas. Se puede organizar las partículas de forma que incidan sobre núcleos atómicos, y leer los detalles de las consiguientes desviaciones de su ruta* (Hawking, 1989). Cabe resaltar que este acelerador de partículas permite la búsqueda de la existencia de partículas que ni siquiera teóricos han imaginado, hay un camino muy grande por recorrer para descifrar de dónde venimos y para dónde vamos, escudriñando la esencia de la vida.

La búsqueda de respuestas a la multitud de incógnitas desde la antigüedad se realizó en las oscuras noches despejadas que brindaban un ambiente propicio para la observación de las estrellas, descifrando las configuraciones de planetas, estrellas, galaxias o la misma

puesta del sol, con todo esto aprendieron a predecir en que momento debían realizar sus cultivos, a interpretar las estaciones y más acciones que sucedían a diario, sin embargo, no es la única forma de buscar respuestas al funcionamiento del universo, se tiene la necesidad de mirar hacia la superficie terrestre, para la búsqueda de los elementos mínimos que conforman la materia.

El descubrimiento del Bosón de Higgs, abre una nueva era para la ciencia, ya que brinda la capacidad de descifrar, los mínimos elementos que constituyen la materia, abriendo la posibilidad de en un futuro no lejano se pueda comprender las leyes de la naturaleza en su totalidad, partiendo de lo esencial para comprender los fenómenos más generales.

#### ***7.3.1.4 El origen del universo en la actualidad.***

Con el desarrollo de la ciencia, la humanidad tiene la capacidad de comprobar, refutar o corroborar las teorías que se plantearon, y que tienen validez en la actualidad, la implementación de nuevas herramientas brindan nuevos horizontes y tal vez el camino adecuado que se debe tomar.

En la actualidad la teoría del expansionismo, que no es una sustitución total del Big Bang, es un complemento que permite reafirmar que el universo ya no se está comportando de la misma forma que en el pasado. Aproximadamente, hace cinco años la NASA publicó un experimento, en el que encontraron que el universo se está expandiendo, pero ya no en forma exponencial, como en la teoría anterior, que reflejaba los resultados de esas investigaciones en una tabla de valores, como una recta, los resultados de investigaciones actuales reflejan una curva en la gráfica, lo cual indica que el universo se está acelerando en su expansión, aun no se encuentra la causa de tal efecto. Cabe resaltar que estas

investigaciones se llevaron a cabo con ayuda del telescopio Hubble, que se encuentra en órbita.

En el presente la situación ha cambiado considerablemente, la implementación de la tecnología y la integración de múltiples áreas del conocimiento al estudio del origen de la vida, ha brindado la posibilidad de formular nuevas teorías, o resolver las preguntas que se formulaban en el pasado, *“tiene el universo un principio y un final”* , *¿Por qué hubo expansión?, ¿Por qué hubo explosión? ó ¿ si hubo antes otras explosiones? (Sagan, 1986)*, aun con todo el adelanto científico actual no es posible la búsqueda de respuestas en su totalidad, se abre una pequeña brecha en la exploración e interpretación de las leyes que rigen el universo, el adelanto científico desarrollado es amplio, pero es muy insignificante en comparación con la búsqueda de nuevas respuestas fuera del planeta tierra.

El científico Alberto Quijano Vodniza, manifiesta que en la actualidad se han postulado algunas teorías sin comprobación científica, como la repulsión que es generada por la energía oscura, hace que el universo se contraiga y se repulse, haciendo que la expansión sea ilimitada y no infinita, que desencadenará en un futuro lo que han denominado muerte fría en el universo. Pero estas manifestaciones solo son teorías que en un futuro no muy lejano se las pueda descartar o confirmar.

El desarrollo histórico sobre el conocimiento del origen del Universo, da buena cuenta de la naturaleza de la ciencia y en sí de la construcción epistemológica de la misma, se observa como el conocimiento no es una construcción apartada de la cultura de los pueblos, de su ideología religiosa, del ejercicio de poderes económicos, políticos entre otros. De ahí la pertinencia del tema para el desarrollo de competencias científicas, toda vez que por su naturaleza misma del tema se puede establecer escenarios de trabajo autónomo, la confrontación de saberes y creencias, permite el desarrollo de un pensamiento crítico en

torno a la ciencia misma. El desarrollo de competencias científicas en los estudiantes sin duda afianza y fortalecen las confrontaciones de los saberes en torno a la ciencia y las creencias culturales, desarrollando un pensamiento propio basado en sólidas bases científicas. El estudiante tiene bases para confrontar las teorías científicas con las creencias culturales que se encuentran en su entorno, dejando así un precedente de su capacidad de crítica y de comprensión de la temática desarrollada académicamente.

### ***7.3.2 La lúdica y el aprendizaje de las ciencias naturales***

La enseñanza de las ciencias naturales, se constituye como un verdadero desafío para el sistema educativo, actualmente la falta de investigación y la desactualización en contenidos científicos, son las principales barreras que tienen que atravesar los docentes, para generar aprendizajes significativos en sus estudiantes, la enseñanza en ciencias naturales, debe re-direccionar su curso, empleando una estructura metodológica que permita rescatar el interés de los estudiantes, por las asignaturas que requieren la implementación del método científico. Según Néstor Braunstein “*la ciencia se constituye yendo de lo más simple a lo más complejo y comienza por el conocimiento directo que los sentidos nos dan de las cosas, en otras palabras se llega al saber científico partiendo de las apariencias y por un movimiento progresivo que lleva desde lo evidente a lo desconocido*” (Braunstein, 1976). La introducción de una perspectiva científica-tecnológica desde un marco humanista, acompañada de procesos de investigación que certifiquen a niños y jóvenes, en una formación integral que promueva la elaboración de estructuras cognitivas, basadas en el desarrollo de competencias científicas, parece ser el camino adecuado para garantizar un aprendizaje en las áreas que requieren aplicación de ciencia.

A partir de estas consideraciones se pretende analizar la realidad que se presenta en el sistema educativo colombiano, con la intención de promover un espíritu científico, para el estudio de las ciencias naturales y la investigación referente a las diversas teorías, por medio del uso de herramientas informáticas en ejercicios lúdicos, el misterio que genera el conocimiento sobre el estudio de las ciencias y específicamente el origen del universo, requiere construir un análisis interpretativo donde el estudiante pueda generar continuas indagaciones sobre un determinado tema, la aparición de dudas en el entendimiento conceptual de una temática representa la ampliación de sus conocimientos, su espíritu intuitivo y la curiosidad natural que experimenta un individuo, permite re-direccionar el sentido de la formación académica en ciencias naturales, hacia un nuevo proceso educativo, que establece la duda como punto de partida para todo aprendizaje.

La epistemología que fundamenta el estudio de los fenómenos naturales particularmente, las teorías del origen del universo, se reflejan en la contratación y creación de teorías a la luz del pensamiento Lakatosiano afirma que *realmente lo que caracteriza a la conducta científica es un cierto escepticismo incluso con relación a nuestras teorías más estimadas. La profesión de fe ciega en una teoría no es una virtud intelectual, sino un crimen intelectual. (Lakatos, 1983)*

La idea de ciencia es este sentido implica apropiarse de los planteamientos contemporáneos, Lakatos, afirmar que; “*las teorías son especulaciones audaces construidas de manera creativa donde el conocimiento no es comprobable ni confirmable, sino que solo es probable*” (Lakatos, 1983). De esta forma es necesario precisar que además del mundo real, podemos construir posibilidades del mundo actual, las metodologías nos debieran ofrecer puntos de vista, diferentes para comprender la realidad y no una serie de verdades para ser comprobadas. De este modo un enunciado puede ser ilógico y absurdo

aunque sea seguramente reconocido y aunque todo mundo lo crea, y puede ser científicamente valioso aunque sea increíble y nadie crea en él.

El valor cognoscitivo de una teoría nada tiene que ver con su influencia psicológica sobre las mentes humanas. Creencias, convicciones, comprensiones...son estados de la mente humana. Pero el valor científico y objetivo de una teoría es independiente de la mente humana que lo crea o la comprenda. Su valor científico depende solamente del apoyo objetivo que prestan los hechos a esa conjetura. (Lakatos, 1983).

De acuerdo al autor y en efecto de la independencia epistemológica que presentan, las teorías en retención de explicar fenómenos, se presenta la necesidad de promover un espíritu científico en la sociedad, para el estudio de las ciencias naturales y la investigación, reconociendo las falencias epistemológicas y pragmáticas que refleja el sistema educativo nacional, donde su proceso formativo se fundamenta, en el desarrollo de las practicas mismas, para adquirir nuevos conocimientos, mediante utilización de guías de laboratorio o manuales que de por si castran cualquier proceso de reflexión, al dogma de la verdad, pues ya se encuentran claramente marcados los procesos a seguir, *más como una receta que como un método para apropiarse del conocimiento, lo mismo que las evaluaciones tradicionales donde solo se destacan términos como : Pruebe, compruebe, verifique, correcto, falso, verdadero, etc. ( lógica aristotélica, citado en Lakatos, 1983)*, en este sentido el fortalecimiento de procesos investigativos y una actualización complementaria del conocimiento científico, permite la introducción de ejercicios lúdicos al interior de la clase, reconociendo el uso de la lúdica como un elemento complementario que se debe adherir al desarrollo académico natural del estudiante durante su proceso de formación.

Estudios sobre la lúdica, recalcan la importancia de jugar con objetos e ideas como parte del proceso de aprendizaje. El juego, es en realidad un “asunto serio” en la educación

para la ciencia. Lleva al desarrollo de habilidades de observación y experimentación y a la comprobación de ideas; ofrece la oportunidad de descubrir por uno mismo la belleza de la naturaleza (Palacios, 2005)

El proceso de aprendizaje fundamentado en los hermosos caminos de la investigación y dirigido hacia la explicación de fenómenos naturales, facilitara la enseñanza y el proceso de aprendizaje en las ciencias naturales, la implementación de estrategias didácticas basadas en la disposición para despertar el interés y la capacidad de asombro en sus estudiantes, podría ser la alternativa eficaz, para incentivar un sentido de apropiación y atracción hacia el deslumbrante mundo de la ciencia.

El uso de estrategias didácticas inoportunas que se desarrollan para la enseñanza de las ciencias naturales, carecen de criterios epistemológicos, suficientes para fomentar y fortalecer el espíritu investigativo en los estudiantes , identificando una serie de dificultades que presentan los sujetos a la hora de iniciar procesos de aprendizaje, la falta de conocimientos previos, la estructura lógica de las temáticas y estrategias de razonamiento, son las principales causas para propiciar la desmotivación en el aprendizaje de ciencias exactas, lo cual determina una predisposición desmotivante, poco participativa, que origina una elevada tasa de mortandad académica, en las asignaturas que abarcan las ciencias naturales. Los diferentes enfoques filosóficos y el estudio psicológico de algunos autores afirman que la falta de motivación es un factor vital que obstaculiza un aprendizaje significativo en los estudiantes, *“todo se ha dicho, pero como nadie escucha siempre hay que empezar de nuevo”*. (Andre Gide). Un epigrama de un joven estudiante afirma que: *“una escuela sin sentido donde debemos entregar nuestra vida para aprender a vivir, imbécil es quien memoria lecciones que no dejan tiempo para premios”*. (Citado en Ian, 2005)

Continuando con el análisis, que requiere la reestructuración del sistema educativo colombiano, cabe resaltar, la obligación que tiene el estado para propiciar espacios donde sus docentes tengan la oportunidad de afianzar y actualizar sus conocimientos, en adición a esto el profesional de la educación, debe mantener un constante afán por adquirir nuevos conocimientos, e interpretar los avances científicos que se llevan a cabo regularmente, en lo que hoy conocemos como la sociedad de la información. El fortalecimiento de sus conocimientos y la actualización permanente, permite crear diferentes acciones pedagógicas, que faciliten espacios de aprendizaje, donde el estudiante sienta comodidad tanto física como mental, para la asimilación de conocimiento; el desarrollo de diferentes estrategias pedagógicas, por parte del docente, propicia la integración de procesos investigativos y desarrollo de temáticas con ejercicios lúdicos al interior del aula de clase, ejecutando un ejercicio complementario que despierte el interés innato de los estudiantes por lo desconocido, la motivación resulta indispensable para aumentar la capacidad de asombro, y la implementación de ejercicios lúdicos establecidos por parámetros disciplinarios concluirán con un proceso de aprendizaje satisfactorio.

### ***7.3.3 Competencia***

**Según expresa cañas M. Martin M & Nieda J. (2007)**

“Es el Conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el desarrollo de la actividad profesional”, además que “es la preparación para estudios posteriores o el mundo laboral y/o la formación de futuros ciudadanos que puedan participar democráticamente en la sociedad a la que pertenecen.”

“la competencia es la capacidad o capacidades para dar solución a situaciones reales en contextos diferentes, para lo cual es necesario tener conocimientos (conceptos), habilidades o destrezas (procedimientos), valores e interés (actitudes). Es decir saber

utilizar en el lugar y el momento adecuados el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber estar, que la persona competente debe poseer (P. 30)”

### **7.3.3.1 Competencia en educación.**

“capacidad de poner en práctica... conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones, capacidad de poner en práctica... conocimientos adquiridos y características de la personalidad que permiten resolver situaciones... incluye conocimientos, habilidades y actitudes, saber, saber hacer y saber ser o estar.

### **7.3.3.2 Competencia científica.**

Según expresa cañas M. Martin M & Nieda J. (2007)

“Es la capacidad de utilizar el conocimiento científico en contextos cotidianos, de aplicar los procesos que caracterizan a las ciencias y sus métodos de investigación, al mismo tiempo que es consciente del papel que ejercen la ciencia y la tecnología en la sociedad tanto en la solución problemas como en la génesis de nuevos interrogantes. Por tanto muestra interés por las cuestiones científicas y tecnológicas, reflexiona sobre su importancia desde una perspectiva personal y social y tiene disposición para comprometerse con ellas. (p 33)”

#### **¿Cuáles son las competencias científicas?**

**Explorar hechos y fenómenos:** Esta competencia pretende que los estudiantes fortalezcan la capacidad investigación, realizando lecturas pertinentes a la temática de interés. Con la exploración de los fenómenos cotidianos, el estudiante pueda tener criterios suficientes para la búsqueda de una solución o una explicación lógica a esa problemática.

Según el MEN (2007), un niño es un científico natural ya que “enfrenta preguntas y, con base en ello, conoce y produce, vive procesos de búsqueda e indagación para aproximarse a solucionarlos, considera muchos puntos de vista sobre el mismo problema y

se enfrenta a la necesidad de comunicar a otras personas sus experiencias, hallazgos y conclusiones”. Los niños como investigadores naturales tienen la capacidad de asombro de su entorno, explorando los objetos con sus sentidos, buscando indicios que le permitan descifrar el comportamiento, la función, composición o las características que ofrezca el objeto investigado, por lo tanto se ve la necesidad de ofrecer espacios donde los niños puedan sacar toda la potencialidad que les brinda esa etapa, cultivando la capacidad de asombro, el interés, la curiosidad lo cual encamina a formar los futuros científicos de este país.

**Analizar problemas:** capacidad que tiene el estudiante para el análisis de problemas, con la ayuda de múltiples fuentes, con la finalidad de plantear y contribuir a la solución de incógnitas planteadas. El hombre por naturaleza busca entender el funcionamiento de la naturaleza, para lo que hace uso de inteligencia y pensamiento para entender lo que sucede con los diferentes fenómenos.

**Formular hipótesis:** capacidad que tiene el estudiante para proponer suposiciones o preconceptos de temáticas o fenómenos que a un no tienen comprobación científica, llevando al estudiante a un razonamiento, antes de investigar su verificación. Estas acciones llevan al estudiante a elaborar y plantear argumentos que le permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico y construir su propio conocimiento.

**Observar, recoger y organizar información relevante:** El estudiante observa, recolecta y organiza información, clasificando el mecanismo utilizado (observar, recolectar y organizar), definiendo el concepto de lo investigado con la información ya establecida. El estudiante se verá obligado a usar diversas fuentes de investigación con el fin de comprobar lo explorado con ayuda de un referente teórico, los referentes teóricos deben ser fuentes confiables como libros, artículos científicos e internet, esta acción permitirá a los

estudiantes desarrollar habilidades, destrezas en la búsqueda, análisis, comparación y comprobación de nuevo conocimiento.

**Evaluar métodos:** el estudiante tiene la capacidad de valorar y determinar con argumentos los resultados obtenidos de tal manera que seleccionen de manera razonada, lógica y fundamentada en evidencias la información obtenida, con la ya existente, destacando lo más pertinente, que pueda dar una explicación o solución concisa al problema de investigación.

**Compartir resultados:** permite dar a conocer productos, conclusiones de investigaciones propias, dando a conocer con seguridad y firmeza, con un discurso elocuente y fluido, asumiendo un rol de compromiso que lo transmita a las personas que se transmite.

**Competencias Científicas:**



**Figura 3. Síntesis competencias específicas del área de ciencias naturales y competencias científicas.**

Fuente: MEN

**Tabla 1.****Componentes de competencias científicas e indicadores grado noveno**

Componentes de las Competencias científicas	Indicadores
Explorar hechos y fenómenos.	<p>Observo fenómenos específicos</p> <p>Busco información en diferentes fuentes</p>
Analizar problemas	<p>Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas</p> <p>Propongo modelos para predecir los resultados de mis observaciones</p>
Formular hipótesis	<p>Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.</p> <p>Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados</p>

Tabla 1. (Continuación).

<p>Observar, recoger y organizar la información</p>	<p>Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, métodos y gráficos</p> <p>Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna</p> <p>Evaluó la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente</p>
<p>Utilizar diferentes métodos de análisis</p>	<p>Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables)</p> <p>Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes</p> <p>Utilizo las matemáticas como herramienta para modelar analizar y presentar datos</p>
<p>Evaluar los métodos</p>	<p>Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados</p> <p>Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental</p> <p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados</p> <p>Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas</p> <p>Identifico y uso adecuadamente el uso del lenguaje propio de las ciencias.</p>

Tabla 1. (Continuación).

	Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia
Compartir Resultados	<p>Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas</p> <p>Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas ecuaciones aritméticas, y algebraicas</p> <p>Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas</p>

Fuente. Esta investigación

### **Elementos indispensables, para desarrollar científicos de todas las edades**

Los interesados en iniciar el camino viajero de la ciencia deben llevar a mano los siguientes elementos indispensables.

Según lo expresa el Ministerio de Educación Nacional (2004).

*“Una tonelada de curiosidad y una enorme capacidad de asombro:* para hacerse preguntas todas horas de noche y de día, sobre objetos seres, formas, fenómenos, problemas y todo tipo de acontecimientos. No hay que subestimar ninguna pregunta, por obvia que parezca. Detrás de cada signo de interrogación puede ocultarse un gran descubrimiento.

*La posibilidad de experimentar y equivocarse:* pues la gente de ciencia sabe de sobra que nadie es perfecto y que tampoco las investigaciones ni los experimentos suelen salir perfectos, al primero, tercero o quinto intento. Por eso su equipaje incluye una gran dosis de paciencia y persistencia para hacer varios intentos. El hallazgo puede tardar y muchas veces consiste en descubrir que de los errores y de los problemas... ¡también se aprende!

*Unos instrumentos de bolsillo para reunir, clasificar y organizar el material:* que puede estar a la vuelta de la esquina. Se recomienda tener una libreta y un lápiz, con buen borrador, para recoger notas, observaciones o pequeñas entrevistas. Esto, sumando a los bolsillos de la ropa facilitará la recopilación de los objetos y de los datos necesarios para poner en marcha múltiples investigaciones

*Una biblioteca cercana o material bibliográfico correspondiente:* que contenga libros, revistas, mapas, material audiovisual, virtual y en todos los formatos posibles para estimular el interés del conocimiento de las ciencias naturales, los descubrimientos, ensayos e investigaciones que otra gente de ciencia ha realizado son el punto de partida para generar preguntas cada vez más complejas

*Honestidad y capacidad de reflexión:* para entender que las investigaciones, hallazgos y descubrimientos tienen repercusiones en los seres humanos y que la gente de ciencia, de cualquier edad, asume la responsabilidad y el compromiso de contribuir a que su país y su entorno sean cada vez mejores

*Unos adultos cercanos:* padres, madres, maestros y maestras y otras personas de la comunidad que contribuyan a formar gente de ciencia, es decir que lleven en su equipaje herramientas similares a las que quieren fomentar en sus jóvenes aprendices (p. 44)”.

#### **7.3.4 Aprendizaje autónomo**

*“El aprendizaje autónomo facilita y estimula la creatividad”.*

En el ambiente educativo, es necesario, incentivar a los estudiantes para despertar la voluntad propia por aprender, temáticas que le sean útiles y estén relacionadas con su contexto. La creciente sociedad de la información, requiere la apropiación del uso del conocimiento innovador, fundamentado en un espíritu crítico constructivista, el proceso formativo escolar, debería ser el encargado de generar alternativas, en base a factores

pedagógicos que promuevan el aprendizaje de autogestión, el cual tiene la capacidad de incentivar la realización de actividades integradoras de teoría y práctica, permitiendo establecer la re-orientación del conocimiento, en base a un proceso de estimulación continua, y con el fin de promover aptitudes sensoriales que favorezca la construcción de estructuras cognitivas, enmarcando toda la dimensión del individuo en el acto de generar conocimientos. Se considera al aprendizaje autónomo como una alternativa para la formación académica, donde el individuo estimule su motivación, su capacidad de asombro y despierte su interés, logrando mantener la atención para la construcción de su conocimiento. Se Considera a esta estrategia metodológica, como una herramienta para complementar el proceso académico actual, reconociendo al auto-aprendizaje como un instrumento pedagógico revolucionario e independiente, que tiene la capacidad de adaptarse al constante desarrollo tecnológico, y relacionarse de manera directa con herramientas informáticas en estrategias lúdicas, estableciendo un criterio de voluntad, confianza, espontaneidad y auto-determinación académica, tanto dentro como fuera del aula de clase.

En este sentido se crean estrategias metodológicas innovadoras, que contribuyen a la formación de conocimientos, a partir de la motivación que presentan voluntariamente los estudiantes, el origen del universo representa una temática que naturalmente despierta el interés y el afán de indagación e investigación, el aprendizaje autónomo en la integración con herramientas informáticas a través de estrategias lúdicas, favorece la capacidad para desarrollar competencias científicas que permiten alcanzar un análisis crítico sobre esta teoría y la comprensión de los diferentes fenómenos que abarcan el estudio de las áreas que requieren la implementación del método científico.

La integración de una epistemología investigativa, como elemento indispensable para dar origen a pensamientos hipotéticos, que se encaminan a la búsqueda de múltiples respuestas, se fundamenta en el estudio de los fenómenos naturales, que representa el desarrollo de sus competencias, En adición a esto (Lizcano, Uribe 2008) postula que;

Es necesario entrenar a los estudiantes en la argumentación científica y que este proceso requiere que, en situaciones en el aula donde los estudiantes puedan identificar. El problema que va a resolverse, las diversas tesis que se presentan como solución al mismo, los argumentos que sustentan cada una de las tesis y las formas en que se comunican dichos argumentos.

La implementación del aprendizaje autónomo como estrategia pedagógica alternativa permite, la interpretación del método científico, teorías que intentan explicar fenómenos naturales y postulaciones de la ciencia, lo cual está determinado por la creación de estructuras cognitivas complejas fundamentadas en razonamientos lógicos que por medio de autorregulación académica, buscan un mejor rendimiento competitivo, en la sociedad del conocimiento.

*“El aprendizaje autónomo promueve una autogestión del conocimiento para educarse a sí mismo, desarrollando ámbitos de actuación que apropian estrategias cognitivas y meta cognitivas las cuales favorecen el dominio de las habilidades de pensamiento de orden superior”* (Chica, 2010). Requiere de una regulación continua que evalúe actividades y el nivel de aprendizaje periódicamente, resaltando estrategias de aprendizaje que promuevan una reflexión consciente del modo de aprender. Además cuando el individuo tiene la capacidad de ordenar su tiempo y espacio respecto a una educación voluntaria, se presenta la oportunidad de alcanzar una eficiencia académica, complementaria a la formación cotidiana que ofrecen los establecimientos educativos en el

sentido de su formación escolarizada como lo afirma el Científico Nariñense Alberto Quijano Vodniza

¿Acaso para educarse es necesario asistir personalmente a una institución educativa? Comprobé muy temprano que la educación a distancia, que la autoformación, era una gran posibilidad para llenar los tremendos vacíos educativos que en esos tiempos existían en Pasto. Todo lo que conozco en el campo de la Electrónica se lo debo a la educación a distancia. Así aprendí a estudiar durante todos los segundos del día y a trabajar sin calendarios convencionales. Algo completamente diferente a lo seguido en la educación formal.

El complemento académico, que se pretende exponer como auto-formación, llamado, así por algunos autores, obliga a la interacción permanente con más personas, a lo que se ha denominado aprendizaje colaborativo, facilitando la creación del espíritu de diálogo y fortaleciendo las relaciones sociales. Desarrolla conceptos moralistas, como la tolerancia, el respeto, solidaridad y justicia. El aprendizaje voluntario en integración con espacios informáticos y la curiosidad e indagación, que despierta el estudio de la teoría, descrita como, origen del universo, fomenta, la creación de estructuras cognitivas, favoreciendo la integración de nuevos conceptos y la interpretación de teorías científicas, la implementación de nuevas estrategias didácticas como instrumentos complementarios a la formación escolar, generan una transposición de pensamientos simples a pensamientos complejos, en este sentido se puede afirmar que la incorporación de elementos pedagógicos emergentes como el aprendizaje autónomo y el colaborativo, promueven el desarrollo de competencias científicas, habilidades de pensamiento y adquisición de aprendizajes significativos.

El aprendizaje autónomo, como alternativa pedagógica no solo enmarca el ámbito académico, es un elemento emergente que favorece la educación en la vida familiar, laboral y sociocultural, partiendo de la autorregulación de los saberes individuales, en presencia de trabajos colaborativos, Por consiguiente el aprendizaje autónomo desarrolla habilidades socioculturales éticas y académicas que además de mantener un autocontrol de espacio y tiempo, por el individuo, permite observar, analizar, deducir, diferenciar y concluir, conceptualizaciones y temática que producen pensamientos de orden superior. El desarrollo de habilidades sociales, permite al estudiante crear espacios de convivencia, estableciendo escenarios de armonía en su proceso formativo.

En consecuencia, se manifiesta una forma de aprendizaje alternativa donde la voluntad y el sentido de la responsabilidad, permite identificar e intervenir fortalezas y debilidades que se pretende desarrollar, construir hábitos de estudio, metodologías de aprendizaje, promover relaciones interpersonales y producir aspectos moralistas, son factores determinantes para que el proceso de aprendizaje sea satisfactorio.

Como todo elemento pedagógico que busca intervenir procesos de aprendizaje, requiere de una evaluación continua y permanente, para analizar su desempeño, El aprendizaje autónomo no es la excepción, plantea un tipo de evaluación independiente denominado auto-evaluación, se establece como instrumento de análisis para resaltar fortalezas e identificar falencias, fundamentado en la implementación de planes de mejoramiento y la capacidad para determinar debilidades durante el proceso, en este sentido el estudiante está en condiciones para decidir por sí mismo como conseguir llegar a sus objetivos planteados inicialmente, estableciendo criterios personales de autocrítica, en su proceso de aprendizaje, que adopta con mesura y libertad en la construcción del

conocimiento, para transformar sus vivencias en experiencias que favorecen a su crecimiento intelectual.

#### 7.3.4.1 Estructura de Aprendizaje Autónomo.



**Figura 4. Estructura aprendizaje autónomo**

Fuente: Brown y Atkins, (1999)

El aprendizaje autónomo establece a diferencia de otros sistemas de aprendizaje un criterio de responsabilidad y desarrollo personal continuo, mucho más perceptible que en otros métodos académicos, la implementación de la libertad de espacio y tiempo que facilita el aprendizaje autónomo o “*autoformación*” como lo denominan algunos autores, pretende desarrollar competencias argumentativas y para esta investigación específicamente competencias científicas que permiten al estudiante establecer criterios de discusión para un determinado tema. Desde la lúdica, pedagogía, aprendizaje autónomo y la misma epistemología de las ciencias se asume que el uso de herramientas informáticas en estrategias lúdicas, constituye una estrategia integradora, complementaria que busca formar a los estudiantes en habilidades científicas, desarrollando una propuesta basada en despertar la capacidad de asombro y la curiosidad innata que tienen los estudiantes, acompañada de herramientas digitales que permitan la creación o aclaración, de conceptos básicos sobre el

origen del universo lo cual favorece el acercamiento al estudio de fenómenos científicos y proporcionara facultades intelectuales para el desarrollo de competencias científicas.

### ***7.3.5 Ciencia tecnología y educación***

Colombia requiere un nuevo sistema educativo que fomente habilidades científicas y tecnológicas, así como culturales y socio-económicas. Ello permitirá una reestructuración conceptual y organizativa, una reorientación del imaginario colectivo y la generación de nuevos valores, comportamientos, aptitudes cognitivas y prácticas organizacionales adaptadas al mundo moderno. (Llinas Rodolfo, 2012).

Colombia se encuentra sumergida en una crisis respecto al estudio de ciencia, donde su sistema educativo no tiene la capacidad en cobertura, ni la actualización permanente de su material humano para una formación adecuada en investigación científica. En este sentido se hace necesariamente inmediata la reestructuración del sistema educativo nacional y la reorientación de sus contenidos académicos respecto al estudio de la ciencia.

Preparar una nueva generación potencialmente competitiva con los países en desarrollo, requiere un cambio profundo en sus ejes educativos (Llinas, 2012)\*, la inclusión de una cultura científica y tecnológica contribuye a la reducción o eliminación total de los niveles de analfabetismo que hoy se presentan. Es muy importante que para el sistema educativo colombiano se den grandes pasos a los paradigmas de la educación, donde se cambie la concepción de enseñanza a una concepción de aprendizaje y poder transformar la idea en que el docente es el orientador de aprendizajes y no es el transmisor de conocimientos.

---

\* “La posibilidad de Colombia compita adecuadamente con otros países depende de la realización de un enorme esfuerzo a nivel educativo. Para lograrlo debemos considerar inicialmente el tamaño de la población que necesita educación”.

La inmediata reconstrucción del sistema educativo nacional, garantizara a las futuras generaciones un contexto educativo mucho más completo, obligando a los colombianos a mantener una mayor actualización informativa, aumentando sus capacidades cognitivas, culturales y sociales, un sistema educativo inclusivo, fundamentado en la investigación científica y la formación tecnología, determinara una sociedad con principios éticos que promueva y defienda la dignidad humana, el respeto por los derechos humanos, y el interés por una equidad social que abarque todas las regiones de la nación.

*“Gran parte del sistema educativo vigente se caracteriza por una enseñanza fragmentada, acrítica, desactualizada e inadecuada, que no permite la integración conceptual, lo cual |desmotiva la curiosidad de los estudiantes y desarrolla estructuras cognitivas y de comportamiento inapropiadas”. (Llinas, 2012).*

El sistema de educación nacional está en la obligación de plantear estrategias alternativas para despertar, fomentar la motivación y capacidad de asombro natural que tienen los estudiantes, la implementación de herramientas informáticas en estrategias lúdicas, plantea una acción pedagógica que busca innovar, fortalecer y complementar las tradicionales formas de transmitir el conocimiento, con el fin específico de generar habilidades de pensamiento propias y promover el desarrollo de competencias científicas. Igualmente el docente, personaje indispensable en el proceso de educación, debe replantear inmediatamente sus estrategias didácticas y emplear de manera adecuada las herramientas tecnológicas que están a su alcance, capacitándose de manera continua sobre los beneficios que se pueden obtener de estos instrumentos tecnológicos.

Con la intención de analizar y contribuir a la transformación del sistema educativo Colombiano (Llinas, 2012).

(Llinas, 2012) agrega que, la importancia de utilizar los computadores en la educación radica en los siguientes aspectos:

El acceso a materiales de aprendizaje de gran riqueza y creatividad;

La posibilidad de usar sistemas interactivos y de redes;

La posibilidad de usar informática y programas educativos para avanzar en los procesos de aprendizaje;

El acceso por telemática a extensos bancos de datos permanentes actualizados

Es válido afirmar que el proceso de alfabetización científica-tecnológica, no es fácil y sus resultados no son inmediatos, pero la integración de estas áreas al contexto educativo y el desarrollo de un plan estratégico, que refleje la modernización de un estado, capaz de satisfacer las necesidades de economía, cobertura y calidad, proporcionara la oportunidad de formar Colombianos con destrezas intelectuales superiores a las que se presentan actualmente, contribuyendo al descenso de índices de violencia puesto que los individuos alcanzaran un nivel cultural más avanzado que regirá sus actos, donde el concepto de civilización se establezca como un principio orientado hacia el respeto por la vida, generando una conciencia de convivencia sana que facilite y favorezca el desarrollo de una sociedad en paz y finalmente beneficiara en todos los aspectos el desarrollo integral del país.

#### ***7.3.5.1 La Escuela en la Sociedad de Información.***

En los últimos años del siglo XX y comienzos del siglo XXI, la expansión generalizada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha contribuido a modificar, de manera irreversible la vida de los países y la experiencia de las personas (Palamidessi, 2006). Las tecnologías de la información y comunicación han generado nuevos espacios para la construcción del conocimiento en el ámbito social y el proceso

educativo, aprovechando al máximo sus recursos y oportunidades a partir de los dispositivos electrónicos (computadores, Tablet y dispositivos móviles) que encontramos en nuestro contexto cotidiano, generando aprendizajes continuos, que determinan la creación y transformación de las estructuras cognitivas. La sociedad actualmente atraviesa un camino de incertidumbre enmarcado por el desarrollo tecnológico, donde la actualización constante, permite un mejor desempeño del individuo en lo que hoy se conoce como la sociedad de la información. En este sentido el desarrollo de las naciones, y sus sociedades, está orientado sobre la forma en que las relaciones sociales se han revolucionado, como un proceso que en momentos pareciera ser imperceptible para nuestros ojos, el tejido de relaciones en las que se involucra a los individuos en sus comunidades y fuera de ellas, esta guiado por el uso cotidiano de elementos tecnológicos. Muchos de los aspectos globales de una sociedad como su capacidad para competir, se rige por la normatividad estatal que está ligada obligatoriamente al desarrollo permanente de sus tecnologías, lo que encierran al hombre en un espacio dependiente, frente al uso de herramientas especializadas en el manejo de información.

En el proceso de establecer relaciones interpersonales se presenta una influencia socio-tecnológica, puesto que las actividades de cada uno de sus habitantes depende permanentemente de la influencia que proporcionan los demás, para los actos más sencillos y habituales que pretenden realizar.\* (Norbert, 1987),

*(Palamidessi, 2006), “afirma que la sociedad está en un proceso de mutación, refiriéndose a la serie de cambios acelerados, extensos y profundos que atraviesa la*

---

\* Con el incremento de la interdependencia y la diferenciación de funciones, cada relación convoca a un mayor número de cadenas e implica e impacta en un número mayor de individuos. De este modo la actividad de cada ser humano se inserta en relaciones cada vez más complejas, distantes y mediata<s, por eso las sociedades con divisiones del trabajo más diversificada precisa ajustar el comportamiento de un número creciente de individuos a una compleja red de acciones.

*humanidad*". La evolución desbordada, permanente en el desarrollo tecnológico y su trascendencia en el ámbito gubernamental, comunicativo, educativo establece una competitividad entre las sociedades que ha llevado a muchos autores a crear una serie de expresiones como; la *sociedad de la información o conocimiento*, pretendiendo definir la revolución social que presenta nuestra humanidad.

Áreas humanistas, sociales y científicas se encuentran en la necesidad de integrar herramientas tecnológicas, creando espacios digitales, con el fin de fortalecer sus estudios y trabajar con un menor margen de error para sus procesos en desarrollo, el sistema educativo, no puede estar ajeno al desbordante mundo tecnológico que se avasalla ante nuestros ojos, como un universo de posibilidades para adquirir nuevos conocimientos, en este sentido surgen muchos autores sobre la forma en que la educación debe mantenerse a la vanguardia de este proceso evolutivo de las comunicaciones , según Nicholas Burbules *postula "al aprendizaje Ubicuo y afirma que el docente tiene la capacidad de abordar la información en cualquier momento desde cualquier lugar, dentro de una sociedad de info-entretimiento, como las redes sociales, los video juegos, tutoriales, etc."*. La integración de la tecnología en el interior del aula de clase es represiva, el manual de convivencia se restringe al uso de artefactos electrónicos, haciendo que se conviertan en un factor de distracción para los estudiantes, por mal uso y peligros que encuentran en la red. Las instituciones educativas tienen el deber de identificar, controlar e intervenir por medio de un proceso de alfabetización en tecnologías, el uso inadecuado que se le brinda a diversos elementos electrónicos, se pretende integrar la información pertinente a las diferentes asignaturas y áreas académicas lo cual facilitara el proceso de formación académica. La introducción de las tic en el entorno educativo, es indispensable, puesto que la comunidad educativa está en la capacidad de interactuar continuamente con elementos tecnológicos, el

uso de los dispositivos móviles es el ejemplo más relevante, a un más en los estudiantes, que atraviesan una etapa determinante en el desarrollo de su formación cognitiva, estableciendo la curiosidad como fundamento para la actualización constante en el desarrollo de la tecnología.

En la primera década de este siglo, *“parece ya claro la conformación de redes mundiales de comunicación base proclamada de la sociedad de la información, está afectando algunos de los pilares sobre los que se montaron los sistemas educativos modernos”* (Brunner, 2002).

La influencia de la digitalización y la globalización de las comunicaciones, es innegable dentro de los procesos educativos, se presenta de manera inmediata establecer, una alfabetización, en función del uso adecuado y productivo de las herramientas informáticas, en la actualidad se evidencia que la cantidad de información que se encuentra en la red es enorme, pero no toda es útil para la formación académica, una instrucción adecuada en la clasificación pertinente y el uso de esta información, facilita la distribución de contenidos en diferentes áreas, y genera espacios complementarios a la formación escolarizada.

En el contexto educativo que actualmente se forman los individuos, encontramos un componente académico, afectado por la globalización tecnológica; como lo afirma Palamidessi:

La cantidad y diversidad de conocimientos que encontramos en la red.

Los sujetos con los que trabaja la educación escolar son crecientemente atravesados por flujos electrónicos globales-estímulos, imágenes y textos-que que proveen una parte cada vez más importante de los materiales sobre los que construyen las narraciones de los social y la identidad de los individuos.

La escuela deja definitivamente de ser canal privilegiado mediante el cual nuevas generaciones entran en contacto con la información sobre el mundo, procesos que ya habían iniciado la interrupción de la tv algunas décadas atrás (Palamidessi, 2006)

Es válido afirmar que la revolución digital, contribuye a la creación de escenarios que mejoran las prácticas comunicativas y el afianzamiento de lenguaje electrónico. La principal discusión surge sobre las políticas de introducción e implementación de las TIC, en los establecimientos educativos, las diferentes posiciones que se presentan al momento de analizar los alcances y límites, que tiene la inclusión de herramientas informáticas en el aula de clase, son diversas y controversiales, algunos autores están de acuerdo con la implementación de estas herramientas por parte de los docentes, identificando la tecnología como un área de fortalecimiento y complementaria al proceso formativo de sus estudiantes.

En contraparte el tradicionalismo discute esta posición y plantea al conductismo como fundamento epistemológico para la apropiación del conocimiento.

Los países latinoamericanos se han preocupado por establecer políticas globalizadas, que incluyan a la introducción de las TIC en los sistemas educativos.\*

Existen diversas iniciativas que promueven la inclusión de herramientas informáticas y la aplicación de redes, en los procesos académicos con el fin de garantizar una educación autónoma, continua y competitiva. (Palamidessi, 2006)

Las instituciones educativas suele ser consideradas como ambientes pobre en el plano simbólico (y, en muchas ocasiones, lo son), por lo que –se dice – deben abrirse a las

---

\* Existen diversas iniciativas de América Latina que operan como redes de escuelas. Estas redes utilizan las TIC para promover la comunicación y el intercambio entre escuelas y otras organizaciones sociales. Suelen ser impulsadas –y, en algunos casos, financiadas por agencias oficiales, privadas y/o organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como internacionales. Entre las redes más extensas e institucionalizadas, se pueden mencionar: red telar (Argentina), Word links (impulsada por el Banco Mundial), enlaces (impulsada por el Ministerio de Educación de Chile), conexiones (Colombia) red escolar (México), red telemática educativa (Fundación Omar Delgado, Costa Rica). La información fue obtenida del proyecto redes escolares de América Latina (Redal). <Véase <http://www.Redal.net>>.

influencias educativas de la sociedad y a la riqueza de estímulos de los flujos y espacios de interacción electrónicos. En esta visión, mientras se estimula a la escuela a invertir en la incorporación de tecnologías, es común que internet sea presentada como una fuente democrática e inagotable de recursos, oportunidades y conocimientos.

Las TICS como instrumentos de apoyo son herramientas informáticas que integradas con sistemas interactivos novedosos, pretenden complementar y fortalecer el sistema o modelo tradicionalista escolar. La implementación de herramientas informáticas, permitirá a los estudiantes romper con las limitaciones académicas, que propone el sistema educativo tradicional, convirtiendo el espacio escolar en un campo investigativo, donde el estudiante puede expresarse, jugando, interactuando y cooperando en diferentes acciones propias de la pedagogía moderna.

Añade Palamidessi (2006) que el desarrollo de estas nuevas capacidades de los individuos precisa de una escuela que participa de redes de colaboración y que adquiera las lógicas de un nodo en una red. Para esto, se requiere hacer funcionar distintos espacios y dispositivos de reconstrucción/recreación del conocimiento y de una fuente de disponibilidad de recursos (humanos, materiales y de instancias de apoyo). Pero no siempre estas condiciones están presentes.

El proceso formativo en el campo escolar debe ser analizado desde muchas perspectivas, los recursos humanos deben estar integrados de forma interdisciplinar a los avances tecnológicos, que se presentan, el interés por una actualización permanente debe ser promovido por un espíritu de superación intelectual, que permita realizar procesos de aprendizaje, basados en la epistemología constructivista.

José Joaquín Brunner\* concluye que el avance educativo

No depende únicamente del equipamiento y la conexión de las escuelas...Se requiere de un conjunto de iniciativas más sofisticadas...relacionadas con la formación y capacitación de los profesores, la disponibilidad de software educacionales en las escuelas, con la existencia en la Red de sitios nacionales especializados que contengan materiales y recursos digitales para alumnos y profesores, y, por último, con el uso efectivo de estos diversos medios en la sala de clases y en la sociedad. (Brunner, 2002)

### ***7.3.6 Aprendizaje en Escenarios Digitales***

Dentro de los recursos utilizados actualmente para facilitar el acceso a fuentes de conocimiento en escenarios de enseñanza-aprendizaje digitales, se cuenta con los repositorios de objetos de aprendizaje, entendidos estos como las unidades mínimas de información que pueden facilitar el aprendizaje en escenarios académico-formativo. (Costain Gustavo 2008).

La aplicación de entornos digitales de aprendizaje está enfocada a la estructura de modelos pedagógicos alternos al tradicional, permitiendo la creación y fundamentación de objetos virtuales de aprendizaje y las plataformas en que se pueden trabajar. Para este fin se hace necesario tener en cuenta el rol de los docentes, quienes deberán desarrollar estándares curriculares aplicativos o contextualizados, enmarcados en el buen dominio de las herramientas informáticas, para desarrollar un buen saber de los medios de información, y así mejorar la capacidad del estudiante, incorporando nuevas estrategias y conceptos de interactividad dentro de un entorno virtual y de formatos digitales que ayuden a su aprendizaje, así no solo se podrá cambiar el concepto de que la clase exclusivamente está

---

\* José Joaquín resalta las potencialidades de las redes como medio de formación y como instrumento imprescindible para diversificar las oportunidades de formación a lo largo de la vida y para revitalizar la actividad de las escuelas.

diseñada para ser dada en el aula, sino que también tanto el docente como el estudiante podrán utilizar la información desde múltiples y diferentes escenarios y de esta manera poder llevar una buena interrelación para el proceso de enseñanza aprendizaje.

El proceso de enseñanza interactivo proporciona al estudiante una práctica de apoyo, constituyendo un material didáctico de información y contenido digital, dentro de su actividad pedagógica, La autoformación se presenta como una estrategia novedosa de instrucción académica, donde en un contexto netamente educativo el deseo continuo de aprendizaje conlleva al estudiante a crear sus propios espacios de estudio, parece imposible hablar de entornos virtuales sin mencionar el aprendizaje colaborativo termino que se establece como un proceso natural de aprendizaje donde los estudiantes son cómplices en el desarrollo de estrategias para la adquisición en este caso particular de competencias científicas, y habilidades de pensamiento que garantizaran adquisición de nuevos conocimientos, afirma (Jhonson y Jhonson, 1998.) *“Mutuamente responsable del aprendizaje de cada uno de los demás”*.

Los procesos de aprendizaje colaborativo\* (Bereiter, 1991). y las herramientas creadas en una plataforma virtual fomentan en los estudiantes el sentido de planificación y cooperación, el trabajo lúdico que se realiza en entornos virtuales de aprendizaje permite despertar la curiosidad e interés innato que presentan los individuos a la hora de interactuar con elementos electrónicos, contenidos digitales y manipulación de la información en la que los materiales didácticos basados en plataformas tecnológicas deben ofrecer las condiciones apropiadas para que los alumnos puedan allegarse su propia información y

---

\* Los procesos de aprendizaje colaborativo y, en general, todas las aproximaciones de aprendizaje soportado por una computadora que se rigen por algún paradigma social, pueden sacar partido de las comunidades virtuales.

desarrollar diversos recursos cognitivos, como por ejemplo: los procesos de búsqueda, de selección, de clasificación y de recuperación de información. (Enriquez, 2012)

Cada una de estas condiciones deben estar susceptibles a los nuevos cambios de la tecnología de la información y la comunicación en el aula, la integración de las tic en el proceso de enseñanza - aprendizaje, ya que el hecho de enseñar estratégicamente dentro del aula posibilita al estudiante avanzar notablemente en las necesidades de atender y comprender, a partir de unos principios pedagógicos los cuales están presentes en todas las áreas curriculares, teniendo en cuenta que el currículo es flexible de ser adaptado a las necesidades de las comunidades educativas

En la misma manera es importante resaltar que todavía tenemos mucho que a portar a los fundamentos metodológicos de los usos educativos de las tecnologías, para el óptimo progreso de las competencias, los cuales están sustentados en unas dimensiones didácticas, aplicadas con el fin de aumentar en los alumnos el aprendizaje y la colaboración, el desarrollo de estas competencias no solo les servirán para el trabajo, sino también para la vida, desempeñando una buena labor en dentro del contexto de su aprendizaje y familiarizándose con las principales líneas de investigación. Para el óptimo progreso de todas las competencias es necesario revisar las necesidades educativas a través de una perspectiva apropiada a y complementada con diversas medidas organizativas y funcionales para su desarrollo, de la misma manera se debe fomentar la generación y organización de proyectos innovadores de fácil manejo que sean flexibles para ser usados en diferentes condiciones. Muchas veces el problema de la educación no radica en lo que se comunica sino en lo que deja de comunicarse.

Los docentes son la base del sistema educativo, por ello se debe garantizar el uso didáctico de las TICS, en donde debe considerar su proyecto educativo haciendo participe a

toda la comunidad educativa, reportando todas las ventajas y beneficios que se establecen en su proceso de enseñanza, incorporando diferentes actividades y habilidades al acceso de la información. Sin duda estamos viviendo tiempos de cambio de una forma sencilla, pero que exige así mismo nuevas destrezas y conocimientos, esta perspectiva tecnológica toma el papel en el cambio de escenarios clásicos y tradicionales ya que se generan nuevos espacios de expresión con el fin de contribuir a la formación integral del estudiante, y que sea el estudiante quien pueda construir nuevos conocimientos y explotarlos hasta que logren darles un significado, es por ello que en las sociedades modernas existe la necesidad de cambiar la forma de pensamiento, de un continuo proceso de cambio, de formular una nueva visión con expectativas de innovación y con la firme disposición de ayudar, guiar y compartir experiencias con los estudiantes con el objetivo de promover su desarrollo cognitivo aprovechando las potentes herramientas de las tics.

En razón de todo ello en la actualidad y en relación con las TIC, emergen nuevos lugares para las actividades educativas y la formación de alumnos/as y profesores/as, como: señalan

Peirats san Martin y Sales (2006), tales como: los centros de recursos, el aula de informática, el rincón del ordenador, la pizarra electrónica, etc.; también aparecen otros recursos a utilizar: el software educativo, las redes locales, Internet. Así mismo se ofrecen otras redes de trabajo además de la individual: cooperativo, por proyectos, a distancia, etc.

Por lo tanto la integración de estos medios se logra cuando los materiales y los recursos de la información están interactuando, porque no solo basta con proporcionar información al alumno, sino que se debe garantizar la adquisición de conocimientos significativos.

La clase siempre será el centro de las actividades de enseñanza, en donde al estudiante se lo debe motivar a participar en el proceso de aprendizaje, los estudiantes deben demostrar sus conocimientos, pero en este proceso se debe garantizar el desarrollo cognitivo el cual debe dar vital importancia a las tecnologías de la información en la educación inclusiva, ya que se debe dar e impartir igual condición de oportunidades a los alumnos con necesidades especiales, el objetivo es crear una fuente de ayuda y eliminar toda barrera que impidan el acceso a las fuentes de información, la enseñanza debe ser entendida como un esfuerzo organizativo y cognitivo de la educación en donde el aprendizaje implica la colaboración entre el grupo de estudiantes y facilita explorar diferentes perspectivas e ideas.

## **8. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **8.1 Fundamentación Epistemológica**

A través de esta investigación se pretende articular el uso de herramientas informáticas en estrategias lúdicas para el desarrollo de competencias científicas, identificando el proceso investigativo como un elemento que pretende encontrar en la pedagogía la forma de fortalecer el proceso educativo, dinámico, centrado, coherente y enfocado a la innovación, determinado por un trabajo que pretende generar un espíritu investigativo en el área de ciencias exactas, ligado a una aproximación investigativa escolarizada donde los principales actores (estudiantes) construyen su estructura de pensamiento cognitivo a partir de experiencias e interpretación de teorías científicas, en este caso en particular se ha denominado teoría del origen del universo.

Esta investigación, de tipo educativo está determinada por el paradigma cualitativo, teniendo una estrecha relación e intervención por parte del investigador puesto que tiene la facultad de influir sobre las pretensiones de la investigación, para su desarrollo es necesario el análisis e interpretación de los fenómenos sobre los cuales se pretende indagar, desde un punto de vista subjetivo el investigador debe enfocar sus esfuerzos en abordar fenómenos sociales, interviniendo en aquellos aspectos que inciden directamente en el proceso de investigación y en los comportamientos de los sujetos investigados.

La influencia de una perspectiva holística sobre el proyecto de investigación permite tener en cuenta juicios de valor que proporciona el investigador, y el análisis de fenómenos involucrados en su marco de referencia sobre el cual se diferencia las perspectivas de la comunidad educativa.

*“Leda Badilla Chavarría afirma sobre el paradigma cualitativo que “entre los planteamientos de la investigación cualitativa consideramos el contexto y su historia, las relaciones e intercambios sociales, las representaciones sociales y el lenguaje, la noción de sujeto inclusivo, el interés investigativo básico y el triángulo ético-émico investigador o investigadora”.* (Badilla, 2006,3). Esta definición establece que el paradigma cualitativo, está enfocado a la intervención sobre realidades humanas. La sensibilización que despierta el estudio de conductas y el comportamiento de grupos sociales, determina que la presente investigación se fundamenta en un paradigma cualitativo-emancipatorio, partiendo de la necesidad en desarrollar competencias científicas, que presentan los estudiantes de grado noveno de la I.E.M Centro De Integración Popular, pues pretende transformar una realidad involucrada en el contexto académico, por medio de un trabajo pedagógico innovador, alternativo al que se realiza en el interior del aula de clase. Se reconoce el presente proyecto investigativo como un trabajo epistemológico-constructivista, flexible que permite hacer un proceso de investigación dinámico, cambiante y participativo, ya que tiene en cuenta intereses y dificultades que presenta tanto el agente investigador, como los sujetos investigados, e integra de manera adecuada posibles soluciones a los problemas identificados, en este caso, se establece las deficiencias escolares, reflejadas en un alto índice de mortandad académica, que se presenta en las asignaturas que requieren la implementación del método científico como su filosofía de desarrollo.

## **8.2 Enfoque**

*“Comprender no es saber más, sino saber mejor” (Heidegger)*

El trabajo de investigación se reconoce en el enfoque hermenéutico, la hermenéutica introducida en los diálogos de Platón para interpretar textos misteriosos o proféticos (Rubio, 1994, p. 30) fue utilizada hasta hace poco en la comprensión de textos científicos

básicamente como posibilidad de dar explicación desde el lector a los planteamientos que en muchos textos ofrecen ambigüedad, o simplemente sugieren una interacción interpretativa entre el autor y el lector. Como podemos ver la hermenéutica va mucho más allá de la contemplación y registro del acontecimiento, y busca mejor, analizarlo, interpretarlo y comprenderlo antes que explicarlo. (Mardones, op.cit.p.31)

Para Habermas, (1985, p. 35), la hermenéutica es la posibilidad de considerar un acontecimiento desde una doble perspectiva; no solo como un acontecimiento objetivo y material, sino como un evento que puede comprenderse e interpretarse.

Para Heidegger, la comprensión no es solo una forma particular de conocimiento, sino una condición esencial en cualquier tipo de conocimiento; por tal razón la hermenéutica debe trascender la propuesta de Dilthey de ser considerada como un método de recolectar datos y debe asumirse desde una perspectiva ontológica en tanto debe ser como un modo de pensar la fenomenología. Esto es, que la única forma de buscar la esencia de los fenómenos sociales y humanos, es a partir de los procesos de comprensión.

Son varios filósofos que han aportado al desarrollo de la hermenéutica, todos ellos impulsados por las tendencias filosóficas que se oponen a que los humanos y sus comportamientos sean tratados como cosas cuantificables, entre sus principales impulsores encontramos a Dilthey, Habermas, Gadamer, Weber y los filósofos del lenguaje entre ellos Wittgeestein II, J. Searle, Austin entre otros. Murcia, Jaramillo, (2008, p.67).

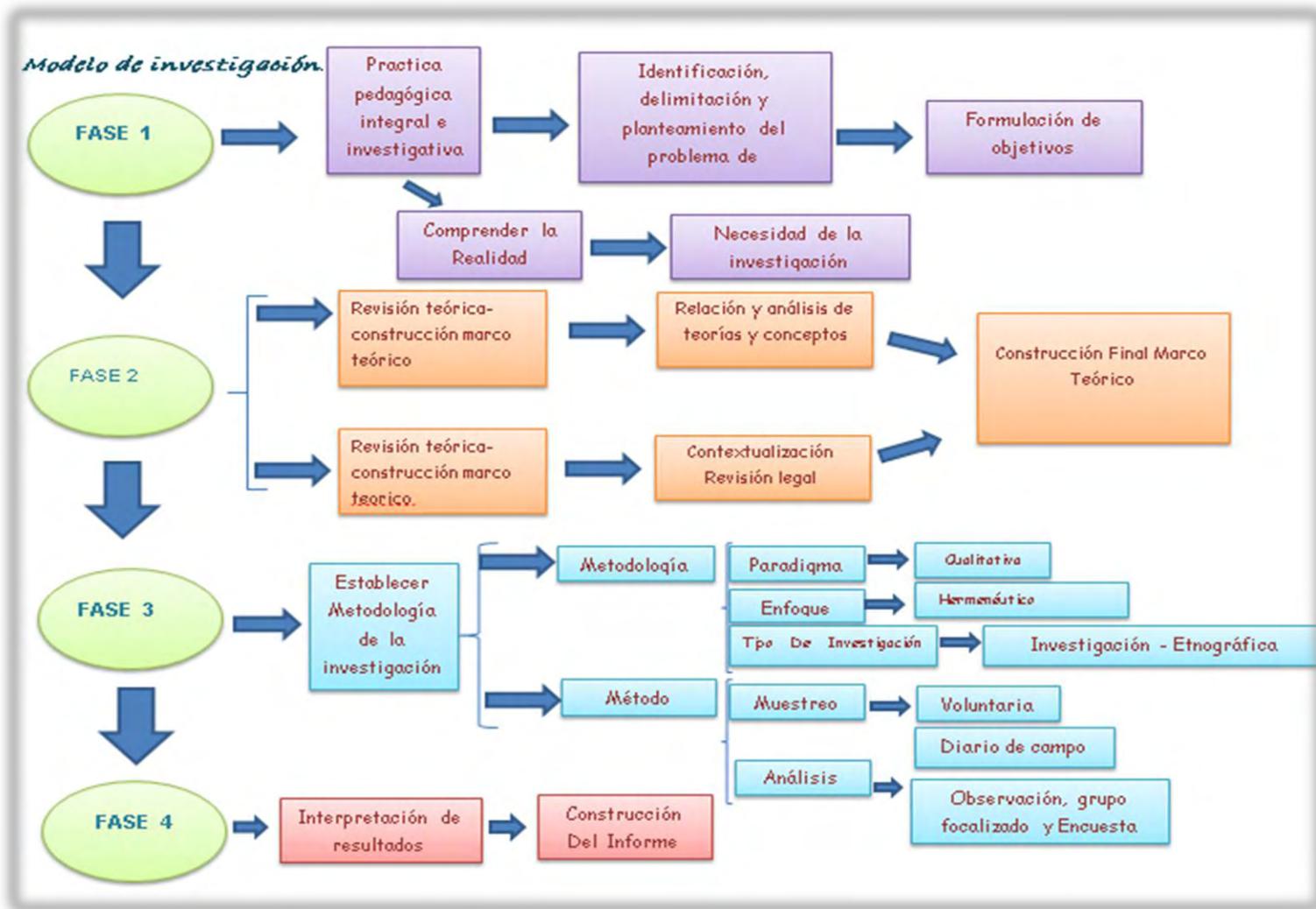
Esta investigación busca una interpretación de la realidad, desde el contexto educativo considerado como un fenómeno social, con una estructura compleja; con miras a redefinir procesos tradicionales de formación en ciencias, que no corresponden a las necesidades del momento.

### **8.3 Tipo de Investigación**

Etnográfica: la intención de esta investigación se acoge al tipo etnográfico, ya que se pretende descubrir la forma de trabajo dentro del fenómeno educativo que se analiza. El trabajo desde la perspectiva de la teoría del origen del Universo, permite desentrañar no solo contenidos y conceptos, sino la cosmovisión de docentes y de estudiantes.

El enfoque hermenéutico se materializa con la investigación etnográfica, puesto que se hace descripción y comprensión de la comunidad del grado noveno de la Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular.

Desde la postura de Sandoval (op.Cit.P.28), se asume que “el conocimiento es una creación compartida entre el investigador y el investigado en el cual los valores median o influyen la construcción de ese conocimiento, el desarrollo de la investigación ha permitido una relación dialéctica con todos los agentes que en ella intervienen. Generando en los investigadores una percepción que se construye día a día, no solo de la realidad educativa que se analiza, sino del marco teórico sobre el que se está trabajando, en este caso la teoría del Origen del Universo y las herramientas informáticas.



**Figura 5. Modelo de investigación**

Fuente. Esta investigación

#### **8.4 Población y muestra**

La unidad de análisis está conformada por el grupo de estudiantes de grado noveno de la I.E.M Centro de Integración Popular ubicado en el municipio de San Juan de Pasto, está conformado por 29 estudiantes, los cuales servirán como objeto de estudio para la presente investigación.

#### **Criterios de selección**

En la Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular, se determinó por medio de observaciones, que los estudiantes de grado noveno presentan deficiencias académicas, como resultado de un trabajo docente caracterizado por la ausencia de innovación en la implementación de estrategias didácticas, que no favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales, permitiendo el planteamiento de una estrategia pedagógica, alternativa y fortalecedora que posibilita el desarrollo de competencias científicas, dentro del proceso educativo continuo que se lleva en el interior del aula de clase.

Criterios para seleccionar la unidad de análisis Docentes, directivos y estudiantes que pertenecen a la institución, particularmente aquellos que desempeñan sus labores académicas en la sede tres.

**Tabla 2.****Unidad de análisis**

<b>Rector</b>	<b>Coordinadora</b>	<b>Profesor grado 9 C.N.</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>32</b>

Fuente. Esta investigación

Criterios para seleccionar la unidad de trabajo Estudiantes que pertenecen a la institución educativa. Estudiantes con quienes se lleva a cabo el proceso de práctica pedagógica. Estudiantes donde se encuentra el problema objeto de la investigación

**Tabla 3.****Unidad de trabajo**

<b>Estudiantes de grado 9-2</b>	<b>Profesor C.N</b>	<b>Total</b>
<b>29</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

Fuente. Esta investigación

**8.5 Matrices metodológicas en objetivos específicos**

**Tabla 4.**

**Matriz metodológica para primer objetivo específico**

Identificar las estrategias metodológicas desarrolladas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales con los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.				
Fuente: Docente titular				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnica	Instrumentos
Estrategia Metodológica	Conceptualización estrategia metodológica	¿Qué concepto tiene el docente sobre estrategias metodológicas y su implementación en el área de Ciencias Naturales?	Observación directa Entrevista Audio grabación.	Cuestionario Filmación Formato de observación
	Recursos Didácticos	<b>¿Considera que la Institución cuenta con los elementos necesarios, para facilitar el desarrollo de competencias científicas</b>	Observación directa Entrevista Audio grabación	Cuestionario Filmación Formato de observación
	Competencias Científicas	<b>¿Cómo se apropia el docente del concepto de competencias científicas y cómo influye éste en las estrategias didácticas utilizadas?</b>	Observación directa Entrevista Audio grabación	Cuestionario Filmación Formato de observación
	Articulación entre la planeación y el desarrollo de la clase.	¿Considera que el desarrollo de su clase está articulado con su proceso de planeación?	Observación directa Entrevista Audio grabación	Cuestionario Filmación Formato de observación

Fuente. Esta investigación

**Tabla 5.**

**Matriz metodológica para segundo objetivo específico**

Establecer las competencias científicas que se pueden fortalecer a través del desarrollo de una estrategia metodológica con el uso de herramientas informáticas en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.				
Fuente: Estudiantes				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnica	Instrumentos
Competencias Científicas	Explorar hechos y fenómenos	¿Se implementa la observación como elemento para identificar fenómenos naturales?	Observación Directa Entrevista Prueba Diagnostica	Formato Observación Directa  Prueba para diagnostico
	Analizar Problemas	¿Qué recursos bibliográficos utiliza el estudiante para resolver determinadas preguntas o problemas?	Observación directa Entrevista Prueba Diagnostica	Formato Observación Directa  Prueba para diagnostico
	Formular hipótesis	¿El estudiante formula hipótesis regularmente de acuerdo a los fenómenos analizados?	Observación directa Entrevista Prueba de Diagnostico.	Formato Observación Directa  Prueba para diagnostico

Tabla 5. (Continuación).

	Observar, recoger y clasificar y organizar información relevante	¿Cómo se realiza la recolección de información y cuáles son los instrumentos implementados?	Observación directa Entrevista Prueba de Diagnostico	Formato Observación Directa Prueba para diagnostico
	Utilizar métodos de análisis	¿Qué métodos de análisis reconoce e implementa el estudiante para la resolución de problemas?	Observación directa Entrevista Prueba Diagnos.	Formato Observación Directa Prueba para diagnostico
	Compartir resultados	¿Qué recursos y actividades se realizan para la exposición de los resultados obtenidos?	Observación Entrevista Prueba Diagnos.	Formato Observación Directa Prueba para diagnostico

Fuente. Esta investigación

**Tabla 6.**

**Matriz metodológica para tercer objetivo específico**

Describir el interés que despierta en los estudiantes la teoría del Origen del universo y su trabajo desde el uso de herramientas informáticas.				
Fuente: Estudiantes				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnica	Instrumentos
Teoría del origen del universo e implementación de herramientas informáticas	Conceptualización Herramienta Informática	¿Qué concepto tiene el estudiante sobre el término herramienta informática?	Observación directa Entrevista Encuesta	Formato de observación directa Preguntas abiertas
	Interés que despierta el uso de herramientas informáticas en la institución educativa	¿Qué interés te genera el uso de herramientas informáticas?	Observación directa Entrevista Encuesta	Formato de observación directa Preguntas abiertas
	Aplicación de Herramientas Informáticas	¿Con que frecuencia se utilizan herramientas informáticas, para el desarrollo de las temáticas observadas en clase?	Observación directa Entrevista Encuesta	Formato de observación directa Preguntas abiertas
	Articulación entre el desarrollo de la clase y la implementación de herramientas informáticas.	¿Considera que la implementación de herramientas informáticas (página web) beneficiaría tu proceso de aprendizaje?	Observación directa Entrevista Encuesta	Formato de observación directa Preguntas abiertas
	Interés y curiosidad generado por la teoría del origen del universo	¿Te genera curiosidad la temática del origen del universo?  Estás de acuerdo con la teoría propuesta del origen del universo, el Big Bang?	Observación Entrevista Entrevista	Formato de observación directa Preguntas abiertas

Fuente. Esta investigación

## 8.6 Técnicas e instrumentos que se utilizó en la investigación

Para la investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección para así cumplir con todos los objetivos propuestos.

### Observación

La observación en la investigación científica Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del conocimiento que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación, en este sentido se reconoce la observación como una técnica de recogida de datos ya que es una técnica flexible que puede variar de acuerdo a las circunstancias del proceso.

### Encuesta

Afirma García Ferrado (1993), como *“una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población”* Mediante la encuesta se obtienen datos de interés sociológico – humanista, indagando a los miembros de un colectivo o de una población determinada.

La técnica encuesta ha sido definida como: “una técnica que permite obtener información empírica sobre determinadas variables que quieren investigarse para hacer un análisis descriptivo de los problemas o fenómenos....Los instrumentos de la encuesta son el cuestionario y la cedula de entrevista. Encuestar significa, por tanto, aplicar alguno de estos instrumentos a una muestra de la población. En ellos se presentan datos generales de la

misma: sexo, edad, ocupación escolaridad, nivel de ingresos, entre otros; y las preguntas que exploran el tema que se indaga, las cuales pueden ser abiertas y/o cerradas, dependiendo del objeto de estudio y de los propósitos de la investigación”. (Rojas Soriano, 1989).

## 9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 9.1 Análisis e interpretación del primer objetivo específico

Identificar las estrategias metodológicas desarrolladas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales con los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.

Se determina la categoría estrategia didáctica (E) y sus subcategorías:

**Tabla 7.**

**Matriz para análisis de primer objetivo específico.**

Categoría: Estrategia Metodológica (E).	Tendencias	Código
Subcategoría: Conceptualización de estrategia metodológica (E1)		
Proposiciones de la entrevista Docente		
Docente: Conjunto de herramientas que organizadas “metodológicamente” permiten alcanzar un objetivo de aprendizaje.	Uso de herramientas que permiten aprendizajes	E1.1
Subcategoría: implementación de estrategias metodológicas en el área de ciencias naturales(E2)		
Docente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos (ahorcado por ejemplo)</li> <li>• lectura autorregulada</li> <li>• clase magistral utilizando presentaciones</li> <li>• practica de laboratorio</li> <li>• salidas de campo (en el colegio)</li> </ul>	Implementación continua de estrategias metodológicas para el desarrollo del área de ciencias naturales	E1.2

Tabla 7. (Continuación).

<p>Subcategoría: Estructura e implementación de estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas. (E3)</p>		
<p>Docente: en ocasiones el D.U.A (diseño universal de aprendizaje) – meta cognición (sobre todo en lecturas y laboratorios).</p>	<p>Uso de estrategias didácticas complementarias para generar aprendizaje significativo</p>	<p>E1.3</p>
<p>Subcategoría: Competencias científicas (E4)</p>		
<p>Docente: capacidad de desenvolverse en un mundo lleno de avances científicos. Desenvolverse implica pensar, actuar y tomar decisiones con autonomía. Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de observar y relacionar fenómenos del contexto</li> <li>• Planear, organizar y ejecutar actividades</li> <li>• Utilizar recursos con intervención del conocimiento de otras áreas</li> </ul>	<p>La conceptualización que maneja el docente sobre competencias científicas es general, afirmando que promueven la capacidad en el estudiante para comprender su comportamiento en un mundo de avances científicos.</p>	<p>E1.4</p>
<p>Subcategoría. Recursos educativos (E5)</p>		
<p>Docente: Laboratorio moderadamente dotado, biblioteca con televisor, computadores, láminas, entorno.</p>	<p>La institución cuenta con recursos básicos para el desarrollo del área ciencias naturales, presentan falencias en su funcionamiento.</p>	<p>E1.5</p>

Tabla 7. (Continuación).

Subcategoría: Actividades propuestas para el desarrollo de competencias científicas (E6)		
Docente: Interacción teórico, practica con laboratorios, clases magistrales, exposiciones y desarrollo de pruebas saber, lecturas autorreguladas con temas cotidianos.	El docente busca implementar metodologías alternativas para desarrollo de competencias científicas	E1.6
Subcategoría: Implementación de Herramientas Informáticas (E7)		
Docente: si, pues estimulan todos los campos de aprendizaje: visual, auditivo, kinestésico. En realidad el uso de herramientas informáticas es casi nulo, me dedico a utilizar el televisor en la biblioteca con videos y presentaciones de power point, pero, el uso directo del computador manipulado por estudiantes no ha sido realizado.	No, se presenta la implementación de herramientas informáticas en el desarrollo de las clases de ciencias naturales.	E1.7

Fuente. Esta investigación

Para la primera subcategoría: *Conceptualización de estrategia metodológica (E1)*: para la implementación de una estrategia metodológica, fundamentada en el uso de herramientas informáticas que promueva el desarrollo de las competencias científicas en la Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular en el área de ciencias naturales, se realizó la observación y reconocimiento de la forma en que se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje, en los estudiantes del grado noveno en el área de ciencias naturales, identificando las principales debilidades y fortalezas que presenta el docente en la implementación de sus estrategias metodológicas.

Inicialmente la identificación del proceso enseñanza-aprendizaje en el aula de clase enfocado hacia la articulación entre la teoría y las actividades prácticas, se desarrolló de

manera oportuna con el método de observación y aplicación del formato encuesta dirigida al docente encargado del área de ciencias naturales en el grado noveno.



**Figura 6. Observación de clases I.E.M Centro de Integración Popular grado noveno**

Fuente. Esta investigación

Al cuestionar sobre la conceptualización que presenta el docente sobre estrategia metodológica, manifiesta que se pueden interpretar como un conjunto de herramientas que organizadas “metodológicamente” permiten alcanzar un objetivo de aprendizaje, se evidencia que la docente encargada no presenta un concepto adecuado en relación al termino estrategia metodológica, en contraste se presenta la conceptualización que plantea Nisbet Schuckermith acerca de estrategia metodológica afirmando que “las estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se

vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender”. (Nisbet Schuckermith, 1987).

De lo anterior se puede inferir, que el desarrollo e implementación de estrategias metodológicas coordinadas con un eje fundamentado en el desarrollo de habilidades de pensamiento, permitirá garantizar en los estudiantes aprendizajes significativos.

La exploración e inclusión de estrategias metodológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitirá en los estudiantes generar estructuras cognitivas asociadas a los procesos investigativos, fundamentales en el aprendizaje del área de ciencias naturales. El conocimiento adquirido por medio de la implementación de nuevas estrategias metodológicas contribuye de manera concreta en la interpretación y resolución de problemas asociados al área de ciencias naturales, la actitud autónoma del nuevo docente implica la indagación y búsqueda continua, sobre la implementación de nuevas estrategias metodológicas como la inclusión de herramientas informáticas que favorecen la motivación, la organización y la evaluación con el fin de fortalecer y garantizar un proceso formativo pertinente y satisfactorio.

Para la segunda subcategoría: *implementación de estrategias metodológicas en el área de ciencias naturales (E2)*: la observación e implementación del formato encuesta dirigida hacia el docente, permitió identificar la inclusión de estrategias metodológicas en el desarrollo de la clase del área de ciencias naturales en el grado noveno de la I.E.M. Centro de Integración Popular.

La interpretación teórica en relación al concepto de estrategia metodológica por parte del docente, objeto de investigación para esta subcategoría, es errónea, generando una confusión conceptual entre la definición de estrategia metodológica y estrategia didáctica, desarrollando una estrategia didáctica basada en el uso de recursos pedagógicos que

permiten un mejor aprendizaje, sin embargo se puede determinar que no se presenta implementación de estrategias metodológica específicas en el área de ciencias naturales, lo cual reduce la posibilidad de generar procesos de aprendizaje significativos en los estudiantes como lo afirma (Quiroz, 2003)

“Las estrategias metodológicas son las formas de lograr nuestros objetivos en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados. En éstas, el docente amplía sus horizontes de visión de la realidad que desea conocer analizar, valorar, significar o potenciar”. En este sentido se identifica que los docentes están en la obligación de buscar e implementar nuevas estrategias metodológicas que permitan salir de la cotidianidad, lo que genera la transmisión repetitiva de conocimientos, el método memorístico de aprendizaje delimita los procesos de construcción cognitiva en los estudiantes, la implementación de estrategias metodológicas innovadoras y motivantes por parte del docente permitirán alcanzar resultados apropiados en el desarrollo del contexto académico en las diferentes áreas que componen el currículo escolar. (Quiroz, 2003).

Para la tercer subcategoría: *Estructura e implementación de estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas.* (E3) Mediante un proceso de observación directa e implementado la técnica de encuesta para recolección y manejo de información se determinó que el docente tiene un concepto claro en relación al término estrategia didáctica, su trabajo pedagógico se fundamenta y se lleva a cabo desde la preparación de clase donde el docente, plantea una serie de actividades previamente establecidas, para trabajar temáticas específicas del área ciencias naturales con sus estudiantes.

Al reconocer que la estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción pedagógica del docente, se necesita orientar el concepto de técnica como procedimientos didácticos y el

recurso particular para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia. Las estrategias didácticas apuntan a fomentar procesos de autoaprendizaje, aprendizaje interactivo y aprendizaje colaborativo. (Fonseca, 2007).

El docente manifiesta constante interés por generar experiencias pedagógicas con el fin de construir aprendizajes significativos en sus estudiantes, el planteamiento de actividades lúdicas y colaborativas como el estímulo que reciben los alumnos al trabajar el D.U.A (diseño universal de aprendizaje), genera espacios de motivación y regocijo en el campo académico donde los estudiantes presentan mayor capacidad para la asimilación de conocimiento y fortalecimiento de su estructura cognitiva.

La inclusión del método D.U.A (diseño universal de aprendizaje ) en el aula de clase para el desarrollo del área de ciencias naturales abarca y estimula procesos de aprendizaje eliminando barreras físicas, sensoriales, afectivas cognitivas con el fin de generar espacios de aprendizaje con sentido equitativo y oportunidades de participación para los estudiantes.

Para la cuarta subcategoría: *Competencias científicas* (E4)

Se reconoce los conceptos que el docente maneja sobre competencias y habilidades científicas, afirma que son herramientas que permiten desenvolverse en un mundo tecnológico, introduciendo términos específicos como pensamiento, actuar y tomar dediciones con autonomía, en relación a la definición del autor Hernández (2005) “Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero aquí nos ocuparemos principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana. Por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan

en distintas formas todos los ciudadanos. Los valores de las ciencias, esto es, los criterios orientadores de la acción en ciencias que pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acción posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable.”

Se considera que la ausencia de una conceptualización clara y adecuada sobre competencias científicas por parte del docente del área de ciencias naturales influye de manera determinante en el proceso enseñanza – aprendizaje , puesto que el planteamiento y aplicación de estrategias didácticas deben estar fundamentadas en la transformación de propuestas teóricas, donde el estudiante pueda desarrollar la capacidad de generar relaciones directas entre el campo científico y su entorno cotidiano, Un estudiante en proceso de formación académica, es competente en ciencias si usa el conocimiento científico para solucionar problemas de la vida cotidiana, para buscar alternativas o posibles soluciones que mejoren su calidad de vida y para transformar su entorno en beneficio colectivo. En este sentido, la educación en ciencias naturales contribuye a la educación integral del ciudadano.

Afirma (Llinas Rodolfo, 2012). Colombia requiere un nuevo sistema educativo que fomente habilidades científicas y tecnológicas, así como culturales y socio-económicas. Ello permitirá una reestructuración conceptual y organizativa, una reorientación del imaginario colectivo y la generación de nuevos valores, comportamientos, aptitudes cognitivas y prácticas organizacionales adaptadas al mundo moderno.

De esta manera se pretende que los docentes implementen estrategias metodológicas que abarquen actividades encaminadas al fortalecimiento de los proceso enseñanza-aprendizaje partiendo de acciones cotidianas que permitan la aplicación real de competencias científicas desarrolladas en el contexto académico.

Para la Quinta subcategoría: *recursos educativos* (E5)

La implementación de recursos didácticos para el desarrollo de contenidos en el área de ciencias naturales, es ocasional, afirma la docente a cargo del grado noveno, en contraste a esto manifiesta que la inclusión de ciertos recursos favorece el aprendizaje en los estudiantes.

La Institución Educativa Centro de Integración Popular cuenta con mínimos recursos físicos para el desarrollo del área en ciencias naturales, su planta física está conformada por: laboratorio moderadamente dotado, biblioteca con televisor, computadores y láminas afirma la docente.



**Figura 7. Recursos tecnológicos I.E.M Centro de Integración Popular grado noveno**

Fuente. Esta investigación

Como demuestra la descripción, los recursos que maneja la institución son básicos, además presentan muchas falencias en su funcionamiento, cabe resaltar que dentro del proceso de observación realizado en la investigación se determinó que la biblioteca está constituida por recursos bibliográficos desactualizados en estado deteriorable, lo cual influye directamente sobre la formación académica en los estudiantes que conforman la institución.

La I.E.M está beneficiada por el programa “Computadores para educar” coordinado por el gobierno nacional. Cuenta con una amplia sala de informática, que incluye equipos convencionales y computadores personales actualizados, en contraste se generan dificultades en el momento de su utilización, puesto que los equipos no están en completo funcionamiento y la red de internet a la cual tienen acceso presta un servicio muy deficiente, ocasionando una desmotivación hacia los estudiantes cuando requieren el uso de estos sistemas de información.

Los recursos con que cuenta la institución son insuficientes en relación al número de estudiantes que están matriculados, su déficit influye de manera directa en la praxis pedagógica que realiza el docente y disminuye las probabilidades de que los estudiantes puedan desarrollar competencias y habilidades científicas. El reconocimiento es para los docentes que a pesar de las dificultades y precarias condiciones que presenta la Institución, buscan alternativas didácticas para generar aprendizajes significativos en sus respectivas cátedras académicas.

Para la sexta subcategoría: *Actividades propuestas para el desarrollo de competencias científicas (E6)* la integración de recursos didácticos en el aula de clase es un eje fundamental para el desarrollo de competencias científicas, así lo afirma la docente objeto de esta investigación, la planeación de clase enfocada hacia un proceso académico

satisfactorio en el área de ciencias naturales, es un objetivo cotidiano que requiere la inclusión de actividades estimulantes para generar habilidades de pensamiento científico en sus estudiantes.



**Figura 8. Trabajo docente grado noveno I.E.M Centro de Integración Popular grado noveno**

Fuente. Esta investigación

Para la maestra a cargo del grado noveno es necesario desarrollar habilidades de pensamiento científico en los estudiantes, para que puedan ejecutar acciones pertinentes en su entorno familiar, social y académico; para ello, la implementación de herramientas pedagógicas en el área de ciencias naturales como la interacción teórico-práctica en temáticas específicas del área, incluyendo materiales didácticos como guías para su desarrollo en el laboratorio, clases dinámicas, exposiciones, desarrollo de pruebas saber y lecturas autorreguladas con temas cotidianos, componen una estrategia metodológica

encaminada a la formación de estructuras cognitivas y habilidades de pensamiento científico que permitirán resolver problemáticas de su entorno cotidiano y la superación personal en su desempeño escolar.

Afirma el científico Colombiano (Llinas, 2012). “*Gran parte del sistema educativo vigente se caracteriza por una enseñanza fragmentada, acrítica, desactualizada e inadecuada, que no permite la integración conceptual, lo cual desmotiva la curiosidad de los estudiantes y desarrolla estructuras cognitivas y de comportamiento inapropiadas*”. La implementación de estrategias metodológicas novedosas estimulantes y actualizadas por parte del docente, permitirá mantener el interés innato que presentan los estudiantes por buscar respuesta a fenómenos naturales y acciones desconocidas, el diseño de programas curriculares y actividades académicas enfocadas por métodos de aprendizaje interactivos entre el docente y estudiante, en adición a la incorporación de materiales didácticos adecuados para la enseñanza de las ciencias naturales, permitirán una transformación significativa en el proceso escolar, desarrollando habilidades de pensamiento científico e investigativo en los estudiantes.

Para la séptima subcategoría: *Implementación de Herramientas Informáticas (E7)*

La implementación de herramientas informáticas como un recurso pedagógico en el aprendizaje de las ciencias naturales sería algo novedoso y muy efectivo, así, pues se estimulan todos los campos de aprendizaje: visual, auditivo y kinestésico. Asegura la docente encargada de esta área en el grado noveno de la I.E.M. Centro de Integración Popular.

La tendencia que demuestra el proceso de observación y la aplicación de encuesta dirigida hacia la docente encargada del área de ciencias naturales, arroja resultados discrepantes y reflexivos. Afirma la docente que en realidad el uso de herramientas

informáticas es casi nulo, “Me dedico a utilizar el televisor en la biblioteca con videos y presentaciones de power point, pero, el uso directo del computador manipulado por estudiantes no ha sido realizado”.

La sensibilidad, gusto e interactividad que genera en los estudiantes el uso de herramientas informáticas para su proceso de formación, se transforma en un elemento pedagógico complementario para garantizar el desarrollo de habilidades y competencias científicas en los estudiantes objeto de esta investigación y en la comunidad escolar en general.

Afirma Costain,(2008) Dentro de los recursos utilizados actualmente para facilitar el acceso a fuentes de conocimiento en escenarios de enseñanza-aprendizaje digitales, se cuenta con elementos de aprendizaje, entendidos estos como las unidades mínimas de información que pueden facilitar el aprendizaje en escenarios académico-formativo.

En este sentido la interacción con escenarios digitales y la introducción de herramientas informáticas, como espacios complementarios a la formación adquirida en el aula de clase, fortalece los procesos de enseñanza-aprendizaje, permite la estimulación y deseo permanente por parte del estudiante en adquirir nuevos conocimientos de manera continua.

Estrategias metodológicas actualizadas innovadoras y pertinentes de acuerdo al contexto donde se desarrolle el proceso escolar, favorecen la formación de estructuras cognitivas que permitan crear habilidades y competencias científicas, modelos pedagógicos inclusivos e implementación de nuevas tecnologías en procesos académicos mantienen la capacidad de asombro natural que presenta un estudiante al iniciar su proceso de escolaridad.

**9.2 Análisis e interpretación de la información del segundo objetivo**

Describir el interés que despierta en los estudiantes la teoría del origen de universo y su trabajo desde el uso de herramientas informáticas.

*Tabla 8.*

*Matriz para análisis segundo objetivo específico.*

<b>Categoría: Herramientas informáticas (B)</b>	<b>Tendencia</b>	<b>Código</b>
<b>Subcategoría: Implementación de herramienta informática (B1)</b>		
<b>Respuesta estudiantes</b>		
<p>Interés que despierta el uso de herramientas informáticas</p> <p>Estudiante 1: el interés de aprender nuevos programas y poder utilizarlos</p> <p>Estudiante 2: es demasiado interesante y me agrada mucho</p> <p>Estudiante 3: el saber un poco más de los temas que se necesita saber otro poco</p> <p>Estudiante 4: el aprender y tener conocimiento de entender sobre lo que quiero saber</p> <p>Estudiante 5: que aprendo cosas nuevas que nunca he visto y puedo practicarlo</p>	<p><b>Es evidente que los estudiantes presentan interés y curiosidad por interactuar con sistemas de información y herramientas de aplicación, asocian el uso de estas herramientas a la generación de espacios apropiados para adquirir conocimiento.</b></p>	<p><b>B1a</b></p>
<p><b>Conceptualización del término herramientas informáticas</b></p> <p>Estudiante 1: entiendo sobre programas de computación o sobre páginas web</p> <p>Estudiante 2: que te informa que te tiene al tanto de algo</p> <p>Estudiante 3: entiendo como un método más de aprendizaje para nosotros</p> <p>Estudiante 4: que es para poder aprender e informarse sobre algo que no sabemos</p> <p>Estudiante 5: que me ayudan a desenvolverme en computadores.</p> <p>Frecuencia de implementación de herramienta informáticas en clase</p>	<p>Los estudiantes no presentan un concepto claro sobre herramienta informática, confunden el término con sistemas de información.</p>	<p><b>B1b</b></p>

Tabla 8. (Continuación).

<p>Estudiante 1: observamos programas para arreglar cosas o mejorar</p> <p>Estudiante 2: con mucha frecuencia</p> <p>Estudiante 3: en muy pocas veces</p> <p>Estudiante 4: cuando nos dejan tareas de consulta</p> <p>Estudiante 5: pues de vez en cuando algún tema esta difícil y gracias a esas herramientas se facilitan</p>	<p>Los estudiantes manifiestan que muy pocas veces se utilizan elementos de computación y herramientas informáticas para el desarrollo de clases, también se percibe una confusión en el análisis de la pregunta</p>	<p>B1c</p>
<p>Beneficios de la implementación de herramientas informáticas en el proceso aprendizaje</p> <p>Estudiante 1: si porque lo que aprendemos en clases es para practicarlas en clases</p> <p>Estudiante 2: claro que si</p> <p>Estudiante 3: si porque si es bien utilizado sería otras clases y entre más clases más aprendizaje</p> <p>Estudiante 4: si para tener más conocimiento de ello</p> <p>Estudiante 5: si porque aprendo más rápido y facilita algunos trabajos</p>	<p>Los estudiantes consideran que la implementación de herramientas informáticas en su proceso de aprendizaje sería muy beneficiosa, afirman que las herramientas informáticas facilitan la adquisición de conocimiento y reducen el tiempo de trabajo en la realización de algunas actividades académicas.</p>	<p>B1d</p>
<p>Uso de herramientas informáticas en diferentes áreas académicas</p> <p>Estudiante 1: en las clases del Sena</p> <p>Estudiante 2: no en ninguna más y sería demasiado bueno</p> <p>Estudiante 3: a veces se utilizó de pronto el video vean para ver algún video sobre la clase</p> <p>Estudiante 4: en sociales, castellano y filosofía</p> <p>Estudiante 5: en ninguna otra por el momento</p> <p>Categoría: Teoría del origen del universo (D) Subcategoría: Interpretación de la teoría sobre el origen del universo. (D1)</p>	<p>Es evidente que la implementación de herramientas informáticas en las diferentes áreas académicas es casi nula, los estudiantes afirman, que sería muy importante para su proceso de aprendizaje incluirlas en sus áreas de estudio.</p>	<p>B1e</p>

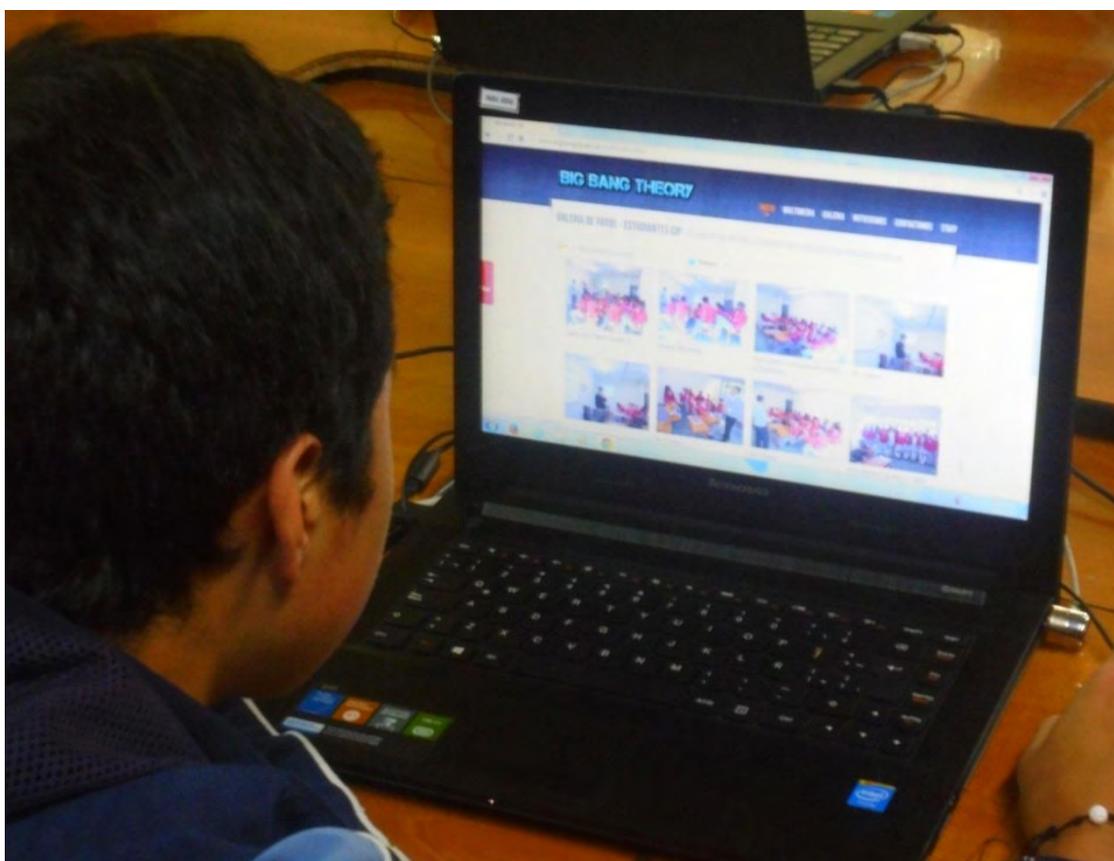
Tabla 8. (Continuación).

<p>Curiosidad e interés que genera la teoría sobre el origen del universo</p> <p>Estudiante 1: si porque quisiera conocer muchas cosas</p> <p>Estudiante 2: claro que si</p> <p>Estudiante 3: Si me genera curiosidad por saber un poco más acerca de esta teoría y sobre este aprendizaje</p> <p>Estudiante 4: si me parece muy interesante</p> <p>Estudiante 5: si demasiado porque quiero conocer cada vez mas</p> <p>Inclinación por la teoría sobre el origen del universo</p>	<p>Los estudiantes manifiestan mucho interés y curiosidad por descifrar los misterios que rodean la teoría del origen del universo, su fascinación se fundamenta en los enigmas que genera el descubrimiento del origen de la materia y de su formación.</p>	<p>D1a</p>
<p>Estudiante 1: si porque nos hace dar a conocer muchas cosas</p> <p>Estudiante 2: si estoy de acuerdo y me parece muy interesante</p> <p>Estudiante 3: pues si por una parte y por otra no</p> <p>Estudiante 4: si estoy de acuerdo para saber más del universo</p> <p>Estudiante 5. Pues en cierta parte</p>	<p>Los estudiantes presentan cierta afinidad con la teoría planteada por los científicos llamada Big Bang, manifiestan gran interés por conocer cómo se realizaron los sucesos que originaron la formación y estructura de la materia.</p>	<p>D1b</p>

Fuente. Esta investigación

La subcategoría: *Implementación de herramienta informática (B1)*. El proceso educativo nacional requiere de un contexto diferente al actual y de material humano capacitado para afrontar el desafío que atraviesa la sociedad del conocimiento, la inclusión de estrategias metodológicas innovadoras por parte del docente, permitirá desarrollar procesos académicos satisfactorios que proporcionen avances significativos en el campo académico.

La descentralización del sistema educativo nacional permite la autonomía en las instituciones para desarrollar su labor académica de manera crítica y reflexiva, el proceso debe estar orientado hacia la construcción de nuevas generaciones con criterios científicos y estructuras investigativas; herramientas básicas que conceden la oportunidad de penetrar los profundos mares del conocimiento. La inclusión de estrategias metodológicas como elementos fortalecedores de los procesos académicos, permitirá el desarrollo de un pensamiento crítico influenciado por el conocimiento científico



**Figura 9. Implementación de herramientas informáticas I.E.M Centro de Integración Popular grado noveno**

Fuente. Esta investigación

La implementación de herramientas informáticas como estrategia didáctica, de manera transversal en el desarrollo del currículo académico, facilita y beneficia el proceso

de enseñanza-aprendizaje, fortalece aspectos fundamentales que garantizan la adquisición del conocimiento. Afirma (Brunner, 2002) *parece ya claro la conformación de redes mundiales de comunicación base proclamada de la sociedad de la información, está afectando algunos de los pilares sobre los que se montaron los sistemas educativos modernos*” En este sentido la educación debe ser el fundamento estructural que deben reconocer y establecer los gobiernos estatales para iniciar su proceso de desarrollo, el camino de alfabetización en conocimiento científico se convierte en uno de los complementos básicos para garantizar el progreso integral de una sociedad.

La subcategoría: *Interpretación de la teoría sobre el origen del universo*. (D1) se considera que la curiosidad que genera el estudio del origen del universo, es una característica natural del ser humano, por ende la necesidad de satisfacer dicha curiosidad encamina una labor docente con criterio, y capacidad para desarrollar estrategias metodológicas que permitan mantener ese afán de conocerlo todo, el interés innato que despierta en los estudiantes el enigma de la teoría sobre el origen del universo, es una estructura fundamental para iniciar el proceso de formación en conocimiento científico, la capacidad de asombro, la fascinación por lo desconocido y la curiosidad que impulsa el termino universo, se presentan como uno de los principales pilares para el inicio del conocimiento e investigación en las ciencias naturales, la interpretación de la teoría que da respuesta al interminable dilema de la formación de la materia permite impulsar desde el contexto escolar el desarrollo de competencias científicas. Afirma (Torres, 2011)” *De alguna forma todo queremos saberlo; es inevitable: la curiosidad es una característica humana; además, la historia nos ha mostrado ampliamente que el conocimiento es mejor que la ignorancia*”...



Tabla 9. (Continuación).

Subcategoría: Formulación de Hipótesis C2		
<p>Proponer posibles respuestas a incógnitas o problemas.                      Estudiante 1: busco información el internet y libros.                      Estudiante 2: muy poco.                      Estudiante 3: “en libros no, pregunto”                      Estudiante 4: “No”                      Estudiante 5: “si, a veces investigaciones, diálogos con mis compañeros o amigos sobre fenómenos ”</p> <p>Explicación de fenómenos a partir de la observación.                      Estudiante 1: tardara en crecer el tiempo que sea suficiente, explotara cuando sus respiradores se tapen                      Estudiante 2: A veces                      Estudiante 3: de vez en cuando                      Estudiante 4: si, algunas veces                      Estudiante 5: A veces</p> <p>Subcategoría: observar, recoger y organizar la información (C3)</p>	<p>La tendencia muestra que regularmente buscan dar respuesta a los fenómenos observados, debatiendo con sus compañeros de salón, posteriormente resuelven sus inquietudes con ayuda del docente y muy pocas veces buscan referencias bibliográficas para resolver sus dudas.</p> <p>Los estudiantes no pretenden dar respuestas lógicas y coherentes a las inquietudes que se generan en la observación de fenómenos naturales, se considera que el diseño de una estrategia metodológica fundamentada en el uso de herramientas informáticas permitirá a los docentes desarrollar en sus estudiantes habilidades de pensamiento científico.</p>	<p>C2a</p> <p>C2b</p>
<p>Busco información en fuentes bibliográficas</p> <p>Estudiante 1: ()</p> <p>Estudiante 2: a veces en ocasiones</p> <p>Estudiante 3: si</p> <p>Estudiante 4: si muchas veces lo hecho</p> <p>Estudiante 5: si internet a veces libros</p> <p>Propongo modelos para predecir los resultados de mis observaciones</p> <p>Estudiante 1: nunca</p> <p>Estudiante 2: nunca</p>	<p>La búsqueda de información en material bibliográfico es apropiada, al parecer los estudiantes presentan interés por la exploración e investigación de información pertinente y adecuada respecto a las temáticas o fenómenos que generan sus inquietudes</p>	<p>C3a</p>

Tabla 9. (Continuación).

<p>Estudiante 3: nunca</p> <p>Estudiante 4: muy pocas veces</p> <p>Estudiante 5: a veces</p> <p>Subcategoría: utilizar diferentes métodos de análisis (C4)</p>	<p>Se puede determinar que la recolección y organización de datos para manejo de la información es totalmente nula, la predicción de resultados es deficiente debido a la ausencia de clasificación y Manipulación de información.</p>	<p>C3b</p>
<p>Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar.</p> <p>Estudiante 1: nunca</p> <p>Estudiante 2: nunca</p> <p>Estudiante 3: nunca</p> <p>Estudiante 4: nunca</p> <p>Estudiante 5: si, por que me causa mucho interés porque pasan cosas tan graves como los terremotos</p>	<p>Es mínimo el análisis y la descripción de resultados que realizan los estudiantes respecto a los fenómenos naturales o temáticos específicos que generan inquietudes en ellos.</p>	<p>C4a</p>
<p>Subcategoría: evaluar métodos y compartir resultados (C5)</p> <p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.</p> <p>Estudiante 1: algunas exposiciones, la experiencia es muy buena ya que aprendo y me documento mas</p> <p>Estudiante 2: nuca, y no hay nada de esas “celebraciones”</p> <p>Estudiante 3: aquí no hay feria de la ciencia</p> <p>Estudiante 4: no porque igual no la tenemos aunque me gustaría mucho</p> <p>Estudiante 5: no lo hecho</p> <p>Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparto con las de otras personas y con las de teorías científicas</p>	<p>Los estudiantes manifiestan su inconformidad porque la institución no realiza programas académicos o eventos especiales como la feria de la ciencia donde ellos pueden postular los resultados de sus investigaciones</p>	<p>C5a</p>

Tabla 9. (Continuación).

Estudiante 1: si	Los estudiantes manifiestan poco interés en la evaluación de resultados y en la divulgación de los mismos con sus compañeros.	C5b
Estudiante 2: no, de pronto		
Estudiante 3: no		
Estudiante 4: no, casi nunca		
Estudiante 5: no		

Fuente. Esta investigación

Para la primera subcategoría: *explorar hechos y fenómenos* (C1): el ser humano por excelencia, es un individuo en constante interacción con la naturaleza y sus fenómenos que generan curiosidad. La observación, exploración y manifestación de dichos fenómenos transcurren en nuestro entorno de manera frecuente a veces sin que nosotros nos percatemos de lo que sucede.

La ausencia de procesos formativos en investigación, aumentan cada vez más la brecha entre los estudiantes y las áreas correspondientes a las ciencias naturales, en este sentido se puede determinar que el proceso académico que se desarrolla en la institución educativa no contribuye al progreso de la investigación como elemento fundamental en el desarrollo de competencias científicas y por consecuencia en la competitividad de nuestros estudiantes.

Se demuestra que el ejercicio docente por parte de los maestros del área de ciencias naturales está limitado al trabajo correspondiente de sus temáticas dentro del aula de clase, restringiendo las capacidades innatas que presentan los estudiantes en su afán de conocer e indagar, buscar respuestas e interactuar de manera directa con la naturaleza, la ausencia de actividades planeadas con fines específicos como la adquisición del conocimiento en el área de biología fuera del aula de clase, como las conocidas salidas de campo, disminuye de

manera contúndete la capacidad de observación e indagación en los estudiantes, la reducción de estos elementos, son factores que influyen de manera negativa en el desarrollo de la competencia científica explorar hechos y fenómenos.

En consecuencia se puede concluir que los estudiantes presentan poco interés por la observación y análisis de diferentes fenómenos que ocurren a su alrededor por ejemplo, la actividad sísmica que genera el volcán galeras, la formación de arcoíris en el horizonte entre otros, en adición se puede concluir que los estudiantes presentan muchas dificultades en el momento de conceptualizar y analizar el termino fenómeno natural.

Para la segunda subcategoría: *formulación de hipótesis* (C2): la formulación de hipótesis es considerada como una herramienta procedimental y metodológica para el desarrollo de un proyecto investigativo, en este sentido es indispensable incluir la formulación de preguntas respecto a un determinado problema que surge de la observación. En este caso se puede determinar que los estudiantes tienen un desarrollo básico respecto a esta competencia científica, la creación de interrogantes que surgen después de la observación de un fenómeno natural o de problemas específicos del área de ciencias naturales es constante, la búsqueda de posibles soluciones a dichos problemas se manifiesta como un instrumento fundamental para el desarrollo de proceso investigativos en el área dentro del espacio académico.

El docente está en la obligación de promover la formulación de posibles respuestas a problemas que se plantean dentro del aula de clase y fuera de ella, la respuesta que los estudiantes buscan en su docente tiene que reconocer criterios de argumentación válidos y actualizados, en este sentido el estudiante puede favorecer el desarrollo de competencias científicas e implementarlas en su contexto académico y cotidiano.

Para la tercera subcategoría: *observar, recoger y organizar la información* (C3) la observación, recolección y organización de información es la estructura fundamental para el desarrollo de un proceso investigativo, la toma de muestras, datos mediciones, organización de información en tablas, gráficos y dibujos, garantizan el progreso de la investigación de manera pausada y concreta, en este sentido afirma (Cañas A, Martín M, Niedo J, 2007) los objetivos generales de una investigación pretenden el desarrollo de capacidades que tienen que ver con la comprensión del conocimiento básico, estrategias de recolección de información y resolución de problemas; de comprensión de mensajes científicos su evolución histórica y el papel social de las grandes revoluciones científicas.

La manifestación de la competencia en relación a su desarrollo, en los estudiantes objeto de investigación es aceptable, presentan aptitudes apropiadas y métodos adecuados para la búsqueda de información, pero presentan falencias en el momento de tomar datos, establecer y organizar la información respecto al tema de investigación lo cual no permite desarrollar integralmente capacidades que permiten realizar la respectiva recolección y organización de la información adquirida.

La subcategoría: *utilizar diferentes métodos de análisis* (C4): el análisis del problema que se investiga y la metodología implementada para llegar a una posible solución son herramientas necesarias y estratégicas que contribuyen al desarrollo de la investigación, para este caso en particular se plantearon diferentes tipos de pregunta que pretenden evaluar la capacidad de análisis y reconocimiento de fenómenos naturales, que se desarrollan en nuestro entorno. La ausencia de preconcepciones y fundamentos teóricos respecto a la temática tratada en las preguntas no permitió a los estudiantes llegar a la respuesta correcta en algunas preguntas.

El apoyo de imágenes en las preguntas establecidas permite generar conceptos diferenciados de la temática desarrollada.

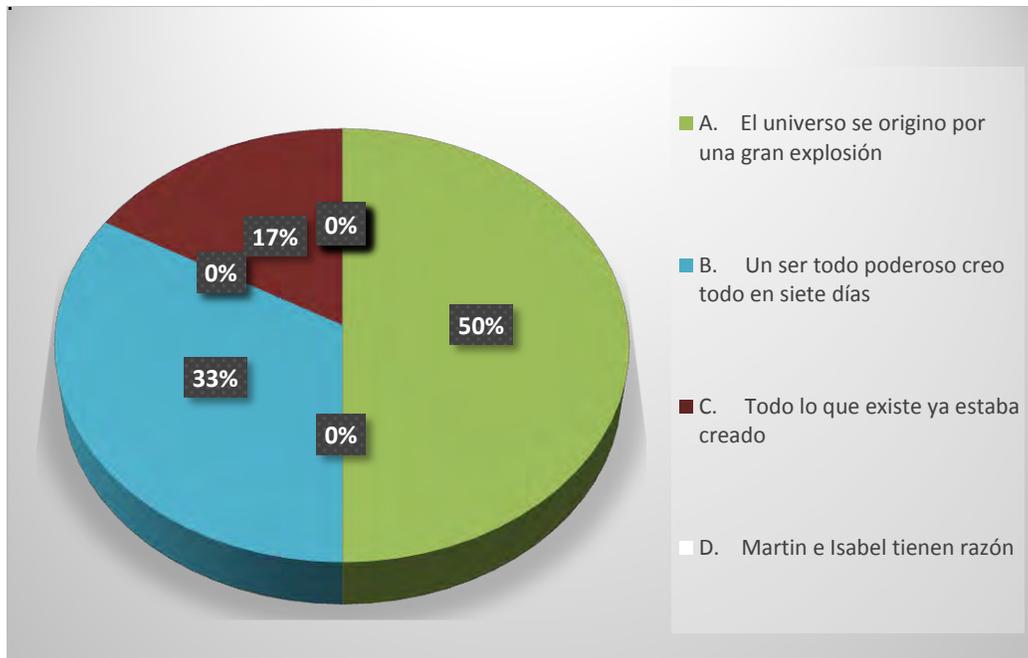
En el primer caso los entrevistados tuvieron un desempeño básico, como resultado eligiendo tan solo la mitad de los encuestados la respuesta correcta debido a sus conocimientos previos.

**Tabla 10.**

**Pregunta número 1.**

Martin e Isabel, discuten acerca del origen del universo, Martin propone que el universo se originó por el Big Bang, dando inicio a todo lo que nos rodea en la actualidad. Por lo tanto Isabel dice que Dios creó todo lo que hay en nuestro alrededor. Cuál de las afirmaciones permite aclarar esta situación.		
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
El universo se originó por una gran explosión	3	50%
Un ser todo poderoso creo todo en siete días	2	33.2%
Todo lo que existe ya estaba creado	1	16.6%
Martin e Isabel tienen razón	0	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente. Esta investigación



**Figura 10. Porcentaje de respuesta diferentes métodos de análisis**

Fuente. Esta investigación

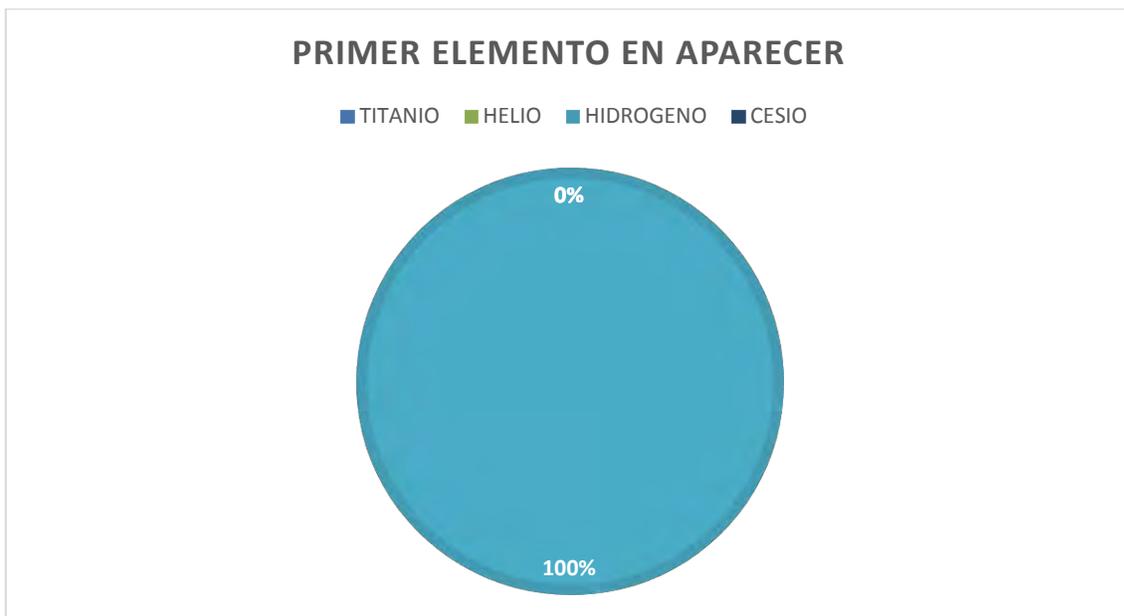
La gráfica demuestra que los estudiantes no presentan claro el origen lógico y coherente que proporciona la teoría del Big Bang para dar respuesta a la pregunta de donde proviene todo lo existente, es evidente que la formación teológica y las costumbres religiosas que marcan su contexto familiar y social prevalecen sobre teorías las científicas. Afirma (Lakatos, 1983) *realmente lo que caracteriza a la conducta científica es un cierto escepticismo incluso con relación a nuestras teorías más estimadas. La profesión de fe ciega en una teoría no es una virtud intelectual, sino un crimen intelectual.* En este sentido se puede inferir que la conducta escéptica no se desarrolla en los estudiantes, el escepticismo se presenta como el fundamento estructural para el desarrollo del conocimiento científico.

**Tabla 11.**

**Pregunta numero 2**

Las primeras partículas en aparecer en el universo fueron los protones, la unión de los protones formaron los primeros átomos y la unión de esos átomos dieron origen al primer elemento químico		
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Titanio	0	0
Helio	0	0
Hidrogeno	6	100 %
Cesio	0	0
Total:		6 100 %

Fuente. Esta investigación



**Figura 11. Porcentaje de respuesta diferentes métodos de análisis**

Fuente. Esta investigación

La grafica muestra que los estudiantes reconocen en su totalidad la formación del primer elemento químico que dio origen a la materia, un resultado que favorece el desarrollo de la competencia utilizar diferentes métodos de análisis, cabe resaltar que los estudiantes presentan mayor interpretación de la situación cuando la pregunta está acompañada de imágenes esto demuestra que los apoyos visuales son una referencia importante para formar estructuras cognitivas, que permiten el desarrollo de competencias científicas.

La subcategoría: *evaluar métodos y compartir resultados (C5)*.

Se estableció una pregunta interpretativa que pretenden evaluar la capacidad de análisis y reconocimiento de procesos investigativos en el área de biología.

El apoyo de imágenes en las preguntas establecidas permite generar diferentes resultados de la temática desarrollada.

### **Tabla 12**

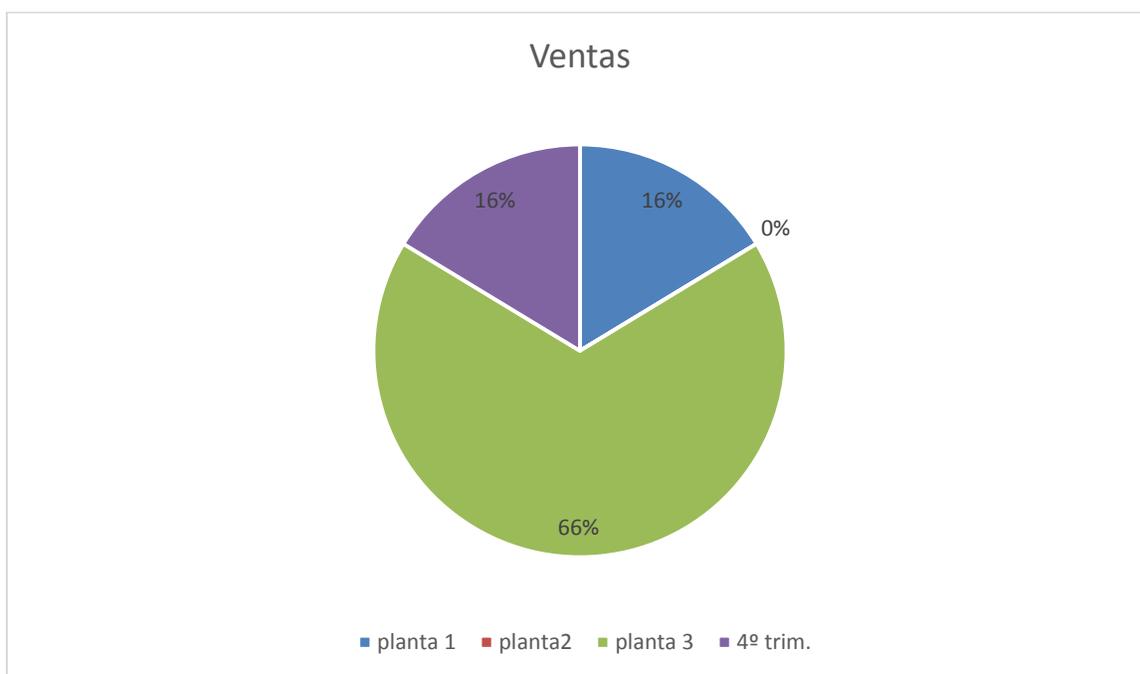
#### **Pregunta numero 3**

Sabido que en campo abierto las plantas crecen naturalmente, es posible que los científicos seleccionen una planta de una especie, como la presentada, y la propaguen en laboratorio y porque		
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
La planta escogida representa un genotipo diferente al común de la especie por lo que no puede crecer en un sitio distinto al cual se encontró	1	16.6 %
La planta escogida, es un organismo genéticamente diferente a otros organismos de especies similares	0	0 %

Tabla 12. (Continuación).

La planta escogida presenta ciertas características en el fenotipo, que otras plantas de la misma especie no poseen	4	66.4 %
La planta escogida es un organismo con fenotipo aberrante dentro de la especie, por lo tanto indeseable para ser cultivada	1	16.6 %
<b>Total:</b>	<b>6</b>	<b>100 %</b>

Fuente. Esta investigación



**Figura 12. Porcentaje de respuesta evaluar métodos y compartir resultados**

Fuente. Esta investigación

Los resultados obtenidos en la gráfica demuestran que el desarrollo de la competencia *evaluar métodos y compartir resultados* es satisfactorio, cuatro de los seis estudiantes encuestados acertaron la respuesta correcta, se puede inferir que los procesos evaluativos dentro de una investigación son indispensables para el desarrollo de

competencias científicas. El debate de la respuesta correcta fue argumentado de manera clara y pertinente de acuerdo al interrogante que surge de la pregunta.

Es necesario evaluar los procesos que permiten el desarrollo de competencias científicas, el termino evaluación para este caso en particular debe ser orientado como un sistema de medida que garantiza el progreso de sus conocimientos, la implementación del método científico como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas es un instrumento de gran valor en el pensamiento científico-propositivo, el camino hacia el conocimiento científico, es un proceso que requiere interés, perseverancia y disciplina estos ingredientes se mezclan de manera homogénea para garantizar el desarrollo de competencias científicas. Afirma (Palacios, 2005) la educación para la ciencia. Lleva al desarrollo de habilidades de observación y experimentación y a la comprobación de ideas; ofrece la oportunidad de descubrir por uno mismo la belleza de la naturaleza (Palacios, 2005).



**Figura 13. Desarrollo de cuestionario competencia evaluar métodos y compartir resultados**

Fuente. Esta investigación

Cabe resaltar que los estudiantes manifiestan su inconformidad y desacuerdo con la institución porque no se plantea un espacio académico, adecuado para el desarrollo de investigaciones o proyectos asociados al área de la ciencia, donde se pueda exponer y compartir los resultados de sus trabajos experimentales, la institución no tiene en cuenta que este tipo de espacios benefician el desarrollo de procesos en alfabetización científica y el progreso en esta competencia específicamente, de esta manera se puede concluir que la institución no brinda los elementos necesarios para que los estudiantes puedan expresar sus trabajos experimentales, disminuyendo las probabilidades de desarrollar competencias científicas

## CONCLUSIONES

La teoría del origen del universo por poseer una fuerte carga epistemológica se constituye en un elemento dinamizador de un pensamiento crítico y reflexivo, que más allá de conceptos y contenidos permite establecer una forma de ver e interpretar la realidad-

Se asume la ciencia como un proceso y no como un producto, lo cual constituye una construcción histórica y social, que se puede ver en el desarrollo de la teoría del origen del universo y con los nuevos avances su relación con el conocimiento...

Los jóvenes de hoy aprenden en un universo digital, de ahí la necesidad de crear escenarios de aprendizaje que estén acordes con sus expectativas, sean de interés y les llamen la atención, de tal manera que se logra la construcción de un conocimiento dinámico, autónomo y cooperativo....

Las competencias científicas son una necesidad imperiosa bajo la premisa de la alfabetización científica.

Las competencias científicas permiten el desarrollo integral del estudiante desde lo científico, ético, social, y se articulan en el mismo sentido con la teoría del origen de universo.

La inclusión de herramientas informáticas puede ser considerada una estrategia metodológica complementaria para cualquier área de formación académica

## RECOMENDACIONES

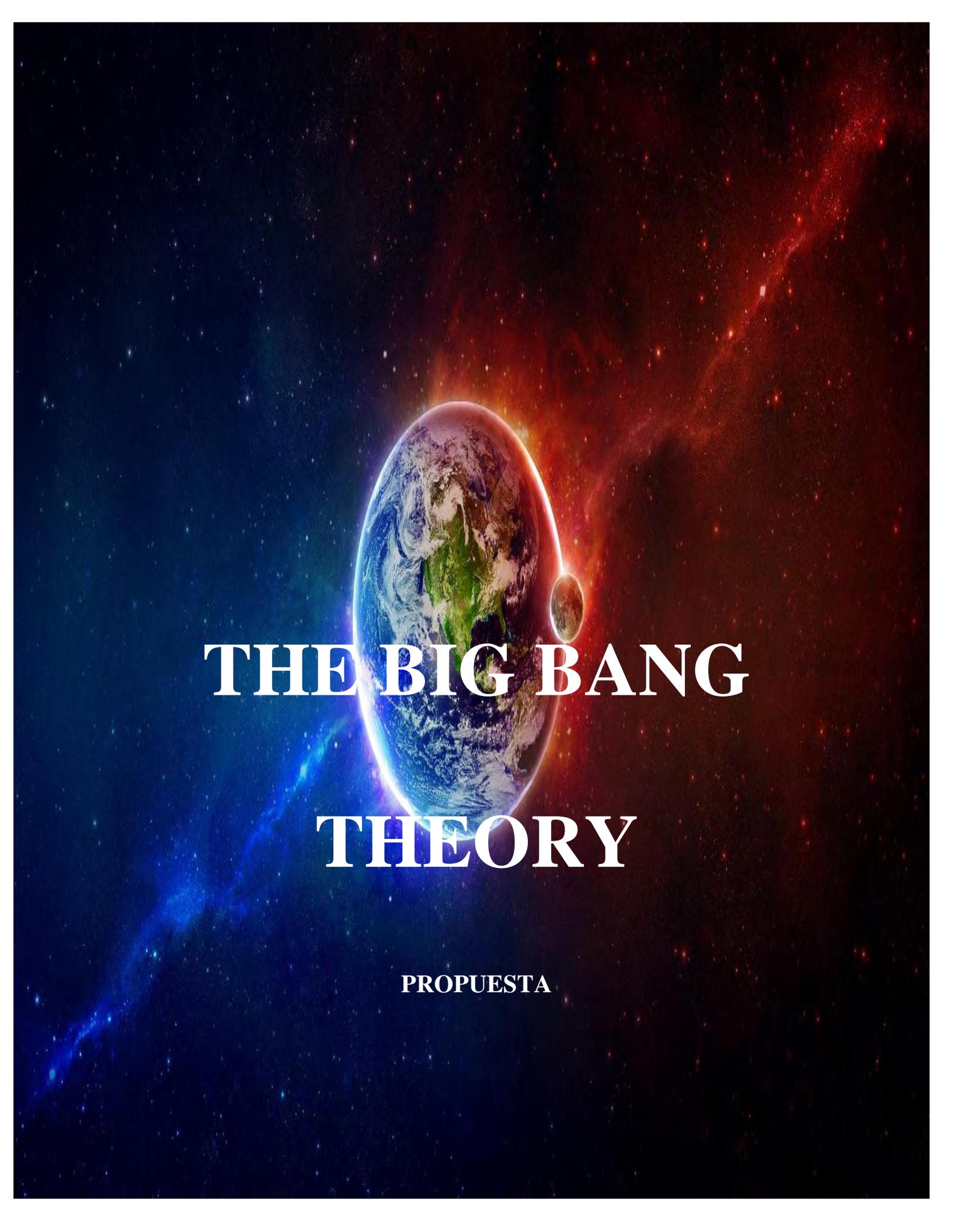
Establecer otros escenarios de aprendizaje que de igual manera permitan el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, fundamentando el trabajo investigativo en la interpretación de teorías científicas tales como la teoría atómica, la teoría celular, la mecánica cuántica entre otros que poseen de igual manera un sustento epistemológico susceptible de ser trabajado de esta manera.

Trabajar las herramientas informáticas como un método alternativo para el proceso académico con estudiantes que presentan necesidades educativas especiales.

Profundizar el trabajo investigativo respecto a la implementación de herramientas informáticas como un elemento complementario a la formación académica de los estudiantes

Implementar los espacios virtuales como un escenario pertinente para la búsqueda, clasificación y organización de información que permita profundizar los conocimientos de estudiantes y cuerpo docente.

Reconocer el desarrollo de competencias científicas como un trabajo íntegro que permite al estudiante desenvolverse en su contexto cotidiano, con habilidades de pensamiento y criterios propios de un investigador.



**THE BIG BANG  
THEORY**

**PROPUESTA**

## PROPUESTA

### Introducción

La globalización que enfrenta la sociedad en la actualidad, la era del conocimiento, la masificación y difusión de información, la fascinación e interacción que presentan los estudiantes con relación a los elementos electrónicos y al manejo de la información, obliga a que los procesos académicos estén orientados a la búsqueda de nuevas estrategias didácticas que permitan articular de manera pertinente y eficaz, procesos metodológicos encaminados al fortalecimiento de los saberes de la ciencia. El proceso de académico se presenta de manera continua y dinámica en la sociedad, abriendo caminos a múltiples instrumentos como la revolución informática, incluidas en esta las redes sociales, páginas web e infinidad de herramienta que de una u otra forma han cambiado la forma de afrontar las necesidades que se presentan en la actualidad.

En el ámbito educativo la revolución informática ha jugado un papel fundamental ya que fortalece metodológicamente las estructuras de los saberes, facilita la comprensión de los procesos que permiten la formación del conocimiento y están a la par con el desarrollo de la ciencia, la educación tiene el deber de articular los procesos educativos con las herramientas informáticas pertinentes a cada área del conocimiento.

El diseño y aplicación de herramientas virtuales, en escenarios educativos como propuesta metodológica como se pretende realizar en este caso con la creación del sitio web denominado THE BIG BANG THEORY, que responde a la siguiente dirección electrónica: <http://bigbangcip.esy.es/>. Atiende a las necesidades inmediatas de implementar estrategias didácticas que permitan fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y

específicamente el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa centro de integración popular.

Se concluye que es indispensable asumir una postura propositiva y creativa como punto de partida en la enseñanza por parte de los docente, analizar el proceso y la forma en que los estudiantes adquieren el conocimiento de manera independiente y reconocer las estrategias que se implementan para llevar a cabo dichos aprendizajes. Actualmente las herramientas informáticas se constituyen en un elemento indispensable para conectar los intereses de los estudiantes, con los contenidos científicos.

Las competencias científicas se abordan como un escenario de vida, como elementos favorables que facilitan comportamientos sociales, laborales, familiares e interpersonales en el que más allá de aprender temáticas y conceptos atomizados, se trata de generar habilidades dentro de un pensamiento crítico y reflexivo.

### **Justificación**

El proceso académico que se desarrolla en el aula de clase, en las instituciones educativas, se ha transformado en un espacio opresivo y autoritario, producto de un contexto de escolarización, que se fundamenta en la transposición netamente de contenidos teóricos y repetitivos, creando barreras impermeables que impiden el desarrollo de aptitudes científicas y la formación de estructuras cognitivas integrales en el estudiante, el tradicionalismo instaurado en el aula de clase como una corriente pedagógica limitante obliga a los docentes a crear nuevas estrategias didácticas que permitan irrumpir esas crudas barreras, que ha impuesto el sistema educativo nacional. Teniendo en cuenta, la necesidad de incluir diferentes estrategias novedosas que permitan satisfacer el proceso de enseñanza - aprendizaje específicamente en el área de las Ciencias Naturales, en el cual los actores fundamentales para este proceso son los estudiantes y docentes, se hace preciso la

búsqueda de nuevos elementos pedagógicos que contribuyan al desarrollo de aprendizajes significativos. En este sentido el grupo investigador pretende diseñar una propuesta de estrategia didáctica-metodológica denominada “THE BIG BANG THEORY”, enfocada en la interpretación sobre la teoría del origen del universo con la implementación de herramientas informáticas, por esta razón se plantea una alternativa didáctica complementaria, al proceso académico que se lleva en el área de ciencias naturales en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Centro de Integración Popular.

La implementación de la propuesta didáctica denominada THE BIG BANG THEORY está orientada a fortalecer el proceso de aprendizaje y construcción de conocimientos en el área de Ciencias Naturales, la innovación de actividades pedagógicas y en relación al desarrollo de estrategias didácticas, en un proceso académico, se fundamenta en una labor docente encaminada a la motivación y participación activa de sus estudiantes. La presente investigación pretende desarrollar pensamientos críticos, reconociendo sus potencialidades y competencias relacionadas al contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes.

La propuesta didáctica denominada THE BIG BANG THEORY se justifica en la necesidad de formular una estrategia didáctica complementaria fundamentada en la implementación de las Tics por medio del diseño y aplicación de herramientas virtuales, con el firme propósito de promover un espíritu investigativo que permita el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado noveno de la I.E.M. Centro de Integración Popular, la articulación de nuevas estrategias metodológicas con el trabajo académico que se desarrolla en el interior del aula de clase, permite recuperar factores indispensables como la duda y constantes interrogantes que a diario surgen de manera espontánea en los protagonistas de la vida escolar, enriqueciendo su fantasía y

transformando su imaginación se construye un fortín de invención inagotable para el desarrollo de sus competencias científicas.

## **Objetivos**

### Objetivo general:

Diseñar una propuesta didáctica basada en la interpretación de la teoría sobre el origen del universo con la implementación de herramientas informáticas.

### Objetivos específicos:

Diagnosticar el nivel que presentan los estudiantes en relación al desarrollo de competencias científicas.

Diseñar la página web THE BIG BANG THEORY correspondientes a la Teoría del Origen del Universo como un escenario de interacción y construcción para el desarrollo de competencias científicas.

## **Marco teórico**

**Educación Virtual:** la educación virtual posibilita a las instituciones y a los miembros que asuman esta metodología, fortalecer la gestión administrativa, laboral y académica de sus programas con una visión futurista enmarcada dentro de la utilización de las nuevas tecnologías hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de sus alumnos.

Las ventajas que ofrece esta metodología son tácticas como estratégicas, debido a que permite transitar en mercados educativos de difícil acceso, con mayor rapidez y cobertura entre otras ventajas.

Lo que se pretende con esta nueva modalidad es lograr inmediatez e interactividad en los procesos de enseñanza – aprendizaje ya que una vez que se accede a la red, se dispone de toda la información y los recursos que se encuentran en ella, sin importar la

ubicación. Esta información a la que se accede por un valor económico muy bajo, puede estar ubicada en cualquier parte del mundo en diferentes formatos e idiomas que llega en forma rápida, oportuna e idéntica a la original, es el usuario el que decide y actúa según la clasificación de sus contenidos de información, asumiendo la responsabilidad de la información a la cual quiere acceder.

La educación virtual garantiza el logro de sus objetivos teniendo en cuenta el uso adecuado que se le pueda dar a la información que encontramos en la red, cabe resaltar que la culminación de un proceso académico apoyado en la educación virtual depende de muchos más factores como: aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos

La clave del éxito para que la educación virtual pueda ser realmente efectiva y utilizada por la sociedad, se fundamenta en la creación de centros de información agradable, fáciles de usar, autónomos y con información calificada para ser compartida, en este sentido el usuario tiene la capacidad y la garantía de poder desarrollar procesos académicos o simplemente acceder al conocimiento de forma segura.

**Versatilidad:** Es una característica favorable la funcionalidad y la articulación que se puede obtener del uso de herramientas informáticas en escenarios educativos ya que presentan facilidad de acoplarse a diferentes estrategias metodológicas que emplea el docente en su cátedra académica:

- Entornos (aula de informática, clase con computador personal, uso doméstico)
- Estrategias didácticas: (trabajo individual, grupo cooperativo y grupo competitivo)
- Usuarios (circunstancias culturales y necesidades formativas)

**Calidad en sus contenidos:** fundamental garantizar al usuario calidad en la información que se ofrece a través de la plataforma virtual, se debe tener en cuenta que la

información que se presenta sea correcta veraz y actualizado, bien estructurado diferenciando adecuadamente, datos objetivos, opiniones y elementos fantasiosos, excelente ortografía y construcción de ideas claras.

**Navegación e Interacción:** los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinaran en gran medida su facultad de uso de amigabilidad y confianza, mapa de navegación con estructura de fácil acceso que permita acceder a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general, definir un entorno transparente que permita al usuario tener el control de la plataforma. Eficaz sin llamar la atención sobre sí mismo. Velocidad entre el usuario y el programa, estas características específicas permiten al usuario generar aprendizaje significativos.

**Originalidad y uso de tecnología avanzada:** resulta también deseable que se presenten entornos originales autónomos, bien diferenciados de otros materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del computador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, en este sentido el sistema de información favorece el proceso de enseñanza – aprendizaje, facilitando la asociación de ideas y creatividad, permitiendo la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender y facilitar aprendizajes complejos y significativos.

La inversión financiera, intelectual y metodológica que supone elaborar un programa educativo solo se justifica si el computador mejora lo que ya existe.

**Capacidad de motivación.** Sánchez (2005:34), sustenta que "el software educativo pretende obtener un producto que permita dar mejor atención y ayudar a mantener las habilidades adquiridas por personas con necesidades de tipo intelectual y con carácter permanente; es muy cierto que permitirá ayudar a los docentes para obtener una mejor estrategia para el aprendizaje de los estudiantes". En este sentido el reconocimiento que se

debe hacer a la hora de implementar el uso de herramientas informáticas por parte de los docentes está orientado a la capacidad que puede tener el sitio en la red para recoger la totalidad de atención en el usuario, además para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente constructivo para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales producto de la formación de sus pre-conceptos. Así, para motivar al estudiante, las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad, el interés y la capacidad de asombro de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar episodios de ansiedad y desesperación evitando que los elementos lúdicos interfieren negativamente en los aprendizajes. También conviene que atraigan a los profesores y les animen a utilizarlos.

**Acondicionamiento al horario de los usuarios:** Los buenos programas o sitios web enfocados a la formación de estructuras cognitivas y fortalecimiento del conocimiento tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que dirigen sus ofertas virtuales por ejemplo (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades, calidad de internet, disponibilidad de tiempo...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto tiene la capacidad autónoma de construir sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas especializadas en el fortalecimiento de sus estructuras cognitivas.

**Enfoque pedagógico.** El aprendizaje autónomo en medios virtuales es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que se encuentran en la plataforma. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo. Las actividades de los programas deben tener características específicas que

aíslen al usuario de las teorías pedagógicas delimitantes que detienen la formación integral del conocimiento, en contraste es conveniente que la plataforma y específicamente las actividades enfoquen su trabajo personalizado en relación a teorías pedagógicas constructivistas y en tendencia con las actuales. En este sentido su implementación permite al usuario transformar sus habilidades de pensamiento y generar conocimiento duradero.

Afirma (Palamidessi, 2006) La cantidad y diversidad de conocimientos que encontramos en la red. Los sujetos con los que trabaja la educación escolar son crecientemente atravesados por flujos electrónicos globales-estímulos, imágenes y textos- que que proveen una parte cada vez más importante de los materiales sobre los que construyen las narraciones de los social y la identidad de los individuos.

**Fomento de aprendizaje autónomo.** Las actividades de los programas educativos virtuales deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas que permitan desarrollar el potencial cognitivo de los usuarios, puedan determinar el tiempo necesario para realizar sus actividades correspondientes, decidir sobre las fuentes bibliográficas a las que deben recurrir para cumplir con los objetivos planteados y el nivel de profundidad de los temas y puedan auto controlar su trabajo. Además estimularán el desarrollo de habilidades meta cognitivas y estrategias de aprendizaje autónomas en los usuarios, que les permitirán planificar, controlar, determinar y evaluar su propia formación en su aprendizaje, provocando la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al estudiar.

(Brunner, 2002). \*

---

\* No depende únicamente del equipamiento y la conexión de las escuelas...Se requiere de un conjunto de iniciativas más sofisticadas...relacionadas con la formación y capacitación de los profesores, la disponibilidad de software educacionales en las escuelas, con la existencia en la Red de sitios nacionales especializados que contengan materiales y recursos digitales para alumnos y profesores



# PLAN DE ACTIVIDADES

Para el presente plan de actividades se diseñó una página web donde el estudiante puede fortalecer sus conocimientos a través de la interpretación de la teoría sobre el origen del universo, partiendo del origen de la materia, lo que da pie a la integración de múltiples áreas del conocimiento como biología, química, física entre otras.

Este sitio web se presenta como una alternativa metodológica complementaria a la formación académica para la enseñanza-aprendizaje de los saberes, con la inclusión de secciones lúdicas y dinámicas que brinda al estudiante una forma placentera de aprender e interactuar con los contenidos del sitio. Cabe resaltar que en todas las secciones hubo interacción de los estudiantes y de comunidad en general con la implementación de la página como una prueba piloto, evidenciando muy buenos resultados en todos los casos. A continuación se describen las actividades.

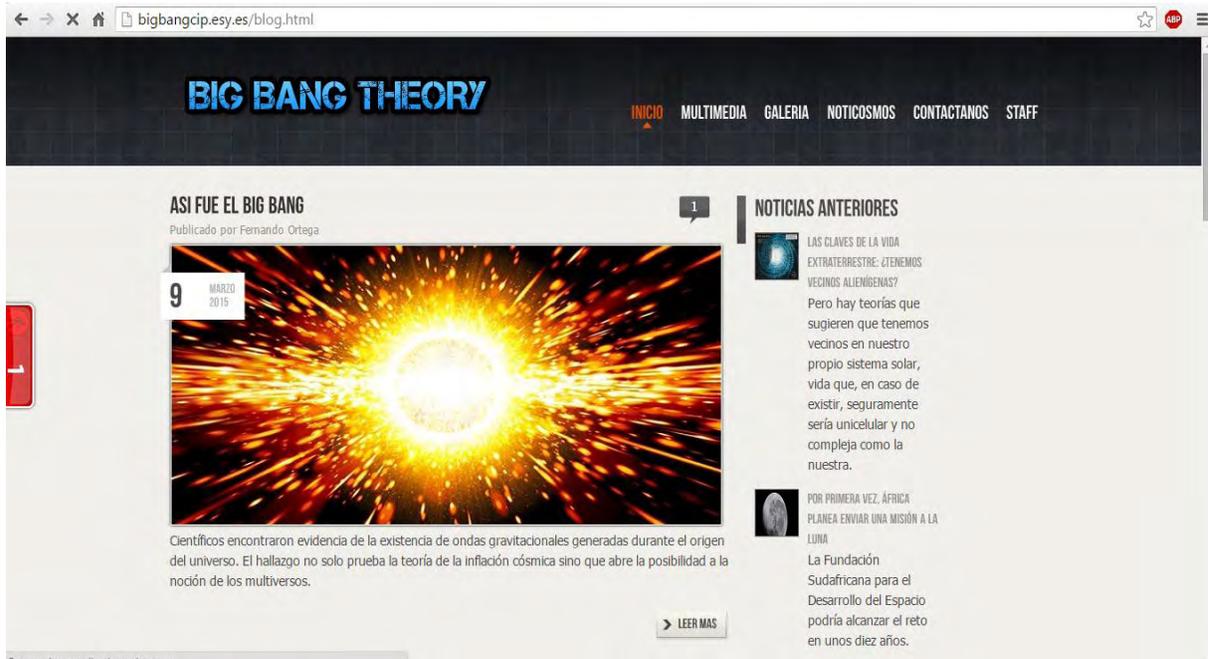
## **NOMBRE DE ACTIVIDAD**

### **Actividad 1.**

#### **Explorando el universo**

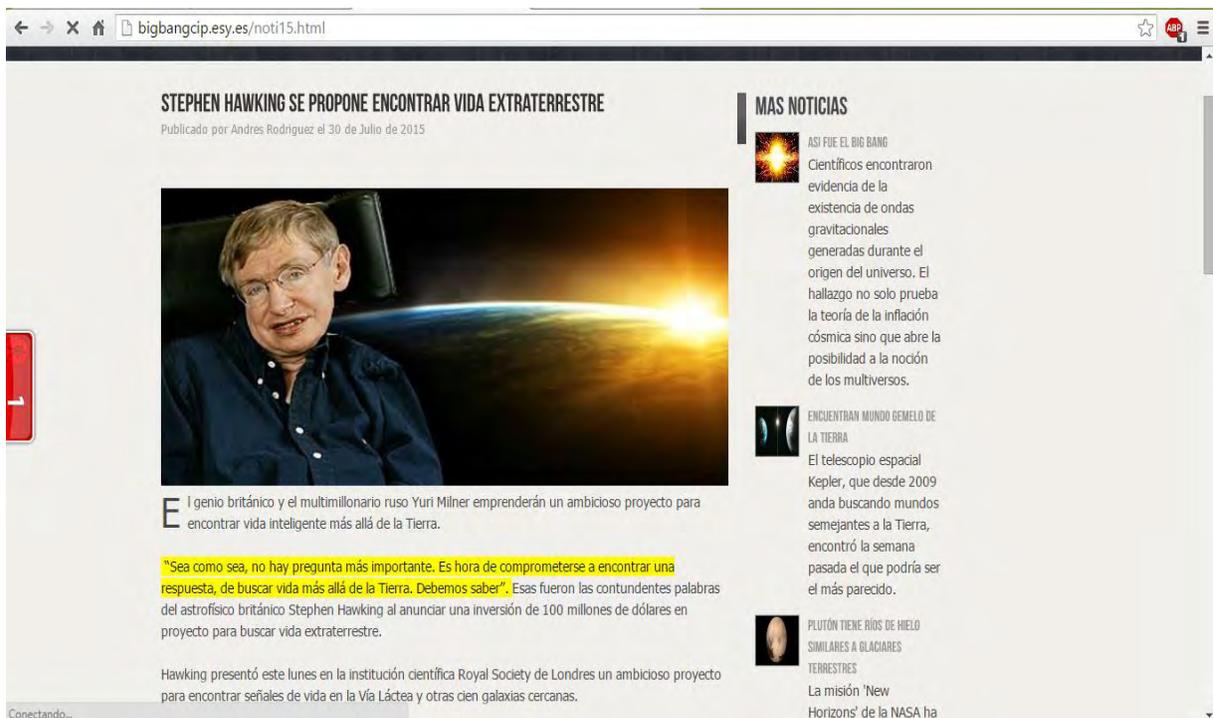
**Objetivo:** con esta actividad se pretende que los estudiantes y la comunidad en general, tengan acceso a noticias actualizadas en astronomía, y al origen del universo, además que el estudiante desarrolle actividades de pensamiento analítico, exploren hechos y fenómenos, observen, recojan y organicen información relevante.

[Figura] Explorando el universo 1



Fuente. Esta investigación

[Figura] Explorando el universo 2



Fuente. Esta investigación

[Figura] Comentarios de participación, explorando el universo.



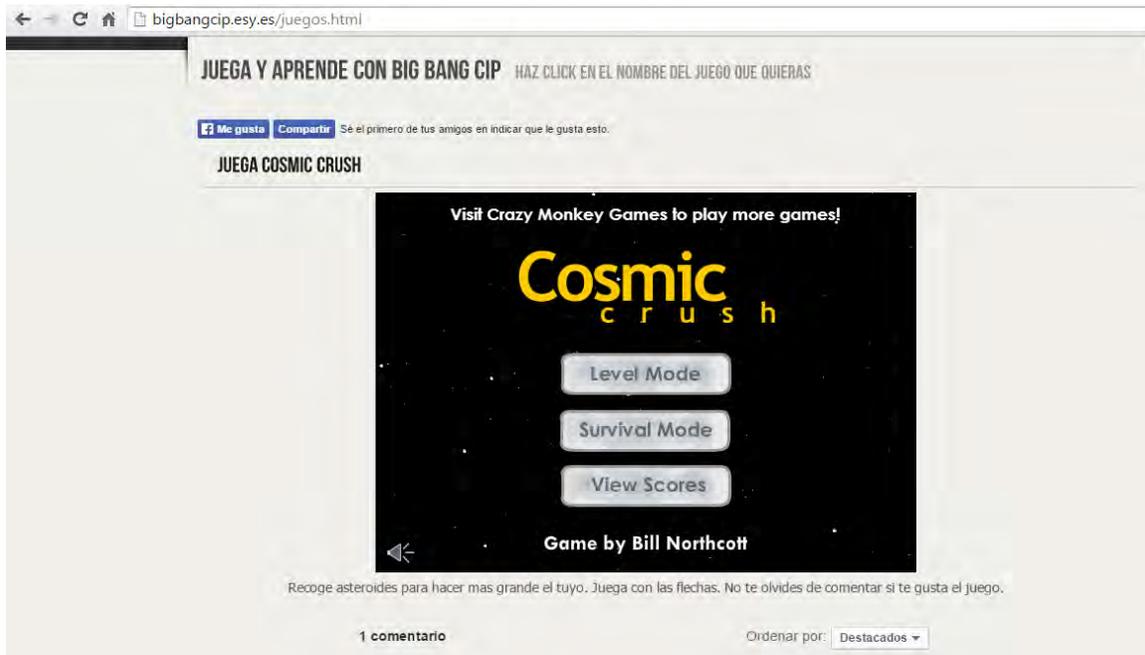
Fuente. Esta investigación

## Actividad 2.

### Viajando por el universo

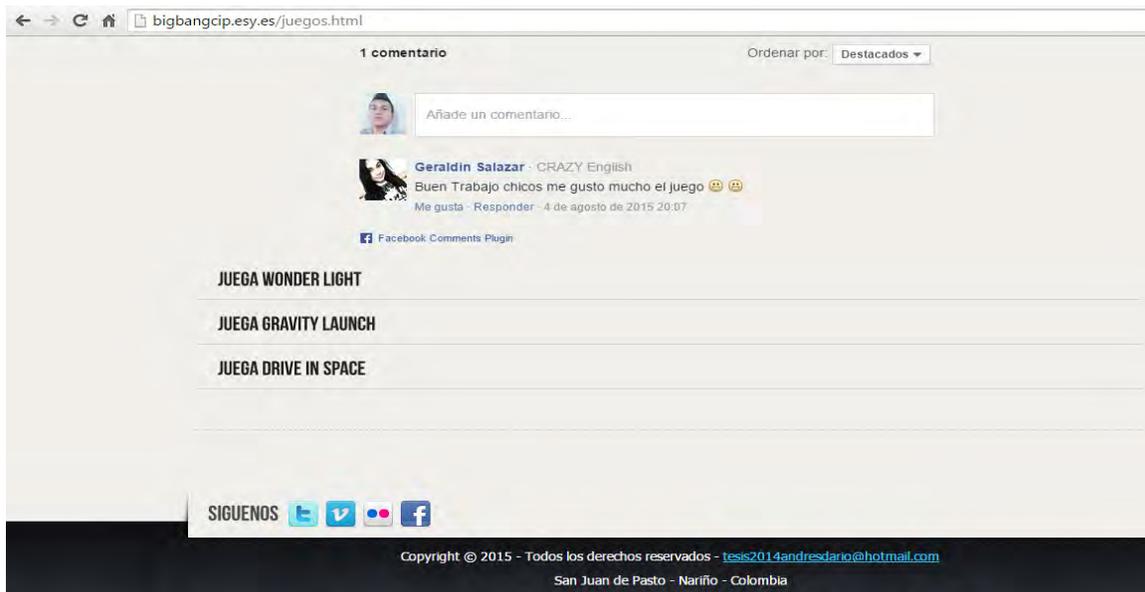
**Objetivo:** Con esta actividad se pretende que el estudiante explore de manera lúdica, el mundo del universo de una manera placentera y agradable, además puede descubrir, analizar, fantasear, ilusionarse e involucrarse en la temática como si él fuera el actor principal de lo que está realizando, llevando la fantasía a realidad. El juego brinda al estudiante un aprendizaje significativo, lo que permite afianzar el conocimiento.

[Figura] Viajando por el universo 1



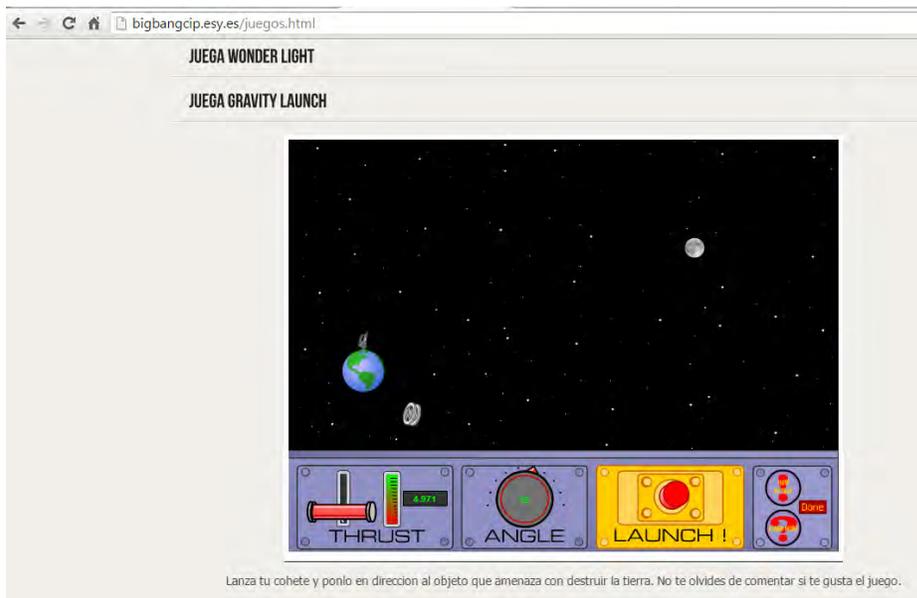
Fuente. Esta investigación

[Figura] Comentarios de satisfaccion, viajando po el universo.



Fuente. Esta investigación

[Figura] Viajando por el universo 2



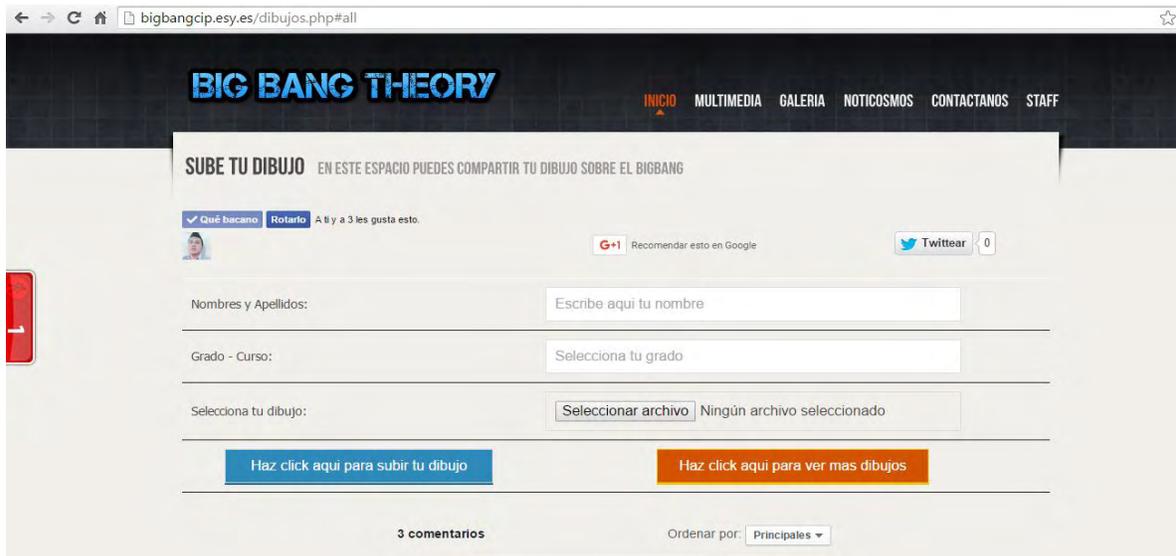
Fuente. Esta investigación

### Actividad 3.

#### Comparte tu dibujo

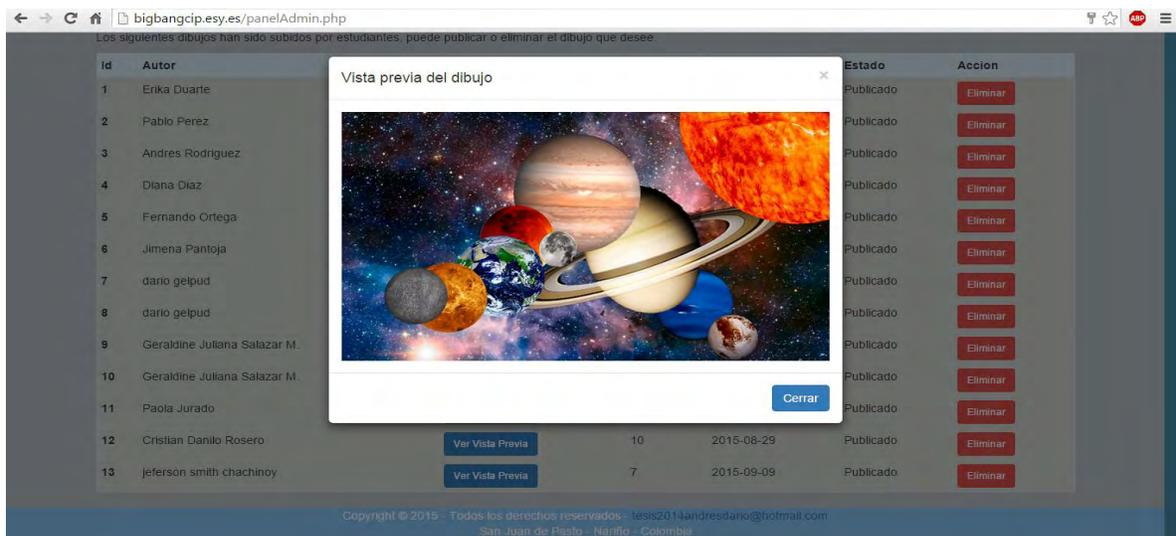
**Objetivo:** Con esta actividad se pretende evaluar a los estudiantes, proponiendo y sustentando las preguntas y respuestas, además permite compararlas con las de otras personas y con las teorías científicas ya establecidas. Los estudiantes en esta sección dejan volar su imaginación, interpretan la teoría del origen del universo desde su propia perspectiva y lo plasman en u dibujo.

[Figura] Comparte tu dibujo



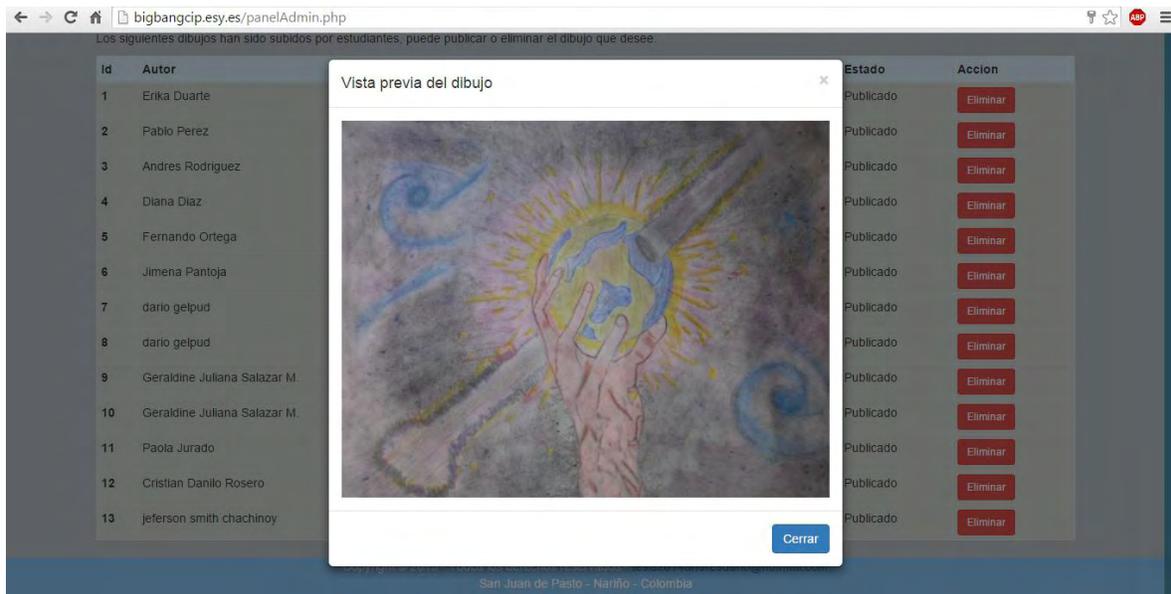
Fuente. Esta investigación

[Figura] Dibujo creado por la estudiante Jurado Paola, comparte tu dibujo.



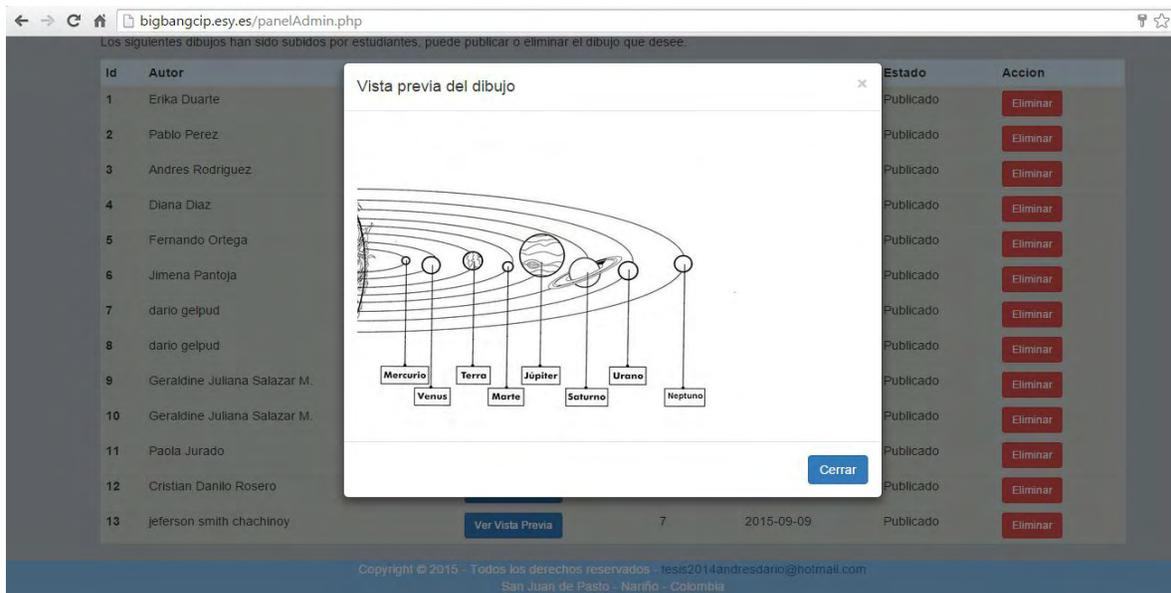
Fuente. Esta investigación

[Figura] Dibujo creado por la estudiante Rosero Cristian comre tu dibujo.



Fuente. Esta investigación

[Figura] Dibujo creado por el estudiante Chachinoy Jeferson, comparte tu dibujo.



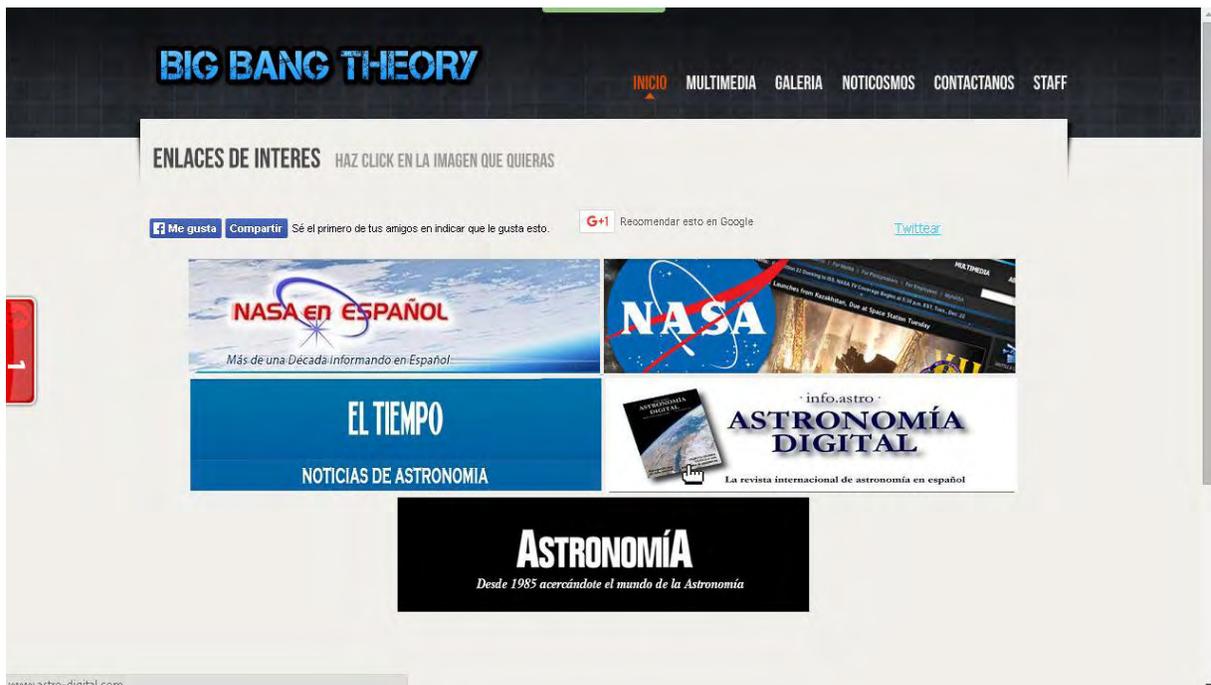
Fuente. Esta investigación

## Actividad 4

### Lanzamiento Astronomico

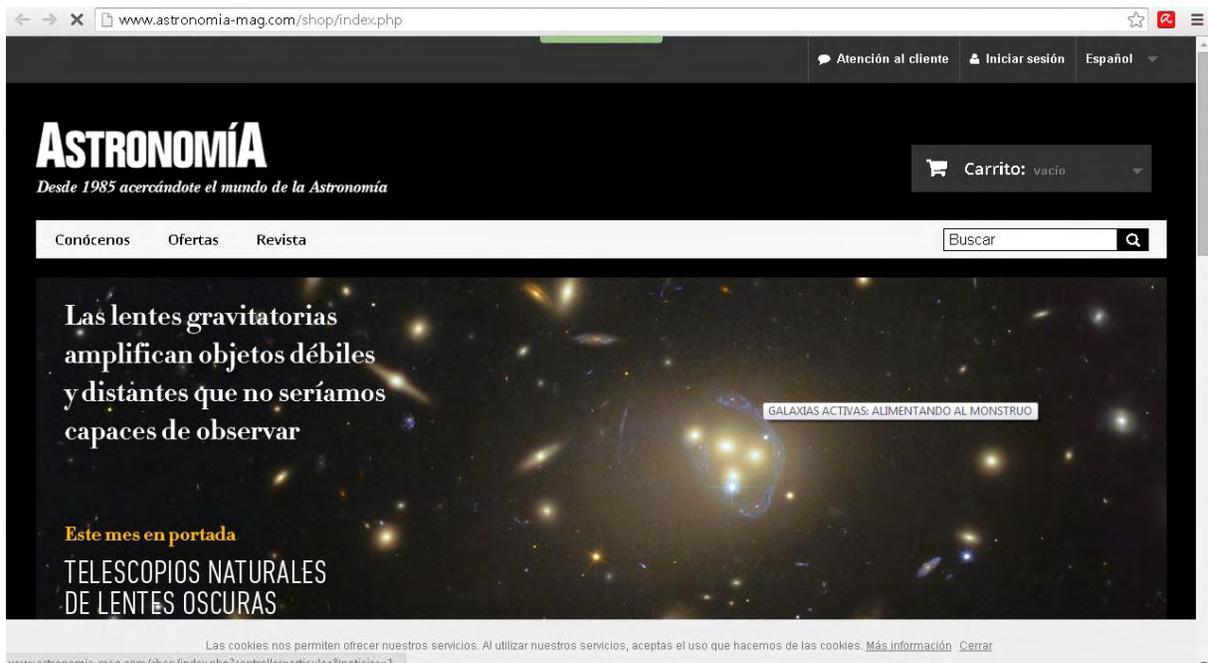
En esta seccion se pretende que el estudiante tenga acceso a fuentes especializadas de informacion respecto al enfoque tematico de astronomia, se considera que teniendo acceso a diferentes fuentes bibliograficas se puede desarrollar la competencia *Observar, recoger y organizar la información*, cabe resaltar que la información que se encuentra en los sitios señalados se caracteriza por ser organizada, estructurada, autentica, y certificada por organizaciones y especialistas en el manejo del tema. Fundamentalmente garantiza al usuario calidad en la información que se ofrece a través de la plataforma virtual THE BIG BANG THEORY, datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos, excelente ortografía y construcción de ideas claras.

[Figura] Enlaces de interés



Fuente: Esta investigación.

[Figura] Enlaces de interés, astronomía.



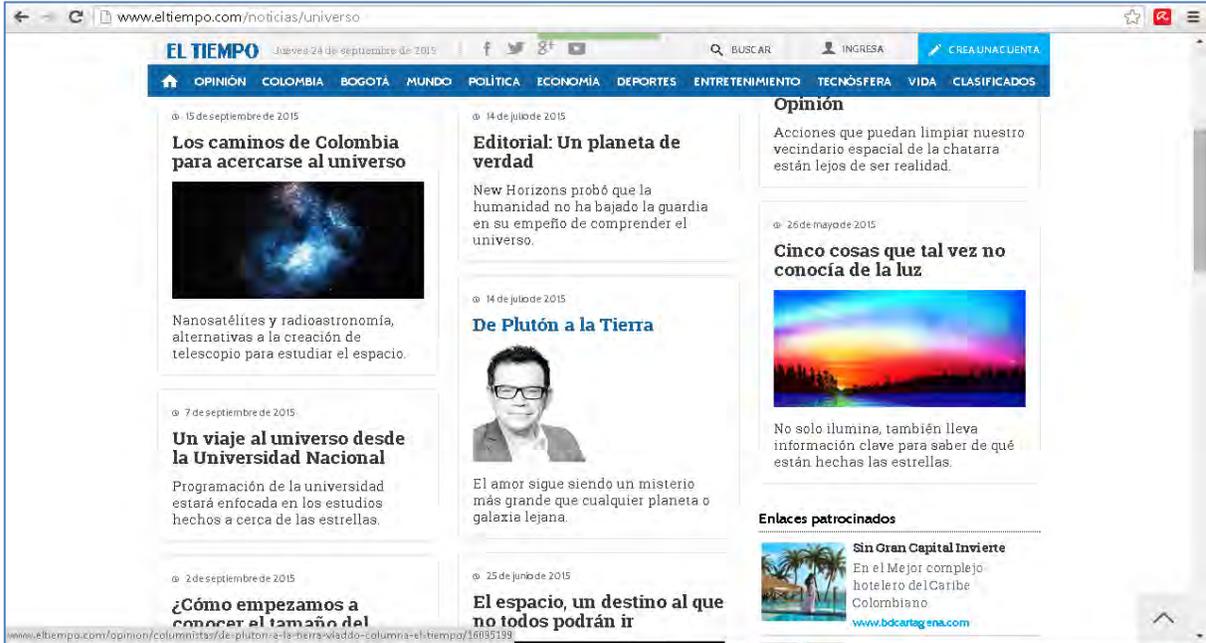
Fuente: Tribuna de Astronomía

[Figura] Enlaces de interés, NASA.



Fuente: Nasa

[Figura] Enlaces de interés, Astronomía *EL TIEMPO*.



Fuente: El Tiempo

## Conclusiones

La presentación e implementación de pruebas piloto de la página web THE BIG BANG THEORY tuvo una gran acogida por el grupo objeto de la presente investigación, manifestando constante interés por la interacción con cada una de las secciones de la página. Articular herramientas informáticas alrededor de una temática de interés generalizado, atrae al estudiante y lo convierte en un agente activo, constructor, dinamizador de su propio aprendizaje.

Las secciones Noticosmos, Comparte tu dibujo, Juegos y la galería de imágenes fueron los segmentos que más les gusto a los estudiantes, por convertirse en un espacio de interacción y construcción de saber.

La página web denominada THE BIG BANG THEORY es una herramienta informática que contribuye al desarrollo de competencias científicas y favorece el proceso

de alfabetización científica e investigativa en los estudiantes de grado noveno de la I.E.M Centro de Integración, las competencias no son actividades o actitudes que se evidencian en procesos cortos, son el resultado de un trabajo procesual, en el que se demuestran habilidades relacionadas con el uso del conocimiento científico en la interpretación de los fenómenos, en la forma como se comunican las ideas, en ambiente de respeto por las ideas de los demás, así como la capacidad de mediar y argumentar su posición; y en la manera como se desarrolla el proceso de aprendizaje; así la participación en los foros, la indagación constante, la búsqueda de nuevos ámbitos de saber se enmarcan dentro de dicho desarrollo.

Es importante señalar que al hablar de competencias científicas de forma generalizada no se establecen la totalidad de las mismas, sería un utopía, por tanto es un término que engloba actitudes, que como se mencionó, son el resultado de un proceso y no se desarrollan todas a la vez, las planteadas por el Ministerio de Educación Nacional serían el resultado de todo el sistema educativo, no de una clase o de un grado de escolarización.

La implementación de herramientas informáticas como ejercicio complementario a la formación académica permite el desarrollo de habilidades de pensamiento y el desarrollo de competencias científicas, por cuanto crea escenarios de construcción, reflexión, comunicación que parte de los intereses de los estudiantes. El estudiante se interroga, indaga, profundiza de acuerdo a sus propios ritmos de aprendizaje, pero en un ambiente agradable para él, con las herramientas audiovisuales que le llaman la atención.

### **Recomendaciones**

El enfoque temático que se puede trabajar en escenarios digitales puede ser a partir del trabajo de diferentes teorías científicas que permitan al estudiante interpretar su contenido y establecer un desarrollo epistemológico de las mismas.

Es necesario que los docentes regresen la mirada a diferentes alternativas didácticas y metodológicas, como la creación de elementos de difusión de la información como foros virtuales que permitan continuas discusiones sobre temáticas específicas para su desarrollo científico

La enseñanza de las Ciencias Naturales requiere de la incorporación de nuevos elementos didácticos que faciliten el aprendizaje de temáticas complejas con el fin de que los estudiantes desarrollen competencias científicas

La interpretación e implementación de la teoría sobre el origen del universo, permite crear fundamentos teóricos para cualquier área de formación entendida como Ciencia Natural (física, Química y Biología)

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Aebli, Hans. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Madrid: Narcea.
- Barroso Osuna, Julio y Cabero Almenara, Julio. (2013). *Nuevos Escenarios Digitales-las tecnologías de la información, la comunicación y la inclusión educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide (grupo Anaya S.A.)
- Barriga Arceo, Frida y Díaz Hernández, Gerardo. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. 2ª edición. México: Mc-Graw-Hill.
- Bouquet, Alain. (2006) *¿Debemos creer en el BIG BANG?*. Madrid, España: ediciones Akal, S.A.
- Brunner, J.J. (2002). *Educación e internet. ¿La próxima revolución?* Santiago de Chile: Fondo De Cultura Económica.
- Chica Cañas, Francisco Alonso. (2010). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje*. Bogotá: s.n.
- ©-SCHOLARUM. (2008). *Lúdica, como estrategia didáctica*. En: Revista trimestral de la División de Apoyo para el Aprendizaje de la UAG.
- Fonseca, M & Aguaded, J. (2007) *Enseñar en la universidad. Experiencias y propuestas de docencia universitaria*. La Coruña: Netbiblo.
- Hawking W, Sergio. (1989). *Historia del tiempo, del Big Bang a los agujeros negros*. Santafé de Bogotá, Colombia: Grijalbo, S.A.
- Hernández, C A. (2005). *“Que son las “competencias científicas”*. Bogotá: Universidad Nacional. [Fecha de Consulta: 10 de septiembre del 2013]. Recuperado de:

[http://www.acofacien.org/archivos/ba37e1\\_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF](http://www.acofacien.org/archivos/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF)

Ian, Gilbert. (2005). *Motivar para aprender en el aula las siete claves de la motivación escolar*. Barcelona: Ed. Paidós.

Lakatos, Imre. (1989). *The Methodology Of Scientific – Research Programmers Philosophical Peppers*. Volume I. Madrid: Alianza Editorial, S.A.

Leal, et al. (2008). *Diseño de ambientes digitales para el aprendizaje autónomo: Incorporación de agentes inteligentes y escenarios de trabajo colaborativo*. Grupos de investigación EVED, GUANE, WIKI WIKI. (UNAD). Bogotá: Ediciones Hispanoamericanas Ltda.

Leon, Lederman. (1996). *La partícula divina*. Si el universo es la respuesta, ¿cuál es la pregunta?. Nueva York, Estados Unidos: Dell Publishing.

Llinas, Rodolfo. (2002). *Ciencia al viento, El Reto: Educacion, ciencia y tecnología*. Bogotá: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en ciencias el desafío; lo que necesitamos saber y saber hacer*. Santa fe de Bogotá: Espantapájaros taller.

\_\_\_\_\_. *Ciencias Naturales y Educación ambiental*. (1998). *Lineamientos curriculares*. Bogotá: El Magisterio.

Mujica, Eva. (2014) “*Incorporación de programas informáticos como herramienta de las tic en el subsistema de educación universitario*”. En: Revista electrónica facultad de ingeniería UVM. Trujillo. [Fecha de consulta: 24 de septiembre del 2015]. Recuperado de: <http://revistav.uvm.edu.ve/articulos/ma0bl2Articulo4.pdf>

Murcia Peña, Napoleón y Jaramillo Echeverri, Luis. (2008). *Investigación cualitativa la complementariedad*. Armenia: Kinesis.

OLD, Magaret. (2007). *Astronomica*. Australia: Milllenium House Pty Ltd 52  
Bolwarra Rd.

Palamidessi, Mariano (2006). *La escuela en sociedad de redes. Una introducción a las  
tecnologías de la informática y la comunicación en la educación*. Buenos Aires:  
Fondo De Cultura Economica.

PEI. (2008). IEM Centro de integración popular. Bogotá: s/n.

Ruiz Velazco, Enrique. (2012). *Tecnologías de la información y la comunicación para la  
innovación educativa*. México: Ediciones Díaz de Santos.

Schuckermith, Nisbet. (1987). *La Didáctica*. Bogotá: s/n.

Sagan. Carl. (1986). *Cosmos*. Barcelona, Madrid - España: Planeta.

Torres Arzayús, Sergio. (2011). *El Big Bang: Aproximación al universo y a la sociedad*.  
Santa fe de Bogotá: Siglo del hombre Editores.

Vigotsky, L.S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona:  
Critica.

# **ANEXOS**

## ANEXO A.

### ASPECTOS LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN

La educación se concibe como un proceso semi-abierto, creativo en permanente cambio y cíclico, que es condicionado por los aspectos político y cultural, como una función social: “La función socializadora ayuda en el desarrollo de los sujetos, en su individualidad como seres participativos y autónomos dentro de una comunidad”.

Constitución Política de Colombia.

**Artículo 67.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

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

Ley General de Educación.

Teniendo en cuenta la Ley 115 o Ley General de Educación, es la base sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

La Calidad y cubrimiento del servicio, “Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento.

El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación

e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo”

**Artículo 23.** Áreas obligatorias y fundamentales para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el proyecto educativo institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80 % del plan de estudios, son los siguientes:

Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Ciencias Sociales, Historia, Geografía, Constitución política y Democracia.

Educación Artística.

Educación Ética y en Valores Humanos.

Educación Física, Recreación y Deportes.

Educación Religiosa.

Humanidades, Lengua Castellana e Idiomas Extranjeros.

Matemáticas.

Tecnología en Informática.

Art.20. Objetivos generales de la educación básica

Algunos son:

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

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

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

Objetivos específicos de la educación básica

Algunos son:

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

Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994

Art.33. La elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas; conducentes a la definición y actualización de los criterios. Planes de estudio, programas, metodología, y proceso que contribuyan a la formación integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos.

Art.34. En el plan de estudios se incluirán las áreas del conocimiento definidas como obligatorias y fundamentales.

Guía 34 – guía para el mejoramiento institucional.

Gestión académica:

Define lo que los estudiantes van a aprender en cada área, asignatura, grado y proyecto transversal, el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear, y la forma de evaluar los aprendizajes. Dentro de los componentes de este diseño están: Plan de estudios, enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, jornada escolar, evaluación.

Dentro de las prácticas pedagógicas se establecen las actividades de la institución educativa para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias. Mediante opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales, estrategias para las tareas escolares, uso articulado de los recursos y los tiempos para el aprendizaje.

En la gestión del aula se concretan los actos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase. Relacionando estilos pedagógicos, planeación de clases y evaluaciones en el aula. Por lo anterior se hace un seguimiento académico donde se puntualizan los resultados de las actividades en términos de asistencia de los estudiantes, calificaciones, pertinencia de la formación recibida, promoción y recuperación de problemas de aprendizaje, actividades de recuperación y apoyos pedagógicos adicionales para estudiantes con necesidades educativas especiales.

**ANEXO B.**

**ENCUESTA DOCENTE**



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**



**FACULTAD DE EDUCACION**

**LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL**

**Anexo (B) Entrevista dirigida docente**

Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular

Entrevista Docente

**1. Información personal**

**Nombre:**

**Fecha entrevista**

**¿Cargo que desempeña en la IE?:**

---

---

**¿Tiempo de servicios prestados a la institución?:**

---

---

**2. Preguntas adicionales para recolección de información pertinente para la presente investigación**

Para el desarrollo de la investigación denominada “La interpretación teórica del origen del universo a través de herramientas informáticas, para el desarrollo de competencias científicas”, se le realizara una serie de preguntas. La información que nos pueda proporcionar será de gran importancia y agradecemos su apoyo en el desarrollo de la investigación.

Defina con sus propias palabras el concepto estrategia Metodológica

---



---



---

¿Cuáles son las estrategias metodológicas que emplea usted en el desarrollo de las clases de ciencias naturales?

---



---



---

¿Qué tipo de estrategia metodológica utiliza para el desarrollo de competencias en los estudiantes en las clases de ciencias naturales? ¿Cómo es la estructura de la estrategia didáctica?

---



---

¿Defina el concepto de competencias científicas?

---

---

---

¿Qué competencias científicas considera importantes desarrollar en los estudiantes?

¿Por qué?

---

---

---

¿Qué actividades se promueven desde sus clases para el desarrollo de competencias Científicas?

---

---

---

¿Considera usted que la implementación de herramientas informáticas en el desarrollo de los componentes del área de ciencias naturales, favorecen el proceso de aprendizaje en los estudiantes? ¿Porque?

---

---

---

¿Con que regularidad implementa el uso de herramientas informáticas en el desarrollo de su clase en el área de ciencias naturales?

---

---

---

¿Qué actividades se promueven desde sus clases para el desarrollo de competencias Científicas?

---

---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO C.**

**ENCUESTA ESTUDIANTES**



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**



**FACULTAD DE EDUCACION**

**LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL**

**Anexo C Entrevista dirigido A ESTUDIANTES**

Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular

Entrevista Estudiante

**1. Información personal**

**Nombre Del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Fecha entrevista:** \_\_\_\_\_

**2. Preguntas adicionales para recolección de información pertinente para la presente investigación**

Para el desarrollo de la investigación denominada “La interpretación teórica del origen del universo a través de herramientas informáticas, para el desarrollo de competencias científicas”, se le realizara una serie de preguntas. La información que nos pueda

proporcionar será de gran importancia y agradecemos su apoyo en el desarrollo de la investigación.

¿Con que frecuencia durante el año escolar se realizan observaciones sobre fenómenos naturales en un lugar diferente al aula de clase?

**6 - 10 veces**   
  **4 - 6 veces**   
  **1- 3 veces**   
  **Nunca**

B. ¿De las observaciones realizadas cuales han despertado tu mayor interés? (si tu respuesta a anterior fue **NUNCA** omite esta pregunta)

---



---



---

¿A partir de observaciones realizadas en la Institución educativa o fuera de ella has logrado identificar fenómenos naturales?

---



---



---

¿Realizas preguntas sobre objetos, situaciones o fenómenos naturales que despiertan tu curiosidad científica? ¿Cuáles?

---



---

¿Buscas dar posibles respuestas a los fenómenos naturales que suceden a tu alrededor?

---

---

---

¿Intentas plantear explicaciones pertinentes para dar respuesta a tus preguntas?

---

---

---

¿Buscas apoyo bibliográfico (libros, internet, etc.) para fundamentar posibles respuestas a los fenómenos naturales?

---

---

---

¿Realizas toma de datos, muestras o anotaciones, sobre posibles fenómenos naturales que suceden en tu entorno?

---

---

---

¿Analizas y describes resultados de tus observaciones? ¿Por qué?

---

---

---

¿Realizas investigaciones o trabajos para ser expuestos en la feria de la ciencia de tu I.E?

¿Describe tu experiencia?

---

---

---

¿Compartes los resultados de tus investigaciones o trabajos de Ciencias naturales con tus compañeros de clase o docente del área?

---

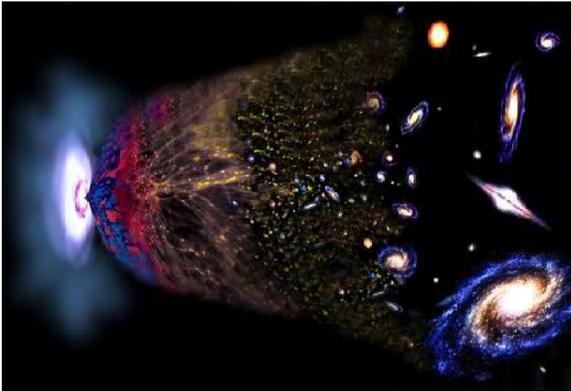
---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO D.****PRUEBA DE ENTRADA****PREGUNTAS DE SELECCIÓN MULTIPLE DE CIENCIAS NATURALES.****PEGUNTA COMPARATIVA:**

El origen del universo ha estado presente a lo largo de la historia, como un misterio de su verdadero origen.



[Ilustración]. Teoria big bang



[ Ilustracion]. Teoria creacionista

Martin e Isabel, discuten acerca del origen del universo, Martin propone que el universo se originó por el Big Bang, dando origen a todo lo que nos rodea en la actualidad. Por otro lado Isabel dice que Dios creó todo lo que hay a nuestro alrededor. Cuál de las afirmaciones permite aclarar esta situación:

- El universo se originó por una gran explosión.
- Un ser todo poderoso creo todo en siete días.
- Todo lo que existe ya estaba creado.
- Martin e Isabel tienen la razón.

Pregunta Deductiva:

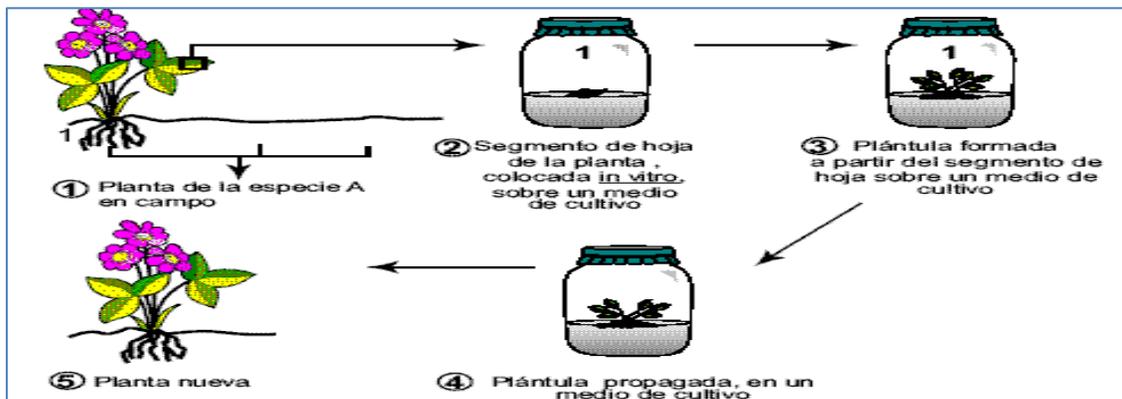
Las primeras partículas en aparecer en el universo fueron los protones, la unión de protones formaron los primeros atomos y la unión de esos atomos formaron el primer elemento químico:

- Titanio
- Helio
- Hidrógeno
- Cesio



Pregunta para evaluar métodos:

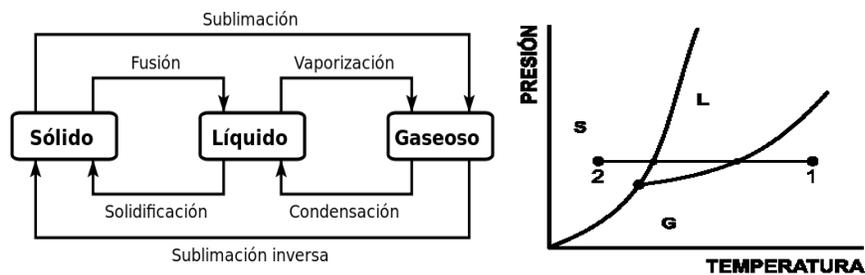
El siguiente esquema muestra algunos de los pasos básicos que se siguen en un laboratorio en el cual se propagan plantas in vitro.



Sabiendo que en campo abierto las plantas crecen naturalmente, es posible que los científicos seleccionen una planta de una especie, como la presentada, y la propaguen en laboratorio, porque

- a) la planta escogida presenta un genotipo diferente al común de la especie por lo que no puede crecer en un sitio distinto al cual se encontró
- b) la planta escogida, es un organismo genéticamente diferente a otros organismos de especies similares
- c) la planta escogida presenta ciertas características en el fenotipo, que otras plantas de la misma especie no poseen
- d) la planta escogida es un organismo con fenotipo aberrante dentro de la especie, por lo tanto indeseable para ser cultivada

A continuación se muestra los estados de la materia, con sus respectivos cambios.



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia X pasa de las condiciones del punto 1 a las condiciones del punto 2, los cambios de estado que experimenta son:

- a) evaporación y fusión
- b) sublimación y condensación
- c) condensación y solidificación
- d) evaporación y sublimación inversa