

# **ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

**Wilson Antonio González Cortés**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA  
BOGOTÁ, D.C. 2015**

# **ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

**Wilson Antonio González Cortés**

**Director  
Nelson Otálora Porras**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA  
BOGOTÁ, D.C. 2015**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

---

Director del Proyecto

Bogotá, Diciembre del 2015

## RAE

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b> Trabajo de grado	<b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b> Digital	<b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b> General
<b>ACCESO AL DOCUMENTO</b>		
<b>Lugar:</b> Universidad Distrital Francisco José de Caldas		<b>Número:</b> Sin número
<b>TÍTULO :</b> ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO		
<b>AUTOR:</b> GONZÁLEZ WILSON CORTÉS, Wilson	<b>PUBLICACIÓN :</b> Bogotá, Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2015, 24 páginas	
<b>UNIDAD PATROCINANTE :</b> UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS		
<b>PALABRAS CLAVES :</b> Diseño, educación, pensamiento, creatividad.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La propuesta está enfocada al diseño de una Actividad tecnológica escolar (ATE), que permita al estudiante aplicar su creatividad para el diseño y construcción de un artefacto que ayuda a explicar en qué consiste el movimiento parabólico, y les motive a indagar sobre las características que influyen en la trayectoria del proyectil, así como la deducción de las variables que intervienen, de esta manera se pretende fomentar el desarrollo del pensamiento científico y ampliar el conocimiento y apropiación de los recursos tecnológicos tanto de los maestros como de los estudiantes, brindándoles herramientas para la reflexión e incentivando así la innovación, la transformación y la construcción del pensamiento así como la capacidad de plantear soluciones tecnológicas a problemas que se encuentran en el entorno, a través de la apropiación y uso adecuado de diversos materiales, enfatizando lo que afirma (Erazo citando a Sternberg (1997)): "La creatividad es la capacidad de ir más allá de lo dado y de crear nuevas ideas y soluciones."		
<b>FUENTES :</b> Se citan 32 fuentes las cuales abarcan temáticas como: indagación, habilidades del pensamiento, pensamiento reflexivo, constructivismo, pensamiento significativo, aprendizaje por descubrimiento y estándares de competencias para Ciencias Naturales, en textos como: BARBOSA LIMA, M.C., ALVES, L. DE A. y GONCALVES LEDO, R.A. (1997). Una propuesta: enseñar física a niños de grados elementales; BADILLA, E & CHACON, A; Construccionismo: (2004) Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos; DAZA, S.F., QUINTANILLA, M.R., y ARRIETA, J.R. 2011. La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad; MITCHEL RESNICK. (2004). Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning; GÓMEZ Y PÉREZ. 2013. El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula; Vélez. W y otros. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales; Vélez. W y otros. (2008). Orientaciones generales para la educación en tecnología; YANCHALIQUEÍN, C.		

X. (2009). Material Didáctico y Construcción de Conocimiento en el Aula de Clases; OSORIO G.A. 2009. Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales; MOLINA L. J. y RAMÍREZ C.J. 2014. Procesos básicos del pensamiento científico, según los lineamientos de ciencias naturales del ministerio de educación nacional en estudiantes de básica primaria.

#### **CONTENIDOS :**

El trabajo está constituido, por el contexto que se está manejando, se explica en que consiste la misión, el PEI y el sector en el cual está ubicada la institución.

Los antecedentes que mencionan algunos aspectos históricos que se han venido trabajando a través del tiempo, acerca del pensamiento científico como la importancia del aprendizaje significativo y la indagación en este proceso, también se realiza la descripción del trabajo a partir del planteamiento del problema, la justificación, las preguntas que orientaron a la elaboración del mismo, así como los objetivos que proponen.

Se enuncia la metodología y los pasos a seguir para llevar a cabo el desarrollo de la ATE, esto con el fin de que el lector sé de por enterado de cómo se realizó el trabajo, también tiene en cuenta el marco teórico en donde se explican algunos conceptos los cuales son importantes en la elaboración del trabajo, como son: el pensamiento científico, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativo, la indagación, el constructivismo y la motivación.

En la última parte del trabajo habla específicamente de la propuesta: En que consiste, los conceptos básico que se trabajan o que se espera que los estudiantes entiendan, los objetivos de la ATE así como los contenidos, aspectos pedagógicos y didácticos, como está organizada y criterios o parámetros bajo los cuales se evalúa y finalmente las conclusiones.

#### **METODOLOGÍA :**

Para la elaboración de trabajo se tiene en cuenta lo que es el constructivismo, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativos, la motivación, la creatividad y la indagación a través de actividades que se proponen en la ATE, la cual se constituye en dos partes una tecnológica y una física: la tecnológica se divide en análisis, diseño y construcción de una catapulta y la física tiene en cuenta la experimentación a partir de la observación, y que mediante la indagación los estudiantes construyan su conocimiento de manera significativa a partir de cuestionamientos y juicios que ellos mismos se hacen.

#### **CONCLUSIONES :**

- ✓ Se puede propiciar, e implementar en el sistema educativo nuevas prácticas pedagógicas que incluyan al desarrollo del pensamiento científico, como constructor de conocimientos, cambiando con ello las estrategias didácticas actuales y tradicionalistas.
- ✓ Es importante que el docente apoye las habilidades de los estudiantes con respecto al manejo y uso de artefactos, frente a la capacidad de investigación, de formular y proponer soluciones a problemáticas. Permitiéndoles innovar, crear, construir, diseñar un mundo de posibilidades.
- ✓ Mediante el diseño de un artefacto tecnológico se incentiva la reflexión y creatividad, teniendo en cuenta que los estudiantes evalúan que parámetros del diseño están bien y cuales hay que cambiar para mejorar el funcionamiento del artefacto y que cumpla las condiciones estipuladas.
- ✓ La indagación es importante en el desarrollo del pensamiento científico teniendo en cuenta que genera en los estudiantes la capacidad de reflexión y de emitir juicios sobre una determinada situación, para llegar al entendimiento de la misma.
- ✓ A través de la experimentación y observación los estudiantes no solo aprenden un tema si no lo entienden, teniendo en cuenta que lo están viviendo empíricamente y deducen las variables mediante la indagación, por tal razón dichos conocimientos serán más difíciles de olvidar, a razón de que fueron adquiridos mediante la experiencia.

**AUTOR DEL RAE :**

GONZÁLEZ CORTÉS, WILSON. 2015

**REVISADO Y CORREGIDO POR :**

OTÁLORA PORRAS, NELSON

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. CONTEXTO DEL TRABAJO .....	6
3. ANTECEDENTES.....	6
4. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....	8
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
4.2 JUSTIFICACIÓN.....	8
4.3 PREGUNTA ORIENTADORA.....	9
4.3.1 GENERAL.....	9
4.3.2 ESPECÍFICAS.....	9
4.4 OBJETIVOS.....	9
4.4.1 GENERAL.....	9
4.4.2 ESPECÍFICOS.....	9
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	10
6.1 PENSAMIENTO CIENTÍFICO.....	10
6.2 APRENDIZAJE.....	11
6.2.1 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.....	11
6.2.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	11
6.3 ENFOQUES PEDAGÓGICOS.....	11
6.3.1 ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA.....	11
6.4 INDAGACIÓN.....	12
7. PROPUESTA.....	12
7.1 DESCRIPCIÓN.....	12
7.2 CONCEPTOS BÁSICOS.....	12
7.3 OBJETIVO DE LA PROPUESTA.....	12
7.3.1 GENERAL.....	12
7.3.2 ESPECÍFICOS.....	12
7.4 CONTENIDO.....	13
7.5 ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICO.....	13
7.6 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN.....	14
7.7 CRITERIOS DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN.....	15
8. CONCLUSIONES.....	15
REFERENCIAS.....	15
ANEXOS.....	18

# ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

## Propuesta dirigida a estudiantes del grado noveno del colegio psicopedagógico arte de saber en la asignatura de física

Wilson Antonio González  
Especialización en Educación en Tecnología  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Bogotá, Colombia  
wilgoncor@hotmail.com

**RESUMEN:** Para incentivar el pensamiento, es necesario que los estudiantes no solo aprendan unos determinados contenidos, si no que estos sean sujetos activos o actores principales de su conocimiento; quienes desde su experiencia se apropien de diversos saberes.

Por ende la propuesta está enfocada al diseño de una Actividad tecnológica escolar (ATE), que permita al estudiante aplicar su creatividad para el diseño y construcción de un artefacto que ayuda a explicar en qué consiste el movimiento parabólico, y les motive a indagar sobre las características que influyen en la trayectoria del proyectil, así como la deducción de las variables que intervienen, de esta manera se pretende fomentar el desarrollo del pensamiento científico y ampliar el conocimiento y apropiación de los recursos tecnológicos tanto de los maestros como de los estudiantes, brindándoles herramientas para la reflexión e incentivando así la innovación, la transformación y la construcción del pensamiento así como la capacidad de plantear soluciones tecnológicas a problemas que se encuentran en el entorno, a través de la apropiación y uso adecuado de diversos materiales, enfatizando lo que afirma (Erazo citando a Sternberg (1997)): "La creatividad es la capacidad de ir más allá de lo dado y de crear nuevas ideas y soluciones."

**PALABRAS CLAVE:** Diseño, educación, Pensamiento, creatividad.

**ABSTRACT:** To encourage thinking, it is necessary that students not only learn certain contents, if these are active subjects or major players in their knowledge; who from his experience to take ownership of diverse knowledge.

Therefore the proposal is focused on the design of a school technological activity (ATE), which allows students to apply their creativity to design and build a device that helps explain what the parabolic move, and motivate them to investigate the characteristics that influence the trajectory of the projectile, and the deduction of equations, in this way to promote the development of scientific thought and expand the knowledge and appropriation of the technological resources of both teachers and students, providing them with tools to reflection and thus encouraging innovation, transformation and construction of thought and the ability to raise technological solutions to problems encountered in the environment, through the ownership and proper use of various materials, emphasizing what it claims (Erazo quoting

Sternberg (1997)): "Creativity is the ability to go beyond the given and create new ideas and solutions."

KEYWORDS: design, education, thinking, creativity.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Física es una de las ciencias que se encuentra en constante desarrollo en cada aspecto de la naturaleza tanto a escala macroscópica como microscópica; el deber como docentes es hacerla lo más entendible posible teniendo en cuenta el conocimiento que trae el educando a la escuela, el cual es de gran importancia para los educadores ya que pueden promover la enseñanza de las ciencias mediante un aprendizaje significativo, utilizando los preconceptos de los estudiantes para que ellos mediante la indagación construyan su propio conocimiento. Y con ayuda de la tecnología la cual se evidencia en cada aspecto de la naturaleza, desde la invención de la rueda hasta los computadores actuales, se fomente el pensamiento científico, así como su creatividad, para lo cual se pretende desarrollar e implementar una actividad tecnológica escolar (ATE) que guíe y motive al estudiante hacia construcción de su propio conocimiento, por medio del análisis y la reflexión que realiza a situaciones problema que se le plantean, de esta manera adquiera la capacidad de apropiarse tanto de saberes tecnológico como físicos.

En pedagogía tradicional "el alumno es visto como una página en blanco, un mármol al que hay que modelar, un vaso vacío o una alcancía que hay que llenar". en este trabajo de investigación se tiene como propósito el diseño e implementación de una ATE que incentive el pensamiento científico así como los aspectos que lo integran (creatividad, curiosidad y solución de problemas) a partir de un aprendizaje significativo que permita ligar los conceptos previos con los nuevos saberes que adquiere empíricamente el estudiante, siendo el docente la persona encargada de orientarlos en la búsqueda de respuestas a la solución de problemas que se han planteado, así el conocimiento que adquieren los estudiantes no se olvida tan fácilmente, debido a que ellos llegan a este mediante la interacción con el entorno y la práctica.

En el trabajo se estudia el análisis del movimiento parabólico a través de las diferentes trayectorias proporcionadas por una catapulta que es construida por el estudiante, en otras palabras, se pretende mostrar como la

tecnología ayuda a la física en el aspecto empírico, para el entendimiento de un tema determinado.

Este trabajo pretende que el estudiante diseñe sus propios artefactos para la explicación de fenómenos físicos que se suscitan en el entorno en este caso el movimiento parabólico. "Los materiales didácticos han cobrado una creciente importancia en la educación contemporánea. Las memorizaciones forzadas dejaron de ser un método viable hace mucho tiempo, dando paso a la estimulación de los sentidos y la imaginación" (Yanchaliquín Espinosa, 2009, p.3).

En el capítulo 2 de trabajo se habla sobre el contexto que se está manejando, se explica en que consiste la misión, el PEI y el sector en el cual está ubicada la institución.

En la tercera parte, se habla de algunos aspectos históricos que se han venido trabajando a través del tiempo, acerca del pensamiento científico como la importancia del aprendizaje significativo y la indagación en este proceso, también se realiza la descripción del trabajo a partir del planteamiento del problema, la justificación, las preguntas que orientaron a la elaboración del mismo, así como los objetivos que proponen.

En la cuarta parte se enuncia la metodología y los pasos a seguir para llevar a cabo el desarrollo de la ATE, esto con el fin de que el lector sé de por enterado de cómo se realizó el trabajo.

En la quinta parte se enuncian y explican algunos conceptos los cuales son importantes en la elaboración del trabajo, como son: el pensamiento científico, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativo, la indagación, el constructivismo y la motivación.

La última parte del trabajo habla específicamente de la propuesta: En que consiste, los conceptos básico que se trabajan o que se espera que los estudiantes entiendan, los objetivos de la ATE así como los contenidos, aspectos pedagógicos y didácticos, como está organizada y criterios o parámetros bajo los cuales se evalúa.

## 2. CONTEXTO DEL TRABAJO

El colegio psicopedagógico el arte del saber, es una institución privada ubicada en el sector noroccidente de Bogotá en la localidad de Engativá, es una institución que ofrece "formar integralmente a los estudiantes hombres y mujeres para que lideren procesos de aprendizaje académico integral mediante el desarrollo del pensamiento complejo y la investigación científica y tecnológica, proyectando empresas que sobresalgan por su autosuficiencia ocupacional y sostenibilidad."

De acuerdo con el PEI institucional, "Dar una formación integral, orientada a la capacitación tecnológica y empresarial ejerciendo liderazgo y productividad dentro de la sociedad; en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional."

La idea es que la física este de mano con la tecnología para afianzar los conocimientos de las dos materias de tal manera que construyan artefactos tecnológicos que sirvan al docente de física en el desarrollo y experimentación de diferentes temáticas con el fin de fomentar el desarrollo del pensamiento científico.

## 3. ANTECEDENTES

Los antecedentes que se presentan a continuación hacen referencia a algunos libros, artículos y páginas web, que han estudiado el problema de la enseñanza de las ciencias en la educación:

1. Sandra y Rodrigo. La Curiosidad y la Enseñanza de las Ciencias en el kínder (2008), declara:

La curiosidad es la base de la actividad científica. Es sabido que una de las principales características de los niños es su insaciable curiosidad. La investigación que hacen de todo lo que les rodea es la esencia misma de la actividad científica básica. En el kínder muchas de las maestras vacilan en enseñar ciencia a los niños, pensando que no se conoce lo suficiente sobre el tema; la verdad es que no es necesario saberlo todo para iniciar un trabajo de ciencia con los niños. (2008, ¶.1)

2. María Teresa Fernández y Sergio Humberto Peña señala que:

El estudio de las Concepciones Alternativas que presentan los maestros de primaria y estudiantes normalistas sobre los temas de ciencias que tienen que enseñar, constituye una línea de investigación cuyos resultados han confirmado la falta de preparación de los maestros en el área de las ciencias. En general, los estudios encontraron que los maestros poseen concepciones alternativas o no científicas sobre diversos conocimientos disciplinares de las ciencias, semejantes a las ideas previas identificadas en los trabajos realizados con niños. (Fernández y Peña, 2008, ¶.2.)

3. Barbosa y Goncalves hablan sobre:

Una Propuesta: Enseñar Física A Niños de Grados Elementales Si en la clase de ciencias es capaz de ponerse en contacto con el mundo que tiene a su alrededor, no hay razón para dejar de presentarle los conceptos de Física, por más complejos que puedan ser. Como afirma Gould (1992): «Devemos todos nos comprometer a recuperar ciencia acessível como uma tradicáo intelectual honrada. As regras são simples: Nao fazer concessõ alguma ao rigor e a riqueza conceitual; nunca se esquivar da ambiguidade ou da ignorancia; eliminar todo jargáo, é claro, mas sem qualquer emburrecimento das idéias (toda complexidade conceitual pode ser transmitida em linguagem comum)» (1996, p.10).

4 Palacios, afirma que:

En los últimos tiempos, los procesos cognitivos que responden al enunciado general de «resolución de problemas», y que han constituido tradicionalmente un



apartado común a los tratados de psicología, han despertado un interés creciente entre los didactas de la física. De hecho, el papel jugado por la resolución de problemas en la enseñanza de la física está trasladándose desde constituir meros ejercicios de aplicación o cálculo complejo, hasta irse convirtiendo en un objetivo prioritario de la instrucción. El problema adquiere así una dimensión de actividad de enseñanza-aprendizaje, tanto de conceptos como de habilidades, y evaluadora no sólo de dicho aprendizaje sino de los propios mecanismos cognitivos puestos en juego por el educando. (1993, p.1)

Teniendo en cuenta el apartado anterior el juego motiva a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, pero es importante no basarse solo en esto ya que el juego es simplemente una herramienta y objetivo primordial es que el estudiante aprenda y entienda los temas respectivos.

5. Pérez. 1993. Citando a Ausubel:

La Importancia concedida por Ausubel a los conocimientos previos de los alumnos y a la integración de los nuevos conocimientos con el papel que las concepciones de los científicos, es decir, los paradigmas teóricos, juegan en todo el proceso de investigación científica. Del mismo modo, al resaltar el papel que la guía del profesor puede jugar como facilitadora de un aprendizaje significativo en vez de la adquisición dispersa que proporciona los «descubrimientos» incidentales de trabajo autónomo. Ausubel se aproxima a una característica básica del trabajo científico: cualquier investigador novel conoce bien el papel que juegan quienes dirigen su investigación o las discusiones con sus compañeros más experimentados, lo que en ningún caso permite hablar de trabajo autónomo o de descubrimiento incidental. (p.3)

Es importante que los docentes guíen y orienten a los estudiantes en la búsqueda del conocimiento a partir de cuestionamiento que se les plantean, fomentando de esta manera, motivación para que ellos indaguen, busquen y propongan soluciones a determinados problemas.

6. Reyes, Cárdenas y Padilla.

En 1966, Joseph Schwab consideró que los estudiantes deberían ver a la ciencia como una serie de estructuras conceptuales que les permitieran revisar, de forma continua, cuándo se descubre nueva información o pruebas. De esta forma considera que la ciencia tiene que ser enseñada desde una perspectiva que sea consistente con la forma como opera la ciencia moderna. En este sentido considera de suma importancia fomentar el uso del laboratorio para ayudar a los estudiantes en el estudio de los conceptos científicos. (Reyes, Cárdenas y Padilla, citando a Schwab, 2012, p.1)

7. uno de los aspectos importantes sobre los que se están forjando los pilares de trabajo, son las nociones y preconceptos que han adquirido los estudiantes a lo largo de la vida:

El conocimiento científico adquirido por el estudiantado debería ser persistente y significativo. De acuerdo a teorías modernas y tendencias internacionales sobre desarrollo de competencias de pensamiento científico y modelos de evaluación, esto se lograría a través de un proceso de construcción activo y protagónico al interior de cada sujeto y en el contexto sociocultural donde sus competencias adquieren significado y, por tanto, son evaluadas en función de las tareas y los contextos culturales en que se inscribe. En este contexto, las concepciones previas resultarían ser de carácter esencial para la comprensión de las teorías y modelos explicativos de la ciencia, de su método y su naturaleza. (Daza, Quintanilla y Arrieta, 2011, p.7)

8. otro de los aspectos que se maneja y se pretende fomentar en los estudiantes debido a que hace parte de las competencias en física y es importante para un científico es la indagación de cual se han realizado varios estudios sobre esta.

El proceso de enseñanza aprendizaje debe estar orientado de acuerdo a las necesidades que se presentan dentro del aula y a su vez la comunidad que representa, así la inclusión de estrategias metodológicas como la indagación guiada es importante para interpretar y comprender el entorno que los rodea, de manera que le permita al estudiante emitir juicios e indagar sobre lo que genera inquietud y puede construirse entre otros en aprendizajes que le permitan conocer el entorno y tener saberes o nociones científicas de cada fenómeno que pasa, crear una conciencia crítica y reflexiva. (Gómez y Pérez, 2013, p.10)

9. Ana Osorio, habla sobre programas en los cuales se implementan el desarrollar habilidades científicas entre las que esta:

El programa Cucli-Cucli, fue diseñado por Colciencias y el Ministerio de Educación Nacional –MEN-, en el año 1.989, el cual buscaba desarrollar temas de interés científico con el ánimo de influir en la Educación Básica. Estaba inspirado en el juego que recibe el nombre de Escondidas o Tapa-Tapa, dicho programa consistió fundamentalmente, en la producción de materiales impresos y de formación de docentes sobre temas científicos, cuya concepción estaba dirigida a despertar entusiasmo en los niños, las niñas y los jóvenes por temas científicos y tecnológicos y a generar cambios en la relación de los niños y los maestros con el conocimiento científico. Parodi, Martha Luz (2006). (Osorio, 2009, p.28)

10. (Ministerio de Educación Nacional, citado por Molina y Ramírez.

“El mundo, tal como hoy lo concebimos, es el producto de largos procesos evolutivos que han sido reconstruidos en la mente del ser humano gracias a su imaginación combinada con la experimentación y la observación cuidadosa. La imaginación crea las nuevas

teorías que modelan los procesos; la experimentación y la observación buscan el sustento empírico que ellas necesitan para ser incorporadas al conocimiento científico. En el caso de no encontrar este respaldo, las nuevas teorías se dejan de lado o se modifican para seguir con la tarea de construir teorías respaldadas empíricamente que nos den cuenta de esos procesos que tienen lugar en el mundo que nos rodea” (2014, p. 42).

La información que se presentó con anterioridad hace referencia a investigaciones que se han realizado sobre el pensamiento científico y la resolución de problemas, del mismo modo se presenta a continuación los aportes que ofrecen estos antecedentes al trabajo.

1. La importancia de introducir una ATE para el desarrollo del pensamiento científico a través de la construcción de un artefacto que permita a los maestros enseñar la física de una forma lúdica y agradable para los estudiantes.
2. Tener como referencia un aprendizaje significativo en el cual es importante partir de los conocimientos previos de los estudiantes y mediante la experiencia se construyen diferentes ideas fomentando de esta forma el pensamiento científico.
3. La importancia de crear conciencia crítica, reflexiva y analítica para el desarrollo del pensamiento científico ya que mediante esta, los estudiantes se cuestiona sobre los fenómenos que se suscitan a su alrededor y trata de entenderlos a partir de la indagación.
4. El juego es muy importante para genera entusiasmo y motivación en los estudiantes y para que sientan interés hacia un tema respectivo, así como la experimentación y la observación analizando un determinado fenómeno físico, teniendo en cuenta que los aleja de una educación tradicional en donde la intención es inyectarles conocimiento.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### 4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través del tiempo, las personas han perdido la capacidad del asombro, cualidad muy importante para un científico, debido a que mediante ésta facultad el ser humano, intenta resolver interrogantes que él mismo se plantea.

Teniendo en cuenta lo que afirma Treviño (2013):

Frecuentemente se ignora que los estudiantes poseen experiencias previas del mundo real y que estas experiencias las tienen organizadas de una forma particular que les permite explicar, a su modo, los hechos reales, por lo que se conduce el proceso docente-educativo asumiendo que todos los estudiantes tienen un mismo nivel y que todos han asimilado los conceptos del nivel precedente correctamente. (p.72)

Por tal razón, se espera desarrollar en los estudiantes un pensamiento científico que fortalezca su capacidad de análisis; Es importante para el trabajo hacer que se

interesen por la física y recordarles la importancia de indagar para llegar a la solución de un problema, de tal manera que se susciten interrogantes acerca del funcionamiento de diferentes artefactos y su importancia para el estudio de fenómenos físicos.

Teniendo en cuenta que el docente es el encargado de orientar el conocimiento que traen el educando al colegio, se pensó en reforzar de igual forma los conceptos acerca del movimiento parabólico en los estudiantes, a partir de la construcción de una catapulta que permita explicar este movimiento mediante la observación.

Federici, C. (Citado por Martínez, Amarillo, Reyes y Mahecha. (1999)...”no hay conocimiento si no hay vivencia de conocimiento, es decir, que no se puede llegar a elaboraciones, explicaciones o discursos del entorno si no se tienen vivencias sobre las cuales se construye...”

Lo anterior enfatiza que se deben guiar a los alumnos en experiencias diversas, donde ellos puedan actuar como constructores de sus propios conocimientos siendo sujetos activos en su diario vivir.

### 4.2 JUSTIFICACIÓN

En el transcurso de la historia la Física clásica se ha podido apreciar en la cotidianidad del vivir de las personas y en los fenómenos que se suscitan en la naturaleza, algunos de los aspectos observados a través del tiempo en un medio socio – cultural como este son: Las causas y los efectos del movimiento de los cuerpos, el funcionamiento de una polea, el funcionamiento de una palanca, la trayectoria de una bala entre otros, por lo que se hace necesario incentivar en el pensamiento científico el uso de la indagación por parte de los estudiantes, de esta forma lograr un aprendizaje más significativo, tal como lo demuestran los registros históricos.

1. En los estatutos y normativas de la ley 115 del 8 de febrero de 1994 para la educación: Artículo 5º.- Fines de la educación, y de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política expresa que, la educación se desarrollará atendiendo los siguientes fines (Numerales 5, 7 y 9):
  - ✓ La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
  - ✓ El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artísticas en sus diferentes manifestaciones.
  - ✓ El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

2. "Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales buscan que los estudiantes desarrollé habilidades científicas y actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer soluciones" (Vélez, 2004. p.3). Esto se logra si los estudiantes se sienten motivados, y se afianza a partir de la curiosidad que él mismo experimenta ante los fenómenos de la naturaleza.
3. Es importante tener en cuenta la indagación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de grado noveno, teniendo en cuenta que están pasando por el cuarto estadio del desarrollo de conocimiento propuesto por Piaget (operaciones formales 11-15 años). citado por Morris A:

En esta etapa, los jóvenes son capaces de pensar en términos abstractos. Pueden formular hipótesis, probarlas mentalmente y aceptarlas o rechazarlas de acuerdo con el resultado de esos experimentos mentales. De esta forma, son capaces de ir más allá del aquí y ahora para entender las cosas en términos de causa y efecto, considerar posibilidades y realidades, desarrollar y usar reglas principios y teorías generarles" (2015, p.338).

Lo que significa que tienen la capacidad de solucionar problemas para lo cual pueden hacer uso de la indagación, la cual es definida por Novak en 1964 como: "el conjunto de comportamientos asociados a la preocupación de los seres humanos para encontrar explicaciones razonables de los fenómenos que despiertan su curiosidad".

A través de este proyecto se fomenta por medio de la observación, la reflexión y el análisis un aprendizaje significativo en los estudiantes de grado noveno. Abriendo espacios para que ellos formulen preguntas las cuales les permitan satisfacer su curiosidad sobre el fenómeno que se está estudiando, de esta forma acercarse al entendimiento del mundo físico, tecnológico, natural y social que les rodea. Al tratar de buscar respuestas, ellos investigan, leen y se informan por sus propios medios para conocer más sobre los avances científicos y tecnológicos.

4. En la edad antigua no habían los instrumentos que hoy en día se utilizan, por ejemplo, Newton para cronometrar un tiempo utilizaba gotas de agua, el docente de hoy debe ampliar su imaginación y ser creativo para utilizar los elementos que tiene en su entorno, ser objetivo y analizar si la estrategia que se planea ayuda a incentivar y fomentar el interés de las ciencias en los estudiantes.

Nelly Artigas profesional de apoyo de la dirección de estudios y programas de la Fundación Integra, hace una distinción entre material educativo y material didáctico. Según ella, el material educativo está destinado a las personas que trabajan con niños, no a los niños propiamente:

No es un material que usan los niños sino las personas que educan a los niños; su objetivo es fijar la intencionalidad pedagógica, es decir, tener claro qué es lo que tienen que enseñar. Por el contrario, el material didáctico va directamente a las manos de los niños, de ahí su importancia; funciona como un mediador instrumental, el material didáctico incide en la educación valórica desde muy temprana edad. (Yanchaliquín Espinosa, 2009, p.3)

"Los materiales didácticos han cobrado una creciente importancia en la educación contemporánea. Las memorizaciones forzadas dejaron de ser un método viable hace mucho tiempo, dando paso a la estimulación de los sentidos y la imaginación." (Yanchaliquín Espinosa, 2009, p.3)

Puede decirse sin embargo, que no solo depende del material didáctico sino además de la forma como se plantea un problema y como el docente orienta a los estudiantes; de esta manera se varían las herramientas utilizadas para la enseñanza, ya que los elementos presentes en el entorno son de gran ayuda. Los docentes en su práctica pedagógica cotidiana deben observar el trabajo de sus estudiantes, para dar cuenta de cómo evolucionan en la construcción de su propio conocimiento.

Para poder progresar según el contexto educativo en el cual se encuentre la institución, se necesita formar personas creativas, capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas; personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir, en producir y en ser capaces de adaptarse rápidamente a los cambios. (Daza, Quintanilla y Arrieta, 2011, p.3)

La importancia de utilizar una ATE en la enseñanza de la física, es que a través del análisis y la reflexión de las diferentes actividades se desarrolle el pensamiento científico, y además motiva a que el estudiante construya un artefacto que le permita contemplar cómo funciona el mundo físico en el cual está viviendo, por medio de la observación y experimentación.

## 4.3 PREGUNTAS ORIENTADORAS

### 4.3.1 PREGUNTA ORIENTADORA GENERAL

¿Con el diseño de una ATE se puede fomentar el interés por la física y contribuir al desarrollo del pensamiento científico?

### 4.3.2 PREGUNTAS ORIENTADORAS ESPECÍFICAS

- ✓ ¿Cómo a través de una ATE se puede incentivar la reflexión y creatividad en los estudiantes?
- ✓ Con una ATE se puede motivar a los estudiantes para que sientan interés por la física?
- ✓ ¿Qué beneficios tiene implementar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

- ✓ Los niños a través de la manipulación y diseño de artefactos ¿pueden fomentar el desarrollo del pensamiento científico?

## 4.4 OBJETIVOS

### 4.4.1 GENERAL

Incentivar el diseño de una ATE con el fin de fomentar el interés por la física y contribuir al desarrollo del pensamiento científico.

### 4.4.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Incentivar la reflexión y creatividad en los estudiantes.
- ✓ Motivar a los estudiantes para que sientan interés por la física.
- ✓ Implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la física.
- ✓ Fomentar el desarrollo del pensamiento científico a través de la manipulación y diseño de artefactos.

## 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La realización del trabajo desde su inicio hasta su presentación tiene las siguientes etapas:

### Etapa 1:

**Formulación de proyecto:** para este caso se analizó un problema que estuviera enfocado en la física y valiera la pena ser investigado, a partir de este se desarrollaron los objetivos que permitieran la solución del mismo.

### Etapa 2:

**Diagnóstico:** consiste en la investigación de como se ha venido trabajado el pensamiento científico en diferentes ámbitos, así como la importancia de la indagación, la reflexión y la curiosidad para su desarrollo, de esto se clasificaron los textos, páginas web y artículos más adecuados que ayudan a la elaboración del trabajo. Analizando cual es la corriente pedagógica más adecuada para implementarla del mismo.

### Etapa 3

**Descripción:** consiste en enunciar, la importancia de abordar este problema a partir de la justificación, según referentes históricos.

### Etapa 4:

**Implementación de la propuesta y sustentación:** esbozo de la propuesta, como son la descripción, objetivos, contenidos, aspectos pedagógicos y fases de desarrollo para la elaboración de la ATE, y se realiza la sustentación.

### Etapa 5

**Presentación de la ATE:** para finalizar se presenta la cartilla a los jurados.

## 6. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado se tienen en cuenta los tópicos que ayudaron en el diseño de la actividad tecnológica, y que conllevan al desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

### 6.1. PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Cuando uno emplea el método científico para estudiar o investigar la naturaleza o el universo, uno está practicando pensamiento científico. Pero el pensamiento científico no está reservado solamente para los científicos. Cualquier persona puede "pensar como un científico" el cual aprende el método científico y, lo que es más importante, aplica sus preceptos, ya sea que esté investigando a la naturaleza o no. (Schaferman, 1994, p.4)

Es importante enfatizar que el desarrollo del pensamiento científico, orienta a los estudiantes a la reflexión así como lo menciona el ministerio de educación. Decreto N° 254 2009. En el cual "El Marco Curricular promueve el aprendizaje y la enseñanza de Habilidades de Pensamiento Científico, esto es, habilidades de razonamiento y saber-hacer involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia. Así también, promueve en los estudiantes una orientación hacia la reflexión científica y hacia la meta cognición, es decir, que sean capaces de conocer sus propios procesos de aprendizaje y tener el control sobre los mismos."

Cuando los estudiantes se interesan por diferentes aspectos de la naturaleza suelen investigar e indagar sobre determinados fenómenos, permitiendo generar reflexión y análisis para una mayor comprensión, en este proceso el docente guía al estudiante de tal manera que se pueda evidenciar el desarrollo de habilidades científicas y ejecución de procesos mentales; evidenciando el interés que muestran por los fenómenos científicos, en particular por la cinemática.

Un aspecto importante a trabajar en el pensamiento científico es la creatividad y curiosidad de los estudiantes. En el primer aspecto se tiene en cuenta que:

La palabra creatividad abarca una gama de destrezas distintas; es una actividad compleja porque a medida que creamos, vamos formando, simplificando, configurando e inventando la realidad. Tiene mucho que ver con la experimentación; significa explorar nuevas direcciones y cambiar las cosas. Francisco Menchén Bellón la define como "la capacidad para captar la realidad de manera singular, generando y expresando nuevas ideas, valores y significados. (Menchén, 1998, p.62)

Se sabe que no todos los estudiantes tienen la misma destreza, sin embargo a través de la ATE se pretende que el estudiante explore diferentes alternativas para llegar a la solución de un determinado problema, fomentando de esta manera su creatividad y se sienta motivado por los

fenómenos de la física, lo que conlleva a que quiera seguir investigando sobre los mismos.

El segundo aspecto el cual es muy importante en el desarrollo del pensamiento, teniendo en cuenta que se centra en el saber de las cosas de querer entender cómo funciona el mundo por tal razón es relevante citar al padre de la curiosidad Berlyne quien “concibe la curiosidad como una energía, un estado motivacional persistente que lleva al comportamiento exploratorio (Berlyne, 1960 y 1978) y que se encuentra presente con mayor intensidad en unos individuos que en otros” (Bernal y Viviana, 2013, p.2). Complementando un aspecto importante de la curiosidad es la capacidad de asombro, sin embargo a través del tiempo, las personas han perdido esta facultad, cualidad muy importante para un científico, debido a que mediante ésta, el ser humano intenta resolver interrogantes que el mismo se plantea; aprovechando así la curiosidad que los estudiantes tienen por estos fenómenos de la naturaleza.

Por ende “El pensamiento científico se origina en la curiosidad del ser humano para comprender su entorno; es fundamentalmente crítico y analítico pero, al mismo tiempo, desarrolla la creatividad y la capacidad de pensar de manera diferente” (Ministerio de Educación Nacional. Al Tablero, 2004, ¶.9). La curiosidad que muestran los estudiantes, es de gran importancia para la elaboración del proyecto así como la orientación que el docente ofrece, para que ellos construyan su propio conocimiento de forma agradable y comprensiva, aprendiendo a ver la ciencia como algo natural que se encuentra en el entorno.

Para concluir con la idea es importante tener en cuenta que: “El maestro es quien fomenta la curiosidad en los estudiantes, su deber es exponer una serie de situaciones que lleven a preguntar o buscar por sí mismo sus respuestas. También es quien debe mostrar una actitud positiva hacia las preguntas, pues así ellos se sentirán en confianza de poder preguntarle” (Nazaria, 2009, ¶.4).

## 6.2 APRENDIZAJE

“El aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores, destrezas y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser analizado desde diversas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje como lo son el aprendizaje por descubrimiento de Bruner y el aprendizaje significativo de Ausubel” (Argelia, 2011, ¶.1).

### 6.2.1 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.

“En este tipo de aprendizaje el individuo tiene una gran participación. El instructor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los individuos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos” (Gómez, 2013). En la ATE, se les plantean preguntas a los estudiantes que les enfoquen hacia la investigación, análisis e indagación de una situación problema, como ya se mencionó con la guía del docente.

Bruner considera el aprendizaje por descubrimiento como:

El proceso de mediante el cual el individuo es protagonista de su propio desarrollo cognitivo, es decir, que este tipo de aprendizaje se produce cuando el docente le presenta a los estudiantes todas las herramientas necesarias para que este descubra por sí mismo lo que se desea aprender” (Argelia. 2011. ¶ 1).

En este aprendizaje se encuentran implícitos otros aspectos que son: descubrimiento inductivo, deductivo y transitivo. Argelia. (2011.citando a Bruner):

- ✓ Descubrimiento inductivo: implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización.
- ✓ Descubrimiento deductivo: implica la combinación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo.
- ✓ Descubrimiento transductivo: En el pensamiento transductivo el individuo relaciona o compara dos elementos particulares y señala que son similares en uno o dos aspectos.

### 6.2.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

“Ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunor") pre existente en la estructura cognitiva, para que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos y proposiciones estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo son las que funcionan como un punto de "anclaje" a las primeras” (Ausubel, ¶.14). La relevancia de este en cuanto a la aplicación de la ATE es muy relevante debido a que se tienen que tener en cuenta los conocimientos que trae el educando a la escuela para de esta forma los conceptos que adquiera sean más estructurados.

El valor del aprendizaje científico en la enseñanza de las ciencias según lo que afirma los estándares de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales es:

Mientras los científicos asumen nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo, complejo y apasionante, los estudiantes deben incorporarlas en un tiempo mucho más corto y en muchas ocasiones sin estar al tanto de las preguntas y los problemas que llevaron a los investigadores a proporcionar nuevas explicaciones. Por ello, es necesario que el aprendizaje de las ciencias esté estrechamente relacionado con la formulación de inquietudes y búsqueda de solución a problemas, tal como ocurre en la vida real, teniendo de presente, claro está, que no es pretensión de la formación en ciencias en la Educación Básica y Media alcanzar los niveles de especialización de producción de conocimientos que logran los científicos. (2014, ¶ 14)

## 6.3 ENFOQUES PEDAGÓGICOS

La ATE con el fin fomenta el pensamiento científico de manera significativa tienen en cuenta ciertos enfoques pedagógicos.

### 6.3.1. ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA:

El modelo constructivista considera que el aprendizaje del ser humano se caracteriza siempre por ser una construcción interior, por lo tanto si el docente en su proceso de enseñar realiza la exposición científica, esta no se convierte en significativa, porque los estudiantes se transforman en asimiladores de este conocimiento quien le puede poner interés o por el contrario desinterés; es fundamental que los estudiantes se encuentren motivados para que el conocimiento tenga la relevancia de ser significativo. (Torres, 2008, Citando a Ausubel, p.8)

Teniendo en cuenta el constructivismo, este trabajo no implica que simplemente se entrega un conocimiento a los estudiantes la idea es que a través de la indagación, la reflexión y situaciones problema que se plantean el estudiante analice las diferentes alternativas para la solución y que en este trayecto aprenda a investigar diferentes fuentes, de tal manera que seleccionen las más adecuadas para el trabajo y de esta forma construyan la diferentes ideas que le permitan entender la temáticas más a fondo y aprenda a no solo conformarse con el conocimiento que se le entrega si no a ir más allá de este.

“La escuela debe aprovechar el conocimiento común y las experiencias previas de los estudiantes para que éstos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimiento científico” (Serie de Lineamientos Curriculares del Ministerio Nacional de Educación, 1998, p.19).

### 6.3.2. MOTIVACIÓN

Teniendo como referencia que los estados motivacionales cumplen tres funciones: “Directiva, guía la conducta hacia una meta específica; Activadora, incrementa el alerta general y da energía al individuo para la acción; y Organizadora, combina cada uno de los elementos de la conducta para formar una secuencia comportamental coherente, orientada a una meta”. (Kandel y otros 1997) por tal razón la motivación es muy importante a la hora de realizar actividades de enseñanza y aprendizaje; de esta forma los estudiantes se sienten atraídos e interesados a participar, y encontrar respuestas ante situaciones problema.

## 6.4. INDAGACIÓN:

“Son las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia derivada de su trabajo. La indagación también se refiere a las actividades de los estudiantes en la que ellos desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas”. Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América (citado por Reyes y Padilla, 2012, p.1)

## 7. PROPUESTA

La actividad tecnológica escolar (ATE) tiene como título Análisis diseño y construcción: Movimiento Parabólico la cual tiene como fin incentivar el desarrollo del pensamiento científico.

### 7.1. DESCRIPCIÓN:

La actividad tecnológica escolar está dirigida en primera instancia al docente de tecnología y física del colegio psicopedagógico el arte del saber, que busca que con la ayuda de la tecnología se fomente el pensamiento científico a través de la creación de un artefacto, fomentando así la colaboración de los docentes, para la construcción del conocimiento del estudiante. Y del mismo modo se vean aplicadas las competencias para la física y la tecnología.

### 7.2. CONCEPTOS BÁSICOS

Cinemática: es una rama de la física que estudia lo concerniente a las leyes del movimiento que rigen los cuerpos.

Movimiento parabólico: movimiento en donde la trayectoria que se describe es una parábola

Trayectoria: es el recorrido que sigue un objeto desde un punto A hasta un punto B.

Velocidad: es el desplazamiento de un objeto en un tiempo determinado.

ATE: Actividad Tecnológica Escolar

“Ecuación: es una igualdad matemática entre dos expresiones algebraicas, denominadas miembros, en las que aparecen elementos conocidos o datos, y desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas” <https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuación>.

“Catapulta: Es una máquina similar a una tirachinas gigante. Objetos, tales como piedras, pueden colocarse en la catapulta y ser lanzados a grandes distancias. Estas máquinas fueron utilizadas en la antigüedad para atacar castillos y fortalezas al lanzar objetos grandes a través de fosos y murallas. Los soldados modernos utilizan catapultas también: durante la Primera Guerra Mundial fueron utilizadas para impulsar granadas y bombas de gas a grandes distancias. En la guerra naval una catapulta se puede utilizar para lanzar aviones desde la cubierta de un barco. Otra arma familiar que es similar a la catapulta es el arco. Al igual que una catapulta, un arco empuja un objeto (la flecha)” (Johnson, 2012, ¶.1).

“Investigar: Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia” (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014).

“Análisis: Distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición” (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014).

### 7.3 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

#### 7.3.1 OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA

Fomentar el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes de grado noveno del colegio psicopedagógico el arte del saber, a través de actividades tecnológicas que incentivan la capacidad de análisis, reflexión e indagación.

#### 7.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA PROPUESTA

- ✓ Fomentar en los estudiantes la capacidad de indagar con el fin de llegar a la solución de un determinado problema que se plantea.
- ✓ Implementar actividades que apunten a desarrollar en el estudiante la capacidad de reflexión a través del diseño y construcción de un artefacto tecnológico.
- ✓ Diseñar una catapulta, con el fin de analizar el movimiento parabólico y deducir las variables que intervienen a través de la observación y la experimentación.

### 7.4. CONTENIDO

Para el desarrollo de los contenidos de la ATE se tuvieron en cuenta las orientaciones para la educación en tecnología, propuestas por el ministerio de educación nacional para grados octavo y noveno como son:

“Naturaleza y evolución de la tecnología: Relaciono los conocimientos científicos y tecnológicos que se han empleado en diversas culturas y regiones del mundo a través de la historia para resolver problemas y transformar el entorno.

Apropiación y uso de la tecnología: Tengo en cuenta normas de mantenimiento y utilización de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno para su uso eficiente y seguro.

Solución de problemas con tecnología: Resuelvo problemas utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones.

Tecnología y sociedad: Reconozco las causas y los efectos sociales, económicos y culturales de los desarrollos tecnológicos y actúo en consecuencia, de manera ética y responsable” (Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, 2008, p.22).

También en el desarrollo de los contenidos y aspectos de la cinemática como son velocidad desplazamiento, trayectoria y movimiento parabólico. Así como se tienen en cuenta los estándares básicos de competencias en ciencias naturales como son:

“Entorno físico: Modelo matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos. Relación masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.

Desarrollo compromisos personales y sociales: Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas” (Estándares básico en competencias de ciencias naturales, 2004, p.21-23).

Para el contenido se realizó un estudio minucioso de la forma más adecuada para que los estudiantes entendieran el movimiento parabólico, de una manera lúdica y que les llamara la atención, evaluando y analizando las fuentes más adecuadas que contribuyeran al desarrollo de la ATE.

### 7.5. ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

Se tiene que la estrategia de enseñanza enmarca un enfoque constructivista, el cual busca que los estudiantes formen el conocimiento a partir de los pre-conceptos, al examinar el fenómeno con la guía del profesor pero mediante sus propios criterios.

Esta corriente pedagógica que es clave en el desarrollo de la ATE afirma, según Payer (citando a Abbott, 1999) que:

“El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias” (p.2).

Para el desarrollo de la actividad tecnológica que pretende fomentar el desarrollo del pensamiento científico, también se tiene en cuenta la construcción del conocimiento, según Papert en donde “comprende, a su vez, dos tipos de construcción, la primera tiene lugar “en la cabeza” de las personas, frecuentemente ocurre de manera especialmente provechosa cuando el niño está conscientemente involucrado en una construcción de tipo más público, es decir, que puede ser mostrada, discutida, examinada, probada o admirada” Fabel,S,F (citado por Badilla y Chacon, 2004).

Esto invita a avivar los pensamientos e ingeniosas ideas de los jóvenes, haciendo que ellos mismos entiendan y vean sus logros, construyendo y haciendo partícipes a otros, así se construye el conocimiento y no se deja apaciguar fácilmente.

Para el desarrollo de la actividad tecnológica escolar se tuvieron en cuenta también algunas ATE desarrolladas por

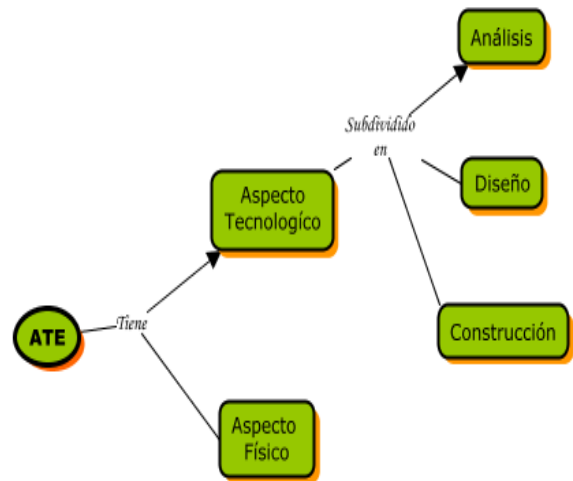
el profesor Quintana (Analizando Ando, El poder de la energía solar y A diseñar) las cuales sirvieron como guía para el desarrollo de la propuesta, y de ahí salió la idea de realizar una ATE combinando los tres aspectos, Analizar diseñar y construir, claro enfocado al campo de la Física, para la creación de un artefacto que permita estudiar el movimiento parabólico a través de la observación y experimentación.

## 7.6 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN



Foto 1: Portada de la ate

Se trabajan en la ATE dos aspectos importantes, uno tecnológico y uno físico. El tecnológico que esta subdividido en: análisis, diseño y construcción de una catapulta, que permitirá estudiar el movimiento parabólico. Y el físico que está enfocado en las observaciones realizadas por los estudiantes, que a partir de la indagación analizan la trayectoria y el movimiento descrito por el proyectil.



### ASPECTO TECNOLÓGICO

#### Análisis:

Esta parte se trabaja de manera grupal y consiste en Estudiar el movimiento parabólico a través del análisis de un instrumento de asedio como es la catapulta, teniendo en cuenta los rasgos históricos que conllevaron a su creación y los elementos que fueron necesarios para dar origen a este artefacto. Fomentando el trabajo en equipo, de tal manera que los estudiantes colaboren y aporten en la investigación.

Para lograr una etapa de análisis que verdaderamente responda a los interrogantes bases, es necesario que los estudiantes aprendan a investigar y reflexionar, acerca de diferentes planteamientos que se le propongan.

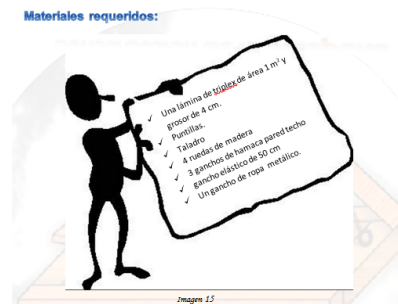
#### Diseño:

A partir de la sugerencia de algunos materiales y una problemática para abordar, los estudiantes diseñan la catapulta, inicialmente con un bosquejo de ello. Después se pasa del papel a la realidad, experimentando y por supuesto resolviendo la problemática que se les plantea.

Permitiendo observar a través de experiencias, la creatividad de los estudiantes, caracterizada por toques de originalidad, reflexión frente a la necesidad y búsqueda de posibilidades.

#### Construcción:

### Construcción de la catapulta





*Foto 2: construcción de la catapulta*

En la tercera fase, se busca que el sujeto construya el artefacto tecnológico que se ha venido investigando durante el desarrollo de la cartilla. Y del cual ya se tiene pleno conocimiento de cómo funciona y cuáles son las partes que lo componen, lo cual permitirá estudiar el movimiento parabólico. En este proceso se hace una retroalimentación de lo que se ha desarrollado hasta el momento.

Para la construcción es importante analizar y apropiarse de los materiales, de esta manera no se presentaran errores y funcionará en la práctica.



*Foto 3: catapulta*

**ASPECTO FÍSICO:**

El estudiante pone en práctica la catapulta, introduciendo diferentes masas y variando el ángulo, de tal manera que analice la trayectoria del movimiento e indague que características lo componen así como las variables que intervienen

En esta parte en docente hace preguntas a los estudiantes para que mediante la indagación ellos traten de contestar de tal manera que poco a pocos se deduzcan las variables que constituyen este movimiento.

**7.7 CRITERIOS DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN**

La propuesta es diseñada para que se aplique bimestralmente, en sesiones de dos horas semanales, se evalúan varios factores entre los que están la capacidad de análisis reflexión e investigación de los estudiantes, de tal manera que las preguntas que le haga el docente las justifiquen con argumentos teóricos de fuentes viables, no siendo conformistas con lo primero que encuentren sino

**9. REFERENCIAS**

[1] ALFARAZ, CLAUDIO. (2007). Innovación y tradición. Historia de la tecnología moderna. Recuperado el 7 de mayo del 2015. [En línea]. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132008000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132008000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

[2] ALTABLERO No 33 (2005). MiniEducación ministerio nacional de educación. . Recuperado el 7 de mayo del 2015. [en línea]. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87580.html>

traten de corroborar cada fuente descartando aquellas que no presentan datos relevantes.

Otro aspecto a evaluar es el diseño y los bosquejos que los estudiantes hacen para el desarrollo de la catapulta así como la apropiación de los materiales utilizados.

Para finalizar se evalúa la construcción de la catapulta y la efectividad en el campo al lanzar objetos de diferente masa así como el análisis que los estudiantes hacen sobre la trayectoria del movimiento y las características del mismo y como deducen sobre variables que intervienen en el movimiento a partir de las preguntas que realiza el docente.

**8. CONCLUSIONES**

Después del desarrollo de trabajo y evaluando lo objetivos propuestos para el mismo se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se puede propiciar, e implementar en el sistema educativo nuevas prácticas pedagógicas que incluyan al desarrollo del pensamiento científico, como constructor de conocimientos, cambiando con ello las estrategias didácticas actuales y tradicionalistas.
- ✓ Es importante que el docente apoye las habilidades de los estudiantes con respecto al manejo y uso de artefactos, frente a la capacidad de investigación, de formular y proponer soluciones a problemáticas. Permitiéndoles innovar, crear, construir, diseñar un mundo de posibilidades.
- ✓ Mediante el diseño de un artefacto tecnológico se incentiva la reflexión y creatividad, teniendo en cuenta que los estudiantes evalúan que parámetros del diseño están bien y cuales hay que cambiar para mejorar el funcionamiento del artefacto y que cumpla las condiciones estipuladas.
- ✓ La indagación es importante en el desarrollo del pensamiento científico teniendo en cuenta que genera en los estudiantes la capacidad de reflexión y de emitir juicios sobre una determinada situación, para llegar al entendimiento de la misma.
- ✓ A través de la experimentación y observación los estudiantes no solo aprenden un tema si no lo entienden, teniendo en cuenta que lo están viviendo empíricamente y deducen las variables mediante la indagación, por tal razón dichos conocimientos serán más difíciles de olvidar, a razón de que fueron adquiridos mediante la experiencia.

[3] BADILLA, E & CHACON, A; Construccinismo: (2004) Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44740104.pdf>

[4] BADILLA SAXE, ELEONORA & CHACÓN MURILLO, ALEJANDRA. Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. Recuperado el 14 de Junio del 2015. [En línea]. file:///C:/Users/janus/Downloads/9048-36887-1-PB.pdf

[5] BARBERO, J. M. (1996). Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación Nómadas (Col), núm. 5, 1996 Universidad Central Bogotá, Colombia.

[6] BARBOSA LIMA, M.C., ALVES, L. DE A. y GONCALVES LEDO, R.A. (1997). Una propuesta: enseñar física a niños de grados elementales. México Recuperado el 29 de octubre del 2015. [En línea]. <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiTysjE6LHJAhVH8CYKHeqzCMEQFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FEnsenanza%2Farticle%2Fdownload%2F21497%2F93539&usq=AFQjCNEsRMhVc1dMw8sj716k94HuTtk1bw&sig2=ixRZjVUOQy6C0SysqqdgpQ&bvm=bv.108194040,d.eWE>

[7] DAZA, S.F., QUINTANILLA, M.R., y ARRIETA, J.R. 2011. La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad. Recuperado el 4 de diciembre del 2015. [En línea]. <http://www.unipaz.edu.co/assets/articulo--cientifica-diciembre--2011.pdf>

[8] DOMINGO, JUAN. (2011). La búsqueda del conocimiento en una sociedad de la inteligencia. Recuperado el 7 de mayo del 2015. [En línea]. <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2011/02/06/tecnologia-educativa-y-roles-de-profesores-y-alumnos-en-un-mundo-2-0/>

[9] FERNÁNDEZ, M.T. Y PEÑA, S.H. (2008). Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad. Implicaciones en la enseñanza de la ciencia. Artículo, Departamento de Psicología Instituto Tecnológico de Sonora, México. Recuperado el 29 de octubre del 2015. [En línea]. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/205/785>.

[10] GÓMEZ Y PÉREZ. 2013. El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula. (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ciencias Sociales y Educación. Caldas Antioquia. Recuperado el 4 de diciembre del 2015. [En línea]. [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1226/1/Pensamiento\\_cientifico\\_incorporacion\\_indagacion\\_guiada\\_proyec\\_tos\\_aula.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1226/1/Pensamiento_cientifico_incorporacion_indagacion_guiada_proyec_tos_aula.pdf)

[11] JOHNSON, A. 2012. Como funciona una catapulta. Recuperado el 27 de enero del 2016. [En línea]. [http://www.ehowenespanol.com/funciona-catapulta-como\\_165737/](http://www.ehowenespanol.com/funciona-catapulta-como_165737/)

[12] MA. DEL SOCORRO ELIZONDO TREVIÑO. (2013). Dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física. Recuperado el 29 de octubre del 2015. [En línea]. [http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades\\_en\\_el\\_proceso\\_ense%C3%B1anza\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_F%C3%ADsica.pdf](http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf)

[13] MITCHEL RESNICK. (2004). Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning. . Recuperado el 6 de mayo del 2012. [en línea]. <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/edutainment.pdf>.

[14] MOLINA L. J. y RAMÍREZ C.J. 2014. Procesos básicos del pensamiento científico, según los lineamientos de ciencias naturales del ministerio de educación nacional en estudiantes de básica primaria. estudio exploratorio. (Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magister en Educación). Universidad del Tolima Facultad de Ciencias de la Educación. Tolima. Recuperado el 4 de diciembre del 2015. [En línea]. <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1368/1/RIUT-BHA-spa-2015-Procesos%20b%C3%A1sicos%20del%20pensamiento%20cient%C3%ADfico,%20seg%C3%B1a%20los%20lineamientos%20de%20ciencias%20naturales%20del%20ministerio%20de%20educaci%C3%B3n%20nacional%20en%20estudiantes%20de%20b%C3%A1sica%20primaria.pdf>

[15] MORRIS G Y MAISTO A. 2005 introducción a la psicología. Prentice hall. México. Recuperado el 14 de Junio del 2015. [En línea]. <http://es.slideshare.net/nicolledb05/introduccion-a-la-psicologa-morris>

[16] OBAYA VALDIVIA, ADOLFO (2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. Recuperado el 14 de junio del 2015. [En línea]. <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf>

[17] OLAYA, D; CÁRDENAS, D; & SALAS, K; (2014) El pensamiento tecnológico como una alternativa de enseñanza y aprendizaje a través de programación en scratch. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" Universidad Católica De Manizales, Colombia.

[18] OSORIO G.A. 2009. Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales. (Trabajo de grado presentado para optar al título de Magíster en Educación y Desarrollo Humano). Centro de estudios avanzados en niñez y juventud: Universidad de Manizales. Manizales. Recuperado el 4 de diciembre del 2015. [En línea]. [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1526/1/401\\_370.152\\_083h.pdf](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1526/1/401_370.152_083h.pdf).

[19] PALACIOS, F.J. 1993. La resolución de problemas: una revisión estructurada. Recuperado el 29 de octubre del 2015. [En línea]. <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21188/93250>.

[20] PEDREROS, R; MARTÍNEZ, A; AMARILLO R; REYES, O; & TORRES. (1999). Ciencia-tecnología. La Autorregulación: un universo de posibilidades (13 -27). Santafé de Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental / Colciencias.

[21] PÉREZ, G. 1993. Historia y epistemología de las ciencias. Recuperado el 4 de diciembre del 2015. [En línea]. [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA5qfAy83JAhWIKyYKHUG7D0AQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FEnsenanza%2Farticle%2Fdownload%2F21204%2F93254&usg=AFQjCNEI4IIJeDG\\_BHuB6of-iGYK57JD\\_w&sig2=tWwh31NrCBFN6oFqMX6JsA&bvm=bv.109332125,d.eWE](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA5qfAy83JAhWIKyYKHUG7D0AQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FEnsenanza%2Farticle%2Fdownload%2F21204%2F93254&usg=AFQjCNEI4IIJeDG_BHuB6of-iGYK57JD_w&sig2=tWwh31NrCBFN6oFqMX6JsA&bvm=bv.109332125,d.eWE).

[22] QUINTANA, A., Téllez, p. y Páez, j. 2014. ATE El poder de la Energía Solar y la ilusión del movimiento. Concepto grafico diseño e ilustración E Training S.A.S. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-Colombia.

[23] QUINTANA, A. 2014. Analizando Ando. Concepto grafico diseño e ilustración E Training S.A.S. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-Colombia.

[24] QUINTANA, A. 2014. A Diseñar. Concepto grafico diseño e ilustración E Training S.A.S. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-Colombia.

[25] REYES Y PADILLA. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. Recuperado el 29 de noviembre del 2015. [En línea].

[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj08oXvz7bJAhUJOCYKHRFABGcQFgg5MAY&url=http%3A%2F%2Feducacionquimica.info%2Finclude%2Fdownloadfile.php%3Fpdf%3Dpdf1339.pdf%26download%3D1&usg=AFQjCNGt0fTZAQAaM1rEprFLXkoPKrfNIQ&sig2=AqGLk\\_fqYYWLJJXjnYIXag&bvm=bv.108194040,d.eWE](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj08oXvz7bJAhUJOCYKHRFABGcQFgg5MAY&url=http%3A%2F%2Feducacionquimica.info%2Finclude%2Fdownloadfile.php%3Fpdf%3Dpdf1339.pdf%26download%3D1&usg=AFQjCNGt0fTZAQAaM1rEprFLXkoPKrfNIQ&sig2=AqGLk_fqYYWLJJXjnYIXag&bvm=bv.108194040,d.eWE)

[26] SANDRA Y RODRIGO. 2008. La Curiosidad y la Enseñanza de las Ciencias en el Kinder. Recuperado el 29 de octubre del 2015. [En línea]. <http://mikinder.blogspot.com/2008/01/la-curiosidad-y-la-enseanza-de-las.html>.

[27] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ (SED). Reorganización Curricular por Ciclos. Recuperado de: [http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas\\_educativas/ciclos/Cartilla\\_Reorganizacion\\_Curricular%20por\\_ciclos\\_2da\\_Edicion.pdf](http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas_educativas/ciclos/Cartilla_Reorganizacion_Curricular%20por_ciclos_2da_Edicion.pdf)

[28] SCHAFERSMAN, S.D. 1994. Una introducción a la ciencia - Pensamiento científico y el método científico. Recuperado el 14 de Diciembre del 2015. [En línea]. <http://blogs.msdn.com/b/marcod/archive/2007/08/20/criticalthinkingintro.aspx>

[29] Vélez. W y otros. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. Recuperado el 14 de junio del 2015. [En línea]. <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresCienciasNaturales2004.pdf>.

[30] Vélez. W y otros. (2008). Orientaciones generales para la educación en tecnología. Recuperado el 14 de junio del 2015. [En línea]. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf).

[31] YANCHALÍQUÍN, C. X. (2009). Material Didáctico y Construcción de Conocimiento en el Aula de Clases. Recuperado: 7 de julio del 2012. [En línea]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/31580060/MATERIAL-DIDACTICO-Y-CONSTRUCCION-DE-CONOCIMIENTO-EN-EL-AULA-DE-CLASE>.

[32] ZÚÑIGA CÉSPEDES, MAGALY. 1994. Psicóloga e Investigadora. Del Constructivismo al construccionismo. Recuperado: Recuperado el 29 de noviembre del 2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.ctascon.com/PiagetyConstr.htm>.

**ANEXOS**

**Anexo 1**

*RESUMEN ANALÍTICO*

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b> Informe final de trabajo de grado	<b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b> Digital	<b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b> General
<b>ACCESO AL DOCUMENTO</b>		
<b>Lugar:</b> <a href="http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1226/1/Pensamiento_cientifico_incorporacion_indagacion_guiada_proyectos_aula.pdf">http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1226/1/Pensamiento_cientifico_incorporacion_indagacion_guiada_proyectos_aula.pdf</a>	<b>Número:</b> Sin número	
<b>TÍTULO :</b> EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO: LA INCORPORACIÓN DE LA INDAGACIÓN GUIADA A LOS PROYECTOS DE AULA.		
<b>AUTOR(ES):</b> GÓMEZ GÓMEZ, Sidney. PÉREZ MORALES, Maira.	<b>PUBLICACIÓN :</b> Caldas Antioquia, Corporación Universitaria Lasallista, 2013, 98 páginas.	
<b>UNIDAD PATROCINANTE :</b> CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA		
<b>PALABRAS CLAVES :</b> Método de la indagación guiada, proyecto de aula, pasos de la indagación guiada, pensamiento científico, pregunta guía.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> El presente trabajo tiene como método la indagación guiada incorporada a los proyectos de aula. Con este trabajo de grado se busca intervenir desarrollando estrategias lúdicas que permitan beneficiar el pensamiento crítico y reflexivo en cada uno de los alumnos. Para la intervención se diseñó un proyecto de aula teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes, una vez elegido el tema se planteó la pregunta inicial con el fin de darles a conocer a las docentes que aplicando esta metodología a los proyectos, los niños son más reflexivos frente a los hechos que observan. La aplicación de las actividades le permitió a los alumnos aprender significativamente de los talleres que se realizaron integrando saberes con la teoría y la experimentación, además se logró el fortalecimiento en todas las dimensiones del desarrollo brindales las herramientas necesarias para dar respuestas a sus inquietudes y el plantear nuevas hipótesis.		
<b>FUENTES :</b>		

Se citan 30 fuentes las cuales abarcan temáticas como: indagación, habilidades del pensamiento, enseñanza de la ciencia, método científico, pensamiento reflexivo y lineamiento curriculares de ministerio de educación, en textos como: Arenas López Esteban & VerdugoFabiani. (2006). Metodología indagatoria, enseñar ciencias haciendo ciencias; Camacho, Hermelinda, Casilla, Darcy; Finol de Franco, Mineira., (2008). La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación; Codelco educa. (2012). La observación y el método científico y Charpak, George, (1992), la Enseñanza de la ciencia basada en indagación. Entre otros.

#### **CONTENIDOS :**

El trabajo está constituido, por los objetivo, en el cual Promover el desarrollo de la implementación del método de indagación guiada, desde el grado Preescolar en el Centro Educativo Rural la Chuscala; la pregunta problema la cual dice ¿Cómo promover la indagación guiada en el Centro Educativo Rural la Chuscala mediante el proyecto de aula dirigido a la población del grado Preescolar?; el marco teórico que abarca conceptos como: ciencia, objetivismo, relativismo y racionalismo, los antecedentes el marco institucional, el contexto, observación e identificación, el pensamiento científico en el niño de preescolar, los proyecto de aula y el desarrollo del pensamiento científico, el método de indagación y las competencias científicas, fases de la indagación, análisis, observación, resultados y conclusión.

#### **METODOLOGÍA :**

Para la elaboración del proyecto de intervención se ha elegido la metodología de la indagación guiada, ya que es una propuesta novedosa la cual se implementó como respuesta a la necesidad educativa que se observó cómo es falta de motivación en las aulas de clase por la investigación y la exploración aprendizaje de las ciencias naturales y la exploración, a continuación se colocará una reseña de las academias que contribuyeron al desarrollo de la investigación guiada y explican la importancia y la necesidad de trabajar con este tipo de estrategias en el aprendizaje.

Es un método que permite realizar un trabajo cooperativo y continuo en el cual los niños desarrollan actividades en forma lúdica, cada uno con una función determinada que se va rotando dentro del grupo, esta técnica les permite a los niños descubrir y experimentar fenómenos y plantear respuestas sobre inquietudes de la vida diaria.

Arena y Verdugo plantearon cuatro etapas de la indagación guiada, estos autores hablan de cada una de ellas ayudando a que las docentes tengas más claridad al implementar esta metodología: Focalización, reflexión, exploración y aplicación.

Para realizar el trabajo de grado se utilizó el método cualitativo la cual se considera la mejor herramienta para adquirir la información necesaria, ya que con esta técnica, el observador debe participar con el grupo que está investigando, compartiendo con estos, sus estilos de vida y costumbres.

#### **CONCLUSIONES :**

En las instituciones educativas, deben implementar estrategias en las que el niño este motivado a explorar su propio conocimiento. Es importante fortalecer la curiosidad, la observación, el planteamiento de preguntas en los estudiantes aprovechando todos los recursos que se tengan en las escuelas para desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. Se puede trabajar con el método de la indagación guiada partiendo de una pregunta inicial que es motivadora de ser explorada en el contexto de aula. Los encargados de esta motivación son los docentes, ellos deben generar en sus estudiantes inquietudes con el fin de que ellos mismos formulen sus propias preguntas que son llamativas para su enseñanza, las preguntas formuladas deben ser abiertas de manera que generen en cada uno de los estudiantes respuestas para dar soluciones pertinentes a la pregunta guía y despertar en ellos otros cuestionamientos. El proyecto de intervención mostró que al implementar actividades que fortalecen el pensamiento crítico en el aula, el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar competencias que lo facultan para solucionar problemas de la vida cotidiana. Se debe tener muy presente que esta metodología le ofrece a la comunidad educativa otro camino para llegar al conocimiento, además le brinda a las docentes nuevas estrategias o acciones que pueden utilizar para tener mejores desempeños de sus estudiantes, de igual manera este trabajo se presenta como un punto de partida para realizar nuevas investigaciones basadas en este campo.

#### **AUTOR DEL RAE :**

GÓMEZ GÓMEZ, Sidney.

PÉREZ MORALES, Maira.

#### **REVISADO Y CORREGIDO POR :**

2013

**Anexo 2**

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b> Trabajo de grado	<b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b> Digital	<b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b> General
<b>ACCESO AL DOCUMENTO</b>		
<b>Lugar:</b> <a href="http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1526/1/401_370.152_O83h.pdf">http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1526/1/401_370.152_O83h.pdf</a>		<b>Número:</b> Sin número
<b>TÍTULO :</b> HABILIDADES CIENTIFICAS DE LOS NIÑOS Y NIÑAS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE PEQUEÑOS CIENTIFICOS DE MANIZALES.		
<b>AUTOR(ES):</b> OSORIO GIRALDO, Ana Rocío.	<b>PUBLICACIÓN :</b> Manizales, Centro de estudios avanzados en niñez y juventud: Universidad de Manizales, 2009, 166 páginas.	
<b>UNIDAD PATROCINANTE:</b> UNIVERSIDAD DE MANIZALES.		
<b>PALABRAS CLAVES :</b> Cognitivo, habilidades científicas, modalidad perceptual, categorías		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La presente investigación tiene como objetivo, determinar si existen semejanzas y diferencias en el desarrollo de las habilidades científicas de Clasificación, Planeación y Formulación de Hipótesis de los niños de primero a quinto de Educación Básica Primaria que han participado en la evaluación inicial y final en la prueba de "Lápiz y Papel" del proyecto Pequeños Científicos de instituciones públicas de la ciudad de Manizales según la edad, el género y el grado escolar.  Se conformó una muestra por 2.242 niños y niñas provenientes de instituciones oficiales pertenecientes al proyecto Pequeños Científicos a los cuales se les aplicó tres pruebas diseñadas en un mismo formato (Lápiz y Papel) para indagar las habilidades científicas nombradas anteriormente. Se organizaron dos grupos experimentales para dos momentos de la investigación: Grupo Experimental1 (GE1) conformado por 1891 niños y niñas (2.006): Grupo Experimental 2(GE2) conformado por 351 niños y niñas que continuaban en el proyecto (2.007); en este mismo año se aplicó la prueba al Grupo Control integrado por 60 niños y niñas que no habían participado en el proyecto. Se realizó un estudio estadístico comparativo.  Los resultados en los tres grupos estudiados en la habilidad de Clasificación superaron a los resultados de las otras dos habilidades. En el GE1 la habilidad de Clasificación obtuvo el 97%; la habilidad de Planeación el 68% y la habilidad de Formulación de Hipótesis el 59%.  En el GE2 la habilidad de Clasificación obtuvo el 90%; la habilidad de Planeación el 52% y la habilidad de Formulación de Hipótesis el 57%.  En el GC la habilidad de Clasificación obtuvo el 88%, la habilidad de Planeación el 71% y Formulación de Hipótesis		

el 69%.

Teniendo en cuenta las tres habilidades objeto de estudio se observó que la habilidad de Clasificación en los tres grupos objeto de estudio es en la cual se tiene menos dificultad cognitiva, sin llegar a porcentajes altos en los niveles de modalidad perceptual y categorías.

Las niñas con diez años de edad y del grado superior fueron los que tuvieron mejores desempeños en las pruebas aplicadas.

Desarrollar habilidades del pensamiento Científico, es certificar que la inteligencia es modificable y que las habilidades intelectuales progresan y se desarrollan a medida que avanza la edad y la experiencia en los sujetos.

#### **FUENTES :**

Las variables exploradas en este proceso investigativo son: clasificación, planeación y formulación de hipótesis; para lo cual fue preciso indagar si existen semejanzas o diferencias en el desarrollo de las habilidades científicas de los niños de primero a quinto grado de educación Básica Primaria; lo cual ha de permitir evaluar el impacto del proyecto de Pequeños Científicos en el desarrollo de las habilidades científicas antes mencionadas.

Algunas de la fuentes que se consultaron fueron las siguientes:

De Sánchez A., M. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. Discernimiento, Automatización e Inteligencia Práctica. Editorial Trillas.

De Zubiría Samper, J. (1996). La teoría de la Modificabilidad Cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental. Módulo 3. FAMDI.

Gardner, H. (2001). La inteligencia Reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Editorial Paidós.

Ausubel, D. P.; Novack, J. D. & Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa. México: Trillas.

Bruner, J. (2001). El proceso mental en el aprendizaje. Narcea.S.A.

Carulla, C. (2004). Competencias ciudadanas en clase de ciencias. Proyecto Pequeños Científicos. Universidad de los Andes.

Carretero, M. (1993). Construcción y Educación. Argentina: Aique.

Colciencias. (2002). Equipo pedagógico Pequeños Científicos.

#### **CONTENIDOS :**

El trabajo está constituido, por los objetivo, justificación Marco teórico que plantea que se estructuró con base en los siguientes temas: Pensamiento Científico en niños y niñas de educación Básica Primaria, desde las perspectivas pedagógicas planteadas por Piaget (1.959), Vigostky (1.989), Ausubel (1.983) .El Desarrollo Cognitivo para la adquisición de Habilidades Científicas en niños: Clasificación, Planeación y Formulación de Hipótesis, desde las perspectivas neo - piagetianas de la doctora Rebeca Puche (2.001) y Ann Karmiloff Smith (1.984). El programa de Pequeños Científicos como facilitador del desarrollo de las habilidades científicas en la educación Básica Primaria, con el fundamento teórico de Winne Harlen (2.003); procesos metodológicos, Análisis de la información e interpretación de resultados y conclusiones.

#### **METODOLOGÍA :**

Esta investigación se clasifica en el enfoque empírico analítico, toda vez que el interés es técnico debido a que pretendió describir y explicar la evolución de las habilidades científicas (clasificación, planeación y formulación de hipótesis) de 1.891 niños y niñas (Grupo Experimental 1) y 351 niños y niñas (Grupo Experimental 2) de colegios oficiales inscritos en el proyecto Pequeños Científicos de la ciudad de Manizales. Los resultados de esta investigación se obtuvieron de la aplicación de las pruebas de Lápiz y 8 Papel; conservando el sentido de la investigación en el primer momento con la estrategia de "maquetas", lo cual permitió hacer una descripción de variables categóricas y cuantitativas, las cuales emergieron de los antecedentes investigativos, planteamiento del problema y del marco teórico.

A su vez, es un estudio comparativo dado que se establecieron relaciones semejanzas y diferencias entre los hallazgos de los niños y niñas de 6 a 16 años de edad de las instituciones oficiales que pertenecen al proyecto Pequeños Científicos y los niños y niñas de 6 a 13 años de edad del Colegio Bosques del Norte quienes conformaron el grupo control.

El propósito de esta investigación fue el de querer demostrar si el proyecto de Pequeños Científicos que se ha implementado en algunas instituciones educativas oficiales de la ciudad de Manizales, ha logrado potenciar el desarrollo de habilidades científicas de clasificación, planeación y formulación de hipótesis, las cuales fueron seleccionadas como objeto de estudio de la presente investigación lo cual va a permitir medir el impacto educativo del proyecto.

El análisis e interpretación de la presente investigación se hizo con información de tipo cuantitativo a la luz de las variables planteadas desde el inicio de este estudio; clasificación, planeación, formulación de hipótesis, edad, género, grado escolar como resultado de la aplicación de las pruebas de Lápiz y Papel.

Esta investigación forma parte de un Macro proyecto investigativo sobre pensamiento científico en niños de la ciudad de Manizales dentro del proyecto Pequeños Científicos, en el cual se utilizaron los resultados de la evaluación inicial (Pretest) en la investigación denominada "Habilidades Investigativas en los niños y niñas de 5 a 7 años" realizada por la Doctora Francia Restrepo de Mejía (Tesis Doctoral) (2.007) como punto de partida para realizar las comparaciones y las conclusiones sobre el impacto del proyecto.

Al total de la muestra, conformada por 2.242 niños y niñas provenientes de instituciones oficiales: Liceo Cultural Eugenio Pacelli, Divina Providencia, Jesús María Guingue, Instituto Mariscal Sucre e Inem La Carola, pertenecientes al Proyecto de Pequeños Científicos se les aplicaron tres pruebas diseñadas en un mismo formato (Lápiz y Papel) para indagar las habilidades científicas de clasificación, planeación y formulación de hipótesis con el objetivo de determinar si existen o no semejanzas o diferencias en las habilidades anteriormente nombradas en los grupos conformados; también se contó con un Grupo Control integrado por 60 niños y niñas quienes no han participado del proyecto de Pequeños Científicos. La población en total fue de 2.302 sujetos.

#### **CONCLUSIONES :**

Participar en una investigación de tan significativa naturaleza en el contexto del desarrollo humano, se constituyó para la investigadora en una experiencia que trasciende las posibilidades de desarrollo profesional y personal.

Son muchos los aspectos que ameritan ser resaltados como resultado de este proceso investigativo:

El contacto personal con niños y niñas en la aplicación de las pruebas de Maquetas, Lápiz y papel; actividades éstas que permitieron identificar la calidad del desarrollo cognitivo que caracteriza a los niños, lo cual se constituyó en un factor motivacional para trabajar con los mismos en este tipo de proyectos, sin importar la edad, el género o estrato social.

La espontaneidad, alegría, creatividad y el interés de los niños y niñas por los procesos investigativos a medida que el proyecto avanzaba.

Uno de los retos de la educación del nuevo milenio, exige que los estudiantes deban asumir un rol mucho más activo. Es decir, entrar a la clase con preguntas, reflexiones sobre lo que han leído e investigado por su propia cuenta, pero con el direccionamiento de sus maestros. Saber formular preguntas en el aula se ha constituido en objeto de investigación en procesos de formación de postgrado. El maestro debe desarrollar la habilidad metacognitiva en los estudiantes, de saber formular preguntas correctas; estas se constituyen en la puerta de entrada al desarrollo del pensamiento científico.

La aplicación de las pruebas de Lápiz y Papel permitió observar que los niños y niñas no saben seguir instrucciones, lo cual indica que el maestro, deje de asumir el rol de transmisor de conocimientos y ser facilitador de los procesos de aprendizaje en sus estudiantes.

Teniendo en cuenta las tres habilidades que fueron objeto de estudio en esta investigación (clasificación, planificación y formulación hipótesis) se observó que la habilidad de clasificación es en la cual, tienen menos dificultad cognitiva para la aplicación de las pruebas propuestas, aclarando que no llegan en buen porcentaje a niveles de modalidad perceptual y categorías.

Fueron los niños de diez años, del género femenino y el grado escolar superior de Básica Primaria quienes tuvieron mejores desempeños en las pruebas aplicadas.



Esta situación de rendimiento cognitivo induce a pensar acerca de la importancia de continuar con procesos investigativos que permitan dar respuesta científica de las razones por las cuales se dan estas diferencias por que las niñas presentan mejor desempeño en las pruebas aplicadas .Es posible inferir que una de las posibles fallas pueden ser de tipo didáctico en que el maestro no sabe orientar a sus estudiantes en el desarrollo cognitivo de estas habilidades científicas.

Es responsabilidad de las instituciones educativas comprometer la participación de la familia en los procesos de formación académica, de sus hijos; el apoyo afectivo y de acompañamiento que éstos reciban será factor de éxito en rendimiento escolar.

Trabajar habilidades del pensamiento es certificar que la inteligencia es modificable, en definitiva esta propuesta le permite al estudiante participar de manera activa, consciente y comprensiva en su propio proceso de aprendizaje, ya que es posible desde esta concepción, la modificación y el creciente desarrollo de los niveles de inteligencia. Se puede dar cuenta de que el conocimiento, la conciencia y el control de las habilidades intelectuales progresan y se desarrollan a medida que avanza la edad y la experiencia de los sujetos.

**AUTOR DEL RAE :**

OSORIO GIRALDO, Ana Rocio. 2009.

**REVISADO Y CORREGIDO POR :**

Mg. Alejandro Londoño Valencia, Ps

**Anexo 3**

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b> Trabajo de grado	<b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b> Digital	<b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b> General
<b>ACCESO AL DOCUMENTO</b>		
<b>Lugar:</b> <a href="http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1368/1/RIUT-BHA-spa-2015-Procesos%20b%C3%A1sicos%20del%20pensamiento%20cient%C3%ADfico,%20seg%C3%BAn%20los%20lineamientos%20de%20ciencias%20naturales%20del%20ministerio%20de%20educaci%C3%B3n%20nacional%20en%20estudiantes%20de%20b%C3%A1sica%20primaria.pdf">http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1368/1/RIUT-BHA-spa-2015-Procesos%20b%C3%A1sicos%20del%20pensamiento%20cient%C3%ADfico,%20seg%C3%BAn%20los%20lineamientos%20de%20ciencias%20naturales%20del%20ministerio%20de%20educaci%C3%B3n%20nacional%20en%20estudiantes%20de%20b%C3%A1sica%20primaria.pdf</a>		<b>Número:</b> Sin número
<b>TÍTULO :</b> PROCESOS BÁSICOS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO, SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DE CIENCIAS NATURALES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA. ESTUDIO EXPLORATORIO.		
<b>AUTOR(ES):</b> MOLINA LOZANO, Jenniffer. RAMÍREZ CUENCA, Jennifer.	<b>PUBLICACIÓN :</b> Tolima, Universidad del Tolima Facultad de Ciencias de la Educación: Maestría en educación, 2014, 235 páginas.	

**UNIDAD PATROCINANTE:**

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**PALABRAS CLAVES :**

Pensamiento, Habilidad, Procesos Del Pensamiento, Pensamiento Científico, Periodos Para El Desarrollo Del Pensamiento Científico, Didáctica, Ciencias Naturales.

**DESCRIPCIÓN:**

El siguiente estudio exploratorio se enmarca en la verificación de la hipótesis del desarrollo del pensamiento científico emanada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el documento legal de los Lineamientos Curriculares de las Ciencias Naturales, la cual se sustenta en tres periodos denominados: Periodo Pre-teórico, Periodo Teórico y Periodo Holístico. El estudio toma como referencia el teórico Lev Vygotsky, trabajos de investigación y artículos científicos de índole nacional e internacional que dan luces del estudio sobre el pensamiento científico realizados hasta la fecha. Se implementó para tal fin, en dos grupos de ocho estudiantes de grado cuarto el Modelo de Gowin como instrumento, el cual fue modificado con el propósito de estudiar con profundidad las habilidades bases de este pensamiento.

Las investigadoras adjunto al instrumento crearon una propuesta de criterios para la evaluación cualitativa de las habilidades de manera específica y conjunta. La verificación y análisis posterior, se aplicó con fin comparativo en dos espacios educativos diferentes, el primero de ellos espacio educativo del sector oficial, Institución Educativa Marco Fidel Suarez Sede Tres del Municipio de Coello y el segundo, el Colegio Los Samanes del Municipio de Ibagué de carácter privado, donde se evidencia contextos sociales y condiciones de aula diferentes. Finalmente de los datos obtenidos se realizara la verificación de la hipótesis, logrando visualizar el nivel de los estudiantes del Colegio y la Institución Educativa, con respecto a las habilidades de índole científico, insumos que permitirán concluir sobre la labor de la ciencias en relación con el desarrollo del pensamiento científico y el entendimiento de documentos legales que para este caso prevalece, los lineamientos curriculares de ciencias en Colombia.

**FUENTES :**

Algunas de las 36 fuentes que se tuvieron en cuenta abarcan temas como: aprendizaje significativo, Enseñar a pensar, ciencia y cultura, Los lineamientos curriculares en ciencias naturales y construcción del pensamiento científico. Entre las que se tienen:

Arratia, J. (2004). El dibujo y la expresión oral como evidencias en el desarrollo del pensamiento de los niños preescolares. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - Sistema de Información Científica - Redalyc, XIV (2), 153-172. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65414206>

Bertrand, R. (s.f.). AngelFire. Recuperado de: <http://www.angelfire.com/crazy/veyretou/Russell.htm>

Bogman, T. (1992). Introducción a los métodos cualitativos de la investigación. Ediciones Paidós.

Borjas, P. & Leyva, F. (2009). Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte - Zona Próxima, 12 - 35. Recuperado de: [http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/zona\\_proxima/10/2\\_Disenio%20de%20una%20propuesta.pdf](http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/zona_proxima/10/2_Disenio%20de%20una%20propuesta.pdf)

Granados, C. (2013). La República. Recuperado de: [http://www.larepublica.co/economia/ministra-de-educacion-calific-los-resultados-de-las-pruebas-pisa-como-preocupantes\\_88896](http://www.larepublica.co/economia/ministra-de-educacion-calific-los-resultados-de-las-pruebas-pisa-como-preocupantes_88896)

Hernández, R. (1998). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill. 2da edición.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES. (2008). Informe. Colombia PISA 2006 Síntesis de resultados. Bogotá. D.C.: Cadena.

**CONTENIDOS :**

El trabajo está constituido, por la situación problema, en donde se tiene en cuenta las características de la

institución, la descripción de los grupos y del problema en general; Justificación, objetivos generales y específico, El estado del arte que tiene en cuenta que otras investigaciones se han realizado sobre el tema, la construcción del pensamiento científico, el marco teórico (El pensamiento a través de la historia, que es pensamiento, pensamiento y su relación con el lenguaje, La influencia de Vigotsky en las teorías del pensamiento); Diseño metodológico, análisis y resultados, conclusiones y perspectivas.

#### **METODOLOGÍA :**

El enfoque metodológico de la presente investigación se enmarca dentro de los parámetros de la investigación cualitativa que es definida como "el tipo de investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable." (Taylor & Bogman, 1992, p. 20). Para Flick, citado por Taylor y Bogman, (2004) la investigación cualitativa busca analizar casos concretos en su particularidad temporal y local y a partir de las expresiones y actividades de las personas en sus contextos locales.

Las investigadoras deciden elegir este tipo de metodología dado que sustenta la necesidad originada de la realidad a estudiar, centrada en el interés de comprender los procesos vividos y cotidianos de los sujetos desde el marco de referencia de quien actúa. Otro autor que apoya este enfoque es Hernández Sampieri quien expresa que "la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de investigación." (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 8)

El proceso se dividió en cuatro fases:

Fase 1: Delimitación de la Situación Problemática: los primeros acercamientos a la pregunta de investigación.

Fase 2: Diseño e implementación de instrumentos. Surgió del diálogo entre el grupo investigador crear unas actividades donde se tengan inmersa las habilidades para desarrollar la competencia del pensamiento científico en los niños y niñas de los grados cuarto.

Fase 3: Análisis de datos. El análisis de información dará respuesta a los interrogantes planteados y que se visualizarán en la ejecución del instrumento. Para la recolección de información se tomarán registros escritos por las investigadoras en un diario de campo durante la ejecución de las actividades, también registros filmicos y fotográficos a través de dispositivos electrónicos como cámaras, iPad y celulares.

Fase 4 Resultados y Conclusiones. Conclusiones y proyecciones. Divulgación a través de un informe final y un artículo científico Los resultados de esta investigación se obtendrán de los diferentes instrumentos de recolección de información. El objetivo de esta fase es determinar cuál fue el proceso que se tomó para recolectar y procesar los datos obtenidos de las actividades propuestas. Este proceso se convierte en una etapa permanente de reflexión y hace que las investigadoras muestren sus habilidades en el momento de interpretar la información y mostrar resultados teniendo en claro los objetivos de la investigación. Las investigadoras clasificaron, unificaron y depuraron la información, para finalmente organizar la información según las categorías definidas.

#### **CONCLUSIONES :**

La interpretación de los resultados obtenidos en la implementación del instrumento con los estudiantes de los grados cuarto de las instituciones seleccionada demostraron que el desempeño en el conjunto de habilidades de la competencia científica es bajo y que en contraste con la hipótesis de los Lineamientos Curriculares de ciencias naturales, los estudiantes de grado cuarto del Colegio Los Samanes y la Sede 03 de Fátima, se ubican en el periodo pre-teórico, Etapa 1 llamada confusión entre descripción y explicación. Se llega a esta conclusión luego de evidenciar que los estudiantes tienen dificultades de base en el desarrollo de habilidades para plantear preguntas, realizar descripciones y explicaciones, relacionar sus conocimientos con el contexto y desde su creatividad proponer modelos demostrativos o experimentales. Como se mencionó en el análisis, los estudiantes presentaron dificultades, pues no logran realizar descripciones de las situaciones planteadas, se observaron incoherencia en el orden de ideas y los detalles son mínimos con respecto a lo esperado, en el proceso de observación científica. Como parte de la descripción se observó entonces, poca percepción y fijación en detalles, La organización de ideas es muy concreta y subjetiva, pues no hay profundización de las ideas y observaciones y las ideas inicial (Pre-saber) persiste hasta el final del desarrollo del instrumento, por lo que finalmente los intentos explicativos son bajos.

Bajo la experiencia de la aplicación del instrumento, los estudiantes de la sede 03 de Fátima se mostraron más pasivos en sus intervenciones y sus valoraciones se encontraron en nivel bajo (Pre-teórico. Etapa 1) pues la experiencia de aprendizaje en 181 ciencias naturales ha sido carente de recursos educativos, de una intención de desarrollo de habilidades para la competencia científica y consecución del desarrollo del pensamiento científico no existe evidencia de aprendizaje significativo lo cual conlleva a que frente al desarrollo de preguntas sencillas de su entorno y de fenómenos o situaciones comunes hayan presentado dificultad para explicar y relacionar el contexto

con lo aprendido en su vida diaria y el colegio.

Los estudiantes del Colegio Los Samanes, mostraron otro tipo de comportamiento, observándose una notoria participación, mayor rigurosidad en su trabajo, en el caso de esos estudiantes, han tenido la posibilidad de tener a la mano herramientas educativas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje y practicas más frecuentes de los temas desarrollados en clase, así como la posibilidad que les da su contexto social, de esta manera se observó que presentan algunos avances en habilidades para plantear preguntas, avance en el manejo de esquemas para la consolidación de datos, sin embargo dentro del estudio no logran sobre pasar el periodo Pre-teórico en la Etapa 1 por presentar precisamente la confusión entre una descripción y explicación, sustentado en el hecho que siendo la observación una base para proceder a los procesos de descripción y explicación, la percepción es muy concreta.

De manera conjunta, en los trabajos de los estudiantes se expresan problemas básicos de lectura y escritura, pues los niveles de comprensión lectora fueron deficiente, a lo cual sus preguntas iban encaminadas al moldeamiento de la pregunta con lenguaje básico para la comprensión y la conexión de una idea con otra les limito la expresión del dominio conceptual y metodológico.

**AUTOR DEL RAE :**

**REVISADO Y CORREGIDO POR :**

MOLINA LOZANO, Jenniffer.

RAMÍREZ CUENCA, Jennifer.

2014