

**ESTRATEGIAS LUDICO-PEDAGOGICAS PARA LA APROPIACION  
ADECUADA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN ESTUDIANTES DE  
GRADO 5° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL “JESÚS MARÍA  
OCAMPO” DE LA CIUDAD DE ARMENIA -QUINDIO**

**JUAN CARLOS CARDONA ARIAS  
MARIBEL MATEUS LORZA**

**FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION  
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACION EN PEDAGOGIA DE LA LUDICA  
ARMENIA – QUINDIO  
2015**

ESTRATEGIAS LUDICO–PEDAGOGICAS PARA LA APROPIACION  
ADECUADA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN ESTUDIANTES DE  
GRADO 5° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL “JESÚS MARÍA  
OCAMPO” DE LA CIUDAD DE ARMENIA -QUINDIO

MATEUS LORZA MARIBEL  
CARDONA ARIAS JUANCARLOS

Trabajo de grado para optar el título de especialista en Pedagogía de la Lúdica

Asesora  
Rocío Ramírez Ibagón  
Magister en Educación

FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION  
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACION EN PEDAGOGIA DE LA LUDICA  
ARMENIA – QUINDIO  
2015

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Calarcá, Quindío, Agosto de 2015

## **DEDICATORIA**

Dedicado a nuestra familias, por su apoyo incondicional en su deseo de vernos mejor como personas y profesionales de la educación.

A Dios porque sabemos que siempre ha estado con nosotros y la razón de nuestra fe.

A todos los amigos y maestros que nos acompañaron en este grato trayecto de nuestras vidas, con los cuales compartimos el valioso tesoro de la amistad y el conocimiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al coordinador y docente, Licenciado Israel Vega, por su diligencia y atención esmerada en sacar nuestra promoción Calarcá 3

Expresamos nuestro enorme agradecimiento a los docentes German Omar Pinillos, José Hernán Clavijo Estupiñan, Rocío Ramírez Ibagón, Julio Cesar Silva Bohórquez, Esperanza Mendoza Melo, Jorge Alirio Beltrán Vega, sus enseñanzas son el legado más valioso que podemos tener.

A todos nuestros amigos del Grupo Calarcá 3 por su apoyo incondicional y su valiosa amistad.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág</b>
GLOSARIO	12
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	14
TITULO	15
1. PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN	16
1.3. ANTECEDENTES	17
1.3.1 Antecedentes Internacionales	17
1.3.2 Antecedentes Nacionales	17
1.3.3 Antecedentes Regionales	19
1.3.4 Antecedentes Empíricos	20
2. JUSTIFICACIÓN	21
3. OBJETIVOS	23
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1. MARCO CONTEXTUAL	24
4.1.1 Ubicación Geográfica y Población.	24
4.1.2 La Institución Educativa “Jesús María Ocampo”.	24
4.1.2.1 Direccionamiento Estratégico.	25
4.1.2.2 Componente Pedagógico y Curricular.	27
4.1.2.2.1 Modelo Pedagógico de Enfoque Integrado.	27
4.1.2.2.2 Plan de estudios Educación Básica. :	29
4.1.2.2.3 Objetivos específicos de la Educación Básica Primaria.	29
4.2. MARCO CONCEPTUAL	30
4.2.1 ¿Pero que es la Lúdica?. .	30
4.2.2 La conceptualización de la Ciencia y la Tecnología.	31

4.2.3 Tipos de Tecnología.	32
4.2.4 Apropiación Social del Conocimiento Científico y Tecnológico.	33
5. DISEÑO METODOLOGICO	34
5.1 TIPO DE INVESTIGACION	34
5.1.1 Fase 1: Indagación pre-saberes sobre Ciencia y Tecnología.	34
5.1.2 Fase 2: Desarrollo de Talleres Lúdicos.	34
5.1.3 Fase 3: Retroalimentación de ideas y conceptos.	34
5.2 POBLACION Y MUESTRA	35
5.2.1 Población	35
5.2.2 Muestra	35
5.3 INSTRUMENTOS	35
5.4 ANALISIS DE RESULTADOS	35
5.4.1 Tablas de Resultados	36
5.4.2 Gráficas de Resultados.	36
6. LA PROPUESTA DE INTERVENCION	43
6.1 TITULO: Divertirse tiene su ciencia: Jugando comprendo la Ciencia y la Tecnología	44
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	44
6.3 JUSTIFICACION	44
6.4 OBJETIVO	45
6.5. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y CONTENIDOS	46
6.5.1 Taller N° 1: La Veleta Mágica	46
6.5.2 Taller N° 2: Oscilaciones y Ondas	48
6.5.3 Taller N° 3: Bazar de Burbujas	50
6.6 Personas Responsables	52
6.7 Beneficiarios	52
6.8 Recursos	52
6.9 Evaluación y Seguimiento	52
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
7.1. CONCLUSIONES	53
7.2. RECOMENDACIONES	53
8. BIBLIOGRAFÍA	54
9. ANEXOS	56

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Encuesta Inicial - Apropiación de C&T	36
Tabla 2. Encuesta Final - Apropiación de C&T	36

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°1: elemento Piedra	37
Gráfica 2. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°2: elemento Celular	38
Gráfica 3. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°3: elemento Avión de Papel	39
Gráfica 4. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°4: elemento Péndulo	40
Gráfica 5. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°5: elemento Burbujero	41
Gráfica 6. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°6: elemento Computador	42

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Estructura de la Propuesta de Intervención	43
Figura 2. Estructura del Taller la Veleta Mágica	46
Figura 3. Estructura del Taller de Oscilaciones y Ondas	48
Figura 4. Estructura del Taller Bazar de Burbujas	50

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 2. Fotos Taller La Veleta Mágica	57
Anexo 3. Fotos Taller Oscilaciones y Ondas	59
Anexo 4. Fotos Taller Bazar de Burbujas	61
Anexo 5. Encuesta Inicial de Apropiación de C&T	62
Anexo 6. Encuesta Final Apropiación de C&T	62

## GLOSARIO

**AERODINÁMICA:** ciencia que estudia el movimiento del aire o cualquier otro tipo de fluido (líquido) y su efecto sobre los objetos que rodea.

**APROPIACIÓN:** proceso de comprensión del conocimiento, para hacerlo parte de si, replanteando los saberes que ayudaran a eliminar barreras. Esta apropiación se puede construir a través de una participación activa y reflexiva entre los implicados.

**BURBUJERO:** dispositivo creado para generar pompas o burbujas de jabón de diferentes tamaños, puede ser de diseño artesanal o eléctrico.

**CIENCIA:** conjunto de técnicas y métodos que se utilizan para alcanzar tal conocimiento. Proviene del latín Scientia que significa conocimiento de nosotros mismos, nuestra existencia y todo lo que nos rodea.

**PÉNDULO:** dispositivo conformado por una masa suspendida de un hilo que puede oscilar de un punto fijo a otro en un sentido determinado.

**OSCILACIÓN:** Movimiento de un cuerpo de un lado a otro con respecto a un punto de equilibrio.

**TECNOLOGÍA:** Es el conjunto de conocimientos y técnicas que, aplicados de forma lógica y ordenada, permiten al ser humano modificar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades.

**VELETA:** Dispositivo que gira por efecto del viento sobre un eje central.

## RESUMEN

Partiendo de un trabajo empírico desarrollado con estudiantes de diversos grados de la Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” en donde se evidenció dificultades y vacíos de relacionadas con la adecuada conceptualización de los términos Ciencia y Tecnología, se seleccionó un grupo de 30 estudiantes de grado 5° de la sede Antonio Nariño de dicha institución con el fin de obtener información referente a este aspecto. Para confrontar el conocimiento de contexto de los estudiantes se recopiló información a través de una encuesta de pre-saberes, a partir de esta indagación preliminar se realizaron 6 sesiones, en donde se dividió el grupo en dos (de quince estudiantes cada grupo) y se trabajó bajo el esquema del trabajo colaborativo. Con la ayuda de los docentes orientadores, se desarrollaron 3 talleres-lúdicos relacionados con la construcción de artefactos tecnológicos utilizando elementos de uso cotidiano: una Veleta de Papel, un Péndulo y un Burbujero.

A partir de estos elementos los estudiantes exploraron en ideas relacionadas con la aerodinámica, oscilación de ondas, tensión superficial y propiedades de los fluidos, principalmente. Establecieron relaciones entre los fenómenos observados y los dispositivos creados para generarlos, una vez realizados los talleres se evaluó el proceso a través de una encuesta final de retroalimentación de saberes. Se realizó un análisis estadístico cualitativo considerando cada una de las respuestas dadas a cada pregunta planteada, se confrontó la encuesta inicial (pre-saberes) con la encuesta de retroalimentación. Al final se evidenció en los estudiantes de grado 5° una conceptualización más adecuada de los términos Ciencia y Tecnología a partir de las experiencias vividas en la realización de los talleres lúdicos con objetos cotidianos.

**Palabras Clave:** Pedagogía, Lúdica, Ciencia, Tecnología.

## INTRODUCCIÓN

Cualquier ejercicio en el campo de la educación en todos los niveles, sean estos desde la educación formal, informal y no formal, implican procesos de enseñanza mínima de las nociones de ciencia y aspectos relacionados con la tecnología que pueden ser muy básicos o muy complejos dependiendo del área o campo del conocimiento donde que se quiera explorar. La apropiación de este conocimiento se da en la medida en que se conjugue adecuadamente conocimiento-práctica, en el contexto social y ambiental. En un mundo tan globalizado como el actual, las comunicaciones han acortado la brecha del conocimiento en todos los niveles de formación, desde el preescolar hasta la educación superior, incluyendo la educación formal y no formal, el acceso a todo tipo de información científica y tecnológica está al alcance de todos. Sin embargo, y como se afirma en el documento de la UNESCO<sup>1</sup>, sobre la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología, los procesos de enseñanza en este campo no se ha desarrollado tanto como el mismo progreso científico y tecnológico.

Son muchos los trabajos que sobre apropiación del conocimiento científico y tecnológico se ha realizado en el mundo y particularmente en Colombia, es evidente que el enfoque de las estrategias para lograr esta apropiación tiene una línea muy definida hacia la enseñanza y comprensión de la epistemología del conocimiento. Sin embargo, no son muchos los trabajos que aborden el tema de la apropiación del conocimiento científico y tecnológico desde la interpretación conceptual de los términos Ciencia y Tecnología, se da por hecho que la sola expresión dicotómica de estas dos palabras ya establece una diferencia entendible para una persona con el mínimo de formación básica y que se relaciona con el arquetipo del ambiente científico (laboratorios y científicos “locos”) y la tecnología (maquinas complejas eléctricas, especialmente las electrónicas).

El presente trabajo aborda un aspecto de la apropiación del conocimiento científico y tecnológico desde la conceptualización de los términos mismos Ciencia y Tecnología en niños en etapa de formación básica, considerando que en el mundo actual estas palabras, casi que se han convertido en un arquetipo del conocimiento. Es importante indagar en criterios de interpretación y su incidencia en el proceso de formación de estructuras mentales básicas coherentes, que les permita a su vez contextualizar correctamente desde una visión holística. La forma en que se transmita el saber es determinante para generar la motivación suficiente que acerque a los niños y jóvenes al conocimiento científico y tecnológico, es aquí donde la pedagogía de la lúdica juega un papel relevante en ese primer acercamiento de la formación básica de los niños.

---

<sup>1</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA CIENCIA Y LA CULTURA – UNESCO. Enseñanza de las ciencias y la tecnología. Oficina de Información Pública Memobpi. Francia: 2005.

## **TITULO**

Estrategias lúdico–pedagógicas para la apropiación adecuada de la ciencia y la tecnología en estudiantes de grado 5° de La Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” de la ciudad de Armenia – Quindío.

## **1. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el mundo contemporáneo es evidente que el avance tecnológico implica una

Igualmente una actualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo y como en todo proceso de desarrollo social, existen problemas a la hora de adoptar e incorporar nuevos esquemas de conocimiento. La forma en que se está promoviendo la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología constituye el marco para el desarrollo del pensamiento de las nuevas generaciones de niños, jóvenes y adultos que han adoptado esquemas de apropiación que dejan en evidencia una tendencia gradual a interpretaciones conceptuales erróneas y en consecuencia malas aplicaciones o apropiaciones sesgadas del conocimiento científico y tecnológico.

Es claro que el enfoque actual de la apropiación de la ciencia y la tecnología se fundamenta principalmente en esquemas pedagógicos orientados a la enseñanza de la epistemología del conocimiento. Para ser específicos busca introducir desde la escuela a los estudiantes en el esquema de formación basados en el aprendizaje del método científico, pretendiendo desarrollar en los educandos competencias investigativas como criterio de apropiación.

En la Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” los niños de los grados 5° que dan el paso de primaria a bachillerato muestran aspectos como: dificultad en la identificación de herramientas tecnológicas, dificultades para establecer la relación práctica entre la ciencia y la tecnología. Aspectos que deben ser tenidos en cuenta por los docentes dada la importancia de estos conceptos en todas las áreas del conocimiento.

Partiendo de lo anterior, con base en experiencias desarrolladas con estudiantes de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” de Armenia, sobre la forma como apropian los conceptos de Ciencia y la Tecnología, se planteó el siguiente interrogante a resolver: ¿Qué tan acertados son los estudiantes de grado 5° en la interpretación que hacen del concepto de tecnología y su relación con la ciencia?

### **1.2. FORMULACIÓN**

¿De qué manera la lúdica como estrategia pedagógica puede contribuir a realizar una apropiación conceptual adecuada de la Ciencia y la Tecnología en

estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo”?

### **1.3. ANTECEDENTES**

Como afirma en la introducción de este trabajo, en el mundo y en Colombia, el referente de apropiación del conocimiento científico y tecnológico está basado en la enseñanza de la epistemología del conocimiento. El método científico se convirtió en un criterio universal para abordar la apropiación de la ciencia y la tecnología a cualquier nivel. Considerando el propósito de esta investigación, se referencian los trabajos de investigación y ensayos que tratan de indagar o aproximarse a una idea de apropiación desde los conceptos generales Ciencia y Tecnología, en relación con ciertas prácticas de enseñanza en la escuela de formación básica.

**1.3.1 Antecedentes Internacionales.** Entre los pocos estudios a nivel internacional que se aproximan a tratar el tema de apropiación está el estudio de Emilio Ríos y Jordi Solbes<sup>2</sup>, sobre las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, basados en el análisis de 25 libros de texto diseñaron y aplicaron encuestas a profesores y estudiantes. Estas encuestas presentaban 10 ítems que interrogaban sobre aspectos de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, encontrando que el manejo adecuado de la relación en los conceptos de ciencia, tecnología sociedad y ambiente permite una mayor motivación y actitud de los estudiantes por el estudio de la física y las tecnologías relacionadas con este campo, disminuyendo las ideas equivocadas e incompletas.

**1.3.2 Antecedentes nacionales.** Desde los inicios de la década de los 90 , se han desarrollado en Colombia programas como Cuclí-Cuclí, los Clubes de Ciencia y Ferias de Ciencia Juvenil (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC); la experiencia de los museos interactivos como Maloka, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional y su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos; Atlántida y Nautilus de la Fundación Fes Social, que dieron origen al proyecto Pléyade en 1996, entre otras. Finalizando la década de los 90, se realiza el proyecto Cuclí-Pléyade, mediante convenio

---

<sup>2</sup> RIOS, Emilio y SOLBER, Jordi. Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (en línea). Vol. 6 Nº 1 (2007) [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART3\\_Vol6\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N1.pdf) (citado el 25 de febrero de 2015)

entre la Fundación FES Social y Colciencias, que se constituye en el tránsito hacia la organización del programa Ondas.

El programa Ondas (manual del programa Ondas)<sup>3</sup>, iniciado en 2001, proyecto de Colciencias que busca estimular especialmente el desarrollo de competencias científicas a través del ejercicio escolar de implementación de proyectos de investigación que en los cuales los niños y jóvenes de las escuelas colombianas abordan el conocimiento científico y tecnológico desde la epistemología de la investigación, con el componente de abordar el ejercicio investigativo desde el contexto escolar y regional.

Unido a esto se encuentra el proyecto Pequeños Científicos de la Universidad de Los Andes<sup>4</sup>, estrategia planteada con el apoyo de Colciencias objetivo de lograr la apropiación del conocimiento en los niños y jóvenes en Colombia a través del aprendizaje de la ciencia y la tecnología utilizando estrategias pedagógicas de indagación de indagación guiada en el aula y el trabajo cooperativo, que conlleven al desarrollo de las habilidades de la comunicación oral y escrita, promoviendo el espíritu científico y las competencias ciudadanas. Este proyecto colombiano se basa en algunas experiencias como el proyecto Francés *La main à la pâte* y experiencias de Estados Unidos, entre otros.

El grupo DECTEN de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), ha venido desarrollando diversos prototipos didácticos para la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos, especialmente en electricidad, electrónica y física, entre los cuales se puede mencionar: calentador solar de Cardozo, inversor monofásico didáctico de Sandoval, prototipo para la enseñanza del concepto de inducción magnética de Duarte y Fernández.

*“Para las pruebas piloto se escogieron cinco instituciones educativas de la ciudad de Duitama (Colombia), y se trabajó con 450 niños de los grados tercero a quinto de educación básica y 17 docentes. Previa utilización de las ayudas didácticas, se desarrolló un plan de clase, cuyo primer punto consistía en la explicación teórica del concepto que se iba a estudiar y su aplicación, para luego explicar el prototipo que se utilizaría, indicando los cuidados y las posibilidades de su manejo, así como su relación con los conceptos teóricos impartidos previamente. Establecieron que antes de utilizar el material, menos del 20% de los estudiantes identificaron correctamente los conceptos de ciencia y tecnología, y más del 60% de ellos lo hicieron en forma apropiada después de la actividad. En cuanto a los profesores, se pudo notar que si bien es cierto todos utilizan ayudas tradicionales, como carteles,*

---

<sup>3</sup> MANJARRÉS, María Elena; MEJÍA J., Marco Raúl y CIPRIAN S., Jenny. Manual de Apoyo a la gestión y a la construcción del Programa Ondas. Bogotá: Prograf Ltda., 2011.

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Programa Pequeños Científicos. Bogotá: 2008

*guías, libros y el computador, ninguno emplea material específicamente diseñado para impartir los conceptos tecnológicos*<sup>5</sup>.

A nivel del sector rural también se han realizado trabajos de investigación, como el que se relaciona a continuación en la Universidad de Castilla-La Mancha de España.

orientados al estudio de ciencias y de la integración que en ésta ha habido de las tecnologías educativas en educación primaria. Se ha utilizado un estudio de casos basado en encuestas a 9 docentes, 72 sesiones de observación y análisis documental de 4 centros públicos rurales. Los resultados indican que la enseñanza de las ciencias se hace de un modo tradicional, basado en el libro de texto y que la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se realiza como apoyo al libro. Algunos casos estudiados hacen una integración a través de blogs o webquest. En este estudio se logró establecer que cuando se realizan actividades que involucran a las TIC, se incrementa la motivación de los estudiantes, y cambios de actitud positivos sobre los contenidos de ciencias<sup>6</sup>.

**1.3.3 Antecedentes regionales o locales.** A nivel local, en el departamento del Quindío se viene implementando el Programa Ondas a través de la Universidad del Quindío, con el apoyo de entidades del sector privado. En el marco de este programa se han trabajado temáticas relacionadas con el cuidado del agua, implementación de energías alternativas, la preservación del medio ambiente, así como formas didácticas para aprender matemáticas y geometría, la innovación en procesos tecnológicos, el diseño de materiales a partir de plantas medicinales, la reutilización de productos reciclables, son, entre muchos otros, algunos de los proyectos que se han realizado. Al tiempo la Universidad del Quindío viene desarrollando su programa de Semillero Universitario, a través del cual pretende: "...involucrar a niñas, niños y jóvenes en el aprendizaje constructivo, didáctico y armónico hacia la motivación y orientación por un pregrado (carrera universitaria) de educación superior, estimulando las inteligencias espacial, emocional, financiera, intrapersonal, interpersonal, lingüística, naturalista, matemática, musical, y política"<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> ANGARITA, M; DUARTE, J y FERNÁNDEZ, H. Relación del material didáctico con la enseñanza de Ciencia y Tecnología. Revista Educación y Educadores (en línea). Vol.11, N° 2, (2008) <http://www.redalyc.org/pdf/834/83411204.pdf>. (citado el 25 de febrero de 2015)

<sup>6</sup> SÁEZ L., J y REYES, J. (2013). Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (en línea) vol. 12, N° 1, (2013) [http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen12/REEC\\_12\\_1\\_3\\_ex666.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen12/REEC_12_1_3_ex666.pdf) (citado el 3 de marzo de 2015)

<sup>7</sup> UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO. Semillero Universitario. (en línea) Disponible en <http://www.semillerouniversitario.com/que-es-semillero-u/>. (Citado el 17 de Agosto de 2015).

**1.3.4. Antecedentes empíricos.** La experiencia desarrollada en la sede República de Uruguay de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” de la ciudad de Armenia (Q.) con 9 grupos de los Modelos Flexibles Caminar en Secundaria y Aceleración, así como el trabajo realizado con 11 grupos de grado primaria de la sede Antonio Nariño de la misma institución, permitió obtener información sobre la noción básica de apropiación de los conceptos de Ciencia y Tecnología.

A cada estudiante se le presentaba elementos de uso cotidiano en el aula y su vida cotidiana: un borrador, lápiz, papel, una piedra, celular, computador portátil, patineta, entre otros. Al preguntarles cuáles de esos elementos consideraban una herramienta tecnológica, el 90% de las respuestas indicaban que los estudiantes solo asocian el concepto de tecnología con herramientas relacionadas con las TIC, como el computador y el celular, los demás elementos no son considerados por ellos como artefactos tecnológicos. “Los argumentos para justificar su respuesta, es la relacionada con la complejidad de las herramientas asociada al formato digital, todo lo que tenga componentes electrónicos, pantallas táctiles, botones, son considerados elementos tecnológicos. Aquellos que no tienen estas características como la hoja de papel, borrador, patineta, bicicleta, un lápiz no son considerados como artefactos tecnológicos”<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> CARDONA, Juan C. (2014). Informe de Gestión, sede República de Uruguay. IE Nacional “Jesús María Ocampo”.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En el año 1983 empieza a surgir en el país una preocupación por la investigación en educación y pedagogía, incitando a integrantes de la comunidad educativa a reflexionar y proponer los lineamientos para el desarrollo de un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología específico para el campo. Estas reflexiones, fueron la base para que en el Decreto 585 de 1991, se propusiera el Programa Nacional de Estudios Científicos de la Educación como uno de los programas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Así, desde la década del noventa se empieza a fortalecer la educación como campo del conocimiento, a través del fomento de investigaciones en líneas prioritarias en educación, la generación de espacios institucionales de la investigación en educación y pedagogía, el apoyo a la divulgación y apropiación social de los resultados de la investigación, el fortalecimiento de la comunidad de investigadores en el campo educativo, y el apoyo a la consolidación de los grupos y centros de investigación en el tema educativo.

La Ley 115 General de Educación estableció la normatividad a través de la cual las Instituciones Educativas de Colombia orientan su Proyecto Educativo Institucional, para el cual plantea una organización curricular que reúna los grandes campos de las Ciencias Naturales, Exactas, Sociales y la Tecnología.

Sobre este marco contextual, se da entonces en Colombia las orientaciones para la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en las escuelas; al observar los antecedentes al respecto es evidente que a medida que avanza el desarrollo tecnológico del hombre, también lo hacen las nuevas estrategias de enseñanza. En este campo, es claro que la mayoría de los trabajos desarrollados desde las escuelas han estado enfocados al desarrollo pedagógico de las competencias investigativas de los educandos, en atención a los lineamientos y estándares curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. Cada adelanto e incorporación de nuevas estrategias pedagógicas, han marcado también tendencias relacionadas con la orientación del conocimiento científico y tecnológico. Actualmente y desde que salió la invención del primer ordenador, la tendencia que ha ido creciendo a nivel mundial, el uso y aplicaciones de las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación) predomina en todos los campos de la actividad humana, en especial el de la educación donde estas tecnologías se proyectan como mediadoras en la adquisición de conocimiento.

Esta inmersión mundial tan marcada en el uso y aplicación de TIC, podría estar dejando también sus consecuencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las escuelas. No queriendo afirmar que estas estén en contra de la adquisición y apropiación del conocimiento, si es necesario aclarar que se ha generado y fortalecido una corriente de pensamiento sobre la Tecnología, que está llevando a interpretaciones conceptuales equivocadas o poco claras. En consecuencia, la

noción de Ciencia también se ve afectada al trabajar sobre la base de pensamientos sesgados a la hora de transmitir el conocimiento en las escuelas.

Para concretar a través de un ejemplo, en un primer acercamiento con estudiantes de grados de formación básica primaria y secundaria (Modelos Flexibles Aceleración y Caminar en Secundaria) de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”, que participaron en talleres de apropiación de los conceptos de Ciencia y Tecnología en los años 2013 y 2014, partiendo de la descripción y discriminación que hacen a diferentes elementos cotidianos sean estos tecnológicos o no, se infirió que existe un vacío conceptual relacionado con la interpretación adecuada del significado de Tecnología y su relación con la construcción del conocimiento científico.

Al preguntarle sobre esta relación a la misma población de estudiantes, estos no generan asociaciones coherentes, por el contrario las asumen como ideas independientes sin conexión alguna. Si consideramos los aspectos inherentes y propios a la formación de cada ser humano, la edad como factor determinante de la madurez cognitiva -para el contexto educativo-, niños entre los 4 y 17 años que desarrollan su primaria etapa formativa (formación básica), presenta criterios bien diferenciados de formación. A medida que aumenta el nivel escolar y por lo tanto la edad, los estudiantes están más inmersos en interpretar la tecnología como un concepto que solo se aplica y explica desde las TIC, dejando de lado en su gran mayoría el amplio campo de los tipos de tecnología desarrollados por el hombre y su relación con la ciencia.

Son muchas las variables que se pueden encontrar y que están generando interpretaciones no adecuadas de los conceptos de Ciencia y Tecnología (especialmente de Tecnología) en el aula. Para el caso de la básica primaria la falta de especialización de los docentes en el área en mención, unido a que las orientaciones generales de conocimiento encontradas en los textos guía de los docentes no profundizan en la importancia de dar claridad con respecto a los tipos de tecnología creados por el hombre, asumiéndolos desde lo conceptual, pero no contextual, es allí donde se presenta una dificultad a la hora de generar apropiación adecuada de la tecnología y el conocimiento científico.

Para finalizar, se han escogido los niños de los grados 5<sup>o</sup> B y 5<sup>o</sup> C de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”- sede República de Uruguay, asumiendo este nivel como uno de los más trascendentes que marca la transición entre la formación básica primaria y el inicio de la formación básica secundaria. Podemos decir que se encuentran en un punto intermedio y oportuno que debe ser analizado en función de plantear estrategias pedagógicas que conlleven a fortalecer sus procesos cognitivos y tener una interpretación más acertada de la C&T.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar talleres utilizando la lúdica como estrategia pedagógica para que los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” de la ciudad de Armenia establezcan interpretaciones, relaciones y diferencias entre Ciencia y Tecnología.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los factores por los cuales los estudiantes de grado 5° de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” no realizan interpretaciones adecuadas de la C&T.
- Diseñar los talleres lúdicos-pedagógicos que permitan fortalecer la apropiación conceptual adecuada de la Ciencia y la Tecnología por parte de los estudiantes.
- Desarrollar talleres Lúdico-Pedagógicos con los estudiantes de grado 5° de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”.
- Evaluar el impacto que han tenido los talleres lúdicos pedagógicos en los estudiantes respecto a la apropiación de la Ciencia y la Tecnología.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1. MARCO CONTEXTUAL

**4.1.1 Ubicación Geográfica y Población.** La presente investigación se desarrolla en la ciudad de Armenia, departamento del Quindío, Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo”<sup>9</sup>, con tres sedes: sede Principal, Antonio Nariño y República de Uruguay.

La población actual es de 1130 estudiantes, la sede principal ofrece los servicios desde grado 0º a 11º, la sede Antonio Nariño cuenta con 284 estudiantes y ofrece servicio educativo de 0º a 5º. La sede República de Uruguay se ha convertido en un espacio adaptado como centro de formación pedagógica en ciencia y tecnología, es en este lugar donde se desarrollaron las prácticas con los estudiantes de grado 5º de la sede Antonio Nariño.

**4.1.2 La Institución Educativa “Jesús María Ocampo”.** El proyecto se desarrolla en la institución educativa:

NACIONAL	JESUS MARIA OCAMPO
Departamento:	QUINDÍO
Municipio:	ARMENIA
Código DANE:	163001000353
Dirección:	Carrera 19A N° 39-01
Teléfonos:	7486911- 7487105
Nombre rector:	ÁLVARO LOZANO OSPINA
Tipo Establecimiento:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Sector:	OFICIAL
Zona:	URBANA

La Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” se reglamenta por reconocimiento oficial 3475 de noviembre 09 de 2012 con NIT. 801003931-1 de Armenia, Quindío. Conformada por una sede principal y dos sedes educativas que son: Antonio Nariño y Republica de Uruguay. ubicadas en las comunas 3 y 4 que ofrece los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica, con énfasis en Ciencias y tecnología.

---

<sup>9</sup> IE Nacional “Jesús María Ocampo”, Proyecto Educativo Institucional-PEI, Armenia, 2014

**4.1.2.1 Direccionamiento Estratégico.** A continuación se relaciona el direccionamiento de la Institución Educativa.

**Misión.** La IE Jesús María Ocampo es una institución Educativa Oficial conformada por tres sedes ubicadas en las comunas 3 y 4 que ofrece los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica, con énfasis en Ciencias y tecnología. Establece sus fundamentos pedagógicos, didácticos y humanos hacia la formación en y para la diversidad, con principios de alteridad y respeto, bajo un modelo administrativo eficiente, con personal idóneo y una comunidad participativa, que contribuya a la formación integral de los niños, niñas y jóvenes.

**Visión** “En el año 2017, la IE Jesús María Ocampo estará posicionada a nivel municipal y regional, como una de las tres mejores instituciones educativas oficiales de la ciudad de Armenia, con amplio criterio de inclusión a través del reconocimiento de la individualidad y el respeto por la diversidad, amplia capacidad para asimilar y transmitir las transformaciones pedagógicas, científicas, tecnológicas, culturales y sociales, con el fin de formar bachilleres creativos, críticos y éticos, al servicio de la comunidad”

El fundamento epistemológico del currículo que se desarrolla en el plantel, debe responder a los grandes avances de la ciencia y la tecnología, de manera que la educación contribuya a generar procesos investigativos, mediante la aplicación de Metodologías de la Investigación, capacitando a los educandos en este campo se gana un espacio bastante representativo en el que hacer universitario y con esas herramientas podrán realizarse proyectos investigativos que colaboren en el desarrollo de la comunidad local, departamental y nacional, en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas, con la ayuda de todas las disciplinas propias del currículo.

Partiendo del conocimiento común del ser humano como actor de la naturaleza, pasando a lo científico, se pretende llegar lo mejor posible al conocimiento tecnológico, etapas que requieren de la representación mental de lo conocido, teniendo en cuenta que todo conocimiento tiene un valor adaptativo al mundo físico, al socio- cultural y al individual.

La ciencia y la tecnología, son y deben ser propias del ser humano, porque a través de la historia, ha desarrollado gran cantidad de ideas validas acerca de lo físico, biológico, psíquico y social, hasta llegar a la elaboración de teorías que lo hacen interpretar cada vez mejor el ser y su entorno.

Todo lo anterior involucra una construcción basada en pensamiento ordenado y disciplinado, con imaginación, orden y disciplina acompañadas de experimentación, con crítica, tolerancia, honestidad, humildad y amor por la búsqueda de la verdad. Este método de construcción es para todos y no un

privilegio de algunos; se basa en duda metódica, en la confrontación y en la investigación.

El conocimiento científico y el tecnológico son el producto de una producción social investigada, discutida y concientizada para beneficio general; mientras que el conocimiento común es un acontecimiento individual; tiene sentido cuando hay búsqueda de respuestas para mejorar la calidad de vida, teniendo como necesidad vital la salud, que involucra una visión integral de todo ser con su entorno.

La Educación constituye uno de los procesos utilizados por la sociedad para formar integralmente las nuevas generaciones. Mediante la educación, los educandos orientan su modo de pensar, de sentir y de actuar y les ofrece las posibilidades para desarrollar su personalidad y participar en la transformación de la sociedad.

Hombres y mujeres con visión de ellos mismos y el mundo que los rodea, apoyados en diversas clases del saber : Científico, Técnico, Cultural y Artístico con capacidad para reafirmar los que tienen validez, o para criticar aquellos que se presentan opuestos de alguna forma a la razón o la naturaleza misma del hombre.

Estudiantes con capacidad de abstracción en busca de leyes que rigen un conjunto de objetos, lo cual es fundamental en la investigación científica.

Alumnos creativos que desarrollen la auto reflexión y corre flexión que los lleve no solo a buscar los medios de subsistencia sino a preguntarse sobre el porqué del mundo que lo rodea, elaborar ideas, descubrir el proceso de funcionamiento de la naturaleza para su propio beneficio, esto es, crear ciencia, técnica y filosofía.

Deben distinguirse tres momentos importantes en la construcción de un nuevo conocimiento: el de las expectativas, el del desequilibrio resultante de confrontaciones o conflictos y el de la evolución resultante de la búsqueda de la mejor calidad.

La educación moderna define al hombre como un ser en relación permanente con su mundo físico y social. En consecuencia, la educación que se brinda en el Colegio Nacional “Jesús María Ocampo”, apunta a redescubrir la noción del hombre como ser social y a potenciar las capacidades cognitivas, valorativas y actitudinales.

Se requiere la pertinente formación de personas conscientes de su origen determinado por la profunda relación: Trabajo-Cerebro- Hombre como resultado de un proceso evolutivo enmarcado en el contexto social histórico, apuntándole al crecimiento personal Influendo sobre los hechos, conceptos, datos, teorías,

relaciones, procedimientos, actitudes...que el educando ya posee, y que pueden ser cada vez mejor

**Estrategias**, las estrategias que permiten cumplir tener un buen direccionamiento de la institución son:

- Construir la Comunidad Educativa en nuestra institución.
- Difusión y seguimiento del proyecto educativo
- Involucramiento en la misión.
- Compromiso personal.
- Programas permanentes de apoyo familiar.
- Creación de espacios de reflexión formativa dirigidos a los miembros de la comunidad educativa.
- Caminar hacia la calidad educativa instaurando en la escuela el modelo pedagógico constructivista.
- Conocer y activar métodos y técnicas de aprendizaje interactivo.
- Adecuación de espacios e implementación de una sala de tecnología especializada.
- Aplicación de procesos evaluativos.
- Depurar el sistema de categorización socio-económica de los alumnos.
- Procurar que cada miembro de la comunidad educativa sea un elemento positivo para el fortalecimiento de ella.
- Gestión con organismos gubernamentales y no gubernamentales.
- Campañas de concientización al estudiantado y padres de familia.

#### **4.1.2.2 Componente Pedagógico y Curricular**

**4.1.2.2.1 Modelo Pedagógico de enfoque integrado.** Al respecto, la institución educativa Jesús María Ocampo, durante toda su trayectoria, se ha enriquecido no solo de perspectivas teóricas, sino además de los conocimientos y experiencias de los docentes que han contribuido con la formación integral de los estudiantes desde su creación. Es por ello que al resignificar el Proyecto educativo institucional, específicamente en el aspecto de diseño curricular, se abordan las 5 fuentes a partir de las cuales este se erige:

*La sociedad y la cultura*

*Los aprendizajes*

*Las enseñanzas*

*Los conocimientos de todo tipo y*

*La identidad de la institución educativa.*

A partir de dichas fuentes, puede considerarse como adecuado un enfoque metodológico “integrado”, en el cual converjan la teoría seleccionada, los aportes

de la experiencia y que hacer docente, y las estrategias didácticas adecuadas para la formación.

El término integrado para la institución abarca entonces un modelo pedagógico que nace desde el constructivismo el cual se hace evidente al observar y recopilar información respecto a la trayectoria educativa; entendido este modelo como un amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural.

En el marco de las corrientes constructivistas para que el aprendizaje sea posible debe ser significativo, esto es, debe tener sentido para el estudiante y debe ser objeto de su entendimiento.

En el siguiente esquema se sintetiza el enfoque adoptado en la institución.

### **El aprendizaje es significativo cuando:**

- Existe vinculación sustantiva entre el conocimiento previo ya construido y el nuevo material.
- Relación que es sustantiva porque no es memorizada sino construida otorgándole un significado.
- Repercute sobre el crecimiento personal cuando contribuye a la construcción de nuevos significados. Cuando más significados se construyen más y mejora se construirán otros.
- Influye sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones, procedimientos, actitudes...que el educando ya posee, que conforman su estructura cognoscitiva.
- Es transferible a nuevas situaciones, para solucionar nuevos problemas sin solicitar ayuda a los otros, es factible de utilizar ante nuevas circunstancias. (Funcionalidad de lo aprendido).
- Motiva nuevos aprendizajes, nuevos deseos de aprender.
- Moviliza la actividad interna, que es lo que permite relacionar los nuevos contenidos y procedimientos con los disponibles en la estructura interna.
- Reconsidera la memoria como base a partir de la cual se consideran nuevos aprendizajes pero no solo para recordar lo aprendido, sino como memoria comprensiva.
- Rompe el equilibrio inicial de los esquemas del estudiante. Los nuevos aprendizajes son significativos cuando logran que la nueva información se incorpore a uno o más esquemas, reconstruyéndolos.

**4.1.2.2.2 Plan de estudios Educación Básica.** La institución desarrolla las siguientes áreas de estudio en la educación básica y media:

- \* Matemática
- \* Ciencias Naturales
- \* Ciencias Sociales
- \* Ciencias Económicas y Políticas
- \* Educación Artística
- \* Educación Física
- \* Educación Religiosa
- \* Educación Ética y Valores
- \* Humanidades y Lengua Castellana
- \* Idioma Extranjero
- \* Constitución Política y Democracia

**4.1.2.2.3 Objetivos específicos de la Educación Básica Primaria<sup>10</sup>.**

- a. La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista.
- b. El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como el espíritu crítico.
- c. El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura.
- d. El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética.
- e. El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
- f. La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad.
- g. La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual de la edad.
- h. La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente.
- i. El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo, mediante la práctica de la educación física, la creación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico.

---

<sup>10</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación, art. 21, Colombia: 1994

- j. La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre.
- k. El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana.
- l. La formación artística mediante la expresión corporal, la representación, la música, la plástica y la literatura.
- m. La adquisición de elementos de conversación y de lectura al menos en una lengua extranjera.
- n. La iniciación en el conocimiento de la constitución política, y....
- o. La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la Sociedad.

## 4.2. MARCO CONCEPTUAL

**4.2.1 ¿Pero que es la Lúdica?** Muchos son muchas las definiciones que se han establecido sobre la palabra Lúdica, todas toman como base de referencia la raíz latina *Ludus*, palabra que referencia el juego.

En su expresión más amplia la lúdica se ha identificado como una dimensión del desarrollo humano. En este orden de ideas, todo aquello que involucra la necesidad humana de interactuar con su medio genera condiciones emotivas sean estas agradables o no, es allí donde el sentido de la dimensión lúdica cobra relevancia en la medida que su fin último es generar una condición emotiva que agrade. Como lo afirma Posada, quien identifica la lúdica como:

*...“una forma grata de ser o de posicionarse de manera fresca y personal ante la vida; lo cual permite un tranquilo transcurrir vital desde el cual se pueden realizar intervenciones y transformaciones a través de este accionar lúdico.*

El aprender y lo lúdico se presentan, como una dualidad vital diaria y aportan la posibilidad de producir cambios sociales positivos, un espacio de construcción cultural, de conocimiento y lo más importante de encuentro social.

La lúdica se toma entonces como una forma de ser, una manera de interactuar con diversas facetas, para hacerlas más manejables en la incertidumbre de la realidad, característica esencial de la vida, del juego y del accionar lúdico”<sup>11</sup>.

Carlos Alberto Jiménez referenciado por Montilla, 2010, describe:

---

<sup>11</sup> POSADA. R. La lúdica como estrategia didáctica. (en línea). Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia, 2014. (citado el 15 de Junio de 2015). Disponible en internet: [www.bdigital.unal.edu.co/41019/1/04868267.2014.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/41019/1/04868267.2014.pdf).

...la lúdica como experiencia cultural, es una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una nueva moda, sino que es un proceso inherente al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Desde esta perspectiva, la lúdica está ligada a la cotidianidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana.<sup>12</sup>

Como dimensión, la lúdica trasciende el juego, este es solo una expresión de la misma, en esta medida el juego se reconoce como un componente de lo lúdico, pero se aclara que todo lo lúdico no necesariamente es juego. Sin embargo es necesario dejar claro que el juego.

**4.2.2 La conceptualización de la Ciencia y la Tecnología.** Los términos Ciencia y Tecnología se han convertido en el marco referencial de toda línea de conocimiento, prácticamente las dos expresiones se han convertido en iconos y arquetipos del conocimiento actual del hombre. En cualquier instancia donde se referencien estas dos palabras, casi que inmediatamente, un individuo que tenga o haya tenido algún nivel de aproximación con un espacio de formación en cualquier nivel, tendrá una noción personalizada desde su contexto de estas dos ideas.

Es importante al momento de adelantar estudios en esta área, tener claro los puntos de vista que diferencian a la ciencia, de la tecnología, a continuación presentamos los más destacados.

- La ciencia es el conocimiento ordenado de los fenómenos naturales y de sus relaciones mutuas, mientras la tecnología es el conocimiento de base científica que permite solucionar problemas prácticos de forma sistémica y racional.
- La ciencia busca la verdad, la tecnología la eficiencia.
- La ciencia utiliza fórmulas legaliformes o normas, la tecnología emplea fórmulas monográficas o proposiciones.
- La ciencia dadas las condiciones predice los resultados, la tecnología dados los objetivos indica los medios adecuados.
- La ciencia contrasta hipótesis, la tecnología contrasta la eficiencia.
- La ciencia tiene como finalidad llegar al conocimiento por el conocimiento, la tecnología busca el conocer para hacer, para la ciencia cualquier objeto es digno de estudio, para la tecnología otorga valor a los artefactos, los recursos y los objetivos.
- Para la ciencia los problemas tienen relación con lo cognoscitivo, para la tecnología los problemas hacen relación a lo práctico.

---

<sup>12</sup> MONTILLA, Maritza. Que es la lúdica. (en línea). Mayo 2010 (citado julio, 2015) Disponible en internet: <http://maritzamontilla.blogspot.com/2010/05/que-es-la-ludica.html> -

**4.2.3 Tipos de Tecnología.** Sabemos que hoy en día las tecnologías van en aumento debido a los grandes avances en la ciencia, sin embargo; ¿podríamos clasificarla? podríamos estructurarla para tener una noción específica al momento de elegir que tecnología aplicar para la resolución de necesidades en la sociedad. Thompson clasifica la tecnología en dos tipos básicos:

1. Tecnología flexible: la flexibilidad de la tecnología infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizadas en otros productos o servicios. Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades por ejemplo: la industria alimenticia, la automotriz, los medicamentos, etc.

2. Tecnología fija: es aquella que no puede utilizarse en otros productos o servicios. También puede decirse que es aquella que no está cambiando continuamente por ejemplo: Las refinerías de petróleo, la siderúrgica, cemento y petroquímica.

Sin embargo a pesar de la clasificación de Thompson existen otras, las cuales se mencionan a continuación:

- Tecnología Blanda (“soft technology”). Se refiere a los conocimientos de tipo organizacional, y de comercialización excluyendo los aspectos técnicos.
- Tecnología de Equipo. Es aquella cuyo desarrollo lo hace el fabricante de equipo y/o el proveedor de materia prima; la tecnología está implícita en el equipo mismo, y generalmente se refiere a industrias de conversión como plástico, textiles y hules.
- Tecnología de Operación. Es la que resulta de largos períodos de evolución; los conocimientos son productos de observación y experimentación de años en procesos productivos. En este tipo de tecnología es frecuente la incidencia de tecnologías de equipo y de proceso, por lo que a veces se le considera como una mezcla de condicionantes tecnológicas.
- Tecnología de Producto. Es el conocimiento de las características y especificaciones de un producto o servicio diseñado de conformidad a las necesidades de los procesos de manufactura y del mercado. La tecnología específica para la fabricación del producto/servicio, su método, procedimiento, especificaciones de diseño, de materiales, de estándares y de mano de obra. Es el conjunto de conocimientos y experiencias que permite conocer la estructura, propiedades y características funcionales de un producto.
- Tecnología Dura. Es la parte de conocimientos que se refiere a aspectos puramente técnicos de equipos, construcciones, procesos y materiales.
- Tecnología Limpia. Término para designar las tecnologías que no contaminan y que utilizan los recursos naturales renovables y no renovables en forma racional.

**4.2.4 Apropriación Social del Conocimiento Científico y Tecnológico.** La apropiación social del conocimiento es el fundamento de cualquier forma de innovación porque el conocimiento es una construcción compleja que involucra la interacción de distintos grupos sociales. La producción de conocimiento no es una construcción ajena a la sociedad, se desarrolla dentro de ella, a partir de sus intereses, códigos y sistemas. Por otra parte, la innovación entendida como la efectiva incorporación social del conocimiento en la solución de problemas, o en el establecimiento de nuevas relaciones; no es más que la interacción entre grupos, artefactos, culturas sociales de expertos y no expertos. La apropiación no es una recepción pasiva, involucra siempre un ejercicio interpretativo y el desarrollo de unas prácticas reflexivas.

La apropiación social del conocimiento se entiende como un proceso que implica, por un lado, la disposición de los conocimientos científicos y tecnológicos en un escenario y lenguaje comunes para la sociedad; y por otro, que el ser humano hizo suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios para su beneficio y provecho. Apropriación social del conocimiento, desde la óptica de la sociedad del conocimiento, significa, entonces, la democratización del acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico, como estrategia para su adecuada transmisión y aprovechamiento entre los distintos actores sociales, que derivará en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus integrantes.

Esta afirmación implica que las universidades (como el lugar donde se alberga la mayor parte de las comunidades científicas), en armonía con los gobiernos, deberán prestar atención a la tarea de llevar a públicos amplios, más allá de los círculos académicos, el conocimiento que la actividad científica y tecnológica producen y que podría beneficiarlos. Por eso, el establecimiento de focos de intervención universitaria para la solución de problemas sociales y la producción de nuevo conocimiento, significa un reto epistémico en cuanto al modo dominante de producción de conocimientos en las universidades, porque estos no deben quedar reducidos a las elites intelectuales.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1. TIPO DE INVESTIGACION

El presente trabajo tomó como referencia a Karl Stocker<sup>13</sup>, que plantea estrategias de intervención en el aula relacionadas con la planeación y lineamientos de unidades de aprendizaje en lo que respecta a medios de enseñanza, asignación de tareas y evaluación de aprendizajes. En este sentido, la investigación se desarrolló dentro de un enfoque cualitativo y de tipo acción-participativa, en consideración a la intención de buscar alternativas de solución a un problema educativo que promueva la generación de más conocimiento y comprensión del mundo que rodea generando un cambio social.

Dentro de este ejercicio se aplicó una encuesta con preguntas de respuestas cerradas y abiertas que permitieron determinar el porcentaje de apropiación de la Ciencia y la Tecnología en los estudiantes del grado 5° de I.E Nacional “ Jesús María Ocampo”, lo que permitió generar un criterio inicial partiendo de las ideas previas de los alumnos, a partir de allí se desarrollaron las nuevas actividades o estrategias de intervención lúdica y la posterior determinación del impacto y nivel de apropiación que los estudiantes obtuvieron respecto a la conceptualización de las ideas sobre ciencia y la tecnología.

La presente investigación se dividió en tres grandes componentes o fases de intervención:

**5.1.1 Fase 1: Indagación pre-saberes sobre Ciencia y Tecnología.** Se aplicó una encuesta de 6 preguntas con opción de respuesta cerrada (SI/NO) y abierta (Por qué), orientadas a la obtención de información relacionada con los pre-saberes de los estudiantes del grado 5° respecto a la idea que tienen de algunos elementos de la cotidianidad y su capacidad de clasificarlos como elementos tecnológicos o no. A partir de las respuestas se desarrollaron los talleres lúdicos.

**5.1.2. Fase 2: Desarrollo de Talleres Lúdicos.** Se elaboraron 3 talleres lúdicos: “La Veleta Mágica”, “Oscilaciones y Ondas” y “Bazar de Burbujas”. Los niños de grado 5° se dividen en dos grupos de 15 estudiantes, por cada grupo se realizaran los 3 talleres.

**5.1.3 Fase 3: Retroalimentación de ideas y conceptos.** Una vez desarrollados los talleres los estudiantes responden nuevamente la encuesta inicial y se realiza una reflexión sobre las ideas aprendidas.

---

<sup>13</sup> STOCKER, Karl. Principios de Didáctica Moderna. Argentina: Kapelusz. 2004. P. 74-78

## **5.2 POBLACION Y MUESTRA**

**5.2.1 Población.** La Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” de la ciudad de Armenia- Quindío, tiene una población de 104 estudiantes en grado 5, distribuidos en 2 sedes (Principal y Antonio Nariño).

Es una población mixta, con niños que están en proceso de transición al bachillerato.

**5.2.2 Muestra.** Se analizó una muestra de 30 estudiantes de los grado 5°, de la sede Antonio Nariño de la Institución Educativa Nacional “Jesús María Ocampo” con edades entre los 10 – 11 años de edad.

La muestra corresponde al 28,84% de la población de estudiantes de grado 5° de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” y fueron escogidos porque son un grupo.....

## **5.3 INSTRUMENTOS**

Para recolectar la información, se elaboró una encuesta de diagnóstico de Pre-saberes de 6 preguntas con opción de respuesta cerrada (SI/NO) y abierta (Por qué). A partir de las respuestas se desarrollaron los talleres lúdicos, al finalizar los talleres se les entregaba nuevamente la misma encuesta para responder las mismas 6 preguntas. (Ver Anexos 5 y 6)

## **5.4 ANALISIS DE RESULTADOS**

Las preguntas fueron tabuladas según el criterio SI/NO de las respuestas y el ¿por qué? de las mismas, considerando las respuestas antes del inicio de los talleres y después de terminar los talleres. Se elaboraron graficas de barras organizando categorías según el elemento identificado y el tipo de respuesta (SI/NO).

El análisis de los resultados se realizó teniendo en cuenta las gráficas y considerando las respuestas abiertas del cuestionario (¿por qué?).

### 5.4.1 Tablas de Resultados

Tabla 1. Resultados encuesta Inicial - Apropiación de C&T

Pregunta Genérica ¿Cuáles de los siguientes elementos son Tecnológicos?	Nº estudiantes que respondieron SI	Valor Porcentual (%)	Nº estudiantes que respondieron NO	Valor Porcentual (%)
1. Piedra	0	0 %	30	100 %
2. Celular	30	100 %	0	0 %
3. Avión de Papel	5	17 %	25	83 %
4. Péndulo	3	10 %	27	90 %
5. Burbujero	2	6.6 %	28	93.3 %
6. Computador	30	100 %	0	0 %

Tabla 2. Resultados encuesta Final - Apropiación de C&T

Pregunta Genérica ¿Cuáles de los siguientes elementos son Tecnológicos?	Nº estudiantes que respondieron SI	Valor Porcentual (%)	Nº estudiantes que respondieron NO	Valor Porcentual (%)
1. Piedra	0	0 %	30	100 %
2. Celular	30	100 %	0	0 %
3. Avión de Papel	26	86.8 %	4	13.3 %
4. Péndulo	28	93.3 %	2	6.6 %
5. Burbujero	26	86.8 %	4	13.3 %
6. Computador	30	100 %	0	0 %

Fuente: autores del proyecto

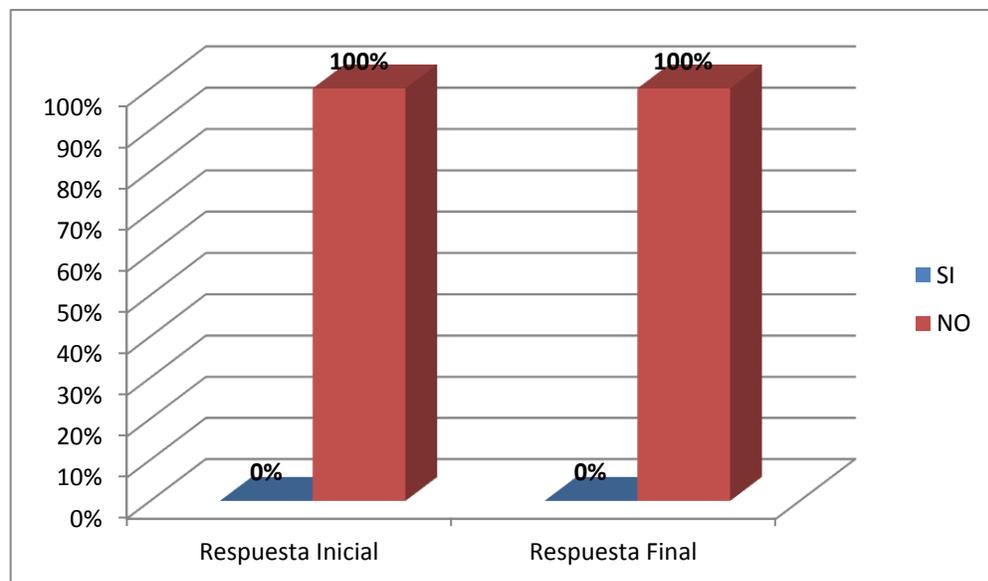
**5.4.2. Gráficas de Resultados.** A continuación se muestran las gráficas de los resultados obtenidos en la aplicación de las encuestas de indagación y retroalimentación sobre apropiación de C&T, una vez realizados los talleres de la propuesta de intervención propuesta.

Para cada pregunta se analiza la variación de la media porcentual de las categorías de respuesta SI/NO, el análisis se establece tomando como criterio de referencia el ¿Por qué? a cada respuesta dada por los estudiantes de grado 5º de la sede Antonio Nariño de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”.

Pregunta Genérica: Cuáles de los siguientes elementos se pueden clasificar como tecnológicos (SI/NO) y diga el ¿por qué? de su respuesta  
Elementos:

- Pregunta 1: Piedra
- Pregunta 2: Celular
- Pregunta 3: Avión de Papel
- Pregunta 4: Péndulo
- Pregunta 5: Burbujero
- Pregunta 6: Computador

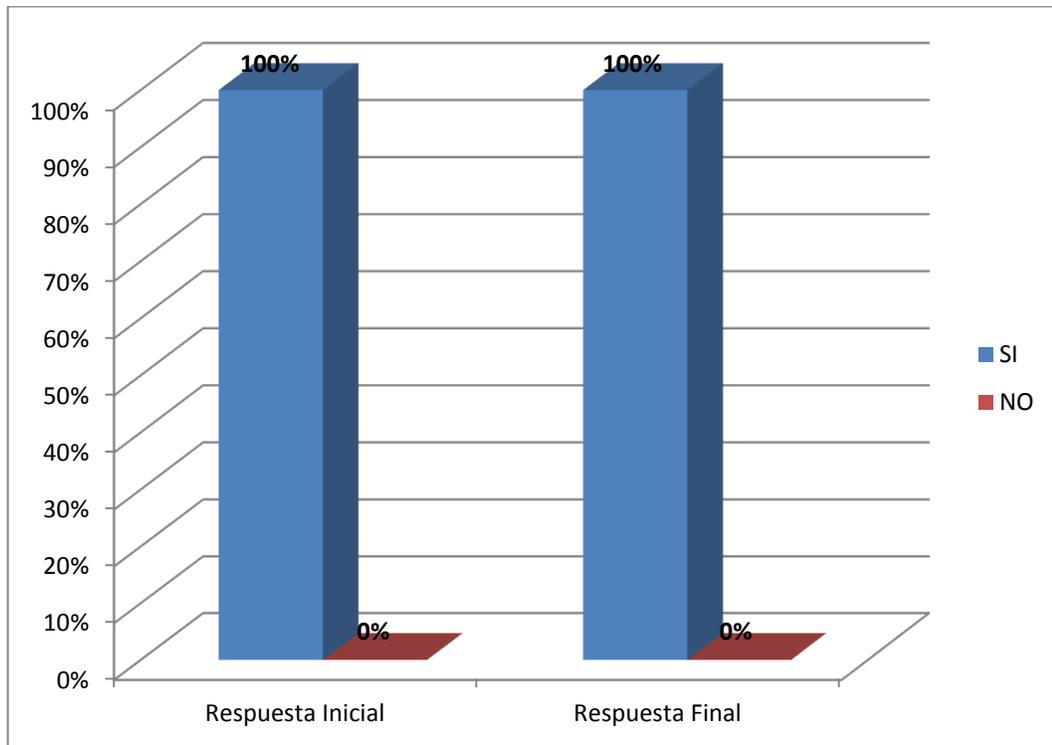
Gráfica 1. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°1: elemento Piedra



Fuente: autores del proyecto

**Interpretación.** La gráfica N° 1 muestra como es la variación porcentual de las respuestas de SI/NO a la pregunta si una **Piedra** es un elemento tecnológico. Se observa en la respuesta inicial como en la final, el 100% de los estudiantes de grado 5° de la sede Antonio Nariño de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”, no asocian la piedra como un elemento tecnológico, entre las razones que dan para expresar esto están: no tiene pantalla, es un elemento de la naturaleza que no fue creado por el hombre, no tiene cables, está hecha de cemento, no tiene movimiento por sí mismo, no tiene electricidad, no tiene vida, no es útil y está quieta.

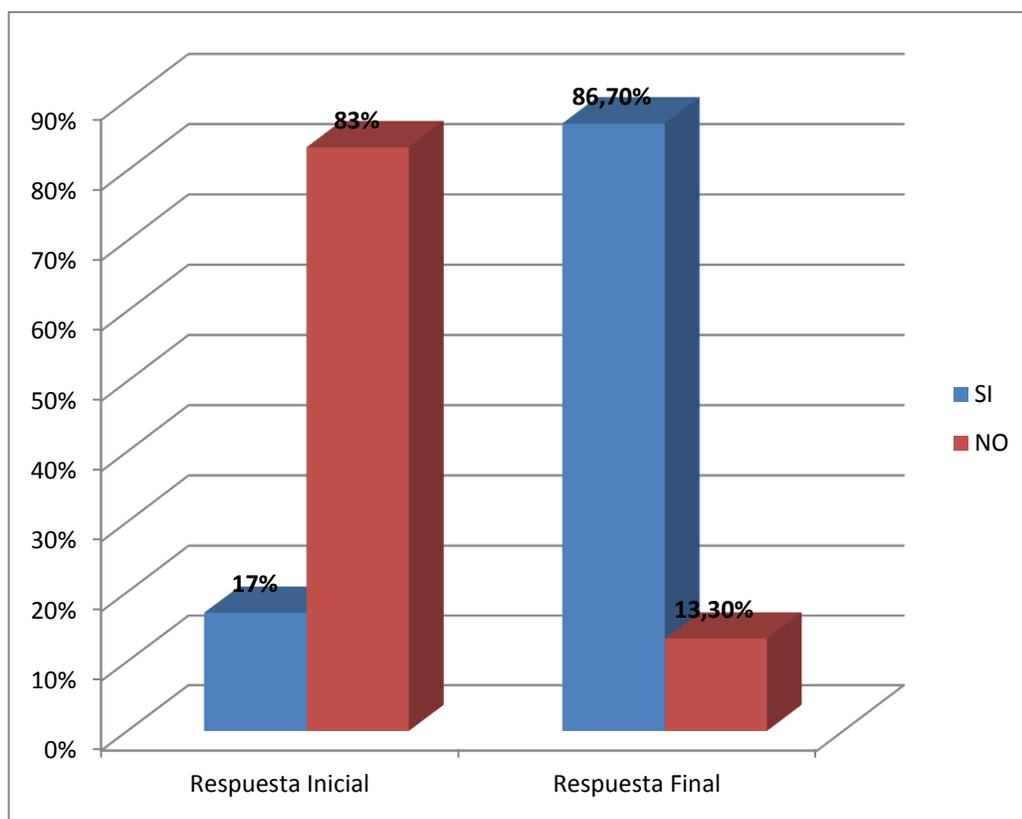
Gráfica 2. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°2: elemento Celular



Fuente: autores del proyecto

**Interpretación.** En referencia al celular y su identificación como un artefacto tecnológico, encontramos que los estudiantes asocian en un 100% este elemento a la tecnología, antes de los talleres como al final de los mismos. Entre las razones que expresan están: tiene pantalla, fue creado por el hombre, está relacionado con la electricidad, es electrónico, utiliza energía, permite comunicarse con otras personas, tiene teclados, se pueden hacer llamadas, escribir mensajes, tiene cables y botones.

Gráfica 3. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°3: elemento Avión de Papel

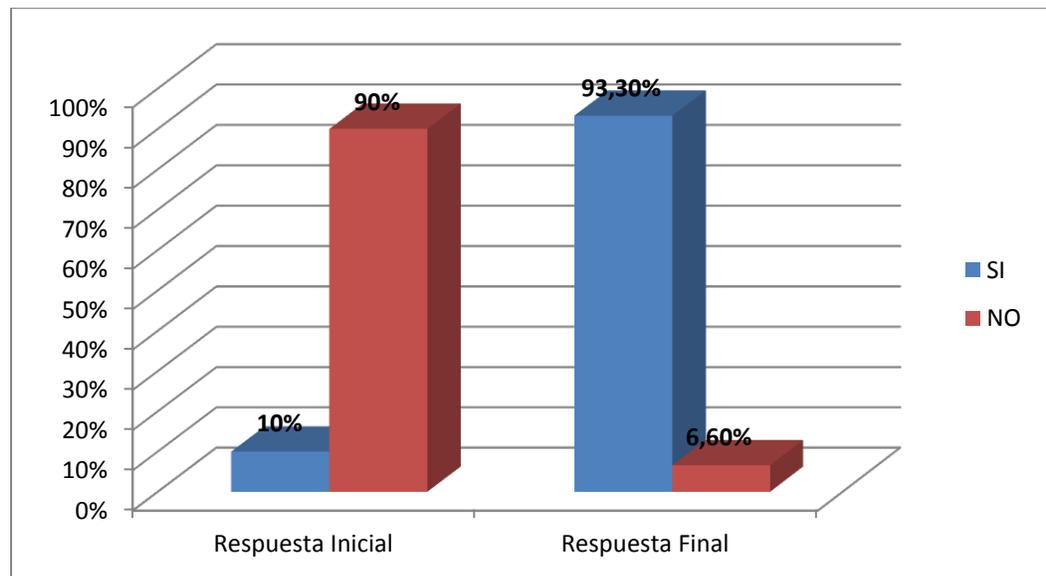


Fuente: autores del proyecto

**Interpretación.** Cuando a los estudiantes se les pregunto inicialmente sobre si un avión de papel podría ser considerado tecnología, el 17% dijo que Si, entre sus razones está el hecho de que lo consideran un elemento creado por el hombre, aunque no es muy interesante ayudo a la creación de aviones de verdad. El 83% que afirmo que el avión de papel no es un artefacto tecnológico porque a pesar de que vuela, no tiene motor, es de papel, no permite comunicarse, enviar mensajes, hacer llamadas, no tiene botones, es un objeto de papel que no se mueve por sí solo, es una manualidad y se daña fácil con una gota de agua.

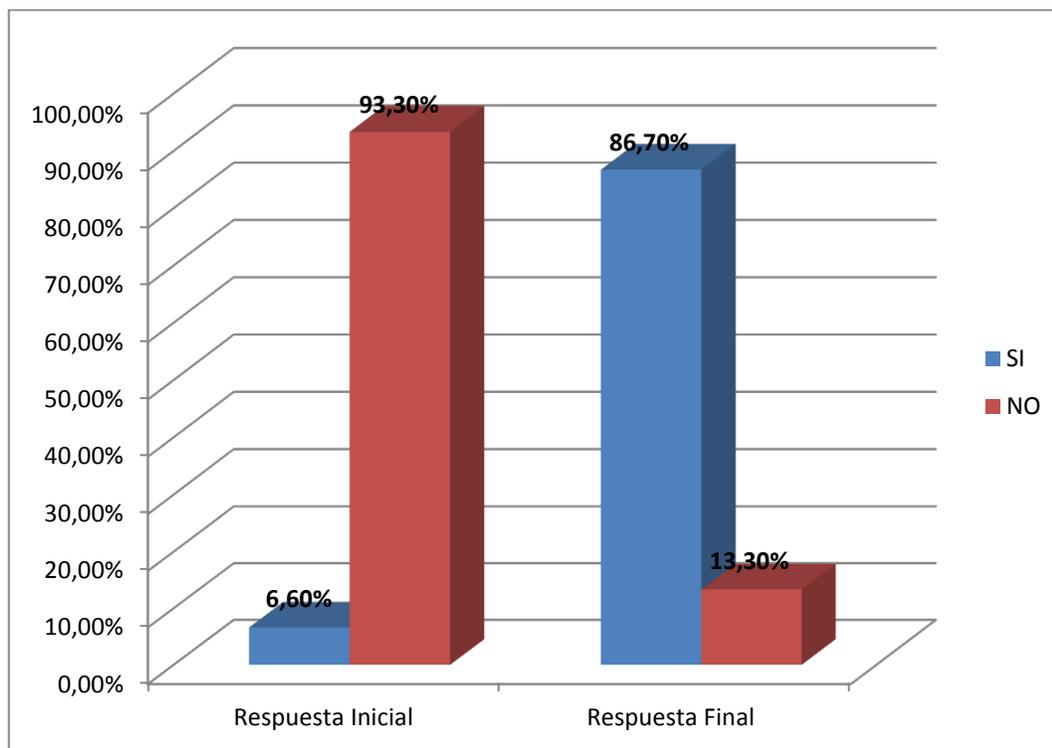
Después de haber realizado los talleres y posteriormente responder nuevamente el cuestionario con las mismas preguntas, se evidencia un cambio sustancial en algunas respuestas, si miramos la gráfica podemos ver como cambio la idea de considerar el avión de papel como un elemento tecnológico, así se pasó a un 86,70% en la respuesta de Si, y 13,30% de respuestas negativas (No).

Gráfica 4. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°4: elemento Péndulo



**Interpretación.** Con respecto a las respuestas obtenidas para el elemento Péndulo, inicialmente un 10% de los estudiantes consideraron que era un artefacto tecnológico porque consideran que el hombre lo creó, el 90% expresó que no lo era porque no tiene vida, no se mueve sin la ayuda del ser humano, no tiene electricidad o pila y solo está hecho de hilo que amarra algo pesado. Una vez realizado los talleres, se presentó un cambio considerable en las respuestas, el 93,3% afirmó que el péndulo era un artefacto tecnológico y el solo el 6,6% dijo que No. El cambio en la respuesta está relacionado con una nueva interpretación de la idea, afirman que el hecho de amarrar el hilo a una piedra convirtió los elementos en un herramienta que puede tener muchos usos, era solo una piedra y se transformó en un objeto útil hecho de varios materiales, es creado por el hombre.

Gráfica 5. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°5: elemento Burbujero

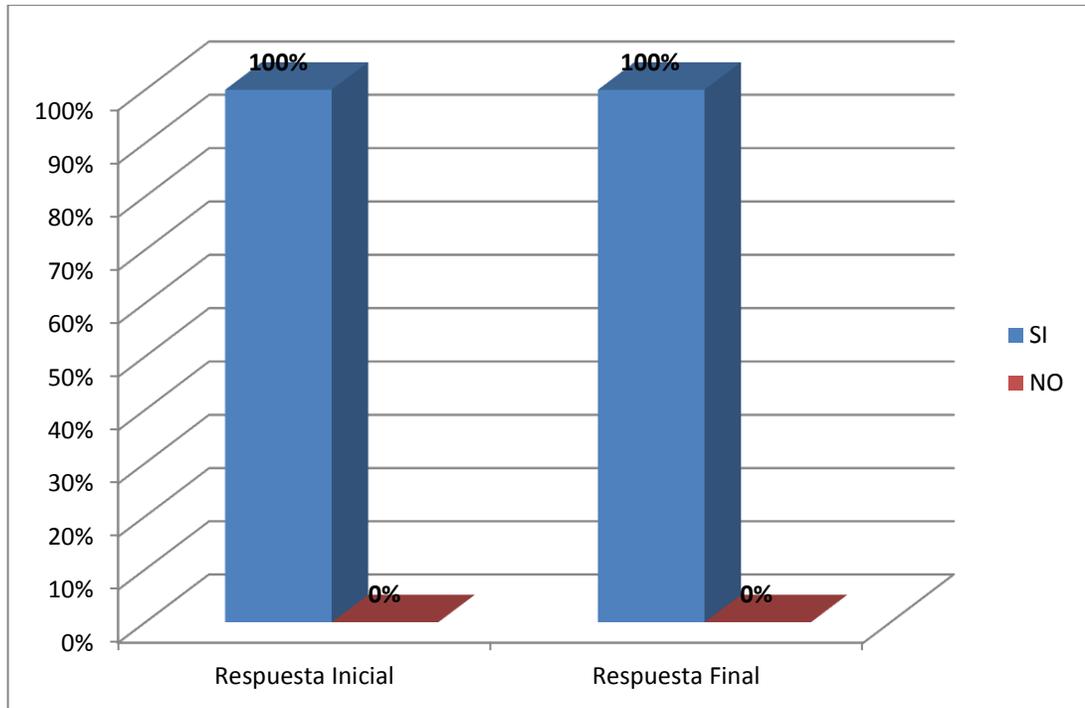


Fuente: autores del proyecto

**Interpretación.** Inicialmente solo el 6,6% de los estudiantes afirmaron que el Burbujero era un artefacto tecnológico porque había sido creado por el hombre, el 93,3% expresó que no lo era porque solo eran “bombas” de agua, no tenían vida, o era útil para el hombre, no tiene botones, no se puede usar como elemento de comunicación, porque es solo jabón, no tiene electricidad y aparatos electrónicos.

Una vez realizado el taller, se evidencia el cambio el porcentaje de las respuestas respecto a considerar si el Burbujero es un artefacto tecnológico, en este sentido, el 86,7% de los estudiantes cambiaron afirmativamente (Si) su opinión y un 13,3% conservaron su afirmación negativa (No). Entre la razones es porque se requiere de conocimiento científico e instrumentos para construir las burbujas de jabón, el hombre crea las burbujas con instrumentos.

Gráfica 6. Encuesta Inicial y Final de Apropiación de C&T. Pregunta N°6: elemento Computador



Fuente: autores del proyecto

**Interpretación.** El 100% de los estudiantes encuestados afirmaron tanto en la encuesta inicial como la final, que el computador es un elemento tecnológico, argumentando que es un aparato que es creado por el hombre, tiene energía, cables, botones, pantalla, tiene electricidad, permite comunicarse en red con otras personas, permite chatear, es un aversión de celular con más aplicaciones y nos ofrece información.

## 6. PROPUESTA DE INTERVENCION

A continuación se presenta la estructura que presenta la propuesta de intervención pedagógica:

Figura 1. Estructura de la Propuesta de Intervención



## **6.1 TITULO**

Divertirse tiene su ciencia: jugando comprendo la Ciencia y la Tecnología

## **6.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Teniendo en cuenta las dificultades presentadas con los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Nacional en cuanto a:

- Una noción equivocada de la Ciencia y Tecnología.
- Sesgos en la identificación de herramientas tecnológicas.
- Falta capacidad de establecer la relación practica entre la Ciencia Tecnología.

Se planteó la presente propuesta donde realizaron tres talleres lúdico-pedagógicos con los estudiantes de grado 5<sup>a</sup> de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”, sede Antonio Nariño, con los cuales se buscó establecer relaciones prácticas de contexto relacionadas con la conceptualización de los términos Ciencia y la Tecnología, que permitieran fortalecer sus saberes, corregir interpretaciones y aplicaciones erróneas de interpretación de estos dos conceptos. Igualmente a través del desarrollo de los talleres interactivos se buscaba que los estudiantes se aproximaran de una manera lúdica al conocimiento científico y tecnológico, tomando como base la experimentación e interpretación de algunos conceptos básicos relacionados con fenómenos naturales físicos como el viento y la aerodinámica, tensión superficial, las oscilaciones y ondas, que les permitiera tener una interpretación más adecuada de los términos Ciencia y la Tecnología, que a su vez favoreciera el desarrollo de la capacidad de los estudiantes para comprender, argumentar y aplicar conocimiento.

En resumen, todos estos ejercicios estaban orientados a la exploración de estrategias de apropiación de la Ciencia y Tecnología que permitieran atender los vacíos conceptuales de los estudiantes de grado 5°, que hacen la transición a la secundaria, a través de experiencias interactivas (talleres) basadas en el juego y que permitieran aportar al desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas.

## **6.3. JUSTIFICACION**

Se hace necesario indagar sobre la manera en que se está abordando la Ciencia y la Tecnología (C&T) en las instituciones educativas públicas de Armenia. Sustentados en el problema antes planteado sobre los sesgos y malas interpretaciones de estos dos conceptos del conocimiento, se tomó como objeto de estudio la población de grados 5° de la Institución Educativa Nacional “Jesús

María Ocampo”, donde a través de ejercicios de aula ya se evidenciaban estas dificultades.

No sobra decir, que en el sistema educativo Colombiano y en el de muchos países en el mundo, este grado representa la transición entre el ciclo de primaria y la secundaria; este punto de quiebre marca una línea en el avance del proceso enseñanza-aprendizaje, fundamental a la hora de consolidar una buena formación en la escuela. La intervención en este grado permitió conocer y establecer criterios de aprendizaje referentes a la Ciencia y la Tecnología a partir de la aplicación de estrategias lúdico-pedagógicas que aportan a una mejor comprensión sobre ¿cómo? debemos orientar la enseñanza del conocimiento científico y tecnológico desde el contexto de los estudiantes.

Las estrategias Lúdico-Pedagógicas planteadas permitieron obtener información sobre la forma en que los estudiantes establecen relaciones adecuadas del conocimiento científico-tecnológico logrando que los estudiantes:

- Desarrollen la capacidad de relacionar adecuadamente y apropiar en forma práctica los conceptos de Ciencia y – Tecnología.
- Mejoren la forma de comprender el mundo en el que viven y sean partícipes en el reconocimiento de las problemáticas de su contexto, desde la visión educativa de la Ciencia y la Tecnología, que les permita cuestionar, averiguar, confrontar su significado y la conexión que tiene en sus vidas.
- Generen una mayor motivación de los estudiantes a la apropiación de conocimiento científico y tecnológico.
- Corregir las malas interpretaciones de relación de estos dos conceptos del pensamiento humano, situación que ha generado equivocaciones a la hora de contextualizar y aplicar el conocimiento.

En esta medida, establecer los criterios para una buena apropiación de la C&T conllevará a que nuestros estudiantes -para el caso-, los de grado 5<sup>a</sup> de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” tengan una formación sustentada en el desarrollo de su capacidad de comprender, argumentar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico de manera holística, con incidencia en una mayor probabilidad de obtener mejores resultados en su desempeño académico, de hecho, constituirse en un aporte que genere reflexiones pedagógicas en los docentes de primaria y secundaria sobre las estrategias que se pueden implementar para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje para la apropiación de la C&T.

#### **6.4. OBJETIVO**

Diseñar y desarrollar talleres utilizando la lúdica como estrategia pedagógica para el fortalecimiento y apropiación adecuada de la Ciencia y Tecnología con los

alumnos del grado 5° de la Institución Educativas Nacional “Jesús María Ocampo” de la ciudad de Armenia.

## 6.5. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y CONTENIDOS

Antes del inicio de los talleres se contextualizó a los estudiantes sobre el ejercicio y se les entregó la encuesta de indagación de pre-saberes. Una vez los estudiantes han respondido la encuesta, se desarrollaron los talleres.

### 6.5.1 Taller N° 1: “La Veleta Mágica”

Figura 2. Estructura del Taller la Veleta Mágica



Fuente: Gráficos y fotografías tomados de internet

**Objetivo.** Construir artefactos tecnológicos con hojas de papel con el fin de establecer la relación entre tecnología y conocimiento científico en estudiantes de grado 5ª de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”.

**Descripción.** El presente taller permitió realizar una exploración en los conocimientos previos de los estudiantes de grado 5ª, sobre la noción que tienen del concepto de Tecnología construyendo objetos con papel Bon. Considerando que para la construcción de dichos artefactos requerían un saber previo, esta situación generó la necesidad de reflexionar sobre el conocimiento como criterio

necesario para poder transformar un elemento, sea cual sea y convertirlo en una herramienta útil para el hombre.

Sobre una mesa se colocaron diferentes herramientas de uso cotidiano como un computador, celular, papel, piedra, hilo y tijera, se dio tiempo para que observaran y analizarán los diferentes elementos. Posteriormente se les preguntó ¿cuáles son los aparatos tecnológicos para ellos? Y ¿cuáles no? – ¿cuáles son las razones por los que consideran tecnológicos a unos y a otros no?, creando un cuestionamiento o debate.

En razón a esto se realizó un taller donde a cada uno se le dio un papel Bon con el cual construyeron cualquier figura que representara un artefacto tecnológico. Posteriormente expusieron el resultado de su trabajo mostrando el diseño y funcionalidad del artefacto construido.

Luego el docente orientador del taller utilizó un producto de consumo humano como es el papel de maíz o Smoking, al tiempo se entregó a cada estudiante una pequeña muestra de este papel. Antes de iniciar la construcción se les preguntó ¿sí conocen o saben para qué sirve el papel? , los niños expresan sus opiniones. A continuación se les explicó que con ese pedacito de papel irían a volar y paso a paso con la ayuda del docente construyeron la veleta. Una vez construida, se dio la indicación correspondiente para que los estudiantes la colocaran en funcionamiento. Así, de forma muy sencilla y divertida los niños construyeron su propia herramienta tecnológica la cual permitió experimentar con algunos principios de aerodinámica y su aplicación en la vida real.

Finalmente se hizo una reflexión sobre los resultados obtenidos, generando un sentido crítico de su trabajo y estableciendo una relación adecuada entre la necesidad de tener un conocimiento científico para poder construir artefactos tecnológicos.

Entre los conceptos que los estudiantes debían comprender, están los Pre-saberes: Tecnología y Ciencia, Hélice, Avión.

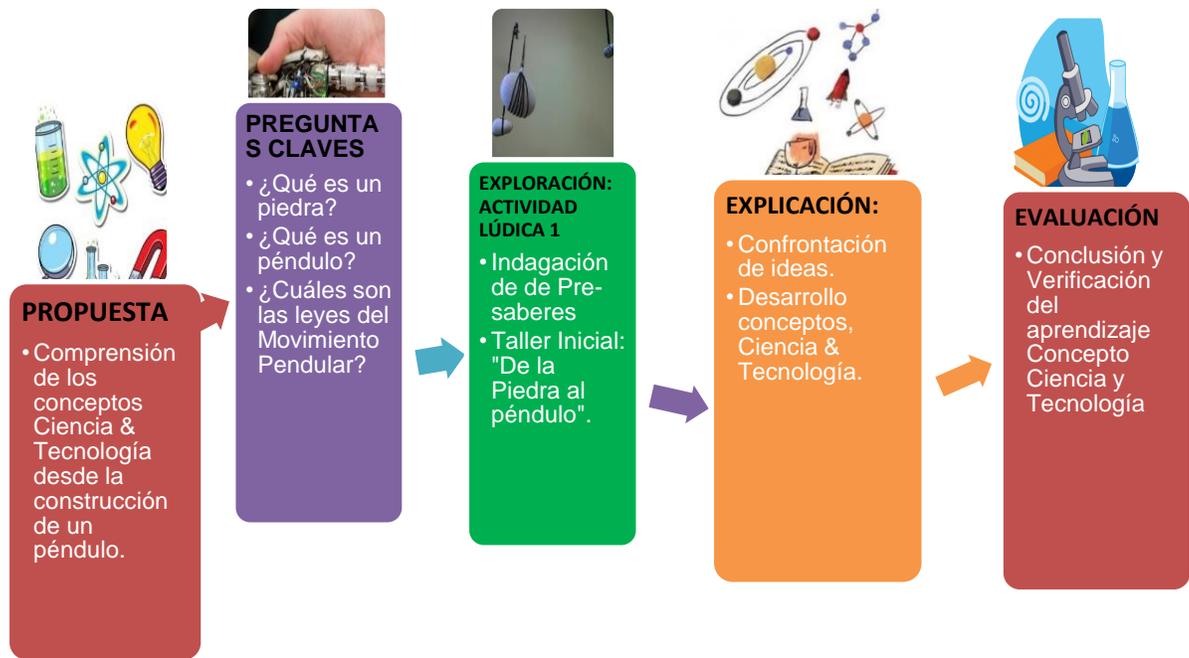
**Recursos.** Computadores, hojas de papel bon, papel maíz (Smoking)

**Beneficiarios.** Alumnos del grado quinto de la institución educativa Nacional “Jesús María Ocampo” que oscilan entre las edades de 10,11 12 años

**Evaluación.** Evaluación se asumió como proceso, reflejada en el cumplimiento de las diferentes actividades del taller planteado.

## 6.5.2 Taller N° 2: Oscilaciones y Ondas

Figura 3. Estructura del Taller de Oscilaciones y Ondas



Fuente: Gráficos y fotografías tomados de internet

**Objetivo.** Construir artefactos tecnológicos con piedras con el fin de establecer la relación entre tecnología y conocimiento científico en estudiantes de grado 5<sup>a</sup> de la IE Nacional "Jesús María Ocampo"

**Descripción.** El taller de Oscilaciones y Ondas permitió confrontar a los estudiantes con sus pre-saberes sobre la forma en que perciben las piedras como elementos naturales, y como posteriormente, al asignarles funciones estas se convierte en herramientas tecnológicas. Los estudiantes aprendieron los principios básicos del movimiento pendular (frecuencia, amplitud, longitud) y los asociaron con las características del péndulo que construyeron.

Para ello los estudiantes formaron un círculo en el salón o patio de la institución, y aprendieron la canción:

A la lata, al latero  
A la hija del chocolatero  
Al pin al pon  
A la hija del conde simón...(continua)

Posteriormente dieron golpes o palmadas en la sílaba acentuada, la entonaron varias veces, luego que se aprendieran la canción hicieron un juego, para ello a cada uno se le dio una pequeña piedra que colocaron en el piso y la sostuvieron con una mano, entonando la canción y a cada ritmo de la sílaba acentuada la pasaban al compañero del lado derecho y tomaban la que les dejó el compañero del lado izquierdo, así sucesivamente, el que perdía sale y ayudaba a observar quien se equivocaba hasta que al final quedaban dos ganadores. Terminada la actividad los estudiantes se acomodaban nuevamente en círculo y empezaban a realizar una descripción de la piedra con la que jugaron.

En el siguiente paso los estudiantes proyectaban un posible uso de las piedras, a partir de allí establecieron relaciones de conocimiento y técnica. El docente les suministró 60 cm de hilo terlenka, cinta transparente, 1,5 metros de cinta de decoración de colores, tijeras y la piedra. Con estos elementos construyeron un péndulo, se observó la forma como manipularon y su inquietud a la hora de proyectar la piedra como una herramienta tecnológica a través de la construcción del péndulo. Posteriormente exponen sus trabajos, a través de la oscilación del péndulo con la cinta de colores, describiendo el funcionamiento del mismo y lo relacionaron con el conocimiento científico (Oscilaciones y Ondas).

Para finalizar se hará una reflexión sobre los resultados obtenidos, generando un sentido crítico de su trabajo, estableciendo relaciones adecuadas entre el conocimiento científico y la construcción de artefactos tecnológicos como los péndulos.

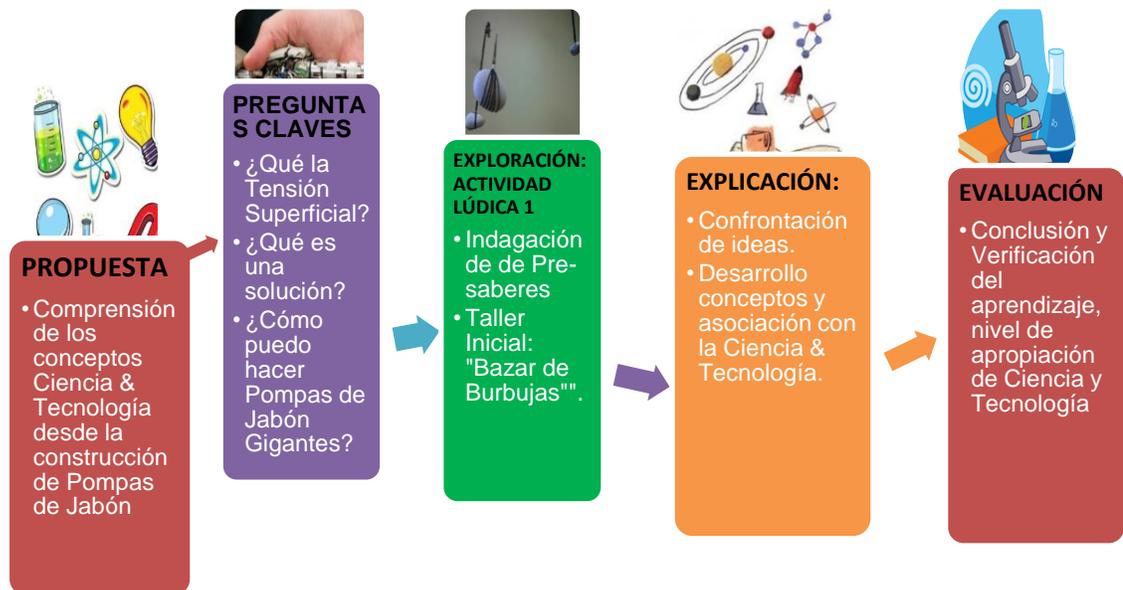
**Recursos.** Piedras, cinta transparente, cinta de decoración, hilo terlenka, tijeras.

**Beneficiarios.** Alumnos del grado 5<sup>a</sup> de la institución educativa Nacional “Jesús María Ocampo” que oscilan entre las edades de 10,11 12 años.

**Evaluación.** Evaluación se asumió como proceso, reflejada en el cumplimiento de las diferentes actividades del taller planteado.

### 6.5.3 Taller N° 3: “Bazar de Burbujas”

Figura 4. Estructura del Taller Bazar de Burbujas



Fuente: Gráficos y fotografías tomados de internet

**Objetivo.** Hacer Pompas de Jabón gigantes con el fin de establecer la relación entre tecnología y conocimiento científico en estudiantes de grado 5ª de la IE Nacional “Jesús María Ocampo

**Descripción.** El taller Bazar de Burbujas permitió que los estudiantes de grado 5ª exploraran en la comprensión de algunas propiedades de la materia, en específicamente de los líquidos y gases, y los confrontó con sus pre-saberes sobre la forma en que perciben estos elementos naturales, que luego, a través de la construcción de artefactos sencillos, los transformó en Pompas y Películas de Jabón, que les permitió relacionar los conceptos científicos y las herramientas construidas, contextualizando su noción sobre Ciencia y Tecnología.

La actividad del “Bazar de Burbujas”, dará inicio con la siguiente actividad:

Dinámica “La Burbuja Gigante”

- Se conformó un círculo con todos los integrantes del grupo y se establecieron las reglas de conformación. Todos se tomaron de las manos y se les enseñó la siguiente canción:

*Burbujas, burbujas, burbujas de colores  
hay blancas, azules,*

*de Múltiples colores...*

*Se infla, se infla, se infla la burbuja  
que crezca, que crezca, que crezca la burbuja  
sin dejarla reventar, das un paso atrás*

- Una vez aprendida la canción, esta se entonó para que la burbuja crezca.
- Cada vez que se daba un paso atrás aumentaba el tamaño de la burbuja.
- Para que todos los integrantes que formaron la burbuja respetaran el tamaño, este se marcaba con tiza de color en el piso.
- Si un integrante de la burbuja pisaba el círculo marcado, se consideraba que la burbuja se reventaba, por lo tanto el estudiante responsable de romperla salía temporalmente del juego.
- A medida que aumenta en tamaño, la burbuja era susceptible de reventarse en algún o algunos puntos. Las personas por donde se reventaba la burbuja (2 personas o más) salían de la burbuja.
- Cada vez que se reventaba la burbuja, esta volvía a reponerse y nuevamente se iniciaba la canción. Cada vez daban un paso a tras aumentando el tamaño de la burbuja que será demarcado con una tiza en el piso.
- Al aumentar el tamaño, aumentaba la tensión entre los integrantes del grupo que debían permanecer unidos por las manos, y entonando la canción.
- El grupo en donde alguno de sus miembros se soltaba de las manos (reventaba la burbuja), debía cumplir una penitencia asignada por el coordinador del taller coordinador.

La pena impuesta a los niños que reventaron las burbujas es la construcción de un mecanismo que le permita producir la Pompa de jabón más grande.

- Penitencia. Construcción de la pompa de jabón más grande.
  - Se asignan los siguientes materiales: balde con solución de jabón, palos de balsa, hilo de algodón.
  - Cada grupo explicará su dispositivo para construir la pompa de jabón más grande.

**Recursos.** Hilo de algodón, madera balsa, jabón líquido para platos, tijeras, pliegos de papel Bon.

**Beneficiarios.** Alumnos del grado 5ª de la institución educativa Nacional “Jesús María Ocampo” que oscilan entre las edades de 10,11 12 años

**Evaluación.** Evaluación se asumió como proceso, reflejada en el cumplimiento de las diferentes actividades del taller planteado.

## **6.6 PERSONAS RESPONSABLES**

Maribel Mateus Lorza  
Juan Carlos Cardona Arias

## **6.7 BENEFICIARIOS**

Estudiantes del grado 5<sup>a</sup> de la institución educativa Nacional “Jesús María Ocampo” que oscilan entre las edades de 10,11 12 años

## **6.8 RECURSOS**

Humanos: estudiantes de grado 5<sup>a</sup> de la IE Nacional “Jesús María Ocampo”

Técnicos: computadores portátiles, celulares, papel smoking, piedras, cinta transparente, cinta de decoración, hilo terlenka, hilo de algodón, tijeras, solución de agua y jabón.

## **6.9 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.**

Para la evaluación de la propuesta de intervención y propuesta general, se aplicó la encuesta de apropiación de Ciencia y Tecnología (Ver anexos 5 y 6). Se analizó las respuestas dadas a cada pregunta en la encuesta inicial y final, los resultados se presentaron en gráficas de frecuencias que permitieron inferir los cambios de interpretación conceptual respecto a los conceptos Ciencia y Tecnología. Se controló la asistencia a los talleres con el fin de realizar el seguimiento de los estudiantes a cada una de las actividades desarrolladas. Se organizaron los espacios con el material suficiente para que cada niño tuviera la posibilidad de experimentar y construir sus propios montajes.

El seguimiento tuvo en cuenta las siguientes fases:

- A. Recopilación bibliográfica
- B. Desarrollo de la Propuesta de Intervención, que a su vez tenía tres fases:
  - Inducción de pre-saberes,
  - Desarrollo de saberes,
  - Resultado final.
- C. Análisis de resultados

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. CONCLUSIONES**

La información obtenida en el presente trabajo de investigación constituye un aporte al conocimiento de los procesos de apropiación de la Ciencia y la Tecnología desde la enseñanza en la escuela de formación básica, bajo el criterio de la conceptualización de los términos en cuestión: Ciencia y Tecnología.

Es evidente que los estudiantes de grado 5º de la sede Antonio Nariño de la IE Nacional “Jesús María Ocampo” de la Ciudad de Armenia, Quindío, hacen interpretaciones sesgadas y con vacíos conceptuales generales de los términos Ciencia y Tecnología, en el momento de clasificar elementos cotidianos como tecnológicos o no.

La mayoría de los niños de grado 5º asumen la clasificación de la tecnología según las características complejas de los objetos que los rodean, así, una piedra para ellos es obvio constituye un elemento de la naturaleza, elementos como un avión de papel o una piedra suspendida de un hilo, son elementos muy sencillos que inicialmente, antes de realizar los talleres, no asociaron como elementos tecnológicos. En su momento la referencia de un elemento tecnológico está en función de ciertas características del artefacto como por ejemplo, tener electricidad, una pantalla, botones o teclado, cables, códigos o posibilidad de comunicación con otras personas.

### **7.2. RECOMENDACIONES**

En la clasificación de elementos cotidianos bajo el criterio de tecnológicos o no, en el contexto de los niños es clave para generar un sentido de apropiación adecuado, más allá de la comprensión de la epistemología del conocimiento. El entendimiento holístico de los términos Ciencia y Tecnología debe ser una de las primeras ideas que se tienen que abordar en los primeros años de enseñanza, con el fin de que la apropiación del conocimiento científico y tecnológico no genere los errores de interpretación que encontramos actualmente y que seguramente se están transmitiendo a los grados superiores de la formación básica, técnica y media académica.

El diseño y aplicación de talleres lúdicos que impliquen la construcción de herramientas tecnológicas y aplicación de principios relacionadas con las ciencias naturales, constituyen una herramienta motivadora para eliminar los sesgos y vacíos de interpretación conceptual de las palabras Ciencia y Tecnología. De esta forma la lúdica permite la contextualización del conocimiento en los niños en etapa de formación básica.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

ANGARITA V., María Aidé; DUARTE, Julio Enrique y FERNÁNDEZ M., Humberto. Relación del material didáctico con la enseñanza de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Revista Educación y Educadores. Chía, julio-diciembre, vol.11 N° 2, 2008. ISSN 0123-1294

CARDONA A., Juan Carlos. Informe de Gestión sede República de Uruguay. IE Nacional “Jesús María Ocampo”. 2014. 15 p.

Enseñanza de las ciencias y la tecnología. Oficina de Información Pública Memobpi, Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura- UNESCO, 2005. P. 1 y 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL “JESÚS MARÍA OCAMPO”. Proyecto Educativo Institucional-PEI. Armenia, Quindío, 2014. 105 p.

JIMENEZ V., Carlos Alberto. Cerebro Creativo y Lúdico. <http://myslide.es/documents/cerebro-creativo-y-ludico.html> (citado el 9 junio de 2015).

MANJARRÉS, María Elena; MEJÍA J., Marco Raúl y CIPRIAN S., Jenny. Manual de Apoyo a la gestión y a la construcción del Programa Ondas. Prograf Ltda. Bogotá, diciembre de 2011. 213 p. ISBN: 978-958-8290-58-4

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85906.html>. (Citada el 2 de mayo de 2015). 50 p.

MONTILLA, Maritza. ¿Qué es la Lúdica? <http://maritzamontilla.blogspot.com/2010/05/que-es-la-ludica.html> (citado el 8 de mayo de 2015).

POSADA G., Regis. La lúdica como estrategia didáctica. Universidad Nacional de Colombia, 89 p. Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Educación. Bogotá, Colombia 2014. 89 p.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Programa Pequeños Científicos. Bogotá, Colombia. Agosto, 2008. 21 p.

RIOS, Emilio y SOLBER, Jordi. Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 6 N° 1, España, 2007. p. 32-55

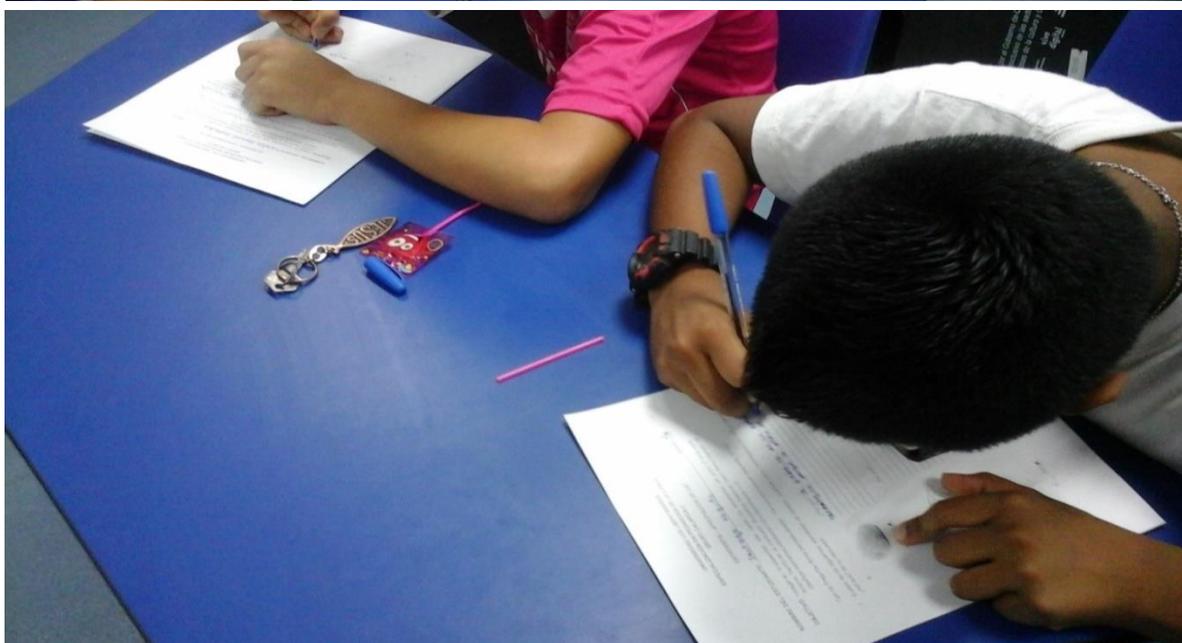
SÁEZ L., José Manuel y REYES R., José. Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 12, N° 1, España, 2013. p 45-61

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO. Semillero Universitario. <http://www.semillerouniversitario.com/que-es-semillero-u/> (citado el 17 de agosto de 2015)

STOCKER, Karl. Principios de Didáctica Moderna. Buenos Aires. Edit. Kapelusz. 1964. 324 p.

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1. Fotos diligenciando encuesta de apropiación C&T



Estudiantes de grado 5º de la sede Antonio Nariño respondiendo la encuesta inicial

## ANEXO 1. Fotos Taller La Veleta Mágica



Construyendo la Veleta Mágica



Jugando con la Veleta Mágica

## ANEXO 2. Fotos Taller Oscilaciones y Ondas



Construcción de Péndulos con piedras



Los niños juegan con el péndulo decorado con cinta de colores

### ANEXO 3. Fotos Taller Bazar de Burbujas



Los niños construyen el Burbujero



Los niños hacen películas y pompas de jabón

## ANEXO 4. Encuesta Inicial de Apropiación de C&T

UNIVERSIDAD LOS LIBERTADORES  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA LÚDICA  
GRUPO CALARCA-3

ENTREVISTA – APROPIACIÓN DE C&T

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Alexandra S.M. Natalia Andrea GRADO: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: Indagar en la capacidad que tienen los estudiantes de grado 5° de la sede Antonio Nariño de la Institución Educativa Nacional "Jesús María Ocampo", de clasificar elementos cotidianos como tecnológicos o no.

Tipo de Pregunta: Mixta (cerrada-abierta) Tiempo estimado de respuesta: 20 min.

1. Cuáles de los siguientes elementos se pueden clasificar como tecnológicos (SI / NO) y diga el ¿por qué? de su respuesta.

A.



¿Por qué? no porque es una roca  
x las rocas no tienen tecnología  
x no tiene vida no tiene  
tecnología las rocas no necesi  
tan vida para ser tecnológicas

SI \_\_\_ NO X

B.



¿Por qué? el celular si tiene  
vida x con el nosotros  
podemos recibir llamadas  
x llamar por eso es  
tecnológico

SI X NO \_\_\_

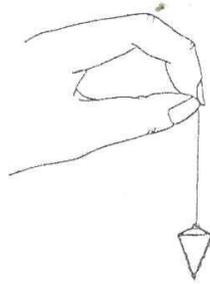
C.



¿Por qué? no porque es un  
papel x no tiene sentido  
se dala consolo una  
gota de agua

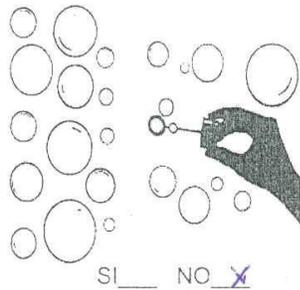
SI \_\_\_ NO X

D.



¿Por qué? No es tecnologico  
Por que necesita  
electricidad para funcionar  
como electrico

E.



SI  NO

¿Por qué? no porque es una burbuja  
que se ase con agua  
x jabon

F.



SI  NO

¿Por qué? si es una para to  
electronico porque tiene  
vida electricidad y fun  
ciona para muchas  
cosas.

\*Fuente de los dibujos y/o fotografías: internet

## ANEXO 5. Encuesta Final Apropiación de C&T

UNIVERSIDAD LOS LIBERTADORES  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA LÚDICA  
GRUPO CALARCA-3

### ENTREVISTA FINAL (RETROALIMENTACIÓN DE IDEAS) – APROPIACIÓN DE C&T

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Aleandra Sanchez Navarrete GRADO: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: Indagar en la capacidad que tienen los estudiantes de grado 5º de la sede Antonio Nariño de la Institución Educativa Nacional "Jesús María Ocampo" de clasificar elementos cotidianos como tecnológicos o no.

Tipo de Pregunta: Mixta (cerrada-abierta) Tiempo estimado de respuesta: 20 min.

1. Cuáles de los siguientes elementos se pueden clasificar como tecnológicos (SI / NO) y diga el ¿por qué? de su respuesta.

A.



SI  NO \_\_\_\_\_

¿Por qué? si por que cuando le das un uso es tecnología cuando es taquieta no es tecnología y cuando le pones un hilo es tecnología

B.



SI  NO \_\_\_\_\_

¿Por qué? si es tecnologico por que puedes acer llamadas y recibirlas y tan bien tienen energia y eso lo ase tecnologico

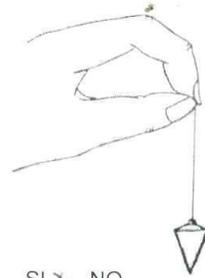
C.



SI  NO \_\_\_\_\_

¿Por qué? si por que cuando lo usas puedes acer un avion o otras cosas puedes escribir en el

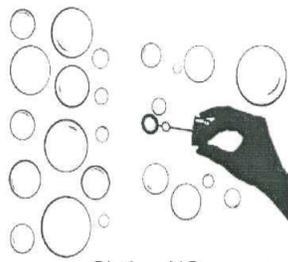
D.



SI  NO

¿Por qué? si porque puedes  
coger una piedra con  
hilo y cinta esta echo  
el pendulo por eso  
es tecnologico

E.



SI  NO

¿Por qué? si porque con agua  
y carbon de la barrosa  
están echas la bor-  
buja entonces  
es tecnologico

F.



SI  NO

¿Por qué? si porque uno puede  
ver videos y fotos y de  
miedo y puedes chatar  
con tus amigos y juegos  
y ver tareas cuando necesitas

\*Fuente de los dibujos y/o fotografías: internet