

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

Una Sonrisa Apoyada Con Tic: Proyecto Educativo Institución Rafael Bayona Niño.

Yudy Cristina Blanco Duarte

Proyecto de Maestría

Universidad de La Sabana.

Centro de Tecnologías para la Academia.

Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC.

Chía, 2017

Una Sonrisa Apoyada Con Tic: Proyecto Educativo Institución Rafael Bayona Niño

Presentado por:

Yudy Cristina Blanco Duarte

Proyecto de Maestría

Director:

Magister. FANNY ALMENÁREZ MORENO

Trabajo presentado como requisito para optar el título de  
Magíster en proyectos educativos mediados por TIC.

Universidad de La Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia.

Maestría en Proyectos Educativos Mediadados por TIC.

Chía, 2016

“A pesar de las dificultades que hoy en día acarrea la profesión docente, el ver sonreír a los niños, al menos por un momento, nos hace pensar que hemos elegido la profesión correcta.”

Yudy Cristina Blanco Duarte

## Contenido

### Resumen

1. Introducción, Planteamiento del Problema y Justificación.....	14
Planteamiento del problema.....	15
Justificación .....	22
2. Marco Teórico Referencial .....	25
2.1 Estado del arte.....	25
2.1.1 Construccinismo y robótica .....	25
2.1.2 Aprendizaje basado en proyectos. ....	28
2.1.3 Aprendizaje Servicio.....	30
2.1.4 El área de tecnología e Informática. ....	32
2.2 Marco Teórico Referencial .....	32
2.2.1 Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC).....	32
2.2.2 Brecha digital .....	35
2.2.3 Recursos digitales abiertos .....	36

2.2.4. Desarrollo humano y TIC desde una perspectiva internacional. ....	37
2.2.5 Ambientes de Aprendizaje.....	42
5.2.6 Aprendizaje Basado en Proyectos Scolartic: <i>Mooc APB II</i> . ....	43
5.7. Aprendizaje Servicio.....	47
5.8 Aprendizaje colaborativo .....	48
2.3 Fundamentos Pedagógicos.....	48
2.2.1 Enfoque Construcccionista. ....	51
3. Propuesta de investigación.....	52
3.1 Pregunta de investigación .....	52
3.2 Objetivos de la investigación .....	53
3.2.1 Objetivo General .....	53
3.2.2 Objetivos Específicos.....	53
4. Descripción de la implementación.....	54
4.1 Concepciones previas.....	55
4.2 Competencias del currículo.....	56
4.3 Dimensiones para el desarrollo humano en el contexto del ambiente de aprendizaje.....	57

4.4 Enfoque pedagógico.....	58
4.4.1 Propuesta metodológica.....	59
4.5 Recursos TIC para el ambiente de aprendizaje .....	61
4.6 Roles de los Participantes del Ambiente .....	63
4.7 Diseño de Actividades para la implementación.....	65
5. Aspectos metodológicos .....	73
5.1 Sustento epistemológico .....	73
5.2. Diseño de la investigación .....	74
5.3. Población y Muestra .....	76
5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	77
5.4.1 Auto observación participante .....	77
5.5 Métodos de análisis.....	79
La categorización es el proceso mediante el cual se clasifica conceptualmente una unidad.....	79
5.6 Consideraciones éticas.....	82
5.7. Cronograma del proyecto.....	82
6. Resultados.....	83

6.1 Estrategias Didácticas .....	86
6.1.1 Aprendizaje por proyectos .....	86
6.1.1 Aprendizaje en equipo y colaborativo .....	87
6.1.2 Aprendizaje servicio .....	88
6.2 Dimensiones para el desarrollo Humano. ....	89
6.2.1 Dimensión cognitiva_ Investigar el mecanismo. ....	89
6.2.2 Dimensión Físico_ creativa_ diseño y simulación del Jugete. ....	98
6.2.3 Dimensión Socio Afectiva _Compartir los juguetes.....	102
6.3 Rol Docente .....	106
6.4 Segunda Implementación.....	108
7. Conclusiones.....	111
8. Prospectiva.....	115
13. Referencias Bibliográficas .....	123

**Lista de Gráficos**

Gráfica 1: Estratos Socioeconómicos .....	19
Gráfica 2: Situación Socio Económica .....	21
Gráfica 3: Encuesta Recursos Tecnológicos .....	55
Gráfica 4: Conocimiento previo de mecanismos .....	90
Gráfica 5: Promedio de Edades de los niños de grado 7.....	76
Gráfica 6: Desempeño de los estudiantes con respecto a la categoría cognitiva .....	94
Gráfica 7: Análisis de los escritos de los estudiantes .....	105
Gráfica 8: Promedio cada uno de los momentos de la investigación. ....	106
Gráfica 9: Estructura del proyecto “Convirtiendo mis juguetes en robot” 2016. ....	116
Gráfica 10: Exposición. ....	117
Gráfica 11: Presentación del proyecto UPTC .....	118

**Lista de Figuras.**

Figura 1: Institución Educativa: Rafael Bayona Niño de Paipa .....	16
Figura 2. Ubicación de la Institución Educativa Rafael .....	17
Figura 3: Estrategias de aprendizaje. ....	44
Figura 4: Relación TIC y Desarrollo Humano.....	54
Figura 5: Estrategias didácticas utilizadas .....	60
Figura 6: Etapas de la investigación y su vínculo socio-afectivo y trabajo colaborativo. ....	87
Figura 7: Ejemplo Aplicación Aprendizaje de Servicio. ....	89
Figura 8: Investigando en la página de Mecaneso .....	91
Figura 9: Síntesis de las investigaciones de los estudiantes. ....	92
Figura 10Juguete elaborado conmaterial reciclado.....	96

**Tabla de Anexos**

Anexo 1.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 2. Tabulación encuesta recursos tecnológicos proyecto "Una sonrisa apoyada con TIC" .....	130
Anexo 3. Solicitud permiso Institucional.....	131
Anexo 4. Consentimiento institucional 2015.....	132
Anexo 5: Consentimiento Informado para participantes de la investigación 2015 .....	133
Anexo 6: Diario de campo inducción juego. ....	134
Anexo 7: Diario de Campo “Implicando a los estudiantes” .....	136
Anexo 8: Diario de campo, Sensibilización hacia el proyecto. ....	140
Anexo 9. Diario de campo. Motivación cuidado del medio ambiente_ energías. ....	143
Anexo 10. Diario de Campo. Primera sesión de Algodoos.....	146
Anexo 11. Diario de campo Segunda sesión de Algodoos.....	149
Anexo 12. Diario de campo. Simulación ruedas de fricción. ....	152
Anexo 13: Diario de campo. Construcción juguete ruedas de fricción. ....	155
Anexo 14. Desarrollo de tutoriales del software.....	158

Anexo 15: Diario de campo. Fábrica de juguetes. ....	160
Anexo 16: Diario de campo. Simulación y construcción rueda excéntrica. Taller de padres de familia. ....	162
Anexo 17. Diario de campo. Investigación cigüeñal. Levas y poleas. ....	165
Anexo 18. Diario de campo. Construcción juguete de poleas. ....	167
Anexo 19. Diario de campo. Elaboración de carteleras.....	171

## 2. Resumen

“Una sonrisa apoyada con TIC”, es un proyecto educativo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del municipio de Paipa, que inició gracias a esta investigación, implementada con estudiantes de grado séptimo. El objeto de estudio fue el desarrollo de un ambiente de aprendizaje que promovió y generó un espacio, para el desarrollo integral de los estudiantes a través de la elaboración de juguetes con materiales reutilizables, energías alternativas y aplicando mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, apoyados por herramientas TIC. Con ello se logró motivar a los estudiantes hacia la investigación de tecnologías emergentes, como la robótica educativa, facilitando los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de Tecnología e Informática, generando sonrisas en los niños que participaron y compartieron la experiencia.

Esta es una investigación de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo y desarrollada bajo la metodología de investigación-acción. Se enmarcó dentro de un enfoque construccionista, orientada al aprendizaje basado en proyectos e incorporó algunos de los planteamientos del aprendizaje servicio y el aprendizaje colaborativo, como metodologías activas que llevaron al estudiante a diseñar la construcción de su propio conocimiento, mientras fortalecía habilidades de tipo cognitivo, socio-afectivo y físico creativo.

### **Palabras clave:**

Desarrollo humano, juguetes, construccionismo, aprendizaje servicio, TIC, aprendizaje por proyectos.

### **Abstract**

A smile supported with ICT, is an educational project of the Rafael Bayona School of the municipality of Paipa, which began thanks to this research, implemented with seventh-graders. The object of study was the development of a learning environment that promoted and created a space for the comprehensive development of students through the elaboration of toys with reusable materials, alternative energy sources and applying mechanisms of transmission and transformation of movement, supported by ICT tools. With this, we succeeded in motivating research into emerging technologies such as educational robotics facilitate the processes of teaching and learning in the area of technology and computer science, generating smiles on the kids that participated and shared the experience.

It's a research of type descriptive, with a focus qualitative, developed under the methodology of action research. It is framed within a constructionist approach, used project-based learning, and incorporated some of the approaches of service learning and collaborative learning as active methodologies that led students to design the construction of their own knowledge, while it strengthened skills of creative cognitive, socio-emotional and physical type.

### **KEYWORDS**

Human development, toys, construction, service learning, ICT, project learning.

## **1. Introducción, Planteamiento del Problema y Justificación**

El mundo de hoy exige formar a los estudiantes para responder a las necesidades del siglo XXI, no solamente en lo que refiere a la utilización de las diferentes herramientas y avances tecnológicos; también en torno a un escenario que fortalezca las relaciones sociales, que no se centre únicamente en el dominio de lo cognitivo, sino que, logre el desarrollo humano aprovechando al máximo las ventajas de las TIC.

Así pues, el presente proyecto nació de la necesidad de implementar una estrategia que permitiera optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje con los estudiantes de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño en el área de Tecnología e informática, haciéndolo más atractivo y agradable, mediante la adecuada apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso para motivar el desarrollo de cada dimensión: socio afectiva, físico creativa y cognitiva en los estudiantes.

Por otra parte, en Colombia, a partir de la ley 115 de 1994 la incorporación del área de Tecnología e informática como área obligatoria en los sistemas educativos, hizo necesario que el gobierno definiera las competencias para el desarrollo del área, así pues, ha publicado la Guía 30 en la que proporciona criterios para la construcción de los planes de estudio en las Instituciones educativas.

Igualmente, la guía está organizada en cinco grupos de grados, donde para cada grupo de grados se establecen cuatro componentes (Naturaleza y evolución de la tecnología, Apropiación y uso de la tecnología, Solución de problemas con tecnología, Tecnología y sociedad), y cada componente a su vez, contiene una competencia y algunos ejemplos de posibles desempeños. (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2008 p. 13-14).

El área de tecnología e informática se desarrolla con una intensidad de dos (2) horas semanales, cuyo plan de estudios busca responder a las competencias contempladas en la Guía N.30 del Ministerio de Educación Nacional: “Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!” (MEN, 2008, p.1). No obstante, los desempeños planteados por esta guía son muy generales pues aún no existían estándares, y por tanto dejan en manos del docente la responsabilidad de elegir las estrategias y temas para su desarrollo, partiendo de las posibilidades y herramientas tecnológicas con que cuenta cada institución.

Por lo tanto, aprovechando el material tecnológico con que cuenta la institución y respondiendo a la implementación de los requerimientos de la guía 30, este proyecto pretendió entablar una relación entre el uso de las TIC como elemento dinamizador, las dimensiones del desarrollo humano, los recursos reutilizables, la creatividad del estudiante y toda aquella capacidad de servicio, cooperación y socialización que se permita a través de esta experiencia, en la búsqueda de nuevo conocimiento a través de la investigación y la participación conjunta, enseñanza-aprendizaje en el mismo proceso educativo.

En suma, este proyecto se abrió paso entre las condiciones tecnológicas para acercar a los usuarios, y así mismo darle un valor significativo a su uso dentro del aula. Asimismo, y como se evidencia en el transcurso del documento, el compromiso de esta investigación fue propender por espacios de socialización y creación a través del diseño y elaboración de juguetes, con materiales reutilizables en concordancia con los estándares educativos y las dimensiones del desarrollo humano.

### **Planteamiento del problema**

Tal y como lo describe el horizonte Institucional, La institución educativa Rafael Bayona Niño (Ver figura 1) es un centro educativo comprometido con la formación integral de los

estudiantes, por ello para el diseño e implementación del presente proyecto se siguieron sus lineamientos buscando avanzar en la misma dirección.

*Figura 1: Institución Educativa: Rafael Bayona Niño de Paipa*



*Descripción: Institución Educativa Rafael Bayona Niño. Fuente: Tomada por el autor*

**Misión:** La Institución Educativa Rafael Bayona Niño forma integralmente a los estudiantes en los niveles de Preescolar, Básica y Media técnica con proyección para acceder a la educación superior, generando conciencia social y productiva, fortalecida en los valores, ética y moral, respetando la diversidad existente en la comunidad. (Institución Educativa Rafael Bayona Niño, 2014, p.8)

**Visión:** La Institución Educativa Rafael Bayona Niño se proyecta al 2016, como una organización líder en educación, que fortalece la integralidad y mejora la calidad de

vida de los integrantes de la comunidad. (Institución Educativa Rafael Bayona Niño, 2014, p.8)

En la figura 2 se observa el municipio de Paipa perteneciente a la provincia de Tundama que forma parte del corredor industrial de Boyacá. Limita por el norte con el departamento de Santander, por el oriente con los municipios Tibasosa y Duitama; por el sur con Firavitoba y por el occidente con Sotaquirá y Tuta.

La Institución Educativa Rafael Bayona Niño se encuentra ubicada en la vereda Bonza, zona rural de este municipio, Al iniciar el proyecto contaba con un total 448 estudiantes y 22 docentes en los niveles de preescolar, básica y media técnica. A partir del año 2015 mediante convenio se articula con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia con el programa de “Instalación y Mantenimiento de Redes y Computadores”.

En cuanto al desarrollo instrumental del área de tecnología e Informática, se puede acotar Figura 2.

*Ubicación de la Institución Educativa Rafael*



*Nota1 recuperado de: [http://www.paipa-boyaca.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1794947](http://www.paipa-boyaca.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1794947)*

que la institución cuenta con dos (2) aulas de sistemas, una para básica primaria con veinte (20)

Computadores portátiles. Esta aula está dirigida por el docente de cada grado, dos (2) de ellos con título de maestría, (2) con especialización y dos (2) con conocimiento básico en el manejo de las TIC.

Asimismo, la otra cuenta con 17 computadoras de escritorio que es utilizada para los grados de sexto a undécimo (6° a 11) y es atendida por un docente con formación en tecnología e Informática. En el momento de iniciar el proyecto ninguna de las aulas contaba con servicio de Internet, limitando así la utilización de aplicaciones y recursos en línea que podrían resultar de gran beneficio para la comunidad educativa. Habría que mencionar, además que no se contaba con herramientas diferentes a las computadas para el desarrollo de temáticas de tecnología, específicamente para trabajar mecanismos de transmisión y transformación de movimiento y energías alternativas (engranajes, ejes, motores, poleas, paneles solares, ruedas,..).

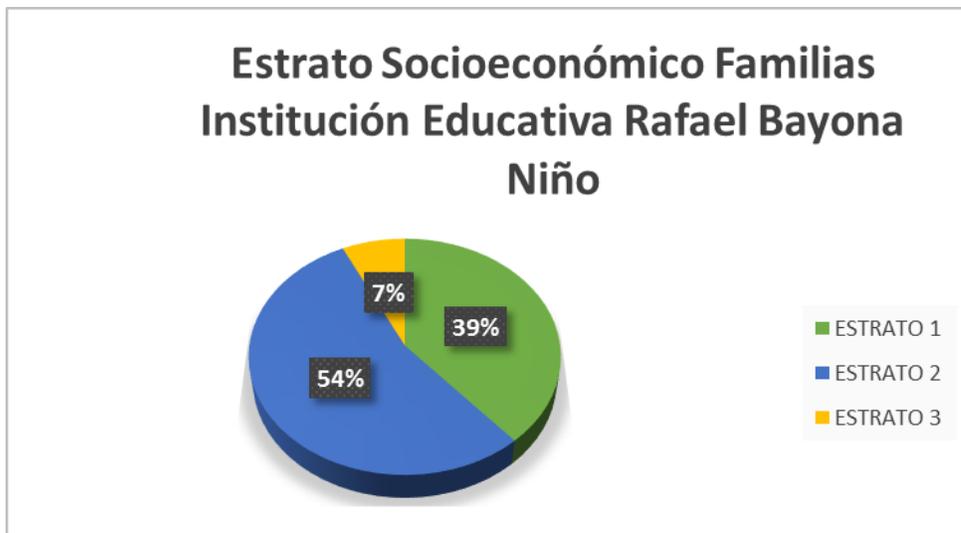
Por lo tanto, el plan de área institucional propendía por abordar temáticas relacionadas con el manejo de las diferentes herramientas de ofimática como procesadores de texto, hojas de cálculo, y algunas aplicaciones de acceso libre como *scratch*, *mecaneso*, *jclic*; herramientas conseguidas por el docente para ser instaladas localmente y en dónde la interacción de los estudiantes era únicamente con la computadora hacia el manejo de un software.

También, es importante acotar que el vertiginoso y evidente avance de las tecnologías, junto a su implementación para enriquecer los procesos educativos, es cada vez mayor. En medios de comunicación y redes sociales se difunde constantemente material audiovisual de niños en edad escolar interactuando con tecnologías emergentes como: realidad aumentada, simuladores y robótica; avances en materia tecnológica que ciertos sectores de la población aún desconocen. Este era el caso de los estudiantes de la institución educativa, es por ello que se precisó buscar acciones

favorables que contribuyeran a cerrar la brecha de equidad tecnológica en la que se encontraban siendo esta investigación el punto de partida hacia nuevo conocimiento.

Por otra parte, y con respecto al acceso que la comunidad educativa tiene a herramientas tecnológicas en los hogares, se presenta la siguiente estadística (ver grafica 1.) mostrando la relación porcentual de los estratos socioeconómicos de las familias en la institución, y la necesidad de establecer su alcance en el diseño de proyectos que impliquen la utilización de las TIC.

*Gráfica 1: Estratos Socioeconómicos*



*Relación Porcentual Situación familias Institución Educativa Rafael Bayona Niño. Comité académico.*

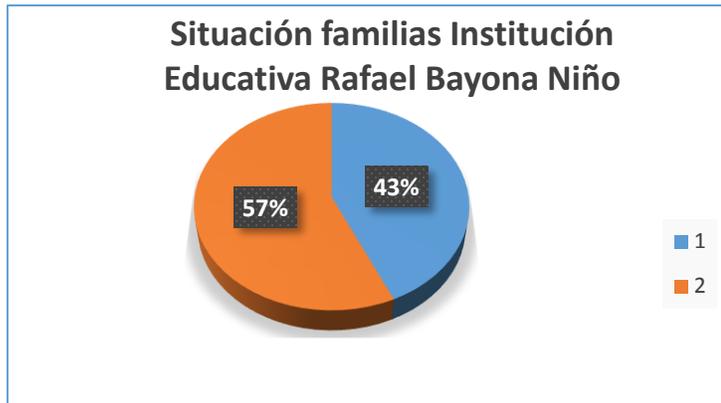
En la Gráfica 1 se evidencia que la comunidad educativa en su mayoría es de bajos recursos económicos: según los registros del Sistema de Matrícula Estudiantil de Educación Básica y Media (SIMAT) de 2014 el treinta y nueve por ciento (39%) de los estudiantes pertenecen al estrato uno (1), el cincuenta y cuatro por ciento (54%) al estrato dos (2) y el siete (7%) al estrato tres (3). Por

tanto, las posibilidades de adquirir juguetes y recursos tecnológicos para la comunidad es difícil, y al restringirse el tiempo que los estudiantes tienen con estos en los hogares, se aminoran las oportunidades para que ellos desarrollen procesos de aprendizaje utilizando las TIC.

Por otro lado, en la institución no existe servicio de psicoorientación que apoye los procesos de formación integral de los estudiantes, razón por la cual los docentes asumen este papel escuchando sus inquietudes y dificultades. Situaciones como bajo rendimiento académico, agresividad, cutting, consumo de sustancias alucinógenas, carencia de afecto, maltrato intrafamiliar, embarazos a temprana edad etc., son registradas en el libro de convivencia, registros de matrícula, fichas familiares y observadores de estudiantes. De igual forma, otras más son conocidas por las charlas en confianza que los estudiantes tienen con su docente y éstas sólo quedan en la memoria y en los corazones de quienes asumen este reto.

Así pues, las realidades mencionadas anteriormente y las experiencias en este sentido vividas por la autora durante diez (10) años con la comunidad, apoyan la necesidad de implementar estrategias y proyectos que fortalezcan la dimensión socio afectiva.

Del mismo modo, existe la posibilidad de que las situaciones que presentan los estudiantes provinieran del núcleo familiar. En la siguiente gráfica (Ver gráfica 2), se muestra la estadística realizada en el año 2015 por el comité académico para establecer un diagnóstico de la situación familiar de los estudiantes. Se evidenció que el cuarenta y tres por ciento (43%) de los estudiantes pertenecen a una familia monoparental.

*Gráfica 2: Situación Socio Económica*

Relación Porcentual Situación familias Institución Educativa Rafael Bayona Niño. Comité académico.

En este sentido, con esta información y en relación con el propósito ético de esta propuesta, es importante resaltar que si bien es cierto que la interactividad de los estudiantes con las nuevas tecnologías es fundamental para mejorar sus procesos de aprendizaje, y asumir las competencias y habilidades TIC del siglo XXI, se puede observar cómo el diseño e implementación de un ambiente en donde las TIC, lejos de ser consideradas como un fin, son un medio que permite a los niños y niñas interactuar de manera positiva con sus compañeros y el entorno, desarrollando sus potencialidades creativas al aplicar conocimientos tecnológicos en sus creaciones.

Por lo tanto, el área de tecnología e Informática y la capacitación del docente, necesitan una actualización permanente, donde, además, haya un diseño de estrategias que permitan redimensionar la utilidad del área, y contrastar su participación como una herramienta para el aprendizaje integral del estudiante. Así pues, es preciso saber de qué manera las TIC pueden llegar a aportar en procesos de éste tipo en el área de informática de la institución.

Finalmente Por esto, con base en la problemática que se observa en la institución educativa para el área de tecnología e informática, surgió la siguiente pregunta:

¿Cómo apoyar con las TIC los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de Tecnología e Informática, de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa?

### **Justificación**

Desde la incorporación del área de tecnología e informática como área obligatoria en el currículo, los docentes han planeado y diseñado actividades a pesar de las pocas herramientas con las que cuenta la institución y las dificultades de acceso a los diferentes dispositivos tecnológicos y de conectividad que tienen. Con estas actividades, han buscado disminuir cada vez más la brecha digital que aún existe en el contexto para el uso de las TIC, porque, en la mayoría de los casos, sólo en el aula los niños pueden acceder a ellas.

De acuerdo a esta información, y en relación a esta investigación y al contexto en el que está siendo desarrollada, la brecha más visible es la económica y, consecuentemente, la tecnológica, delimitando, en gran medida, las posibilidades que las TIC ofrecen actualmente para acceder al conocimiento. En consecuencia, y conscientes de los avances y la necesidad de disminuir la brecha tecnológica que se presenta, fue necesario buscar alternativas que estén al alcance de toda la comunidad educativa y ofrezcan nuevas oportunidades de aprendizaje.

Por tanto, la importancia de este proyecto fue plantear una alternativa orientada a la incorporación de las TIC como elemento dinamizador para fortalecer las dimensiones del desarrollo humano, brindando a los estudiantes y docentes herramientas para hacer un uso efectivo de esta tecnología.

Con las tecnologías emergentes como lo es la robótica educativa es aún más difícil el acceso a laboratorios y elementos necesarios para el desarrollo de ésta. Por esta razón, se indagó inicialmente en mecanismos de transmisión y transformación de movimiento que hacen parte de la arquitectura de un robot.

Por eso, la construcción de juguetes con diferentes materiales reutilizables como botellas plásticas, tapas, CD, icopor, cartón, residuos electrónicos y otros que puedan ser manipulados por los estudiantes, genera oportunidades para diseñar, experimentar, fabricar e innovar; utilizando el computador y las posibilidades que este ofrece, como una herramienta más en la construcción de los mismos. De igual forma, esta experiencia posibilita crear conciencia ambiental en los estudiantes.

Asimismo, y en torno al sentido que implica la construcción de juguetes, es importante referirse al papel del juego en la educación como otro aspecto importante en el desarrollo de la investigación dado que ésta se convierte en una oportunidad para que los niños aprendan al mismo tiempo que juegan. Por eso vale la pena resaltar lo siguiente: El juego puede ir perfectamente de la mano con la enseñanza de muchos temas que se deben desarrollar en las instituciones educativas, no sólo en el área de tecnología, sino en todas las áreas del conocimiento. Rogers (citado por Martinez & Stager, 2013), expresa en este sentido “El juego les da a los niños la oportunidad de practicar lo que están aprendiendo” (p.11).

Las habilidades que adquieren los niños con el desarrollo de juegos van desde el imaginar diseño de sus propias reglas y elementos, pasando por el deseo de expresar aquellas cosas que se figuran haciéndolas tangibles, hasta llevarlos, con todo esto, a experimentar libremente para construir sus ideas con diferentes materiales. Estas habilidades propias de la actividad lúdica repercuten en la formación holística del estudiante, tal como como lo expresa Vigostsky, (citado

por Martínez *et al*, 2013,) “El juego crea para el niño una zona de desarrollo próximo. Cuando el niño juega siempre se comporta por encima de la edad que tiene, mejor que en su conducta diaria; al jugar es como si agregara una cabeza más a su altura real” (p.11).

Ahora bien, para demostrar la importancia de este crecimiento mediante el juego, es preciso referirse más al medio en que el niño constantemente pone a prueba sus habilidades. La convivencia en los ambientes escolares es cada vez más difícil, lo que conlleva a indagar estrategias que los mejoren. Por eso, es necesario resaltar que la propuesta de aprendizaje giró alrededor de *una sonrisa*, orientada hacia la búsqueda de una sensibilidad social, propiciando espacios tecnológicos para que los niños y niñas desarrollen los procesos creativos e innovadores mediante el diseño de juguetes y se diviertan con ellos, promoviendo simultáneamente una metodología de Aprendizaje-Servicio al compartir sus creaciones con otros niños de la comunidad.

En este sentido, investigaciones como la de Andrew Furco de la Universidad de California-Berkeley (citado por BID (Banco Interamericano de Desarrollo.), s.f.) señala: “El aprendizaje – servicio es una pedagogía de enseñanza por la que los estudiantes adquieren una mejor comprensión del contenido académico aplicando competencias y conocimientos al beneficio de la sociedad” (p.14)

En el mundo de hoy es necesario rescatar valores de cooperación y servicio, ofreciendo a los niños la oportunidad de participar activamente en el desarrollo de sus comunidades, para que los mismos adquieran responsabilidades sociales y encuentren en esta una oportunidad para ser felices, potencien su creatividad, aumenten su autoestima y liderazgo al sentirse mejor consigo mismos y con los demás, brindando a niños de su propio entorno una sonrisa por medio de sus creaciones.

De igual forma, el rol docente en el proceso de enseñanza aprendizaje es fundamental. Cabero (2011) manifiesta:

el docente sigue siendo la pieza clave para hacer que el sistema educativo funcione, es más, los sistemas con más alto desempeño a nivel mundial demuestran que la calidad de un sistema educativo depende en última instancia de la calidad de sus docente. (p.4)

Por consiguiente, la dinamización de los procesos de aprendizaje requiere continua capacitación del docente para fortalecer y transformar sus prácticas pedagógicas, las cuales permitan una innovación en la educación y motiven hacia el conocimiento. Es precisamente esta investigación la que permite innovar y proponer estrategias para generar oportunidades y mejorar la equidad y calidad educativa desde el área de tecnología e informática, un ambiente diseñado, precisamente, para fortalecer e integrar lo tecnológico con lo humano.

## **2. Marco Teórico Referencial**

### **2.1 Estado del arte**

Para establecer el estado del arte y determinar marcos referenciales para esta investigación, se realizó un rastreo preliminar de diferentes tesis que, en sus propuestas, destacaran aspectos metodológicos en torno a los siguientes temas: construccionismo y robótica, aprendizaje servicio, y aprendizaje por proyectos,

#### **2.1.1 Construccionismo y robótica**

Una de las investigaciones encontradas es la titulada “Propuesta Comunitaria con robótica Educativa: Valoración y resultados de Aprendizaje”, generada por Castro y Acuña (2012), de la Universidad de Salamanca, cuyo proyecto buscó diversificar la oferta educativa de niños, niñas y adolescentes que viven en condiciones de pobreza y riesgo social, mediante una propuesta didáctica con robótica educativa, en la cual las personas participantes diseñan, construyen y

programan prototipos robóticos ambientados en situaciones reales. Para el desarrollo de dicha investigación, utilizaron herramientas comerciales como bloques y operadores mecánicos (LEGO) y se programó con el lenguaje iconográfico (Robolab 2.9) comercializado por LEGO.

Como fue antes expuesto, para este proyecto los elementos utilizados fueron materiales reutilizados y de fácil adquisición a la par de software libre, sin costo alguno. En lo que sí coincide el proyecto nombrado con el presente, es en que la población muestra es de escasos recursos económicos; para este caso, la dinámica con ellos consistió en diseñar y construir juguetes aplicando mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

Asimismo, en el proyecto, “Experiencias constructoras con robótica educativa en el Centro Internacional De Tecnologías Avanzadas”, desarrollado por Patiño, Belén y Moreno (2010), de la Universidad de Salamanca, presentan “ los talleres NXT de robótica del Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas, un escenario constructor de aprendizaje activo y lúdico, que les permite a los participantes mejorar su comprensión de la tecnología, potenciar habilidades y desarrollar la creatividad” (p.2). Al igual que la presente investigación este trabajo se desarrolla en un ambiente constructor y lúdico que motiva a los estudiantes a mantener y apropiarse de los diferentes saberes tecnológicos.

En este sentido, la investigación “La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales” de Bravo y Forero (2012), encuentra la robótica educativa como una herramienta que motiva hacia la enseñanza de las ciencias y la tecnología, demostrando que ésta es efectiva para comprender conceptos abstractos especialmente el área de ciencia y tecnología, y competencias básicas tales como trabajar en equipo.

Otras investigación en torno al tema, es la de Sánchez, (2015) quien en su “Propuesta de Lineamientos para el Desarrollo de Ambientes de Aprendizaje en Robótica a través del Estudio de

Experiencias”; experiencias desarrolladas a nivel nacional e internacional, establece que el modelo pedagógico a utilizar es el construccionismo, y las metodologías didácticas el aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en problemas.

Por lo anterior, y al comparar las diferentes investigaciones relacionadas con robótica educativa se concluye que el participar en procesos de aprendizaje enriquecidos a través del uso de la robótica y de otras tecnologías digitales en un ambiente construccionista, logra motivar a los estudiantes y generar en ellos compromiso con sus propios procesos de aprendizaje, en dónde el trabajo en equipo colaborativo es fundamental para el logro de los propósitos y una oportunidad para compartir y potenciar sus inquietudes por la ciencia y la tecnología.

Si bien es cierto, las investigaciones están completamente relacionadas con la robótica, con materiales y kits especializados a los cuales la comunidad educativa aún no puede acceder, aplican una metodología construccionista, que implica el diseñar y construir, por tanto sus referentes son importantes para la presente investigación y las que de ésta se generen.

Ahora bien, en cuanto al uso de juguetes como instrumentos con posibilidades didácticas, López (2004), en su proyecto: “La Física de los Juguetes” los describe como elementos motivantes que permiten estudiar los principios físicos sobre los que se apoyan. Por consiguiente, al construir los juguetes, los estudiantes relacionan el mecanismo y el concepto permitiendo así un aprendizaje significativo.

Otro aspecto importante a tratar es el pedagógico, ya que toda actividad de aprendizaje no depende sólo de recursos educativos sino de didácticas y pedagogías apropiadas para que estos recursos sean aprovechados al máximo.

### **2.1.2 Aprendizaje basado en proyectos.**

Para el área de tecnología e informática y proyectos con enfoque constructorista, las estrategias más empleadas para el desarrollo de actividades, es el aprendizaje basado en proyectos; aprendizaje basado en problemas o aprendizaje basado en retos. Estas actividades están direccionadas a través de estrategias didácticas centradas en el estudiante motivándolo hacia el desarrollo de competencias y hacia una formación integral.

Soto (1997) citado por MEN (2002), "reconoce que los proyectos se han tomado como una estrategia didáctica de aula para desarrollar la práctica pedagógica de la educación en tecnología. Estos proyectos de carácter tecnológico deben verse como sistemas de estudio integrado, en los cuales se enseñan y se aprenden conocimientos, se desarrollan capacidades, habilidades y destrezas, se producen objetos y se plantean alternativas de solución a problemas o necesidades". (p.30).

Por ejemplo, la corporación INTEL ofrece el curso gratuito para docentes "Enfoque de aprendizaje basado en proyectos" (Intel Education s.f.), como uno de los mejores modelos de aprendizaje para trabajar con la intervención de herramientas tecnológicas, y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. Se desarrolla en 5 módulos a través de los cuales se exploran las características y beneficios; igualmente ofrece un curso "Colaboración en clase digital". Las dos metodologías didácticas se complementan y proporcionan herramientas para ser utilizadas en el aula de clase como plantillas y rúbricas para evaluar los diferentes aspectos del proyecto.

Dentro de los casos de éxito INTEL comparte la experiencia "Superar las barreras de la tecnología para la educación" llevando computadoras con energía solar equipadas por Intel a estudiantes de África (Intel Education s.f). Se menciona este proyecto teniendo presente que los

docentes son llamados a buscar estrategias que superen esas barreras que un primer momento parecen imposibles de lograr.

Del mismo modo, “ScolarTIC” (s.f.) comunidad educativa hispana, ofrece cursos online gratis con propuestas didácticas y de formación con la utilización de las TIC, dentro de las cuales está el “Aprendizaje Basado en Proyectos (APB)”, como metodología didáctica eficaz para el desarrollo de competencias y exigencias educativas para el siglo XXI. Este curso presenta el ciclo del PBE en 6 etapas: el diseño del proyecto, la entrada del proyecto, el desafío, la búsqueda de información y curación de contenidos, la respuesta al desafío y elaboración del producto final, la evaluación y difusión de los resultados. Es precisamente de algunos módulos de este curso de dónde, más adelante, se presentan algunos conocimientos adquiridos por la docente investigadora y que fortalecen el desarrollo de esta investigación. Entre tanto, se amplía el número de fuentes de información al respecto del APB.

En este sentido y ampliando más información al respecto se presenta a “Conecta13”, como una empresa basada en el conocimiento que tiene su origen en la Universidad de Granada, y se definen como investigación acción y conexión ponen al servicio de la comunidad el recurso CANVAS del APB para el diseño de proyectos creativos. (Conecta 13, s.f.) Recurso interesante y muy útil para quienes poseen un aprendizaje más visual.

Asimismo, a nivel nacional el portal educativo “Eduteka” ofrece recursos y un módulo dedicado al aprendizaje por proyectos, en el que expone ejemplos para ser desarrollados con diferentes recursos TIC. Dentro de los recursos que ofrece está el gestor de proyectos que permite crear, visualizar y editar o consultarlos, estos son elaborados por otros en diferentes áreas del conocimiento. Igualmente, hay una sección para construir un modelo curricular con aparatados

que van, desde la utilización del procesador de texto hasta la utilización de diferentes tecnologías emergentes como: “EduTEKA\_Robótica.” (EduTEKA s.f.)

Finalmente, el “Portal Educativo de las Américas” reúne esfuerzos en colaboración con la OEA, y en sociedad con otros países como Chile y Argentina, comprometiéndose en reducir la brecha digital y ofreciendo oportunidades de formación a la comunidad (Portal Educativo de las Américas, s.f.), siendo éste un claro ejemplo del interés mundial por aprovechar las diferentes herramientas y fortalezas que tienen las TIC, para trabajar por el desarrollo de las comunidades transformándolas desde los centros educativos.

Así pues, el rastreo de estos portales permitió reflexionar y evidenciar aún más la brecha tecnológica que se presenta en la Institución Educativa Rafael Bayona Niño, al mismo tiempo resultaron valiosos para el desarrollo de este proyecto en cuanto que de ellos se extrajeron recursos aprovechados por docentes y estudiantes, quienes se capacitaron en innovaciones tecnológicas y pedagógicas. Por consiguiente, se influyó directa y positivamente en la transformación de la práctica educativa aportando al contexto institucional y desarrollando las temáticas del área de tecnología e informática en transversalidad con otras áreas del conocimiento.

### **2.1.3 Aprendizaje Servicio**

Con respecto al aprendizaje servicio, cabe resaltar el proyecto “Paso Joven, Participación Solidaria para América Latina” (BID, Banco Interamericano de Desarrollo s.f) que tiene como parte de sus objetivos el combinar el desarrollo de competencias con el servicio a las comunidades, y brindar la oportunidad a los niños de contribuir positivamente, en el bienestar de sus comunidades mediante el trabajo voluntario. Este proyecto se lleva a cabo en Argentina, Bolivia y República Dominicana y su iniciativa es del BID “Banco Interamericano de Desarrollo”. La Web

ofrece en su biblioteca virtual una serie de herramientas que facilitan y orienta la implementación de proyectos de Aprendizaje Servicio, el portal web es: [xlayss.org](http://xlayss.org)

Igualmente, en la “Red Española de Aprendizaje\_servicio” se encuentra un sin número de experiencias a nivel mundial, que se han desarrollado siguiendo esta metodología que permite los estudiantes desarrollar sus competencias básicas, sin dejar de lado los valores y actitudes pro sociales, y a su vez preparándolos para la vida de una manera significativa. (Aprendizaje\_Servicio s.f.).

Por ejemplo, se identificaron proyectos como “Banc de Sang i Teixits.Donación de dang i Educacio per la Ciudanía” de Col\_Legi La Mercé en Martorell (Barcelona), en el que los alumnos de sexto grado diseñan la campaña para la donación de sangre. Asimismo, el proyecto “Operación Trueque” en Tui (Pontevedra) cuya finalidad era intercambiar con la comunidad ropa y libros donados por alimentos. (Aprendizaje\_Servicio s.f.).

Estos estudios son importantes para la investigación teniendo en cuenta que se quiere, aprovechar la motivación que generan las TIC, para incentivar en los estudiantes la participación en la solución de problemas de su propio contexto, fortaleciendo así la dimensión socio afectiva.

Además, todas estas investigaciones y metodologías coinciden en utilizar el trabajo en equipo y trabajo colaborativo, como estrategias didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje. También, desde el área de tecnología e informática la necesidad de compartir y poder aprovechar al máximo las diferentes herramientas con que cuenta la comunidad, hace que el trabajo colaborativo sea la mejor opción para el desarrollo de los diferentes proyectos y las posibilidades pedagógicas que éste implica.

#### **2.1.4 El área de tecnología e Informática.**

En el marco internacional, el Ministerio de Educación de Chile define las Habilidades TIC para el aprendizaje, como “La capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital” (Ministerio de Educación y Tecnología, 2013, p.17), documento que distribuye estas habilidades en cuatro dimensiones: información, comunicación y colaboración, convivencia digital y tecnología.

Otro de los documentos revisados fue el de “Estándares De Desempeño De Estudiantes En El Aprendizaje Con Tecnologías Digitales” del Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo de Costa Rica. Éste propone los diferentes estándares de desempeño acompañados de orientaciones didácticas útiles en el diseño de proyectos y oportunidades de aprendizaje.

### **2.2 Marco Teórico Referencial**

Para el desarrollo de este proyecto educativo se abordaron referentes teóricos, en busca de estrategias de aprendizaje en relacionan con el tema de esta investigación. Los conceptos y teorías aquí consignados, amplían y sustentan el panorama sobre las TIC y su apropiación en el aula, así mismo constituyen un marco sobre el cual cimentar la propuesta de esta investigación.

#### **2.2.1 Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)**

La Asociación Americana de las Tecnologías de Información (ITAA) las define las TIC como:

el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos, esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente la computadora, este es solo un medio más, el más versátil, pero no el único;

también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc. (Corporación Colombia Digital, 2013, p. 36).

Crespo (2008), define las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), “como el conjunto de tecnologías que, teniendo como base la electrónica, permiten la adquisición, almacenamiento, procesado, presentación de informaciones y la comunicación de las mismas.” (p.12)

Dichas definiciones reúnen una idea de las TIC como todos aquellos aparatos de tipo electrónico, tales como Computadores, T.V, DVD, teléfonos entre otros, recursos que para esta investigación fueron visualizados como herramientas útiles para diferentes actividades y procesos propios del aprendizaje.

El Ministerio de Educación nacional MEN (2008), propone la tecnología “como actividad humana- que- busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimiento” (p.5). Se trata de aprovechar al máximo todas las posibilidades que la tecnología ofrece, “tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos como los intangibles de las organizaciones o los programas de computador. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos” (Ministerio de Educación Nacional. MEN ,2008, p.5).

De igual forma, el MEN destaca la importancia de utilizar máximo todos los recursos que estén al alcance la comunidad para resolver problemas en cuanto a lo tecnológico y lo social.

Para comprender el alcance del proyecto del área de tecnología, se revisan con profundidad los siguientes conceptos:

La tecnología y la técnica. “la técnica como el *saber-hacer*, que surge en forma empírica o artesanal. La tecnología, en cambio, involucra el conocimiento, o “*logos*”, es decir, responde al *saber cómo hacer y por qué*”. (MEN, 2008, p.7)

La tecnología y la ciencia indispensables para la generación de conocimiento:

Como lo explica el National Research Council, la ciencia y la tecnología se diferencian en su propósito: la ciencia busca entender el mundo natural y la tecnología modifica el mundo para satisfacer necesidades humanas. No obstante, la tecnología y la ciencia están estrechamente relacionadas, se afectan mutuamente y comparten procesos de construcción de conocimiento. A menudo, un problema tiene aspectos tecnológicos y científicos. Por consiguiente, la búsqueda de respuestas en el mundo natural induce al desarrollo de productos tecnológicos. (MEN, 2008 p. 7)

En cuanto a los conceptos del diseño, se toman también con consideración las apreciaciones de la guía 30, por tanto se comprende que:

El diseño involucra procesos de pensamiento relacionados con la anticipación, la generación de preguntas, la detección de necesidades, las restricciones y especificaciones, el reconocimiento de oportunidades, la búsqueda y el planteamiento creativo de múltiples soluciones, la evaluación y su desarrollo, así como con la identificación de nuevos problemas derivados de la solución propuesta (MEN, 2008 p. 9)

El diseño, en el presente proyecto de investigación es uno de los momentos en que se busca que los niños expresen su imaginación y la transformen en hechos concretos. De allí la idea de proponer el diseño de los juguetes como una actividad cognitiva y físico\_creativa, mediante el apoyo, también de la informática que es el “conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que

hacen posible el acceso, la búsqueda y el manejo de la información por medio de procesadores” (MEN, 2008, p. 9)

Es así cómo, el diseño y su implementación a través de la informática, permite a los estudiantes apropiarse de las tecnologías digitales como herramientas para el desarrollo de sus capacidades para razonar, colaborar, participar, emplear el conocimiento para crear, plantearse y resolver problemas, y desenvolverse de manera responsable y segura en los contextos mediados por las tecnologías digitales, distribuyéndolos en tres dimensiones: Resolución de problemas e investigación, Productividad y Ciudadanía y comunicación. (Zúñiga Céspedes & Brenes Monge, s.f., p. 1)

### **2.2.2 Brecha digital**

El acceso a las tecnologías de la información y la comunicación es un aspecto clave para establecer procesos y planear ambientes de aprendizaje apoyados en estas. Al respecto, Crespo (2008), desglosa la palabra acceso en las siguientes dimensiones a las que hace referencia: La disponibilidad, refiriéndose al alcance de los servicios con respecto a la ubicación geográfica, que sea asequible económicamente, la accesibilidad que pueda ser puesta en práctica y la fiabilidad referida a la calidad del servicio. (p.64)

Una de las mayores preocupaciones cuando se emprende un proyecto con uso de TIC, es la ya mencionada “brecha digital” que refiere a la diferencia en el acceso a las mismas, ya sea por motivos geográficos o sociales. Al respecto, Crespo (2008) propone cuatro tipos de brecha digital acordes a cada dimensión:

a) Brecha digital geográfica. Es la referente a las diferencias en la extensión y alcance de las infraestructuras y servicios de TIC.

b) Brecha digital económica. Es la referente a las disparidades en las capacidades de abordar económicamente el acceso a los servicios e infraestructuras de TIC.

c) Brecha digital social. Una vez que se dispone de acceso universal a infraestructuras y, además, es asequible, pueden surgir diferencias en el acceso por motivos sociales de todo tipo. Por motivos culturales o religiosos tradicionales, como la exclusión del género femenino del uso de las TIC. Por motivos de discapacidades físicas o mentales, dejando fuera del alcance de las TIC a numerosos colectivos de ciegos, sordos, deficientes mentales, etc.

d) Brecha digital tecnológica. Las innovaciones en el sector de las TIC ocurren a un ritmo muy alto, de manera que es fácil que se produzcan disparidades en la adopción de las mismas. (Crespo, 2008, p. 66)

De acuerdo a esta información, y en relación a esta investigación y al contexto en el que está siendo desarrollada, la brecha más visible es la económica y, consecuentemente, la tecnológica, delimitando, en gran medida, las posibilidades que las TIC ofrecen actualmente para acceder al conocimiento. En consecuencia, y conscientes de los avances y la necesidad de disminuir la brecha tecnológica que se presenta, fue necesario buscar alternativas que estén al alcance de toda la comunidad educativa y ofrezcan nuevas oportunidades de aprendizaje.

### **2.2.3 Recursos digitales abiertos**

El Ministerio de Educación Nacional de Chile (2013) en el documento “Recursos Digitales Abiertos” define un objeto de aprendizaje como:

es un conjunto de recursos digitales, “autocontenible” y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p.16)

La facilidad de almacenamiento es una de las características que hace de este recurso, una alternativa para la implementación de proyectos en dónde la conectividad no es posible. Igualmente define los REA como:

Recurso Educativo Digital Abierto es todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización ( p.50)

Los dos conceptos, tienen en común, el hecho de ser diseñados y creados con propósitos educativos y en formatos digitales, igualmente posibilitan el uso de múltiples recursos en los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo, su adaptación a las necesidades de cada contexto sin problemas de licencias, lo cual, facilita el uso a quienes pretenden acceder a ellos. Entonces, recursos de este tipo contribuyen en gran medida a disminuir las brechas tecnológicas y de conocimiento.

#### **2.2.4. Desarrollo humano y TIC desde una perspectiva internacional.**

La principal motivación de este proyecto fue intervenir y pensar en el desarrollo de las dimensiones para el desarrollo humano, en lo cognitivo, socio afectivo y físico creativo del estudiantado. En este sentido, la educación no puede tomar caminos diferentes al de ayudar a

construir una sociedad equitativa, permitiendo una mejor calidad de vida de sus integrantes mediante el desarrollo integral de sus dimensiones.

Por tanto, las siguientes organizaciones buscan en común el desarrollo y bienestar de la sociedad mundial, generando iniciativas en las que varias naciones se unen para alcanzar un mismo propósito, especialmente en lo referente a derechos humanos, la educación, la ciencia y la cultura; conceptos importantes para ser contextualizados. En el presente documento describiremos algunas de esas iniciativas:

### **2.2.5 La Organización de los Estados Unidos de Iberoamérica OEI.**

Organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación entre los países iberoamericanos en el campo de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional.

En el campo de la educación se genera el proyecto de la sociedad iberoamericana “Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios” destaca los avances, logros alcanzados y falencias del proyecto. En este documento se describe la importancia de las TIC para alcanzar las metas establecidas en educación:

Es posible percibir como, de alguna manera, la inclusión de las tecnologías de la información en el sistema educativo está teniendo un impacto extraordinario. El potencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la escuela no se reduce solamente a la alfabetización digital de la población. También se espera que estas se puedan introducir transversalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la formación de competencias modernas y mejorando los logros educativos del estudiantado. (OEI, 2010, p. 116)

Una de las iniciativas de la OIE es IBERTIC, un proyecto regional de cooperación para la integración de la cultura digital en los sistemas educativos. El equipo de IBERTIC está conformado por un grupo de profesionales que trabajan en el diseño de dispositivos que resulten de utilidad a los actores educativos y en el acompañamiento de estrategias variadas que promuevan el desarrollo de competencias para que los niños, niñas y adolescentes de Iberoamérica puedan enfrentar mejor los desafíos que impone el mundo actual.

Este espacio permite el registro en una plataforma que pone a disposición una serie de recursos que guían y facilitan la implementación de proyectos con TIC, proponiendo algunas pautas para realizar diagnósticos, encuestas y orientación en el diseño de instrumentos para la recolección de información los cuales se mencionan a continuación (Instituto Iberoamericano de TIC y Educación, Ibertik.org, 2012-2016.):

- Entrevistas en profundidad guía y pautas para su desarrollo.
- Grupos focales guía y pautas para su desarrollo.
- Manual para la evaluación de proyectos de inclusión de TIC en educación.

### **Naciones Unidas ONU**

Las Naciones Unidas son una organización de Estados soberanos. Los Estados se afilian voluntariamente a las Naciones Unidas para colaborar en procura de la paz mundial, promover la amistad entre todas las naciones y apoyar el progreso económico y social.

#### **Las Naciones Unidas tienen entre sus principales objetivos**

- Mantener la paz y la seguridad internacionales;
- Fomentar relaciones de amistad entre las naciones

- Ayudar a las naciones a trabajar unidas para mejorar la vida de los pobres, vencer el hambre, las enfermedades y el analfabetismo, y fomentar el respeto de los derechos y libertades de los demás.
- Servir de centro que armonice los esfuerzos de las naciones por alcanzar estos objetivos comunes.

El Documento de la ONU, Objetivos del milenio informe 2013 propone como segundo objetivo: Lograr la Enseñanza Primaria Universal, cuya meta es la de Asegurar que, para el año 2015, “los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria” (ONU, 2014, p. 14)

En el octavo objetivo. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo, en la meta 8F proponen: “En cooperación con el sector privado, dar acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular los de la tecnología de la información y las comunicaciones” aún para algunas comunidades el acceso a las nuevas tecnologías es demasiado costoso. (ONU, 2014, p. 56)

### **Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO)**

La misión de la UNESCO consiste en contribuir a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información

La educación es una de las principales esferas de actividad de la UNESCO. Desde su creación, en 1945, la Organización se esfuerza por mejorar la educación en todo el mundo, con la convicción de que es la clave del desarrollo económico y social.

La UNESCO tiene por cometido contribuir a la construcción de un mundo sostenible de sociedades justas, que valoren el conocimiento, promuevan la paz, ensalcen la diversidad y defiendan los derechos humanos, mediante la iniciativa Educación para Todos (EPT) compromiso

mundial para dar educación básica de calidad a todos los niños, jóvenes y adultos. Esta organización presenta algunos documentos que nos permiten tener una visión amplia de la educación en el mundo.

“Enseñanza y Aprendizaje lograr la educación para todos”, es un documento en el que se describe cómo los líderes en educación deben apoyar y mantener un sistema de educación de buena calidad sin discriminación alguna para los niños.

Retomando la declaración de la UNESCO (2014) que define la educación como el principal modo de ayudar a las personas a salir de la pobreza y de impedir que ésta se transmita de generación en generación. Permite a los que tienen un empleo formal remunerado conseguir mejores sueldos y brindar mejores medios de existencia a los que trabajan en la agricultura y en el sector urbano no estructurado. A sí mismo encontramos en la educación la mejor forma de transmitir valores de solidaridad en las comunidades.

De igual forma el documento Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe, la UNESCO (2014) propone un plan de acción para contribuir a la educación de calidad para todos mediante acciones que permitan:

- Fortalecer el desarrollo de nuevas prácticas educativas, alineadas con los intereses y características de cada estudiante y las demandas de la sociedad del conocimiento.
- Acompañar el desarrollo de sistemas de medición educativa más integrales y complejos, que sirvan de apoyo y retroalimentación para la toma de decisiones pedagógicas en todos los niveles educativos.

- Considerar a las tecnologías como un instrumento fundamental, imprescindible y privilegiado para el desarrollo de nuevas prácticas educativas y nuevas formas de medición. (p.14)

Todas estas organizaciones consientes de la necesidad mundial de velar por el desarrollo integral de la humanidad y la importancias de las TIC como herramientas fundamentales que pueden ayudar a fortalecer efectivamente la calidad de la educación.

### **2.2.5 Ambientes de Aprendizaje.**

Pensar y utilizar el concepto de *Ambiente de Aprendizaje* como metáfora, supone pensar en un espacio donde ocurre el aprendizaje. Un espacio que puede ser real o virtual pero que, en cualquiera de las situaciones, debería atender de manera especial a la persona que aprende, la situación o espacio donde el alumno actúa, interacciona y desarrolla su conocimiento con la utilización de herramientas y medios que faciliten el aprendizaje. Otra forma de definirlo sería:

un lugar donde los alumnos pueden trabajar juntos y apoyarse unos a otros en la medida en que utilizan una variedad de herramientas y recursos de información en su búsqueda de objetivos de aprendizaje y en la realización de actividades de resolución de problemas. (Yanes, s.f., p. 9)

La Secretaría de Educación de Bogotá (2012) define “Los ambientes de aprendizaje son ámbitos escolares de desarrollo humano que lo potencian en las tres dimensiones: socio-afectiva, cognitiva y físico-creativa. Además, siempre deben tener una intención formativa.” (p.24) En este sentido, el propósito de todo ambiente de aprendizaje conlleva la formación integral del estudiante, hacia el desarrollo de su capacidad para desenvolverse positiva y significativamente en el entorno que le rodea. De igual forma, vale la pena resaltar el concepto de ambientes de aprendizaje en torno al uso de las TIC, por el ello:

Un ambiente de aprendizaje para el desarrollo humano mediado por las TIC, es un escenario donde se llevan a cabo experiencias de aprendizaje, cuyo propósito formativo es el desarrollo de las tres (3) dimensiones de la persona: cognitiva, socio-afectiva y físico-creativa. En este escenario debemos plasmar los fundamentos pedagógicos y didácticos del Proyecto Educativo Institucional (PEI), orientados por los principios de la formación integral. En este escenario interactúan personas, asumiendo diferentes roles (estudiante, profesor, otro), según la experiencia de aprendizaje diseñada por el profesor. Y se puede desarrollar, tanto dentro como fuera de la institución educativa, utilizando las TIC como un recurso de o para el aprendizaje. (Almenárez-Moreno, 2015, s.p.)

A continuación se presentan las principales apreciaciones del curso online “*Scolartic*”, conceptos que complementan la información y teoría sobre el ABP.

### **5.2.6 Aprendizaje Basado en Proyectos Scolartic: *Mooc APB II*.**

El portal web “*Scolartic*”, como se mencionó previamente, ofrece cursos gratuitos en torno a la pedagogía de las TIC muy útiles para los fines de esta investigación. Estos cursos son denominados Mooc (Masive open online Courses -Cursos Online Masivos y abiertos), El *Mooc* del cual se toman las subsiguientes citas, es el llamado “Aprendizaje Basado en Proyectos ABP II”. Como primera medida se presentan dos gráficos elaborados por la autora y que describen sucintamente algunos de los conceptos del curso. En dónde el aprendizaje servicio y el aprendizaje colaborativo se complementan para poder cumplir con el desafío propuesto en el ambiente de aprendizaje basado en proyectos.

Figura 3: Estrategias de aprendizaje.



*Nota: Figura basado en el curso de Scolartic elaborado por la investigadora*

A partir de los diferentes módulos vistos en el curso previamente mencionado, fue posible extraer la siguiente información que permite profundizar en referentes conceptuales del aprendizaje basado proyectos ABP. El curso expone el diseño de proyectos de aprendizaje como “una actividad creativa que consiste en visualizar, a partir de las referencias del currículo un posible desafío que ofrecer a los estudiantes e imaginar qué producto final pueden elaborar estos.” (Scolartic s.f.)

El primer momento en el proceso del ABP está el cómo convencer a los estudiantes de que participar activamente en el proyecto, es otra tarea que se debe desarrollar. Según Cros (2003),

la argumentación en el discurso de los docentes está relacionada con la intención de influir en los estudiantes (en sus conocimientos, en sus actitudes, en sus actuaciones) y de generar un clima -basado en la cooperación que favorezca la buena disposición de los alumnos en clase y ante los profesores y las profesoras (p.8),

Esta resulta siendo una tarea bastante difícil de promover teniendo en cuenta que en suma la rebeldía y muchas otras implicaciones negativas del proceso de aprendizaje, es por ello que las TIC juegan un papel importante como elemento motivador a los estudiantes.

El segundo momento es el desafío, éste “es la clave que hace que el proyecto sea relevante y significativo para todos los participantes” (Scolartic, s.f., p.10). Para la presente investigación la estrategia utilizada fue “el diseño hacia atrás”, para ello se visualizó el producto que se quería conseguir para dar respuesta al desafío. Así mismo, se eligió el nivel de complejidad acorde con las competencias y saberes previos de los estudiantes. Según Larmer y John (Citados por Scolartic, s.f., p.12), el desafío debe:

- Estar vinculado con contenido significativo del currículo;
- Requerir pensamiento crítico,
- Resolución de problemas, colaboración y comunicación;
- Implicar indagación y creación de algo nuevo;
- Estar organizado a partir de un desafío abierto;
- Crear la necesidad de aprenden conceptos y destrezas Relevantes;
- Permitir algún grado de negociación y elección por parte de los Estudiantes;
- Incluir procesos de revisión y reflexión sobre el proyecto;
- Implicar una audiencia pública más allá del aula. (p.12)

La búsqueda de la información ayuda a los estudiantes a responder al desafío a través de uso de las diferentes herramientas y la debida exploración en la documentación necesaria. Con ello pueden realizar una síntesis que les ayude a comprender y desarrollar las competencias definidas

en el diseño que pretenden elaborar. Aquí las TIC toman nuevamente un papel protagónico al ser la herramienta que les permite acceder a la información.

El objetivo final del aprendizaje basado en proyectos pretende que el estudiante presente un producto final concreto que dé respuesta al desafío determinado. Para ello se recurre a la evaluación dinámica y sus características están en que:

- Es iterativa, es decir, toma datos para mejorar la siguiente práctica;
- Es interactiva, es decir, conlleva un momento de interacción comunicativa en la cual el evaluador proporciona feedback al evaluado;
- Y es una evaluación para el éxito, es decir, no pretende constatar el fracaso en el aprendizaje sino detectar aquellas cuestiones que suponen una dificultad para garantizar el aprendizaje a partir de más y mejores andamiajes. (Scolartic, s.f., p.22)

James Popham (s.f.), propone a su vez cuatro planos para esta evaluación:

- Evaluar para cambiar nuestra práctica docente
- Evaluar para ayudar mejor a nuestros estudiantes en el proceso de aprendizaje
- Evaluar para mejorar el clima del aula y
- Evaluar para mejorar nuestro proyecto educativo institucional. (p.22)

El último paso del ABP es la difusión del proyecto dentro y fuera de la institución, esto en combinación con el aprendizaje servicio establece vínculos más cercanos con y entre la comunidad

Como fue antes expuesto, la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos es la que más se adapta a las necesidades y propósitos de esta investigación, considerando que los componentes de la estrategia de proyectos en espiral permite plantear una posible continuación que implique explorar nuevos conocimientos.

### 5.7. Aprendizaje Servicio

El aprendizaje servicio se entiende como:

“(…) una propuesta pedagógica en la que la solidaridad y la participación ciudadana activa, además de ser contenidos de aprendizaje, pueden ser en sí mismas una manera novedosa de aprender contenidos, adquirir competencias y habilidades y modificar actitudes, si es planificada adecuadamente.” (Ministerio de educación de la nación. Argentina, 2012, p.11)

De igual forma, la Pontificia Universidad Católica de Chile define el Aprendizaje Servicio como una metodología pedagógica basada en la experiencia solidaria, en la cual los estudiantes, docentes y miembros de una institución comunitaria o pública trabajan juntos para satisfacer una necesidad de una comunidad, integrando y aplicando conocimientos académicos. Este esfuerzo se enmarca dentro de una visión más amplia, que es la de fomentar una formación de profesionales que sean socialmente responsables, y que trabajen por la búsqueda de justicia social. (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2014). Así mismo, “Una experiencia de aprendizaje servicio implica el desarrollo de un servicio solidario destinado a atender necesidades reales y sentidas por una comunidad” (Ministerio de educación de la nación. Argentina, 2012, p.69)

Como principales características se tiene que el aprendizaje servicio debe tener clara una intención pedagógica y una intención solidaria, dando oportunidades a los estudiantes de participar activamente en la soluciones de alguna necesidad en su contexto.

### **5.8 Aprendizaje colaborativo**

El Aprendizaje Colaborativo, viene a ser otro de los términos de gran importancia a definir en esta investigación, así pues el,

Aprendizaje colaborativo (AC) se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman "pequeños equipos" después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. (Tecnológico de Monterrey, 2016),

Tal y como se establece en esta investigación, en donde la organización de los estudiantes en equipos implicó el trabajar juntos e intercambiar ideas para dar solución a los diferentes retos.

### **2.3 Fundamentos Pedagógicos**

En los últimos tiempos las naciones se han interesado por incluir el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación a las instituciones educativas, dotándolas de equipos y generando el interés de los docentes por la utilización de estas en el aula. En consecuencia, la formación pedagógica y tecnológica que requieren los docentes como líderes de este proceso para implementarlas en el contexto en que habitan las comunidades es indispensable.

Se parte de la siguiente afirmación:

“La tecnología por sí sola no mejora la educación. La instalación de un ordenador en una sala de clases no es igual a mejor educación. Puede ser más de lo mismo, vestir un cuerpo viejo con "ropa nueva". Sólo la tecnología en un nuevo modelo pedagógico que

coloca las herramientas de internet en función del proceso de enseñanza/aprendizaje puede elevar la calidad de la educación.” (Yanes, s.f., p. 184)

Los procesos de enseñanza aprendizaje requieren de métodos apropiados para aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas.

Además, así como las tecnologías de la información y la comunicación avanzan constantemente, los docentes deben estar actualizados, buscando estrategias y aprovechando todos los recursos tecnológicos y humanos que estén al alcance para fortalecer y mejorar todos los procesos buscando avanzar hacia el mejoramiento constante de la práctica pedagógica.

La Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación en Colombia) concibe que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Se debe garantizar la prestación y calidad de este servicio a toda la comunidad sin importar sus condición social y buscando la igualdad de oportunidades y acceso al conocimiento.

La pedagogía es la disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza de los saberes específicos en las diferentes culturas. La enseñanza es un objeto y un concepto de la Pedagogía, no el único... porque hay varios... ¡eso hay que aclararlo! La enseñanza es uno de los objetos y conceptos de saber que anuda más relaciones con otras disciplinas (Zuluaga, 2007, p.21).

“Es una ciencia que estudia la educación como sistema de influencias organizadas y dirigidas conscientemente” (Ortiz caña, p.37). El estudio de la pedagogía ha sido y será siempre un tema de investigación necesaria que avanza de acuerdo a las innovaciones y contextos sociales además, es preciso corroborar esta afirmación.

Por ello Zapata (2007) define el aprendizaje como

“el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación” (p.5).

Este tipo de competencias son algunas de las tantas que busca desarrollar el proyecto al combinar diferentes estrategias; esto respalda el concepto pedagógico por el que está definida esta investigación.

La siguiente definición de Shuell (según la interpreta Schunk, 1991, citado por Zapata, 2007) incorpora y ratifica ideas principales comunes a la teoría pedagógica que ampara esta investigación: “El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una determinada manera, la cual resulta de la práctica o de alguna otra forma de experiencia”. (p.7)

Por su parte Popper (1957) señala que:

Todas las teorías son experimentos, hipótesis provisionales, puestas a prueba para observar si funcionan; y toda demostración experimental es sencillamente el resultado de las pruebas llevadas a cabo con mi espíritu crítico, en un intento de averiguar dónde yerran nuestras teorías. (p. 87).

Así pues, es posible ver que todos los autores, antes expuestos, coinciden en afirmar que el aprendizaje resulta de la experiencia. Los niños relacionan el hacer y el saber: la experimentación en consonancia directa con el conocimiento, permite recordar con mayor fluidez la información y su comprensión significativamente. Por ello vale la pena resaltar el concepto de Rogers (2016) quien asegura que, “la Didáctica es el arte y la técnica de orientar el aprendizaje”. (p.18) y muy cercano a

él, Mattos (1974,) se refiere a enseñar como “incentivar y orientar con técnicas apropiadas el proceso de aprendizaje de los alumnos en la asignatura”. (p.39)

Continuamente los docentes buscan el cómo enseñar y llegar a los estudiantes motivándolos para alcanzar las competencias que exige los estándares de la sociedad, acordes al contexto en el que nos desempeñamos. La experiencia enseña que son muchos los caminos y que se debe innovar constantemente para motivar a los estudiantes hacia un aprendizaje holístico.

En esta investigación, las estrategias didácticas propuestas se complementan hacia la búsqueda, otra manera de hacer de la experiencia interactiva un aprendizaje significativo para la vida de los estudiantes participantes.

### **2.2.1 Enfoque Construccinista.**

La informática y la tecnología por lo general propician la elaboración un producto: un documento, un video, en suma un artefacto; de ahí que el construccionismo fuera seleccionado como la teoría del aprendizaje para guiar esta investigación. De las teorías construccionistas de la psicología se tomó la visión que el aprendizaje como una reconstrucción más que una transmisión de conocimiento. Por tanto, extendemos la idea de materiales manipulables a la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando, como parte de una actividad el aprendiz tiene la experiencia de construir un producto significativo (Papert, 1986, citado por Libow Martinez & Stager, 2013).

Una de las investigaciones realizadas con la pedagogía del construccionismo es titulada “Construccionismo: Objetos Para Pensar, Entidades Públicas y Micromundos”, realizada por Saxe y Chacón (2004) del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense. En él se presenta una perspectiva pedagógica de la teoría educativa denominada Construccionismo, propuesta por Seymour Papert sobre la base del Constructivismo de Jean

Piaget. Esta propuesta hace énfasis en tres conceptos que se consideran fundamentales para la educación con tecnología y que se describe a continuación.

- **Objetos para pensar.** Papert se refiere más a los objetos físicos a partir de los cuales los niños construyen el conocimiento. Para esta investigación serían todos aquellos materiales que conllevan a la construcción del juguete, incluyendo la computadora como herramienta.
- **Entidades públicas.** Se refieren a todas aquellas cosas que el estudiante pueda mostrar, y que represente de alguna forma el conocimiento adquirido dando importancia el compartir tanto el proceso de creación como el producto final.
- **Micromundos.** Sacristán (s.f.) incorpora un matiz informático al término y señala como "micromundos computacionales" aquellos "ambientes que pueden ser definidos como conjuntos de herramientas computacionales abiertas para que el estudiante pueda explorar y construir ideas y conceptos a través de actividades de programación." Citado por Badilla y Chacón (2004) las herramientas y el ambiente que se propone en esta investigación cumple con este concepto. (p.10)

Según la fundación Omar Dengo (2001), el Construccinismo es una teoría de la educación desarrollada por Papert (1995), que se refiere a aprender construyendo. Ésta está basada en la teoría del aprendizaje creada por el psicólogo Suizo Jean Piaget (1896-1990). Papert, trabajó con Piaget en Ginebra a finales de los años 50 y principios de los 60.

### **3. Propuesta de investigación**

#### **3.1 Pregunta de investigación**

¿Cómo apoyar con las TIC los procesos de enseñanza y aprendizaje, para el diseño y elaboración de juguetes aplicando los principales mecanismos de transmisión y transformación de movimiento,

con materiales reutilizados y energías alternativas en el área de Tecnología e Informática, para grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa?

### **3.2 Objetivos de la investigación**

#### **3.2.1 Objetivo General**

Establecer los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados con las TIC, para el diseño y elaboración de juguetes aplicando los principales mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, con materiales reutilizados y energías alternativas, en el área de Tecnología e Informática, para el grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa.

#### **3.2.2 Objetivos Específicos**

- a) Realizar un diagnóstico a los estudiantes en cuanto a sus conocimientos sobre mecanismos de transmisión de movimiento, antes de la implementación de los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en las TIC, en el grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa.
- b) Describir el diseño y la implementación de los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en las TIC, para el diseño y elaboración de juguetes aplicando los principales mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, con materiales reutilizados y energías alternativas para el grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa.
- c) Proponer lineamientos para dar continuidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en las TIC, para el área de Tecnología e Informática, de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa.

#### 4. Descripción de la implementación

Para dar inicio al proyecto educativo mediado por las TIC, en el contexto de la investigación, se diseñó un ambiente de aprendizaje para el desarrollo humano (**Ver figura 4**), que se describe a continuación.

*Figura 4: Relación TIC y Desarrollo Humano*



*Nota: Relación TIC y Desarrollo Humano. Figura elaborada por la autora en concordancia con la teoría expuesta*

*Una sonrisa apoyada con Tic* fue un proyecto educativo, implementado en el grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa, que describe las propiedades de un ambiente de aprendizaje apoyado en las TIC, en donde las dimensiones del desarrollo humano, los conceptos, los juguetes, el juego, los valores y el medio ambiente, se complementaron para construir, compartir y potenciar el ingenio y creatividad de los niños a través del diseño y elaboración de juguetes con materiales reutilizados, el uso energías alternativas, y aplicación de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.

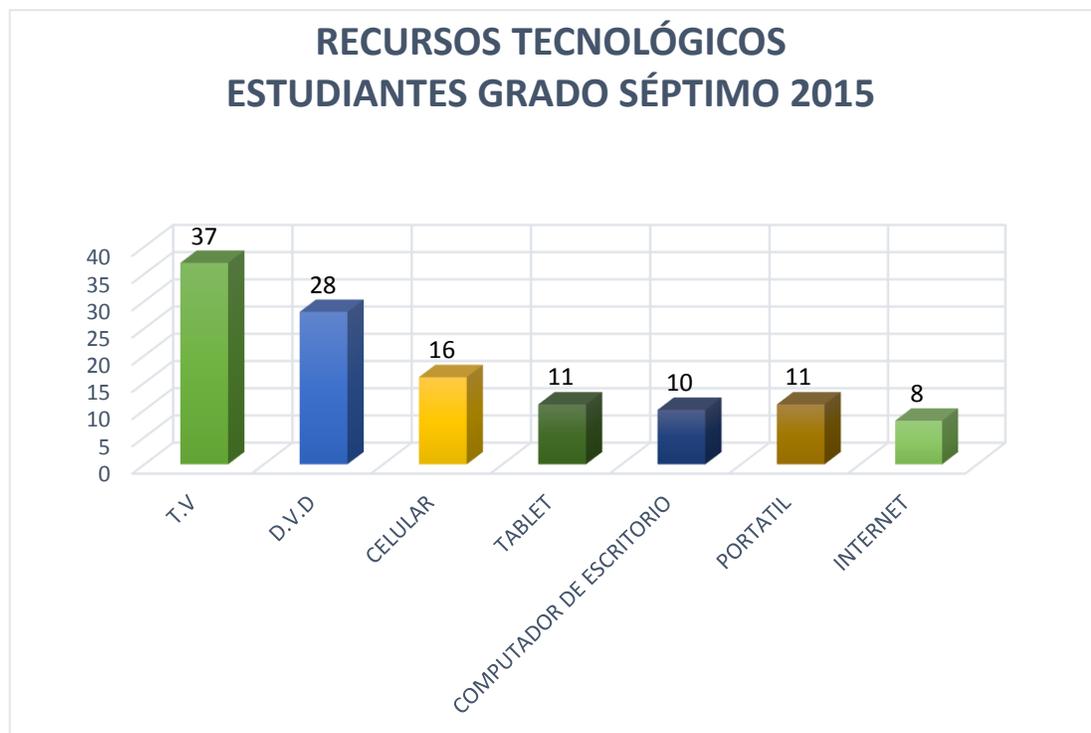
#### 4.1 Concepciones previas

Como punto de Partida para el diseño del ambiente de aprendizaje se consideraron dos aspectos: los recursos tecnológicos existentes en la comunidad educativa y los saberes previos en cuanto a la temáticas a desarrollar.

##### Recursos tecnológicos

Para el diseño del ambiente, Inicialmente fue necesario establecer las TIC con que se cuenta para la implementación, tanto a nivel institucional como en los hogares de los estudiantes. Para ello, se aplicó la encuesta (Anexo1), con el propósito de identificar los recursos tecnológicos existentes en los hogares de los estudiantes del grado séptimo de la Institución educativa Rafael Bayona Niño. Los resultados se evidencian en la Gráfica 3:

Gráfica 3: Encuesta Recursos Tecnológicos



Encuesta Recursos Tecnológicos, estudiantes séptimo grado colegio Rafael Bayona Niño.

El diseño y la aplicación de la encuesta se cumplió en un 100% logrando identificar que: sólo un 22% de los estudiantes cuentan con Internet en sus hogares y un 30% con computador portátil. Por el contrario el uso televisor y el DVD representan un porcentaje alto dentro del recuento, en suma un 76%.

En cuanto a los recursos Institucionales, se utilizaron los 20 computadores portátiles para la instalación y ejecución del simulador Algodoo. Así mismo en 17 computadores de escritorio se realizó la instalación de la página de MECANES dado que la institución no contaba con conectividad a internet.

Los datos permitieron evidenciar la falta de conectividad en los hogares de los estudiantes y en la institución educativa, es por esto que se planearon las actividades con recursos fuera de línea al mismo tiempo que se evitaron las actividades extra escolares que necesitaran la utilización de las computadoras e Internet.

De igual modo estos resultados permitieron evidenciar el TV y el DVD como recursos tecnológicos que la mayoría de los estudiantes tienen en casa, aprovechando esto se copió en DVDs diferentes videos utilizados en el desarrollo de algunas actividades.

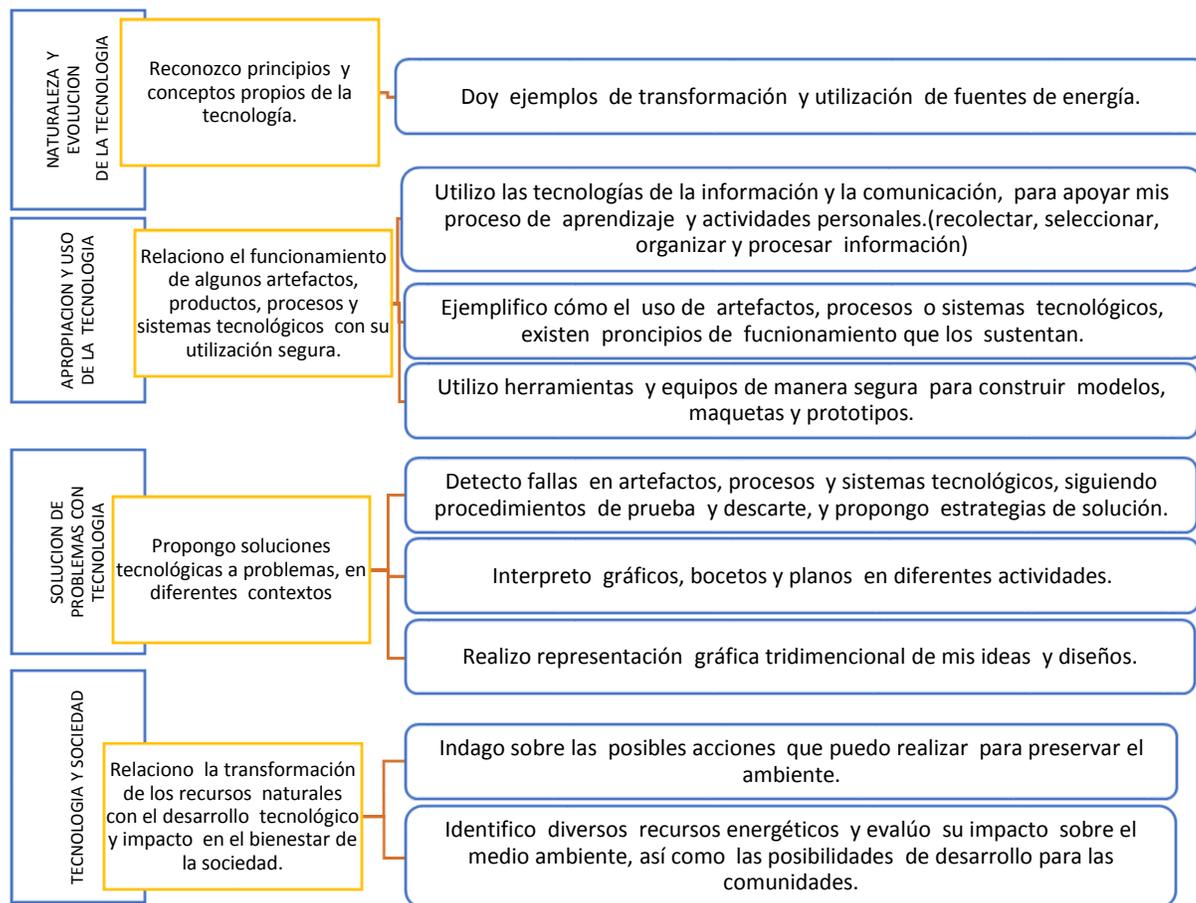
#### **4.2 Competencias del currículo**

En primera instancia se tienen en cuenta los componentes, competencias y desempeños de la guía 30 del MEN para el grado séptimo. De ella se seleccionaron los criterios que se relacionan en la siguiente tabla:

**Componente - Competencia - Desempeño**

**Guía 30 Ministerio de Educación “ser Competente en Tecnología”**

Tabla 1: Componente competencia-desempeño guía 30.



Componente competencia-desempeño guía 30 MEN, “ser competente en tecnología” Fuente: elaboración propia basándose en la Guía No. 30 (MEN, 2008, p.20,21).

**4.3 Dimensiones para el desarrollo humano en el contexto del ambiente de aprendizaje.**

Las competencias dadas por el Ministerio de Educación Nacional y en el contexto del ambiente de aprendizaje para fortalecer las dimensiones el desarrollo humano se relacionan de la siguiente manera:

**Cognitivo:** Comprende y conceptualiza los principales mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, energías alternativas y materiales reutilizables.

**Socio Afectivo:** Comparte sus juguetes con los niños de la comunidad, estimulando el esfuerzo, la responsabilidad, el trabajo en equipo colaborativo y el compromiso solidario

**Físico Creativo:** Utiliza un simulador para diseñar mecanismos y construye creativamente juguetes con materiales reutilizables.

Por consiguiente en el ambiente de aprendizaje se integraron las tres dimensiones del desarrollo humano como se sintetiza en la siguiente ilustración.

*Ilustración 1: Dimensiones del Desarrollo Humano.*



*Dimensiones del Desarrollo Humano. Fuente, Síntesis gráfica de la autora.*

Estas dinámicas conllevan a que los estudiantes participen activamente en el desarrollo del proyecto, permitiendo un aprendizaje más significativo.

#### **4.4 Enfoque pedagógico**

El ambiente de aprendizaje tiene en cuenta las ocho (8) grandes ideas del laboratorio constructor de Seymour Papert (1999) acerca del aprender haciendo; así, utilizar las TIC

como un material más en el ambiente de aprendizaje, fortalece y motiva a los estudiantes hacia la innovación y desarrollo de sus habilidades creativas. Estas se reflejan en el la siguiente ilustración:

Ilustración 2: Ideas laboratorio de aprendizaje Construcccionista.

**8 grandes ideas** del Laboratorio de Aprendizaje Construcccionista por Seymour Papert [1999]\*

- 1. Aprender haciendo**  
Aprendemos de la mejor manera cuando usamos lo que aprendemos para hacer algo que *realmente queremos*, que nos parece *interesante*.
- 2. La tecnología como material de construcción**  
Usar la **tecnología para crear cosas**, permite hacer cosas mucho más interesantes. Aprendemos mucho más creándolas.
- 3. Diversión difícil**  
Aprendemos mejor y trabajamos mejor si disfrutamos lo que estamos haciendo. Pero diversión y disfrutar **no significa fácil**: La mejor diversión es diversión difícil. Nuestros héroes deportivos trabajan muy duro para volverse mejores en su deporte.
- 4. Aprender a aprender**  
Muchos de nosotros adquirimos la idea de que "*la única manera de aprender es siendo enseñado*". Esta es la razón del fracaso. **Nadie puede enseñarle todo** lo que necesita saber. Usted tiene que hacerse cargo de su propio aprendizaje.
- 5. Tomar el tiempo adecuado para el trabajo**  
Muchos de nosotros nos acostumbramos a que nos digan cada cinco minutos, cada hora: haz esto, haz aquello, ahora haz lo siguiente. Si alguien no nos está diciendo qué hacer nos aburrirnos. **La vida no es así**. Para hacer cualquier cosa importante tenemos que aprender a manejar nuestro propio tiempo.
- 6. No puedes hacer las cosas bien sin haberlas hecho mal**  
Nada importante funciona la primera vez. La única manera de hacer las cosas bien es mirar cuidadosamente qué pasó cuando salieron mal. Para tener éxito se necesita **libertad para equivocarse** por el camino.  
 $X + X + X + X = \checkmark$
- 7. Haz tú mismo lo que haces que tus estudiantes hagan**  
Estamos aprendiendo todo el tiempo. Cada dificultad con la que nos encontramos es una oportunidad para aprender. La mejor lección que podemos dar a nuestros alumnos es dejar que nos observen en nuestra *lucha por aprender*.  
Si el cambio que quieres ver es el nuestro.
- 8. Conocer acerca de la tecnología digital es tan importante como saber leer y escribir**  
Aprender acerca de los computadores es esencial para nuestros futuros estudiantes, PERO el **propósito más importante es usarlos AHORA** para aprender sobre todo lo demás.

\*Documento original en <http://bit.ly/1jz6tU>  
De la obra escrita de Seymour Papert, "El Laboratorio de Construcccionista in the Middle-school Grades", por Barry Magner (<http://www.sagepub.org>)  
Traducción, adaptación y diagramación por Diego Lual (<http://diego1981.org>)

Ocho (8) grandes ideas del laboratorio construccionista de Seymour Papert. Fuente: <http://reaprender.org/blog/2011/06/27/8-grandes-ideas/>

#### 4.4.1 Propuesta metodológica

Para el desarrollo de esta investigación se complementaron las estrategia de aprendizaje por proyectos, aprendizaje servicio y trabajo colaborativo en un ambiente construccionista.

Figura 5: Estrategias didácticas utilizadas



Estrategias didácticas utilizadas en el ambiente de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

Es así como teniendo en cuenta las características de estas estrategias se proponen cuatro momentos para el desarrollo del ambiente de aprendizaje apoyado con las TIC: investigar, diseñar y construir para luego compartir, como se muestra en la ilustración 3:

Ilustración 3: Momentos del proyecto.



Momentos del proyecto, Una sonrisa Apoyada con TIC

Cada uno de estos momentos se desarrolla de manera cíclica para el estudio de cada uno de los mecanismos.

#### 4.5 Recursos TIC para el ambiente de aprendizaje

Para dar continuidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en las TIC para el área de Tecnología e informática, se identificaron los recursos informáticos existentes que pudieran ser usados libremente, y con ello apoyar el diseño y elaboración de juguetes con materiales reutilizados y energías alternativas.

A pesar de que las TIC siempre han jugado un papel fundamental en el desarrollo de las actividades del área de Informática, el desarrollo del área se encaminaba a el manejo de un software y la interactividad de los estudiantes era solo con la computadora, en esta oportunidad se evidenció un proceso innovador desde el punto de vista de su uso como herramienta, que promovió la investigación y enfatizó en las categorías para el desarrollo humano. Para ello se consideró:

Para la investigación, diseño y finalmente la construcción de los diferentes juguetes se requieren diversos recursos. El computador es significativamente importante ya que permite a los estudiantes registrar, investigar, organizar, diseñar y construir su propio aprendizaje.

De acuerdo con el contexto y necesidades, los recursos TIC seleccionados se obtuvieron con cualidades offline es decir sin conectividad y libres, descargados previamente para no depender de la conectividad a Internet.

Los recursos seleccionados fueron los siguientes:

*MECANESO*.<sup>1</sup> Esta web permite consultar las temáticas relacionadas con la mecánica: máquinas, operadores y mecanismos, además ofrece contenidos y actividades interactivas para que los alumnos realicen su autoevaluación. En un primer momento los niños consultan los diferentes mecanismos de transformación de movimiento

*ALGODOO*. Es una herramienta de simulación en 2D diseñada de una manera lúdica que motiva a explotar la creatividad en los estudiantes, es libre y se puede trabajar sin conectividad. Asimismo, permite a los estudiantes diseñar, explorar y simular estructuras. Se puede descargar

---

<sup>1</sup> Recursos encontrados en: <http://educalab.es/recursos/historico/ficha?recurso=93>

de la Web<sup>2</sup>. Esta herramienta fue utilizada para que los estudiantes diseñaran los diferentes mecanismos que posteriormente en la aplicación de los talleres, fueron construidos con materiales reutilizables. El diseño de mecanismos ayudados por el simulador *Algodoo* permitió propiciar procesos mentales cognitivos y físico creativos dando la oportunidad de la experimentación Este es el aprendizaje por error y creatividad de los estudiantes.

*VIDEOS*. Para el desarrollo de las temáticas de energía, valores, y construcción de mecanismos, se aprovecharon diferentes videos descritos en la planeación de cada una de las sesiones (ver tabla 2).

Con respecto a las tecnologías identificadas en los hogares de los estudiantes, como celulares, TV, DVD y/o computadoras, fueron aprovechadas por los estudiantes en la medida de sus posibilidades para instalar Algodoo o Mecaneso, y en el caso de quienes tienen sólo TV y DVD para visualizar los diferentes videos. Estos recursos didácticos permitieron a los estudiantes motivarse hacia el aprendizaje y exploración de nuevos conocimientos.

#### **4.6 Roles de los Participantes del Ambiente**

Para lograr un ambiente de aprendizaje y trabajo colaborativo efectivo se buscó el rol de los participantes en el ambiente escolar, comprometidos con en el proceso de aprendizaje que cumplieran con las siguientes características:

##### **Directivos.**

Los directivos de la institución prestaron la ayuda necesaria y proporcionaron los espacios para el desarrollo de las actividades de la implementación.

##### **Docente.**

---

<sup>2</sup> Recursos encontrados en: <http://www.algodoo.com>

- Es el encargado de diseñar e implementar el ambiente de aprendizaje para lograr los objetivos planteados.
- El docente es el orientador y mediador del aprendizaje, estableciendo una comunicación flexible y abierta que facilite un aprendizaje activo, participativo y significativo.
- Proporciona herramientas tecnológicas innovadoras acordes con el contexto, necesarias para que los estudiantes aprendan a aprender.
- Investiga y transforma estrategias para orientar a los estudiantes en el uso adecuado de las TIC.
- Mantiene la motivación de los estudiantes en el desarrollo del proyecto, generando un clima basado en la afectividad y cooperación que, además, favorece la buena disposición de los alumnos en el desarrollo de las diferentes actividades.
- Realiza una reflexión crítica de su práctica pedagógica, se autoevalúa y actúa para mejorar.

**El estudiante:**

- Es protagonista activo del ambiente de aprendizaje.
- Es el responsable de construir su propio aprendizaje.
- Escucha las ideas de los demás y comparte las suyas para resolver problemas.
- Reflexiona y autoevalúa su progreso.
- Mantienen un ambiente de autorreflexión
- Diseña y construye juguetes con materiales reutilizables

- Participa de su proceso evaluativo asumiendo la responsabilidad de la autoevaluación y la coevaluación en cada actividad.

### **Padres de familia.**

Los padres de familia intervinieron en forma directa con el aprendizaje de sus hijos como guías en el desarrollo de algunos talleres. Dadas las dificultades del contexto, esto es, que para algunos padres de familia es muy difícil acudir a talleres programados; se realizaron algunos videos y orientaciones utilizando diversos recursos audiovisuales, de este modo se propendió por el trabajo mancomunado de padres e hijos, aprovechando que la mayoría de los estudiantes poseen en sus hogares recursos tecnológicos como lo son reproductor de DVD y televisor.

### **4.7 Diseño de Actividades para la implementación.**

En segunda instancia, y para generación de atmósferas adecuadas, es necesario introducir un cuadro donde se presentan las competencias y actividades para el desarrollo del Ambiente de aprendizaje, recursos TIC, y las competencias que fortalecen el desarrollo de las dimensiones para el desarrollo humano.

Para el desarrollo de las diferentes actividades se desarrollaron 3 ejes temáticos: La unión hace la fuerza, La máquina, y la Fábrica de Juguetes

El primero “La unión Hace la Fuerza” máquinas y mecanismos, cuyas actividades y competencias se presentan a continuación.

*Tabla 2: Actividades desarrollo del AA Eje temático la unión hace la fuerza Máquinas y Mecanismos*

FECHA	COMPETENCIA	□ ACTIVIDADES	PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC
<p>03 De Agosto</p>	<p>Cognoscitivo: El alumno <b>identifica</b> algunos mecanismos que integran una máquina. El alumno <b>propone</b> soluciones a los retos del juego. <b>Participa</b> en equipos de trabajo para desarrollar los diferentes retos de razonamiento lógico que propone el juego.</p>	<p>Explicación general de las condiciones para el desarrollo de la actividad.</p> <p>Dar a conocer el resumen de la unidad y los objetivos de aprendizaje se presentará la rúbrica de evaluación.(ver anexo )</p> <p>Organización de los equipos de trabajo y establecimiento de roles. Motivación hacia el trabajo en equipo con la presentación de un video motivacional.</p> <p>Los estudiantes discutirán y desarrollarán diferentes ejercicios en donde pone a prueba su razonamiento lógico y trabajo en equipo a través del juego crazy machines.</p>	<p>Solución a los diferentes retos que propone el juego.</p>	<p>Juego interactivo Crazy Machines</p> <p>Trabajo en equipo <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6cFvd31UP">https://www.youtube.com/watch?v=6cFvd31UP</a></p> <p><a href="#">8U</a></p> <p><a href="#">Ayuda al prójimo</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opqao0&amp;spfr=elo+ad=10">https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opqao0&amp;spfr=elo ad=10</a></p>
<p>24 De Agosto</p>	<p>El estudiante <b>utiliza</b> las tecnologías de la información y la comunicación, para apoyar los proceso de aprendizaje ( seleccionar y organizar información)</p>	<p>Se socializa el proyecto indicándoles el reto de “realizar juguetes con movimiento y materiales reutilizables para luego regalar a los niños más pequeños de la comunidad ”</p> <p>Los estudiantes investigan las máquinas</p>	<p>Mapa conceptual</p>	<p><a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/materia1107/">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/materia1107/</a></p>

FECHA	COMPETENCIA	□ ACTIVIDADES	PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC
	El estudiante se <b>sensibiliza</b> y compromete con un proyecto solidario.	y mecanismos de transmisión y transformación de movimiento ayudados de un material multimedia (Página web Mecaneso previamente descargada).  Elaboración de un mapa conceptual de los mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.		
<b>31 de agosto</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un video de motivación hacia la solidaridad</li> <li>• Socialización del mapa en el tablero.</li> </ul>		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opq">https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opq</a>  <a href="#">aoo&amp;spfrelo ad=10</a>

FECHA	COMPETENCIA	ACTIVIDADES	PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC
<p>7 de septiembre</p>	<p>El estudiante <b>Identifica</b> diversos recursos energéticos y evalúa su impacto sobre el medio ambiente.</p> <p>El estudiante <b>Indaga</b> sobre las posibles acciones que puede realizar para preservar el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de videos de energía solar, eólica, y potencial.</li> <li>• Los estudiantes conceptualizan las principales fuentes de energía.</li> <li>• Debaten la necesidad de tomar acciones que favorezcan la conservación del medio ambiente.</li> </ul> <p>Investigan los principales elementos que utilizaremos para la construcción de los juguetes, como botellas PET, tarros plásticos, Tapas CDS. y el impacto que causan al medio ambiente.</p>		<p>Energía potencial  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zljMGEWYIqI&amp;spfreload=10">https://www.youtube.com/watch?v=zljMGEWYIqI&amp;spfreload=10</a></p> <p>Energías eólica:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tiiuwnFxxA">https://www.youtube.com/watch?v=tiiuwnFxxA</a></p> <p>Energía solar:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=E7Ba5VHFono">https://www.youtube.com/watch?v=E7Ba5VHFono</a></p>

*Actividades desarrollo del AA Eje temático la unión hace la fuerza Máquinas y Mecanismos*

Para el desarrollo del segundo eje temático se desarrollan especialmente las actividades del recurso TIC: Simulador Algodoo.

Tabla 3 Actividades Eje temático “La Máquina”

Fecha	Competencia	Actividades	Producto	Recursos TIC
<b>11 de septiembre</b>	El estudiante realiza representaciones gráficas y dimensionales de sus ideas y diseños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación y presentación del software Algodoo.</li> <li>• Explicación del manejo general del software</li> <li>• Cada equipo de trabajo desarrollara los tutoriales que trae el software explorando las diferentes herramientas que este trae.</li> <li>• Se realiza explicación individual a cada equipo de trabajo, de acuerdo a las necesidades que cada uno presente.</li> </ul>	Simulaciones	<a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a>
<b>21 de septiembre</b>		<p>Presentación de videos de Algodoo, para que visualicen las posibilidades del software.</p> <p>Los estudiantes generan una simulación en Algodoo proponiendo un efecto en cadena mediante un trabajo en equipo</p>		<a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a>
<b>28 de septiembre</b>	El estudiante investiga y conceptualiza el mecanismo de ruedas de fricción	Investigación del mecanismo de Ruedas de fricción. Diseñar el mecanismo Ruedas de fricción utilizando el simulador Algodoo	Investigación Simulación ruedas de fricción	<a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a>
	El estudiante representa el mecanismo de ruedas de fricción en un simulador.			

Fecha	Competencia	Actividades	Producto	Recursos TIC
29 de Septiembre	El estudiante <b>utiliza</b> herramientas y equipos de manera segura para construir un objeto tecnológico.	Se organizan en equipos de 6 y 7 estudiantes para iniciar el taller de construcción de juguetes. utilizando diferentes materiales reciclados (botellas, palitos, tapas, cd) construye un juguete en donde aplican el principio de las ruedas de fricción.	Juguete.	Botellas plásticas CD
13 Octubre	El estudiante <b>interpreta</b> y sigue instrucciones para afianzar el manejo del software de simulación.	En esta oportunidad los equipos de trabajo son de dos estudiantes. Desarrollo de los diferentes tutoriales y lecciones del software algodoo, experimentando con diferentes elementos.	Lecciones terminadas	<a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a>
octubre 13	El estudiante <b>identifica, describe y elabora</b> un objeto tecnológico.	Se presenta a los estudiantes un juguete elaborado con materiales reciclado para que: Identifiquen el mecanismo utilizado, materiales, energía, realicen la simulación en el software Algodoo y elaboren su propio juguete,	Mapa conceptual de mecanismos de transmisión de movimiento	<a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a>

*Actividades Eje temático “La Máquina”.*

Por último se desarrolló el eje temático “Fábrica de juguetes” en este eje se pone a prueba el interés de los estudiantes y la necesidad de trabajar colaborativamente para el logro de desafío.

Tabla 4. Eje temático "Fábrica de juguetes"

Fecha	Competencias	Actividades	Producto	Recursos TIC
19 Oct ubre	El estudiante utiliza herramientas y equipos de manera segura para construir modelos y prototipos.	<p>Como proyecto final los estudiantes se organizan en seis grandes grupos. Se organizarán y asignarán roles para crear un "fábrica de juguetes"</p> <p>Recordamos que el reto es el de "Construir los juguetes con movimiento para darles a los niños Realizamos una autoevaluación de los compromisos y los aprendizajes logrados hasta ahora.</p>		
20 Oct ubre		<p>Establecer compromisos para lograr el objetivo.</p> <p>A partir de los conocimientos adquiridos y la investigación, los estudiantes diseñan un juguete aplicando uno o varios de los mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.</p> <p>Se inducen a investigar la rueda excéntrica y realizar la simulación en algodoo.</p> <p>Deben investigar y describir el proceso</p> <p>El objeto se debe evaluar y producir a gran escala bajo el lema "un juguete mil sonrisas"</p>	Diseño en portafolio de los juguetes. Juguetes	Material reciclado Software Algodoo

Fecha	Competencias	Actividades	Producto	Recursos TIC
26 octubre		<p>Los estudiantes terminan de realizar la investigación de los demás mecanismos, dejando evidencia en el portafolio, cada equipo de trabajo realiza las actividades que tienen pendientes.</p> <p>Evaluación realizando los ejercicios de la página de Mecanismo Bloque 1.</p>	Portafolio	<a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/ejercicios/ejercicios.htm">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/ejercicios/ejercicios.htm</a>
27 de octubre	<p>El estudiante <b>investiga</b> y <b>construye</b> juguetes utilizando el mecanismo de transmisión de movimiento poleas</p>	<p>Proyecta un tutorial para la construcción del mecanismo de poleas, nos organizamos como fábrica estableciendo tareas para poder tener los juguetes a tiempo.</p> <p>Cada grupo se organiza para trabajar y cumplir con el reto de construir el juguete.</p>		
Noviembre de 17	<p>El estudiante <b>comprende</b> y <b>describe</b> el funcionamiento de un objeto tecnológico.</p>	<p>Realizan la exposición ante el grupo de los trabajos realizados e Intercambiando ideas.</p>	<p>Autoevaluando y coevaluando el trabajo de cada uno.</p>	
Noviembre de 24	<p>El estudiante <b>demuestra</b> interés por asumir responsabilidades en el grupo.</p> <p>El estudiante <b>escucha</b>, <b>comprende</b> y <b>valora</b> los aportes de los otros.</p>	<p>Elaborar el juguete de cigüeñal</p> <p>Organizar los juguetes que tenemos, realizando conteos y arreglando detalles.</p> <p>Jornada para hacer entrega de los juguetes</p> <p>Verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos,</p> <p>Los estudiantes realizan la autoevaluación del trabajo en equipo y la participación activa de cada uno.</p>	Juguetes	

En cuanto a energías alternativas, vale la pena resaltar que el reto de este proyecto “construir juguetes con movimiento y materiales reciclados y que no impliquen baterías” promoviendo en los estudiantes una conciencia ambiental (ver Anexo 8).

Es importante indicar que aunque la propuesta metodológica se plantea para grado séptimo, se propone una metodología que puede ser abordada en otros cursos para el desarrollo del área de tecnología e informática.

## **5. Aspectos metodológicos**

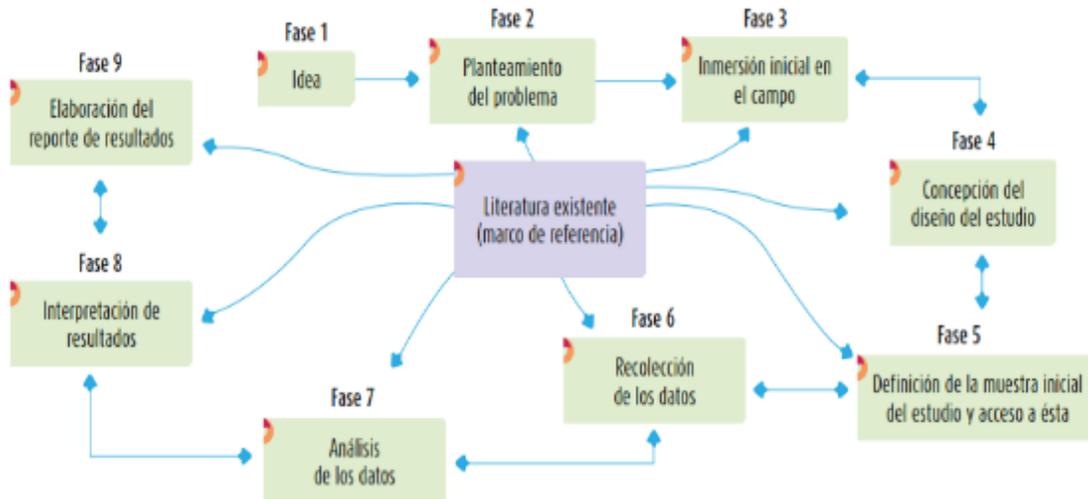
El presente capítulo, describe el diseño metodológico de la investigación e instrumentos para la recolección de información. La siguiente pregunta de investigación se aborda en el contexto de la problemática identificada en el área de tecnología e informática, de la Institución educativa Rafael Bayona Niño, del municipio de Paipa.

### **5.1 Sustento epistemológico**

Considerando que “La investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 364). y que el presente estudio se ejecutó en la clase de Tecnología e Informática en donde, el investigador, es observador directo de los acontecimientos en el contexto de la población estudiada; es posible afirmar que la presente investigación tiene un enfoque cualitativo-descriptivo.

El proceso cualitativo se desarrolla de manera dinámica y se da de acuerdo a las necesidades de cada investigación. Hernández (2014) propone nueve fases que corresponden también a las seguidas por esta investigación y se muestran en la siguiente ilustración:

Ilustración 4: Proceso cualitativo.

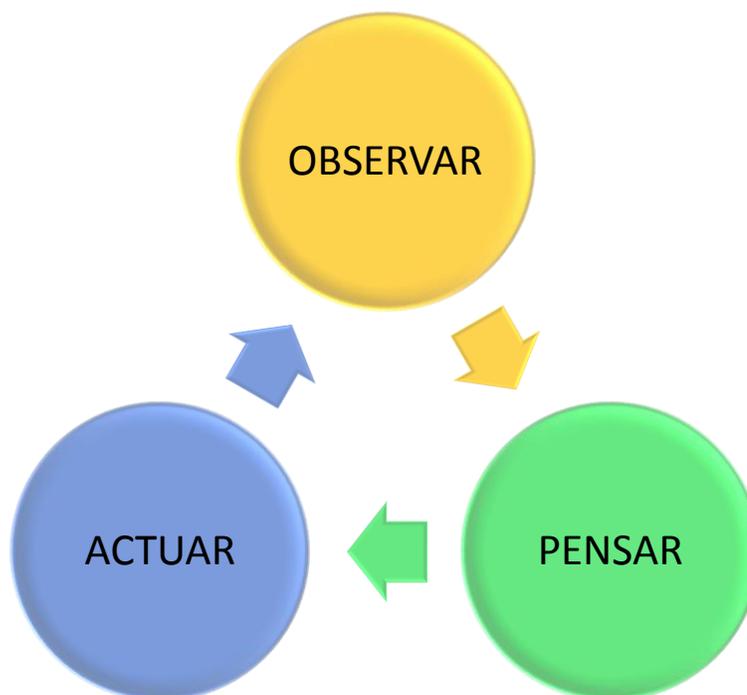


Nota: Proceso cualitativo. Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014), p.7

## 5.2. Diseño de la investigación

En el desarrollo de los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje siempre se innova y se buscan estrategias en procura de mejorar y obtener resultados superiores. El diseño de la investigación-acción permite realizar estas modificaciones hasta encontrar la mejor opción. Por ello es indispensable tener presente las siguientes fases de la investigación-acción para cumplir el objetivo de este estudio:

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación acción: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Stringer, 1999, citado por Hernández, *et al* 2010, p.511).

*Ilustración 5: Fases diseño de investigación acción.*

*Nota: Fases diseño de investigación acción. Fuente. Construcción propia, basado en referentes teóricos. Stringer, (1999), citado por (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.511).*

### **Observar.**

En esta primera fase de la investigación, se observó el contexto y se identificaron las dificultades que pueden ser mejoradas mediante el ambiente de aprendizaje. Para ello se consideró:

- Las tres dimensiones del desarrollo humano: cognitiva, físico creativa y socio afectiva
- Las herramientas TIC con las que se cuenta en la institución y en los hogares de los niños para implementar el ambiente de aprendizaje.

### **Pensar-Planificar.**

En esta fase se observó el contexto para identificar los recursos TIC, las necesidades de aprendizaje, diseño de la estrategia metodológica (Ver ilustración 7) y actividades (tabla 3), para lo que se plantearon los objetivos y estrategias para su consecución. Se realizó un diagnóstico y

una autoreflexión en cuanto a metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje para el área de tecnología e informática.

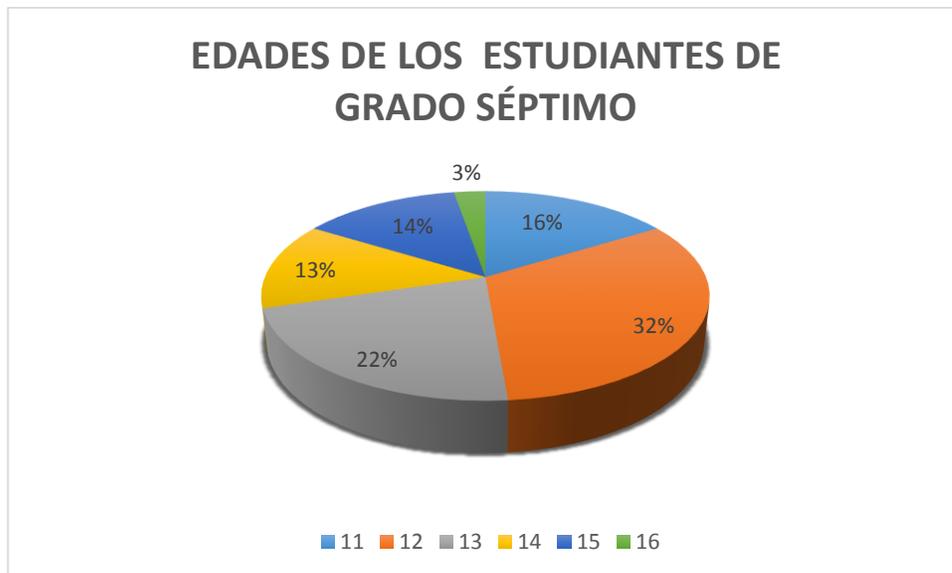
### **Actuar**

Se implementó el plan trazado realizando los ajustes necesarios, de acuerdo a las observaciones, autorreflexiones y evaluación desarrollada en cada actividad.

### **5.3. Población y Muestra**

La población para el desarrollo de la investigación es la totalidad de estudiantes de grado séptimo (Treintaisiete (37)) de la Institución educativa Rafael Bayona niño del Municipio de Paipa, veinte (20) hombres y diecisiete (17) mujeres, con edades que oscilan entre los once (11) y dieciséis (16) años.

*Gráfica 4: Promedio de Edades de los niños de grado 7.*



*Promedio de Edades de los niños de grado 7. Fuente. Elaboración propia.*

La muestra no es probabilística ya que no ocurre al azar, el grupo se seleccionó intencionalmente. La muestra para el desarrollo de la investigación es de carácter homogéneo, ya que los estudiantes poseen características similares en grado de escolaridad y la directora de grado tiene mayor contacto y acceso a los datos

#### **5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Hernández (2010) plantea que “la recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis” (p.397). El aula de clase y el entorno de la institución educativa serán el contexto para el desarrollo de la investigación y la recolección de datos. La facilidad de inmersión en el campo de investigación permite utilizar la autoobservación participante como técnica para la recolección de información, a decir:

##### **5.4.1 Auto observación participante**

La técnica cualitativa elegida para la recolección de los datos es la auto-observación del participante. Esta requiere estar en el ambiente de la investigación para detallar lo que en él ocurre, las reacciones de los estudiantes y sus comportamientos ante cada una de las actividades propuestas. En este caso, entre tanto ejerce su labor docente, el investigador recoge los datos para analizar, haciendo que en el aula de clase y su contexto, confluyan a la vez el ambiente de trabajo e investigativo. Lo que ocurre en ella, es observado y, mediante la toma de apuntes, se obtienen descripciones sobre las cuales reflexionar. Con este proceder las labores propias de la docencia otorgan al mismo tiempo, directrices para la investigación.

Teniendo en cuenta la técnica de recolección de datos mencionada anteriormente, los instrumentos utilizados en esta investigación para recolectar la información dada por auto-observación fueron:

**Diarios de campo** en los que se tomaron apuntes de lo observado y lo que se percibió en el entorno en cada una de las sesiones de la investigación.(Ver anexos, )

**Documentos** producto de los trabajos realizados por los estudiantes que reflejan los alcances de la investigación, mediante su visión sobre las temáticas plasmadas en ensayos con sus percepciones sobre el proyecto.

**Artefactos.** Todos los juguetes realizados por los estudiantes, las grabaciones y las fotografías que aparecen como sustento de la investigación.

**Fotografías.** Tomadas a lo largo de toda la implementación del proyecto

**Videos.** Registros multimedia de algunos momentos de la investigación con testimonios de la comunidad educativa.

**Encuesta** fue otro de las técnicas seleccionadas para la recolección de la información, fue utilizada para establecer los recursos tecnológicos con los que cuenta cada estudiante en los hogares, esta información luego fue sistematizado y analizada.(Anexo2)

**5.5 Métodos de análisis**

*Tabla 5: Tipos De Análisis de Datos Cualitativos.*

Categorización y Codificación. Análisis descriptivo de los resultados, consiste en fraccionar la información en subconjuntos y asignar un código.	La categorización es el proceso mediante el cual se clasifica conceptualmente una unidad.	Inductivo y consiste en elaborar las categorías a partir de la lectura y examen del material recopilado sin tomar en consideración categorías de partida. "codificación abierta" (Strauss, 1987), proceso en el que se parte de la búsqueda de conceptos que traten de cubrir los datos.
		Deductivo, en el que, al contrario del anterior, las categorías están establecidas a priori, siendo función del investigador adaptar cada unidad a una categoría ya existente.
Identificación de patrones culturales.	Orientan la interpretación de los datos cualitativos  A partir de los datos ordenados, se generan nuevas categorías descriptivas que permiten el análisis de la información de forma más precisa.	

<p>Fragmentación</p>	<p>Se seleccionan segmentos de contenido, que son analizados y comparados, si son distintos en significado y concepto, se asignan categorías diferentes; de lo contrario, se determina una categoría en común.</p> <p>Toma un tercer segmento, lo analiza y compara con el anterior generando nuevas categorías o fortaleciendo las anteriores.</p> <p>Los segmentos pueden tener diferentes tamaños, es importante que tengan un significado.</p> <p>Se deben analizar tal como se recolectan.</p> <p>Un segmento se convierte en unidad cuando adquiere significado.</p> <p>Es posible que la unidad elegida sea considerada como una constante o puede ser modificada.</p>
<p>Codificación</p>	<p>La codificación es la operación por la que se asigna a cada unidad un código propio de la categoría en la que se considera incluida.</p> <p>Identificar diferencias, similitudes y estructuras en un segmento.</p> <p>Cuando se identifican unidades similares se les asigna un mismo código, significa que pertenecen a la misma categoría. En el momento</p>

	<p>de asignar los códigos se debe realizar una nota de las características de las unidades por las que se consideran similares.</p> <p>Por medio de la codificación los elementos se continúan reduciendo hasta llegar a los elementos centrales de análisis.</p>
Categorías	<p>Inicialmente las unidades se analizan y comparan dentro de cada categoría.</p> <p>En una segunda etapa las categorías se deben cotejar buscando las similitudes y relaciones entre sí.</p> <p>Surgen diversas clases de categorías</p> <p>Esperadas, inesperadas, centrales para el planteamiento del problema, secundarias para el planteamiento del problema, misceláneas, inusuales y teóricas.</p> <p>Los códigos que se asignan a las categorías pueden ser símbolos, palabras, abreviaturas, imágenes o cualquier identificador que haga más fácil su manejo. Es importante que estos reflejen el tema de la categoría.</p>

*Nota: Tipos de análisis cualitativos. Elaboración propia basada en referentes teóricos sobre los tipos de análisis cualitativos.*

Para esta investigación se utilizó la Categorización y Codificación. Se realizó un análisis descriptivo de los resultados apoyado en los diferentes instrumentos para la recolección de la información. Para realizar el análisis de las percepciones finales de los estudiantes se segmentó, categorizó y codificó el contenido de los ensayos realizados por estos, y así se efectuó el análisis

cuantitativo con el programa QDA Miner 4 Lite, el cual se encuentra en versión gratuita,<sup>3</sup> y permite analizar los datos textuales.

### **5.6 Consideraciones éticas.**

Para el desarrollo de la presente investigación se realizaron y diligenciaron los diferentes consentimientos a los directivos (Anexo 3) quienes estuvieron de acuerdo con las actividades desarrolladas y mantuvieron el interés por apoyar los proyectos. Asimismo se contó con la autorización de los padres de familia para que los estudiantes participaran en la investigación los registros fotográficos de audio y video (Anexo 4).

Hay dos momentos de la investigación en los que participa una gran parte de la comunidad educativa, estos son: el compartir de los productos finales y la difusión del proyecto en la web. Dado que tras la difusión se generarán más proyectos de investigación a nivel institucional y en miras de para facilitar su posterior divulgación científica, se hizo indispensable tener una firma de consentimiento para legitimar todas las actividades (Anexo 32). En favor de un trámite ágil a este requisito institucional, se estableció que, tras este proyecto, el documento será incluido en las carpetas de matrícula.

### **5.7. Cronograma del proyecto**

El proyecto fue desarrollado con la totalidad de estudiantes de grado séptimo (treintaisiete estudiantes) de la Institución educativa Rafael Bayona niño del Municipio de Paipa.

La implementación del ambiente de aprendizaje se llevó a cabo desde el 3 de agosto, hasta el 27 de noviembre de 2015. Durante 17 sesiones, de las cuales 9 se desarrollaron los días lunes durante las horas de clase de tecnología e informática. Además 6 sesiones trabajadas

---

<sup>3</sup> QDA Miner 4 Lite se puede encontrar en: <https://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/freeware/>

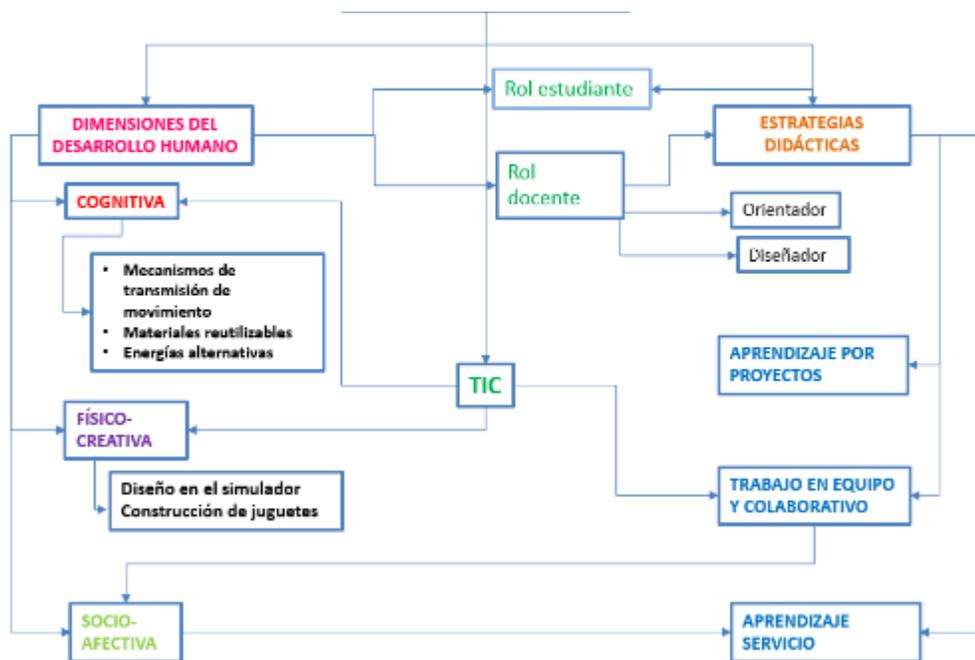
transversalmente en el marco del proyecto de medio ambiente, 1 sesión aprovechando la ausencia de un docente. Igualmente, cada una de las sesiones se extendieron por 2 horas, y la última en una jornada especial para la entrega de los juguetes (4 horas), para un total de 36 horas.

### 6. Resultados

En el presente apartado se muestra el análisis de los resultados que dan cuenta de cómo la implementación de un ambiente de Aprendizaje apoyado con las TIC, fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrando las tres dimensiones del desarrollo humano: cognitiva, físico creativa y socio afectiva.

Es por esto que el análisis se hace alrededor de las categorías que a continuación se presentan en la siguiente tabla (Ver ilustración 6).

Ilustración 6: Categorías Procesos de enseñanza Aprendizaje.



Categorías Procesos de enseñanza Aprendizaje. Fuente: Realización de la autora

En la ilustración 6 es posible observar las categorías a priori con sus respectivas subcategorías establecidas por la investigadora.

Tabla 6 *La caracterización de las categorías de análisis.*

CATEGORIA <sup>+</sup>	SUBCATEGORIA	CARACTERISTICAS
DIMENSIONES DEL DESARROLLO HUMANO	COGNITIVA	Esta categoría está relacionada con los procesos habilidades de pensamiento  Proceso cognitivo a través del cual el estudiante adquiere conocimiento, comprende y aplica los principales mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, energías alternativas y materiales reutilizables.
	FÍSICO	
	CREATIVA	Habilidades del estudiante para emplear las Herramientas TIC

---

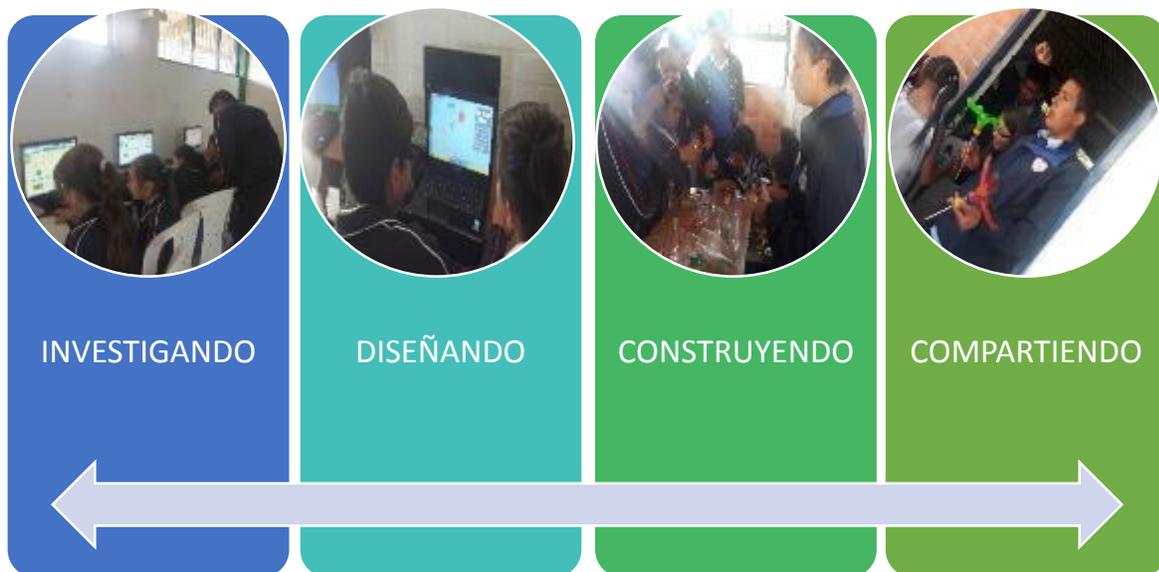
		en la creación del diseño y la construcción de los mecanismos.
	SOCIO AFECTIVA	Habilidades del estudiante para comunicar, compartir sus aprendizajes, la responsabilidad, el trabajo en equipo colaborativo y el compromiso solidario
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	APRENDIZAJE POR PROYECTOS	Habilidades del docente como diseñador del ambiente de aprendizaje a través de proyecto
	TRABAJO EN EQUIPO Y COLABORATIVO	Organización y rol de los estudiantes en el desarrollo del ambiente colaborativo.
	APRENDIZAJE SERVICIO	Fortalecimiento de la dimensión socio afectiva a través del aprendizaje servicio.



*Gráfico basado en el curso de Scolartic elaborado por la investigadora.*

### 6.1.1 Aprendizaje en equipo y colaborativo

Los estudiantes trabajaron colaborativamente opinando y escuchando en el marco de relaciones de respeto mutuo y compromiso, para cumplir con las actividades a desarrollar. Inicialmente, los grupos fueron de 2 personas para facilitar la ejecución y el trabajo con las computadoras, en el



manejo del software “Algodoo”. De igual forma, para la fase de construcción y diseño de los juguetes, se conformaron 6 equipos de trabajo. Finalmente, la responsabilidad y consecución de la meta propuesta, es decir, la entrega de los juguetes, fue responsabilidad de todos los integrantes del grupo.

*Figura 6: Etapas de la investigación y su vínculo socio-afectivo y trabajo colaborativo.*

De igual forma, en cada uno de los momentos de la investigación, el trabajo en equipo y el trabajo

*Nota: Etapas de la investigación y su vínculo socio-afectivo y trabajo colaborativo. Fuente: elaboración propia.*

colaborativo fueron fundamentales, como se muestra en la ilustración 15.

En el proceso de implementación el trabajo colaborativo se presentó la necesidad de compartir las propuestas creativas con los compañeros, docentes y padres de familia. Con esto fue posible un análisis crítico y una toma de decisiones conjuntas para la realización de los diferentes juguetes.

### **6.1.2 Aprendizaje servicio**

En cuanto al aprendizaje servicio, cada juguete que se elabora tienen una intención pedagógica, en cuanto a la comprensión del mecanismo, las energías alternativas y la necesidad de reutilizar para conservar el medio ambiente y un propósito solidario, como es el compartir ese juguete con los niños de la comunidad, Los estudiantes encuentran más significativo el trabajo cuando saben que con estos pueden hacer felices a los niños y no es simplemente un artefacto que no tiene utilidad significativa, propiciando un momento de felicidad en ellos. Esta intención se evidencia en la siguiente ilustración.

Figura 7: Ejemplo Aplicación Aprendizaje de Servicio.



Ejemplo Aplicación Aprendizaje de Servicio. Fuente: elaboración propia.

## 6.2 Dimensiones para el desarrollo Humano.

Si bien es cierto que en todos los momentos del proyecto los niños adquieren conocimientos y fortalecen sus competencias en las diferentes dimensiones del desarrollo humano, para organizar y facilitar el análisis de resultados, sólo se tuvieron en cuenta momentos específicos del proyecto (Ver figura 6) para la categorización descrita anteriormente.

### 6.2.1 Dimensión cognitiva\_ Investigar el mecanismo.

#### Diagnóstico Saberes previos

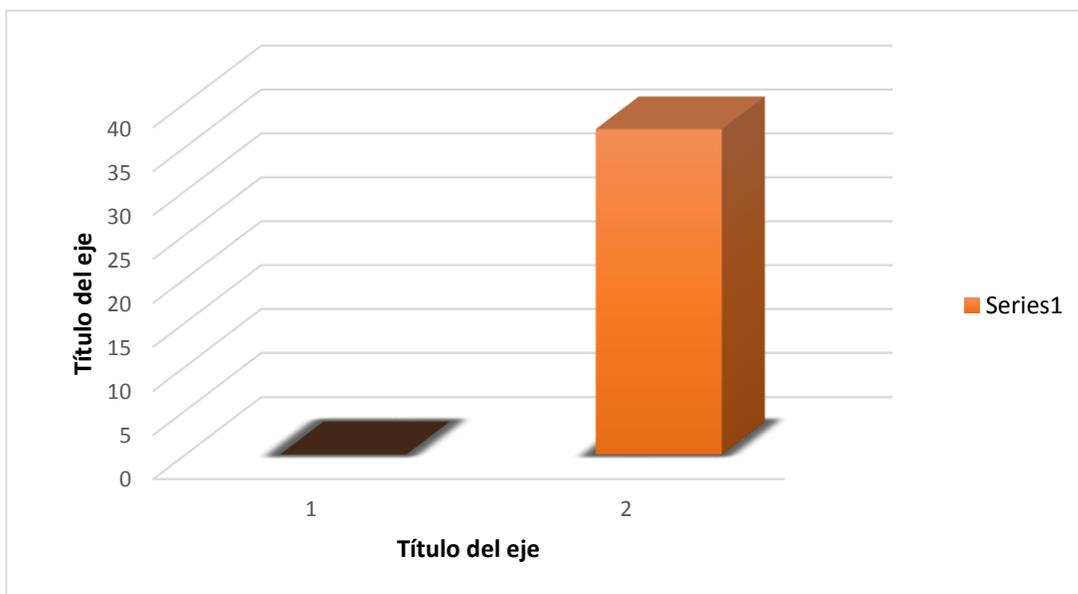
Para realizar el diagnóstico se indagó por los conocimientos que tenían los estudiantes de los mecanismos de transmisión y transformación de movimiento y luego se compararon con los

resultados al final del proyecto, determinando, de este modo que, previamente al proyecto, los estudiantes no conocían nada al respecto del tema. Diario de campo ( Anexo 6)

A la pregunta:

Gráfica 6: Conocimiento previo de mecanismos

¿Saben que son mecanismos de transmisión y transformación de movimiento?



*Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Fuente: Elaboración propia.*

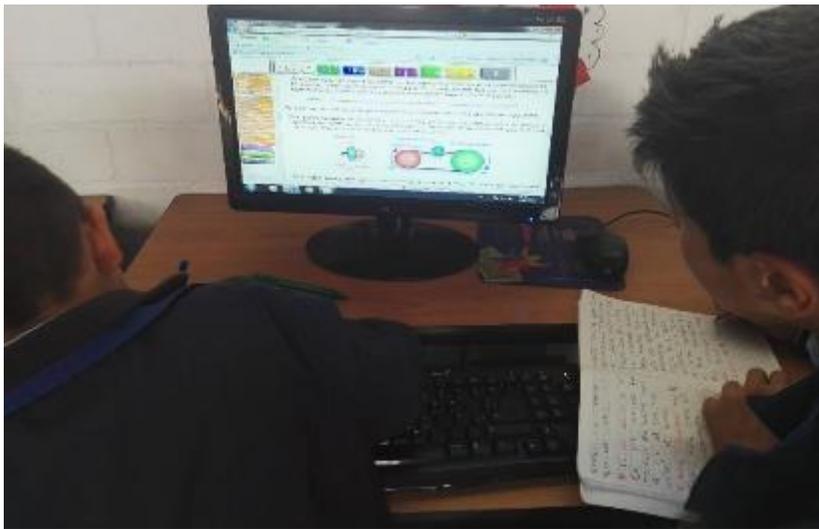
Como se evidencia anteriormente (Gráfica N°4), al iniciar la implementación, ningún estudiante identificaba los mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.

En un primer momento los niños investigan los diferentes mecanismos de transformación de movimiento y energías alternativas, recurriendo principalmente a la página web *mecaneso* que fue descargada previamente.

Para poder alcanzar el desafío del proyecto, los estudiantes realizaron la búsqueda de la información consultando y sintetizando en sus cuadernos las evidencias de la misma (Anexo 24). Permitiendo a al estudiante desarrollar conductas de tipo cognitivo.

Para ello se utilizó la página de “*Mecaneso*” que, como fue mencionado anteriormente, fue descargada e instalada localmente en las computadoras; esto se evidenciada en la siguiente ilustración:

*Figura 8: Investigando en la página de Mecaneso*



*Investigando en la página de Mecaneso.*

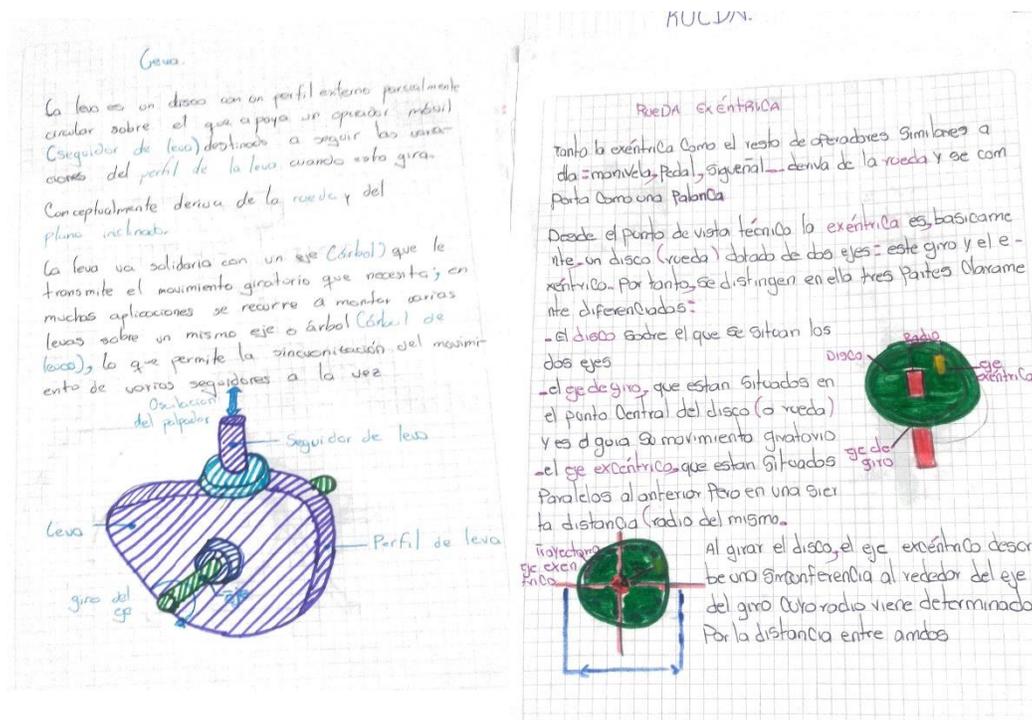
Esta actividad no agradó mucho a los estudiantes, pero fue necesaria, puesto que realizar la síntesis les ayudó a comprender mejor los contenidos:

“Cuando pedí que el mapa lo realizaran en el cuaderno, algunos hicieron caras... de no gustarles mucho, y pedían que los dejara jugar: “profe mejor déjenos jugar el jueguito de la vez pasada ese si está *bacano*”” (W11) (Anexo 6 Transcripción Diario de campo).

“No les gusta mucho la idea de tener que consignar en sus cuadernos, pero siguen investigando por los mecanismos.” (Anexo 16 Transcripción Diario de campo)

La poca interactividad de los estudiantes con herramientas tecnológicas hace que cuando acceden a ellas sólo quieran realizar actividades de carácter lúdico. Esto lleva reflexionar al docente y para próximas implementaciones del proyecto proponer mayores actividades lúdicas utilizando juegos.

Figura 9: Síntesis de las investigaciones de los estudiantes.



Síntesis de las investigaciones de los estudiantes.

El desarrollo de esta actividad permitió a los estudiantes desarrollar conductas de tipo cognoscitivo, Según la Taxonomía de Bloom estas se pueden categorizar en:

- Conocimiento: Apuntar, definir, enunciar, macar, nombrar, repetir
- Comprensión: Localizar, identificar,
- Aplicación: ilustrar
- Análisis: diagramar, investigar

- Síntesis: crear, diseñar, recopilar, sintetizar

Entendiendo que el ambiente se desarrolla para dar respuesta al área de tecnología e informática, y se quiere evaluar los aprendizajes de los estudiantes se diseña una rúbrica y se maneja la escala de valoración utilizada por la institución y que consiste en:

De 4.46 a 50 Desempeño Superior

De 3.76 a 4.45 Desempeño Alto

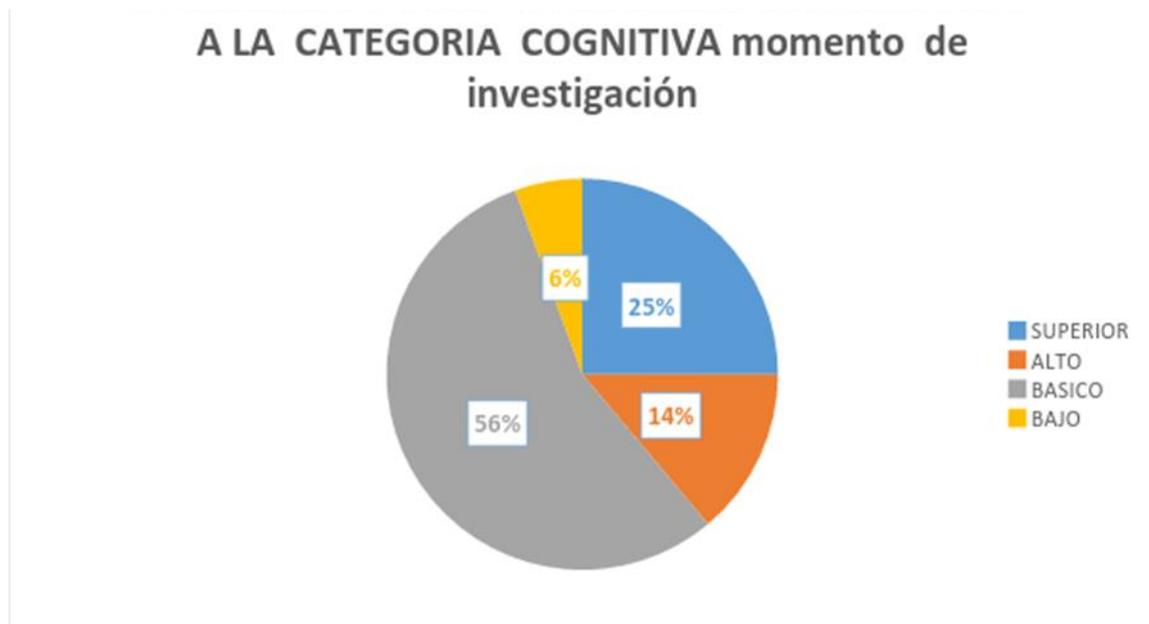
De 3.26 a 3.75 Desempeño Básico

De 0.0 a 3.25 Desempeño Bajo

Se construye la rúbrica de evaluación (Anexo 6) teniendo en cuenta estas escalas y a partir de ella se analizan algunos de los resultados, esta fue diligenciada por cada estudiante. En ellas se realizó una evaluación, una co-evaluación, y una autoevaluación.

Los resultados obtenidos por los estudiantes se muestran en el siguiente gráfico obtenido del consolidado de calificaciones correspondiente al cuarto periodo académico. (Anexo 25)

Gráfica 7: Desempeño de los estudiantes con respecto a la categoría cognitiva



*Nota: Desempeño de los estudiantes con respecto a la categoría cognitiva momento de investigación. Fuente:*

*Elaboración propia basada en los datos*

El promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes con respecto los conocimientos conceptuales de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento fue de 3,8, lo que se traduce en un desempeño alto.

Por otra parte la codificación de la categoría cognitiva desde los escritos de los estudiantes permitió visualizar sus percepciones con respecto a sus aprendizajes. Aquí algunos fragmentos de los ensayos:

- “aprendimos a transmitir movimiento a los juguetes” Caso#3;
- “entonces fue muy *chebre* todo bueno en la parte del aprendizaje, pude saber que era una polea para que servía y también lo que era un resorte” Caso#4
- “fue muy importante para nosotros conocer cómo funciona la manivela y todos los otros mecanismos” Caso #19

- “lo que aprendimos de este proyecto fue a construir juguetes con mecanismos de transmisión” Caso # 21

### **Materiales Reutilizables.**

En cuanto a la importancia, aprendizaje en el manejo de materiales reutilizables, se evidenció dado que todos los productos en su totalidad fueron elaborados conservando esta premisa.

“Nos propusimos realizar una campaña de reciclaje a nivel institucional para tener a la mano los elementos que fuéramos necesitando.” (Diario de campo Anexo 12)

De este modo cada vez más los estudiantes percibían con mayor frecuencia la importancia del cuidado del medio ambiente:

“un grupo se encarga de ir a recoger a los salones y las dependencias de la institución los materiales reciclados para seleccionarlos” Diario de campo (Anexo 14)



Figura 10Juguete elaborado conmaterial reciclado

Para ilustrar el impacto en los participantes al respecto, se toman de los ensayos de los estudiantes, algunos fragmentos sobre de la percepción de los mismos estudiantes en torno a la implementación y reutilización de materiales reciclados:

- “Los materiales fueron cada vez más ecológicos y así llegamos a usar materiales contaminantes teniendo una buena opción de reciclaje para la institución” Caso #2
- “más que *hicimos* con cd, botellas, palos de pincho, eso fue *chebre* buscar todo y como se pueden hacer muchos mecanismos sin tener que dañar la naturaleza” Caso #4
- “También buscamos que este proyecto fuera amigable con el medio ambiente; ya que si lo hacíamos con otros materiales estaríamos contribuyendo a aumentar el calentamiento global” #9

- “La ecología fue a partir de materiales reutilizables fue muy bueno para nosotros y el medio ambiente” Caso #11

### Falta la descripción de la categoría “Energías alternativas”

#### 6.2.2 Dimensión Físico\_ creativa\_ diseño y simulación del Jugete.

La principal herramienta utilizada fue “*Algodoo*”, esta es interactiva y permite al niño representar, simular, experimentar, y diseñar diferentes mecanismos al mismo tiempo que se divierte y juega con el conocimiento tecnológico.

La siguiente ilustración permite evidenciar los diferentes momentos de los niños realizando los diseños en el software Algodoo. Como se verá en esto se evidencia cómo en el trabajo colaborativo cada grupo realiza las simulaciones demostrando creatividad en los diseños.

*Ilustración 8: Diseño en Algodoo.*



*Diseño en Algodoo. Fuente.: Fotografías de la autora*

La participación en el ambiente de aprendizaje y mantener una continua relación con los participantes de la investigación, permitió conocerlos e identificar sus fortalezas y debilidades. Algunos memorizando muy bien los conceptos, otros con mayores habilidades para el diseño de

los juguetes en el simulador, otros en cambio les llama la atención la idea de manipular elementos para construir los juguetes, Con la utilización de herramientas TIC como el simulador “*Algodo*”, los estudiantes se divertieron y mostraron interés por las diferentes actividades desarrolladas en éste (Anexos 9, 10,11)

Asimismo, se observó que los estudiantes que son más inquietos, fueron los que mostraron mejores resultados y quienes menos orientación solicitaron por parte del docente, con la utilización creativa del software. En la ilustración 9 se ve cómo representan en la herramienta los diferentes mecanismos. Al finalizar la implementación, todos los estudiantes lograron plasmar los mecanismos en el simulador.

*Ilustración 9: Representando el mecanismo de poleas*



*Representando el mecanismo de poleas.*

### **TIC para el diseño de la categoría físico-creativa.**

En cuanto al uso de herramientas TIC para el diseño de la categoría físico-creativa, se obtuvieron los siguientes resultados.

Algunos de los fragmentos elegidos de los ensayos en cuanto a la percepción de los estudiantes:

- “Gracias a los programas ALGODO y MECANESO q fueron de gran ayuda en la realización de nuestros prototipos” Caso#1
- “, para construir nuestro juguetes tuvimos primero que trabajar con varios programas como ALGODO y MECANESO que nos sirvió de ayuda para saber y entender cómo hacer” caso #2
- “me parecio muy chebre, con las herramientas que nos dieron como MECANESO me gusto porque nos ayudó a comprender y entender más de lo de los mecanismos, me parecio muy chebre y comprendi más, el Algodo me gusto aún más porque mostraba cómo funcionan las poleas, los resortes,” caso#4
- “Las herramientas tanto *mecaneso* como *algodo* para ensamblar partes de herramientas como aprender cómo mover un carro en *algodo* fue muy *emotivadora* mi experiencia de aprendizaje” Caso #11

### **Dimensión físico creativa Construcción del Jugete**

Los estudiantes construyeron el juguete aplicando sus conocimientos de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. También, interactuaron entre sí para dar solución a las dificultades presentadas y para realizar la construcción de los diferentes juguetes.

Los materiales utilizados para la construcción de los juguetes fueron materiales reutilizables, todos materiales de bajo costo y al alcance de los niños como los CD. Al mismo tiempo que se buscó la transversalidad con el proyecto de medio ambiente, realizando reflexiones hacia la conservación del mismo.

En este momento se pusieron en práctica los conocimientos antes explorados, se evidencia fundamentalmente en las fotografías, aquí se denota como los niños tienen que planear medir, cortar, armar, decorar.

*Ilustración 10: Estudiantes trabajando en los juguetes*



*Estudiantes trabajando en los juguetes. Fuente: Fotografías de la autora.*

Una de las limitantes, para este momento, fue la falta de herramientas como cautines, tijeras, taladros, pistolas de silicona.

“Les pedí organizarse en grupos de 6 personas para iniciar, la mayoría de los estudiantes no traían los materiales a pesar de ser materiales de bajo costo y fáciles de encontrar. A pesar de ser materiales de bajo costo sólo 8 de los estudiantes llevaron los materiales”, (Diario de campo Anexo 12) los estudiantes o

“No lo realizaron que no les funcionaron, que les quedaron mal, que no rodaban, le indique que los trajeran para la siguiente clase para poder orientarles del porqué no funcionaban, y materiales para realizarlos en clase.” (Diario de campo Anexo 13)

“Les facilito algunas herramientas como cautín, pistola de silicona, que les facilite la elaboración de los juguetes, los estudiantes se colaboran entre sí.” Diario de campo (anexo 14)

Algunas de las percepciones de los estudiantes, tomadas de los ensayos en cuanto a la construcción de los juguetes, fueron:

- “empezar a construir un juguete con cartón, unos pompones y una pelota, y luego concluir con un carro hecho en botellas en el 90 por ciento plástico” caso #10
- “la construcción fue grandiosa fue muy chévere hacer los juguetes” caso #11
- “la actividad de construir juguetes y hacerlos rodar y que tuviera movimiento este proyecto fue un gran aprendizaje” caso# 26

### **6.2.3 Dimensión Socio Afectiva \_Compartir los juguetes**

Uno de los propósitos fue llevar una sonrisa a niños de la comunidad, por lo cual, se despertó en los estudiantes el interés por ayudar a sus semejantes. Así pues, los niños de grado séptimo compartieron los juguetes construidos con los niños de grado preescolar y primaria.

*Ilustración 11: Compartiendo Juguetes.*



*Compartiendo Juguetes con niños de preescolar y primaria.*

Finalmente se pidió a los estudiantes realizar un ensayo en dónde describieran como fue su proceso con el diseño, elaboración y el momento de compartir.(Diario de campo anexo 21)

Para esta dimensión se analizó el trabajo en equipo, y el momento en que se compartieron los juguetes con los compañeros.

En cuanto a la percepción propia consignada en los ensayos, se destacan los siguientes apartes:

- “Luego de esta gran experiencia nos dimos cuenta de q en realidad lo aprendido fue demasiado también al reflexiona nos dimos cuenta de que nos habíamos convertido en una gran FAMILIA” Caso#1
- “tuve apoyo de mis compañeros que me ayudaron mucho.” Caso #4
- “también aprendí a estar en comunidad y compartir sonrisas e intercambiar ideas con las demás personas” caso #20

- “Lo que yo aprendí fue sobre manejar las cosas sobre compartir con los demás” caso #22

La categoría a la que más se refirieron los estudiantes fue la afectiva (Anexo 27 ). Este momento fue fundamental y evidenció la necesidad de seguir trabajando para promover el desarrollo de esta dimensión en los procesos de enseñanza aprendizaje para fortalecer en los estudiantes la autoestima y solidaridad.

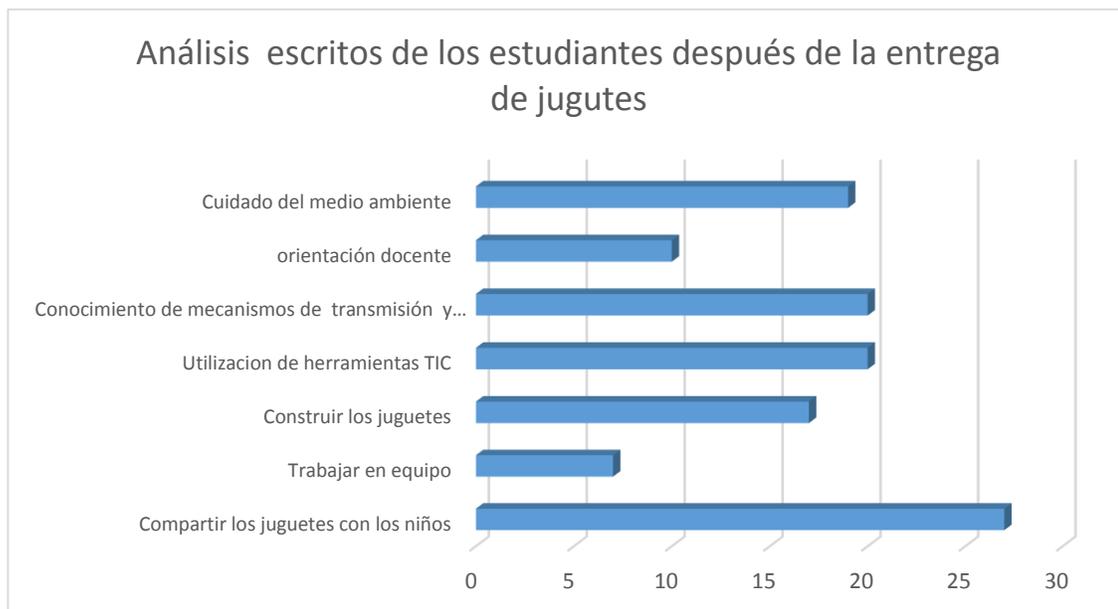
Algunos de los extractos de los ensayos al respecto de esta categoría:

- “El poder compartir nuestros proyectos con los más pequeños de la INSTITUCIÓN me hizo pensar en *q* por eso iniciamos el proyecto para poder ver esa sonrisa en sus rostros” caso #1
- “La actividad de compartir con los niños me pareció muy divertida por que los niños eran más felices y les gustaban les parecían atractivos” caso #4
- “sentir esa felicidad de los niños, nos hizo confiar en lo que hacíamos y ganas de seguir con nuestro proyecto; construimos carros”
- “Después de este proyecto sentí mucha satisfacción ya que los niños tuvieron un juguete atractivo; ya que cumplimos nuestro objetivo de ver y hacer feliz a los niños”
- “cuando le compartimos los juguetes a los niños de los cursos menores me sentí muy feliz y ellos estaban muy contentos y lo disfrutaron jugando con ellos”

La felicidad y las sonrisas no sólo fueron para los niños que recibieron los juguetes, también para los estudiantes y docente que los compartieron.

Ahora bien, para complementar la observación de estos ensayos, tal y cómo se mencionó antes, se realizó un análisis de los mismos después de la entrega de los juguetes, mediante la implementación del software QDA Miner Lite. Estos resultados se evidencian en la gráfica 15:

Gráfica 8: Análisis de los escritos de los estudiantes



Análisis de los escritos de los estudiantes. Fuente: Software QDA Miner Lite. Tras el registro los datos.

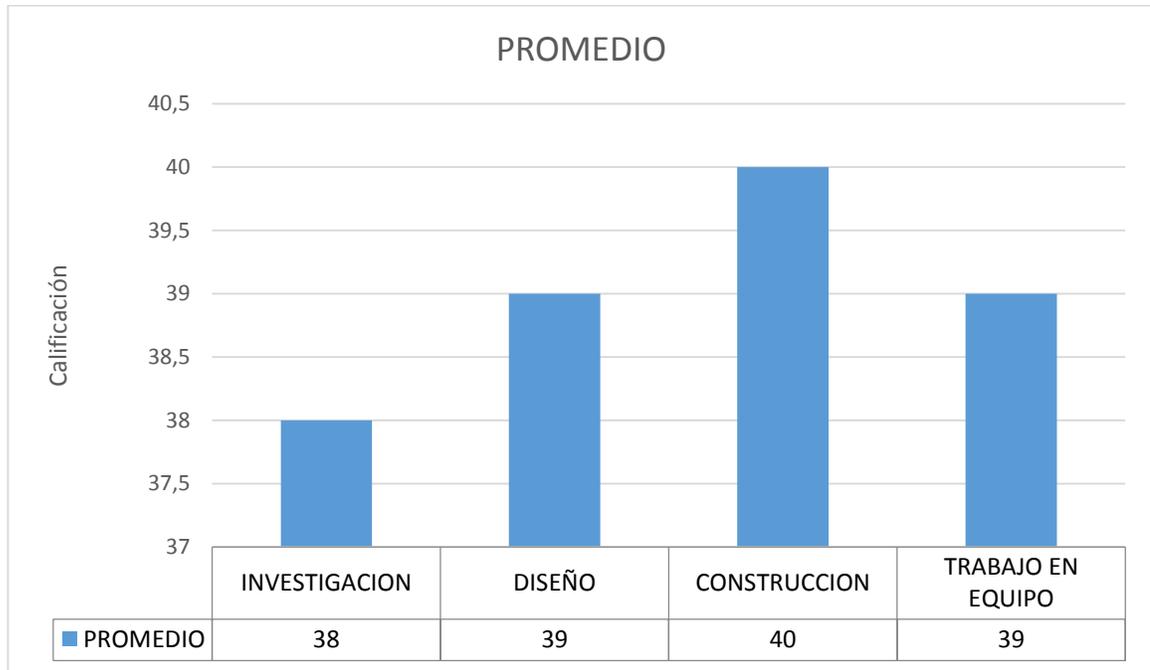
Estos son algunos registros de los datos consignados en dicho software. (Anexo 33)

Tabla 7: Registros consignados en el software QDA Miner Lite.

Category	Code	Description	Count	% Codes	Cases	% Cases
APRIORI_AFECT	CJN	Compartir los juguetes con los niños	27	22,50%	22	81,50%
APRIORI_AFECT	TEE	Trabajar en equipo	7	5,80%	7	25,90%
APRIORI_FCRE	CLJ	Construir los juguetes	17	14,20%	14	51,90%
APRIORI_FCRE	HTIC	Utilización de herramientas TIC	20	16,70%	19	70,40%
APRIORI_COGNIT	CMTM	Conocimiento de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento	20	16,70%	19	70,40%
EMERGENTE	ODC	orientación docente	10	8,30%	9	33,30%
EMERGENTE	CDMA	Cuidado del medio ambiente	19	15,80%	17	63,00%

Registros consignados en el software QDA Miner Lite. Fuente: QDA Miner Lite

Gráfica 9: Promedio cada uno de los momentos de la investigación.



Promedio cada uno de los momentos de la investigación. Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos.

Finalmente a partir de la rúbrica de autoevaluación y escala valorativa de la institución antes expuesta, se hallan los promedios de cada uno de los momentos, la gráfica 16 evidencia desempeño alto y por consiguiente se puede afirmar que la estrategia utilizada fue exitosa. Al finalizar la implementación ningún estudiante obtuvo desempeño bajo.

### 6.3 Rol Docente

“Haz tú mismo lo tuyo para que tus estudiantes lo hagan”. Como se muestra en la ilustración 1, esta es una de las ideas del construccionismo que se refleja en cada uno de los procesos y proyectos emprendidos, lo que requiere gran esfuerzo cognitivo, físico creativo y afectivo en el diseño y planeación del Ambiente de aprendizaje para el desarrollo humano.

Como orientador del proceso, el objetivo fue diseñar ambientes de aprendizaje propicios para fortalecer el desarrollo humano, aprovechando las TIC como herramientas motivadoras.

*Ilustración 12: Rol docente.*



*Rol docente en el contexto. Fuente: Archivo fotografías de la investigación.*

Una de las necesidades surgidas después de la implementación del ambientes, fue la de crear tutoriales que orientaran a los estudiantes dentro y fuera del aula, y pudieran además ser utilizados, no sólo por los niños de la institución, sino por todos los niños del país. Por esta razón se han planeado con materiales que están al alcance de todos y se compartieron en internet.<sup>4</sup>

### **Lineamientos para el diseño de un ambiente de aprendizaje apoyado con TIC**

Finalmente como resultado de la implementación es preciso establecer algunos lineamientos en los que el docente de tecnología vea reflejada su formación continua, de tal suerte que esté en la capacidad de apoyar y transformar constantemente su práctica docente, es decir:

---

<sup>4</sup> Estos son los enlaces en dónde se puede acceder a los tutoriales

<http://yucribladu0.wixsite.com/rbn-sonrie> - <https://www.youtube.com/watch?v=UTA0UDWCm0c>

- La planeación y diseño de ambientes de aprendizaje buscando la transversalidad que facilite a los estudiantes la comprensión de contenidos en las diferentes áreas del conocimiento y permita la optimización del tiempo en su desarrollo.
- El diseño de materiales educativos que motiven a los estudiantes hacia la construcción de su propio conocimiento y faciliten el desarrollo de las diferentes actividades de enseñanza aprendizaje.
- La integración de las dimensiones del desarrollo humano cognitiva, físico creativa y afectiva.
- La capacitación continua del docente e implementación de diferentes estrategias de aprendizaje, tales como las basada en proyectos, aprendizaje servicio y aprendizaje colaborativo.
- Mantener siempre en perspectiva la parte ética de la investigación, realizando entre otros los consentimientos necesarios para poder hacer uso de las TIC en la difusión de la información.
- La necesidad de abordar nuevos contenidos en plan del área es una constante, para el 2016 se proyecta abordar los contenidos con temáticas de robótica como consecuencia y continuidad del proyecto.

#### **6.4 Segunda Implementación**

En relación a la evolución de esta investigación, cabe enfatizar cómo el acceso a internet en la institución fue una limitante en la implementación del proyecto; no obstante ahora, y en concordancia con la prospectiva de este proyecto, en el 2016 esta carencia fue suplida ya que la institución contrató el servicio (ANEXO 28). Esto permitió generar un abanico de posibilidades, especialmente en lo que refiere al momento de investigación en cuanto que, los estudiantes, ahora,

no sólo cuentan con la página de “*Mecaneso*” y los videos seleccionados, sino que, además, pueden explorar libremente otros recursos que les ayudan a comprender y acceder sin límites a la información necesaria.

Para el momento de construcción muchas veces el tiempo no fue suficiente debido a la magnitud del grupo, por consiguiente debían terminar los productos en la casa. La elaboración de video tutoriales elaborados por el docente, y que desde ya se encuentren en la web, motivan a los estudiantes a continuar la construcción del juguete, al mismo tiempo que facilitan al docente su labor en el aula garantizando constancia en desarrollo y una mayor difusión del proyecto.

Estos videos tutoriales contribuyen en la participación conjunta de los padres de familia; tal y como se menciona en el diario de campo (Anexo 15), éstos constantemente tienen dificultades para participar en los talleres presenciales. Con los tutoriales se convierten en parte activa del proceso, ya que pueden llegar a comprender y apoyar a sus hijos en la elaboración de los productos sin acudir al aula. Asimismo, para quienes no cuentan con acceso a internet, se dispone del material para ser guardado en dispositivos móviles, memorias o DVD que luego pueden ser revisados en casa.

*Ilustración 13: Tutoriales en línea y DVD.*



Tutoriales en línea y DVD. Fuente: Fotografías de la investigación.

La elaboración de estos tutoriales pretende ser una orientación más, y **no una camisa de fuerza** dado que la premisa ha sido y seguirá siendo que los estudiantes exploren aún más generando sus propias ideas.

*Ilustración 14: Fotografías estudiantes y resultados.*



*Fotografías estudiantes y resultados.*

En la ilustración 13 se observa como los estudiantes generan y construyen sus propios juguetes proponiendo nuevas ideas.

*Ilustración 15: Estudiantes presentan sus proyectos*



Estudiantes presentan sus proyectos. Fuente. Fotografías de la investigación.

## 7. Conclusiones

La UNESCO (2014) en su plan de acción propone considerar a las tecnologías como un instrumento fundamental, imprescindible y privilegiado para el desarrollo de nuevas prácticas educativas y nuevas formas de medición. (p.14), de manera semejante para el desarrollo de la investigación estas fueron fundamentales en la medida en que con ellas, se tuvo acceso a mejoras en las prácticas educativas y en las estrategias de enseñanza aprendizaje. Con estas los estudiantes encontrando nuevas rutas que hacían más dinámico y llamativo el ambiente de aprendizaje. Por consiguiente la investigación permitió estar continuamente interviniendo y reflexionando para tomar decisiones que propiciaron un cambio positivo en su enseñanza. Con esto finalmente se

pudo proponer los cuatro momentos para el desarrollo del ambiente de aprendizaje: investigar, diseñar. Construir y compartir.

Desde el rol docente, la preparación constante hace que, se transforme y se adapte la práctica pedagógica. Es importante resaltar la oportunidad que los docentes tienen con la utilización de las TIC en su formación autónoma. La tecnología avanza a ritmos tan acelerados que, a pesar de la capacitación y formación en esta área, es totalmente un desafío el tratar de ir al mismo ritmo, es por esto que los docentes de tecnología e informática debe estar en continúa capacitación para poder responder a estos cambios y a la necesidades de las comunidades.

La incorporación de tecnologías emergentes desde el área de tecnología se debe hacer progresivamente de acuerdo a los recursos y necesidades de aprendizajes de los estudiantes. Es allí donde el docente de tecnología e informática debe proponer, y así paulatinamente, ir incorporándolas. Como lo manifiesta (Organización de Estados Iberoamericanos. OEI, 2010, p. 116) .También se espera que estas se puedan introducir transversalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la formación de competencias modernas y mejorando los logros educativos del estudiantado.

Al involucrarse con este tipo de investigaciones, se propone una manera de arriesgarse a abordar contenidos desconocidos y tratar en ello de estar apenas un paso adelante de los estudiantes para, así, poderlos orientar en el desarrollo de sus destrezas y asegurar, con esto un proceso de formación mutua. Suele ocurrir que aún sin pretender que los estudiantes vayan al mismo ritmo, ellos terminan avanzando y superando al maestro en el manejo de estas tecnologías.

Las actividades propuestas en el proyecto dentro de un ambiente constructorista, al igual que la investigación desarrollada por Patiño, et al (2010), les permitió a los participantes “mejorar su comprensión de la tecnología, potenciar habilidades y desarrollar la creatividad”. (p.2), a través

del diseño y construcción de los juguetes motivándolos a mantener y apropiarse de los diferentes saberes tecnológicos. Implicando así todas las dimensiones del desarrollo humano.

La estrategia de aprendizaje basada en proyectos permitió realizar “una actividad creativa que consiste en visualizar, a partir de las referencias del currículo un posible desafío que ofrecer a los estudiantes e imaginar qué producto final pueden elaborar estos.” (Scolartic s.f.), además esta estrategia generó un efecto en espiral al despertar en los estudiantes y docente el interés por la investigación. Así pues se dio origen a una nueva investigación como lo es “Convirtiendo mis juguetes en Robots”, desarrollada ahora en grado octavo, y está inscrita y aprobada por el programa ONDAS de Colciencias en la línea de robótica.

Se identificaron y crearon recursos mediados con TIC que facilitan al docente el desarrollo de la temática de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento y están al alcance de la comunidad educativa.

La dimensión físico creativa se fortaleció con la utilización de recursos TIC utilizados, especialmente el software *ALGODOO*, simulador 2d que resultó siendo bastante atractivo y motivante para los niños despertando su creatividad en el diseño de los diferentes mecanismos. al mismo tiempo que la construcción de los juguetes con materiales tangibles como fueron los materiales reutilizables.

La principal motivación para la puesta en marcha de este proyecto, fue la creación de un ambiente que integrara todas las dimensiones del desarrollo humano, especialmente la dimensión socio afectiva que, en muchas ocasiones por diferentes motivos, se deja de lado. Considerando que “Una experiencia de aprendizaje servicio implica el desarrollo de un servicio solidario destinado a atender necesidades reales y sentidas por una comunidad” (Ministerio de educación de la nación. Argentina, 2012, p.69) y en este sentido la utilización de esta estrategia didáctica, como

fundamento de este proyecto, fue quizá el mayor alcance, no sólo por las sonrisas logradas en los niños que recibieron los juguetes; también las sonrisas logradas en los niños que los construyeron al encontrar, en ello, satisfacción en la realización de sus desafíos. Gracias a esto se ha despertado en el estudiantado un sentimiento especial que se define, quizá, como el mejor acierto de esta investigación.

El utilizar diversas estrategias de enseñanza aprendizaje permite que los estudiantes utilicen las inteligencias múltiples (Gardner, 2001), dando oportunidad a todos de indagar y alcanzar los objetivos de aprendizaje, evidenciando en ello sus potencialidades y debilidades.

## 8. Prospectiva

De la misma manera y teniendo en cuenta que se prospecta dar continuidad al proyecto, y que de éste se generen otros proyectos y que además hay un cambio de directivo en la institución; se realiza el consentimiento a desarrollarse en el periodo 2016 (Anexo 31)

Ante todo hay que resaltar que el proyecto “Una sonrisa Apoyada con TIC” ya es un proyecto institucional que se desarrolla en grado séptimo y busca la transversalidad con el proyecto de medio ambiente. Esta investigación contribuye a identificar y mejorar cada vez más los productos y el ambiente de aprendizaje de acuerdo al contexto y los recursos. Esto se evidencia en la página web del proyecto<sup>5</sup> que paulatinamente se irá fortaleciendo con las experiencias futuras.

La elaboración de los juguetes, el estudio de los mecanismos de transmisión y la transformación del movimiento, definitivamente son la entrada a estudios más complejos de tecnologías como lo es la de la robótica, especialmente lo relacionado con la locomoción.

Por ello, finalizando este proyecto se emprendió una nueva pregunta de investigación que permitió definir lineamientos para el desarrollo de la asignatura y darle continuidad al proceso con el grado octavo, de este modo surge la investigación “Convirtiendo mis juguetes en robots” el desarrollo de detalle de las actividades desarrolladas se puede evidenciar en la web <sup>6</sup>; premisa con el cual se gesta un nuevo desafío para docente y estudiantes en miras a conocer y consolidar esta nueva etapa de aprendizaje mutuo.

---

<sup>5</sup> Web del ambiente de aprendizaje: <http://yucribladu0.wixsite.com/rbn-sonrie>

<sup>6</sup> <http://www.calameo.com/read/0044302361e7917b97f07>

El siguiente es un gráfico que expone las condiciones de este nuevo proyecto, y su fundamentación, a la vez que corresponde y realimenta el proceso dado por esta investigación.

Gráfica 10: Estructura del proyecto “Convirtiendo mis juguetes en robot” 2016.



Estructura del proyecto “Convirtiendo mis juguetes en robot” 2016. Fuente: Elaboración propia, basado en el estudio para el nuevo proyecto.

Esta nueva etapa se construye bajo las premisas de la primera investigación, en donde, por demás, se da la oportunidad de conocer e implementar las diferentes herramientas de la web en el diseño de prototipos como hexápodo, brazo hidráulico y mecanismo de Theo Jansen, todo con el uso de materiales reutilizables.

*Gráfica 11: Exposición.*



Exposición. Fuente: fotografías de la autora.

Esta nueva investigación permitió a los estudiantes y a la investigadora participar del proyecto ondas de Colciencias (Anexo 30); a la fecha de este escrito, no ha finalizado, dado que el desarrollo de un robot requiere conocimientos de electrónica y programación que precisan de una profundización especial, sin embargo se sigue insistiendo y esperando pronto tener resultados.

*Gráfica 12: Presentación del proyecto UPTC*



Presentación del proyecto UPTC, en ondas de Colciencias. Fuente Fotografía de la autora.

Para llevar a cabo el cometido se gestionaron recursos para trabajar esta tecnología (arduinos, protoboard, paneles solares, motoreductores, sensores de color, sensores de movimiento, led entre otros) ante las directivas de la institución y posteriormente fueron aprobados (Anexo 29); sin embargo el cambio de directivo docente hizo que se atrasara la entrega de dichos dineros. Ahora, nuevamente hay un aval positivo e incluso se están gestionando recursos adicionales. Anexo (31)

Durante el desarrollo del proyecto se encontró que para poder intervenir de una forma más efectiva y desarrollar diferentes proyectos que involucren tecnologías emergentes, es necesario preparar a los estudiantes en sus competencias de pensamiento computacional. Para iniciar este

proceso se utilizó la página de CODE, en ella los estudiantes de grado 8 a 11 se inscribieron y desarrollaron un curso en línea. (Anexo 34 y 35) durante el tercer periodo académico 2016.

*Ilustración 16: Estudiantes realizando el curso CODE.*



Estudiantes realizando el curso CODE. Fuente: Fotografías elaboradas por la investigadora.

Encontrando en esta otra temática para desarrollar y complementar el desarrollo del plan de estudios en el área de tecnología e informática.

Para grado noveno, aunque no se deriva exactamente del proyecto pero sí de la capacitación docente recibida, se implementó el proyecto<sup>7</sup> "Aumentamos nuestra creatividad y competencias para el siglo XXI"

El siguiente es un gráfico, como el anterior que demuestra la estructura interna del proyecto en cuestión:

---

<sup>7</sup> <http://yucribladu0.wixsite.com/aumentarbn>

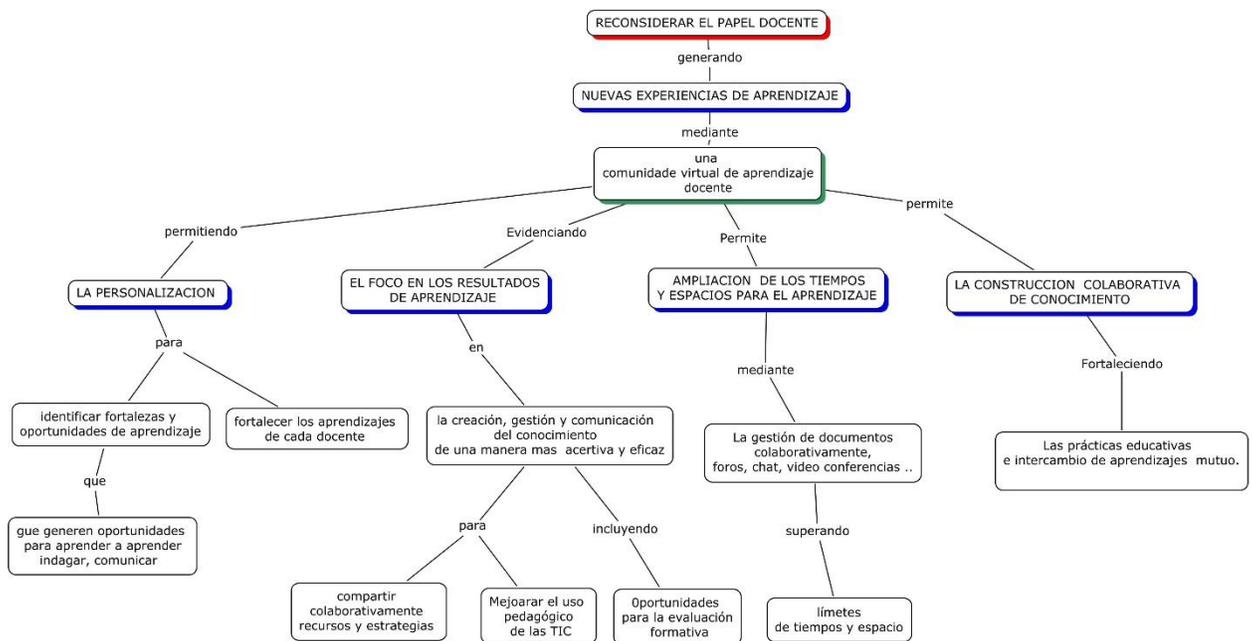


Gráfica 13: Estructura del proyecto "Aumentamos nuestra creatividad y competencias para el siglo XXI" de grado noveno. Fuente: Elaboración de la investigadora.

De esta experiencia cada grupo debe generar una propuesta utilizando realidad aumentada.

Al igual que todas las herramientas nombradas, y las que se refieren a ofimática se siguen trabajando en los distintos grados para presentar los proyectos, realizar las presentaciones y estadísticas para compartir con la comunidad educativa.

Desde el rol docente y la necesidad de transversalizar el área con otras áreas del conocimiento se evidencia la necesidad de la capacitación docente el cual se desarrolla mediante el proyecto “Reconsiderar el papel docente” que se sintetiza la siguiente gráfica.



Gráfica 19: Estructura del proyecto "Reconsiderando el papel docente" diseñado para la asignatura de Diseño de proyectos Educativos mediados por TIC. Fuente: Elaboración de la investigadora.

El desarrollo de este proyecto se evidencia en la siguiente ilustración

The screenshot shows a Google+ community page titled 'DOCENTES R.B.N' with 24 members. The page features a post by YUDY CRISTINA BLANCO DUARTE, Propietario, titled 'Agenda Semana Institucional'. The agenda is as follows:

Agenda a trabajar semana institucional	Actividad
13 de junio	Preparación foro educativo fase municipal "ambientes escolares favorable y seguros"
14 de junio	Asistencia y participación foro educativo municipal
15 de junio	Análisis de la situación académica institucional y seguimiento del rendimiento escolar.
16 de junio	formulación y aplicación de estrategias de mejoramiento
17 de junio	Día del maestro organiza junta municipal de sindicato

Below the table, there is a section titled 'INFORME SEMANA INSTITUCIONAL' with the following details:

- Día 13: Se realiza preparatorio foro municipal se participa en la línea escuelas inclusivas y seguras.
- Día 14: Se participa en el foro educativo municipal con la ponencia: "la inclusión desde el afecto y la disciplina verdad o utopía"
- Día 15: Se realiza análisis de la situación académica institucional y seguimiento del rendimiento escolar.

A link to a Google Docs document is provided at the bottom: [https://docs.google.com/document/d/170HAHGEhPv6E1\\_mQkHNPLFCVgDO47Rk4zY253kw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/170HAHGEhPv6E1_mQkHNPLFCVgDO47Rk4zY253kw/edit?usp=sharing)

Ilustración 22: Pantallazo comunidad docente RBN.

Esto evidencia el liderazgo que el docente de tecnología debe asumir en las instituciones para integrar efectivamente las TIC en los procesos educativos y como la metodología de investigación acción es quizá la más adecuada en cuanto educación se refiere y aún más en investigaciones relacionadas con Tecnología e Informática ya que como se menciona antes las tres fases esenciales de los diseños de investigación acción: observar, pensar y actuar es lo que estamos llamados a hacer los docentes como diseñadores y orientadores de este proceso.

### 13. Referencias Bibliográficas

- Almenárez, F. (2015). *Desarrollo humano, TIC y Educación*. Documento de trabajo proyecto de investigación profesoral. Universidad de La Sabana.
- Badilla Saxe, E., & Chacón Murillo, A. (2014). *Construccionismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos*. Actualidades Investigativas en Educación.
- BID Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). *Manual Integral para la Participación Solidaria de los Jóvenes en Proyectos de Aprendizaje-Servicio*. Obtenido de PaSo Joven: [http://www.clayss.org.ar/paso\\_joven/biblioteca.htm](http://www.clayss.org.ar/paso_joven/biblioteca.htm)
- Bravo Sánchez , F. Á., & Forero Guzmán, A. (2012). *La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales*. Obtenido de Teoría De La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad De La Información: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9002/9247](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9002/9247)
- Cabero Almenare, J. (2011). *Fenomenos y Nuevos Paradigmas Educaivos*. Obtenido de [www.udima.es](http://www.udima.es)
- Castro Rojas , M. D., & Acuña Zuñiga, A. L. (2012). *Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje*. Obtenido de Teoría De La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad De La Información: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9001/9246](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9001/9246)
- Corchuelo Sánchez, M. A. (2015). *Propuesta de Lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias*. Obtenido de <http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/20274/Maria%20Alejandra%20Corchuelo%20Sanchez%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Corporación Colombia Digital. (2013). *Libro Aprender y educar con las tecnologías del siglo XXI*.

Obtenido de Colombia Digital: <http://colombiadigital.net/nuestras-publicaciones/educacion/item/1546-libro-aprender-y-educar-con-las-tecnologias-del-siglo-xxi.html>

Crespo Molera, E. (Marzo de 2008). *Guía para el Análisis del Impacto de las Tecnologías de la*

*Información y la Comunicación en el Desarrollo Humano*. Obtenido de <http://virtual.unisabana.edu.co/>:

[http://virtual.unisabana.edu.co/pluginfile.php/264326/mod\\_resource/content/2/PFC\\_ENRIQUE\\_CRESCO\\_MOLERA.pdf](http://virtual.unisabana.edu.co/pluginfile.php/264326/mod_resource/content/2/PFC_ENRIQUE_CRESCO_MOLERA.pdf)

Fundación Omar Dengo. (2001). *Construccionismo*. Obtenido de Enlaces:

<http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura15.pdf>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2014). *Tecnológico de Monterrey*.

Obtenido de [http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/6\\_1.htm](http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/6_1.htm)

Libow Martinez, S., & Stager, G. (2013). *Inventar para Aprender: Fabricación, Cacharreo e*

*Ingeniería en el aula de clase*. Obtenido de Eduteka: <http://www.eduteka.org/inventarparaaprender.php>

López García, V. (2004). *La física de los juguetes*. Obtenido de Revista Eureka sobre Enseñanza

y Divulgación de las Ciencias : <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/16531>

MEN. (mayo de 2008). *Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!* (I.

Nacional, Ed.) Recuperado el 2014, de Ministerio de Educación Nacional: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

MEN. (Octubre de 2012). *Recursos Digitales Abiertos*. Obtenido de Ministerio de Educación

nacional: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597\\_reda.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf)

- MEN, M. (2006). *Estándares básicos de competencias en tecnología e informática*,. Obtenido de Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! Lo que necesitamos saber y saber hacer: <http://www.semmonteria.gov.co/download/estandares-basicos-tecnologia-informatica-version15.pdf>
- Ministerio de Educación y Tecnología. (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*. Santiago de Chile: Enlaces. Obtenido de <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/habilidades-tic-en-estudiantes/>
- OEI. (2010). *2021 Metas Educativas, La Educación que Queremos para la Generación de los Bicentenarios*. Obtenido de Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI): <http://www.oei.es/metas2021.pdf>
- ONU. (2014). *Objetivos de Desarrollo de Milenio*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2013-spanish.pdf>
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Moreno Rodilla, V. (2010). *Experiencias Construccionalistas Con Robótica Educativa En El Centro Internacional De Tecnologías Avanzadas*. Obtenido de Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información: <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/6294/6307>
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2012). *Ambientes de aprendizaje para el desarrollo humano*. (Vol. 3). Bogotá D.C.
- Sosa Neira, E. (2013). *Desarrollo del nivel de comprensión en los estudiantes a través de la unidad conociendo "Las señales de tránsito"*. Obtenido de Universidad de la Sabana: <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/13022>

UNESCO. (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Obtenido de la Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>

UNESCO. (2014). *Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Obtenido de La Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002261/226159s.pdf>

Yanes Guzmán, J. (s.f.). *Las Tic y La Crisis de la Educación, Algunas claves para su comprensión*. Obtenido de <http://virtual.unisabana.edu.co:file:///C:/Users/User/Downloads/1.%20Las%20TIC%20y%20la%20Crisis%20de%20la%20Educaci%C3%B3n.pdf>

Cabero Almenare, J. (2011). *Fenomenos y Nuevos Paradigmas Educaivos*. Obtenido de [www.udima.es](http://www.udima.es)

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Recolección y análisis de los datos cualitativos. Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill. Capítulo 14, pp. 406-488. Recuperado de <http://es.slideshare.net/Igneigna/metodologia-de-la-investigacion-5ta-edicion-de-herndez-sampieri?related=1>

Badilla Saxe, E., & Chacón Murillo, A. (2014). Construccinismo:Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Actualidades Investigativas en Educación*.

BID Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). *Manual Integral para la Participación Solidaria de los Jóvenes en Proyectos de Aprendizaje-Servicio*. Obtenido de PaSo Joven: [http://www.clayss.org.ar/paso\\_joven/biblioteca.htm](http://www.clayss.org.ar/paso_joven/biblioteca.htm)

Bravo Sánchez , F. Á., & Forero Guzmán, A. (2012). *La roLa robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales*. Obtenido de Teoría De La

- Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad De La Información:  
[http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9002/9247](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9002/9247)
- Cabero Almenare, J. (2011). *Fenomenos y Nuevos Paradigmas Educaivos*. Obtenido de [www.udima.es](http://www.udima.es)
- Castro Rojas , M. D., & Acuña Zuñiga, A. L. (2012). *Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje*. Obtenido de Teoría De La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad De La Información:  
[http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9001/9246](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9001/9246)
- Corchuelo Sánchez, M. A. (2015). *Propuesta de Lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias*. Obtenido de <http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/20274/Maria%20Alejandra%20Corchuelo%20Sanchez%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corporación Colombia Digital. (2013). *Libro Aprender y educar con las tecnologías del siglo XXI*. Obtenido de Colombia Digital: <http://colombiadigital.net/nuestras-publicaciones/educacion/item/1546-libro-aprender-y-educar-con-las-tecnologias-del-siglo-xxi.html>
- Crespo Molera, E. (Marzo de 2008). *Guía para el Análisis del Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo Humano*. Obtenido de <http://virtual.unisabana.edu.co/>:  
[http://virtual.unisabana.edu.co/pluginfile.php/264326/mod\\_resource/content/2/PFC\\_ENR\\_IQUE\\_CRESPO\\_MOLERA.pdf](http://virtual.unisabana.edu.co/pluginfile.php/264326/mod_resource/content/2/PFC_ENR_IQUE_CRESPO_MOLERA.pdf)
- Fundación Omar Dengo. (2001). *Construccionismo*. Obtenido de Enlaces:  
<http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura15.pdf>

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2014). *Tecnológico de Monterrey*.  
Obtenido de [http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/6\\_1.htm](http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/6_1.htm)
- Libow Martinez, S., & Stager, G. (2013). *Inventar para Aprender: Fabricación, Cacharreo e Ingeniería en el aula de clase*. Obtenido de Eduteka:  
<http://www.eduteka.org/inventarparaaprender.php>
- López García, V. (2004). *La física de los juguetes*. Obtenido de Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias : <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/16531>
- MEN. (mayo de 2008). *Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!* (I. Nacional, Ed.) Recuperado el 2014, de Ministerio de Educación Nacional:  
[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)
- MEN. (Octubre de 2012). *Recursos Digitales Abiertos*. Obtenido de Ministerio de Educación nacional: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597\\_reda.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf)
- MEN, M. (2006). *Estándares básicos de competencias en tecnología e informática*,. Obtenido de Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! Lo que necesitamos saber y saber hacer: <http://www.semmonteria.gov.co/download/estandares-basicos-tecnologia-informatica-version15.pdf>
- Ministerio de Educación y Tecnología. (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*. Santiago de Chile: Enlaces. Obtenido de <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/habilidades-tic-en-estudiantes/>
- OEI. (2010). *2021 Metas Educativas, La Educación que Queremos para la Generación de los Bicentenarios*. Obtenido de Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI): <http://www.oei.es/metas2021.pdf>

- ONU. (2014). *Objetivos de Desarrollo de Milenio*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2013-spanish.pdf>
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Moreno Rodilla, V. (2010). *Experiencias Construccionalistas Con Robótica Educativa En El Centro Internacional De Tecnologías Avanzadas*. Obtenido de Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información: <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/6294/6307>
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2012). *Ambientes de aprendizaje para el desarrollo humano*. (Vol. 3). Bogotá D.C.
- Sosa Neira, E. (2013). *Desarrollo del nivel de comprensión en los estudiantes a través de la unidad conociendo "Las señales de tránsito"*. Obtenido de Universidad de la Sabana: <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/13022>
- UNESCO. (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Obtenido de la Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Obtenido de La Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002261/226159s.pdf>
- Yanes Guzmán, J. (s.f.). *Las Tic y La Crisis de la Educación, Algunas claves para su comprensión*. Obtenido de <http://virtual.unisabana.edu.co:file:///C:/Users/User/Downloads/1.%20Las%20TIC%20y%20la%20Crisis%20de%20la%20Educaci%C3%B3n.pdf>

### Anexo 1. Tabulación encuesta recursos tecnológicos proyecto "Una sonrisa apoyada con TIC"

ENCUESTA RECURSOS - Excel (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA

TABULACION ENCUESTA RECURSOS TECNOLÓGICOS PROYECTO "UNA SONRISA APOYADA CON TIC"

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
#	NOMBRES Y APELLIDOS	T.Y	D.F.D	CELULAR	TABLET	DR DE	PORTATIL	INTERNET	TOTAL						
4	ARIAS VILLAMIZAR DAVID FELIPE	1		1					2						
5	AVIELLA TORRES DANIELA MIRIAM	1	1	1			1		4						
6	AYALA JIMENEZ LAURA ALEJANDRA	1	1		1		1	1	5						
7	BECEERRA PEDRAZA JHON EDWIN	1	1						2						
8	BOLIVAR RODRIGUEZ JENIFER ANDREA	1	1	1	1			1	4						
9	CAMARGO SALAMANDRA NICOLE NATALIA	1	1	1	1	1	1	1	6						
10	CORREA LEON DUWANN MANUEL	1							1						
11	FONSECA RIVERA CAROL DANIELA	1	1	1	1		1		5						
12	GARZON FONSECA SANTOS FERNANDO	1	1	1	1				3						
13	GARZON LARROTTA CRISTIAN SANTIAGO	1	1	1			1		4						
14	GONZALEZ MARGAS CRISTIAN SANTIAGO	1	1				1		3						
15	GONZALEZ MARGAS CRISTIAN SANTIAGO	1	1				1		3						
16	GONZALEZ MARGAS DUWAN CAMILO	1	1	1	1		1		3						
17	GUO MARTINEZ NUBIA CRISTINA	1	1	1	1				3						
18	MILLONGUAVITA JHATHIR ALEJANDRO	1	1	1	1	1	1	1	6						
19	MORENO RANGEL JHON ALEXANDER	1	1	1	1				3						
20	NIRO PAIPILLA VIVIAN LORENA	1	1	1	1				4						
21	ORTEGA MENDIVELLO WILLIAM RICARDO	1	1	1	1		1		4						
22	PAMPLONA AGERO CAMILO ADOLFO	1	1	1	1		1		3						
23	PERALTA RAMOS FABIAN ANDRES	1	1	1	1				2						
24	PEREZ HARVAEZ JHON SEBASTIAN	1	1	1	1		1	1	6						
25	PUERTO GOMEZ YEIMY ALEJANDRA	1	1	1	1				2						
26	QUIROGA AVENDARO JUAN SEBASTIAN	1	1	1	1				3						
27	QUIROGA RANGEL SHAIRA MARCELA	1	1	1	1		1	1	4						
28	ROA AVELLANEDA JUAN NICOLAS	1	1	1	1				4						
29	RODRIGUEZ BARRALAS JAVIER DAVID	1	1	1	1				3						
30	RODRIGUEZ RODRIGUEZ JUAN RICARDO	1	1	1	1				2						
31	RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARTHA CAROLINA	1	1	1	1				2						
32	RUIZ MARGAS LEHIDI	1	1	1	1	1	1	1	5						
33	SANCHEZ BECERRA JOSE MEGIAS	1	1	1	1				3						
34	SANDOVAL GOMEZ LUIS HUMBERTO	1	1	1	1				4						
35	SANDOVAL HERNANDEZ DEISSY NATALY	1	1	1	1				2						
36	SOGAMOSO SOGAMOSO MONICA LILIANA	1	1	1	1				1						
37	SUAREZ BOLIVAR CAROL ALEJANDRA	1	1	1	1				1						
38	SUAREZ CAMARGO JESSICA ALEJANDRA	1	1	1	1				3						
39	SUAREZ CAMARGO KAREN JULIETH	1	1	1	1				3						
40	MARGAS MARIANA LIETH	1	1	1	1				3						
41	ZOPRO PEREZ JEISON ALEXANDER	1	1	1	1				3						
42		37	28	16	11	10	11	11	8						
43															
44															

Hoja2 Hoja3

LISTO

**Anexo 2. Solicitud permiso Institucional.**



Especialista  
**MIGUEL JOSE PEREZ CUBILLOS**  
Rector  
Institución Educativa Rafael Bayona Niño  
Paipa

Chía, junio de 2015.

**SAC**  
**ENTREGADO**

*Heitbe Sabarr*

RECIBIDO POR \_\_\_\_\_

C.C. 4543204 \_\_\_\_\_

FECHA 07-07-15 \_\_\_\_\_

FOLIOS 1 \_\_\_\_\_

FIRMA *Heitbe* \_\_\_\_\_

HORA 12:00 Am \_\_\_\_\_

Respetado Miguel José:

Como directora del trabajo de grado de YUDY CRISTINA BLANCO DUARTE, quién está adelantando estudios en la Maestría Proyectos Educativos Mediados por TIC de la Universidad de La Sabana. Y docente del Colegio Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa, que usted dirige, muy respetuosamente solicito su autorización y apoyo para el desarrollo del proyecto "Procesos de enseñanza y aprendizaje, para la elaboración de juguetes con materiales reutilizados".

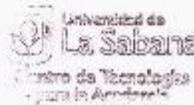
El objetivo de este estudio es apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de Tecnología e Informática para el diseño y elaboración de juguetes con materiales reutilizados y energías alternativas, en el grado séptimo de la Institución Educativa, lo que permitirá a las estudiantes desarrollar sus habilidades creativas y competencias digitales para el aprendizaje.

Agradezco la atención dada a la presente y cualquier inquietud estoy presta a resolverla.

Cordial saludo,

*Fanny Almenarez*

**FANNY ALMENÁREZ MORENO**  
Docente de planta  
Centro de Tecnologías para la Academia  
Universidad de La Sabana  
N°. Celular. 3002108076  
[fanny.almenarez@unisabana.edu.co](mailto:fanny.almenarez@unisabana.edu.co)



**Anexo 3. Consentimiento institucional 2015.**

**INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO  
PAIPA BOYACA**

Resolución de Razón Social N°0841 del 30 de Enero de 2003  
Resolución de Fusión N° 3753 del 18 de Diciembre de 2003  
Resolución de Aprobación de Estudios N°2626 del 25 de Octubre de 2007  
DANE 215516000127 NIT. 826001082-5

Paipa, enero de 2015

Docente  
**YUDY CRISTINA BLANCO DUARTE**  
Especialista en EDUMATICA  
Ciudad

Yo **MIGUEL JOSE PEREZ CUBILLOS** Representante legal de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño De Paipa Manifiesto que esta Institución apoya activamente el desarrollo del proyecto "procesos de enseñanza y aprendizaje, para la elaboración de juguetes con materiales reutilizados, en el grado séptimo del Colegio Rafael Bayona Niño mediante un ambiente de aprendizaje", a cargo de docente Yudy Cristina Blanco Duarte quién participa de una tesis de Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC de la Universidad de La Sabana. <https://virtual.unisabana.edu.co/>

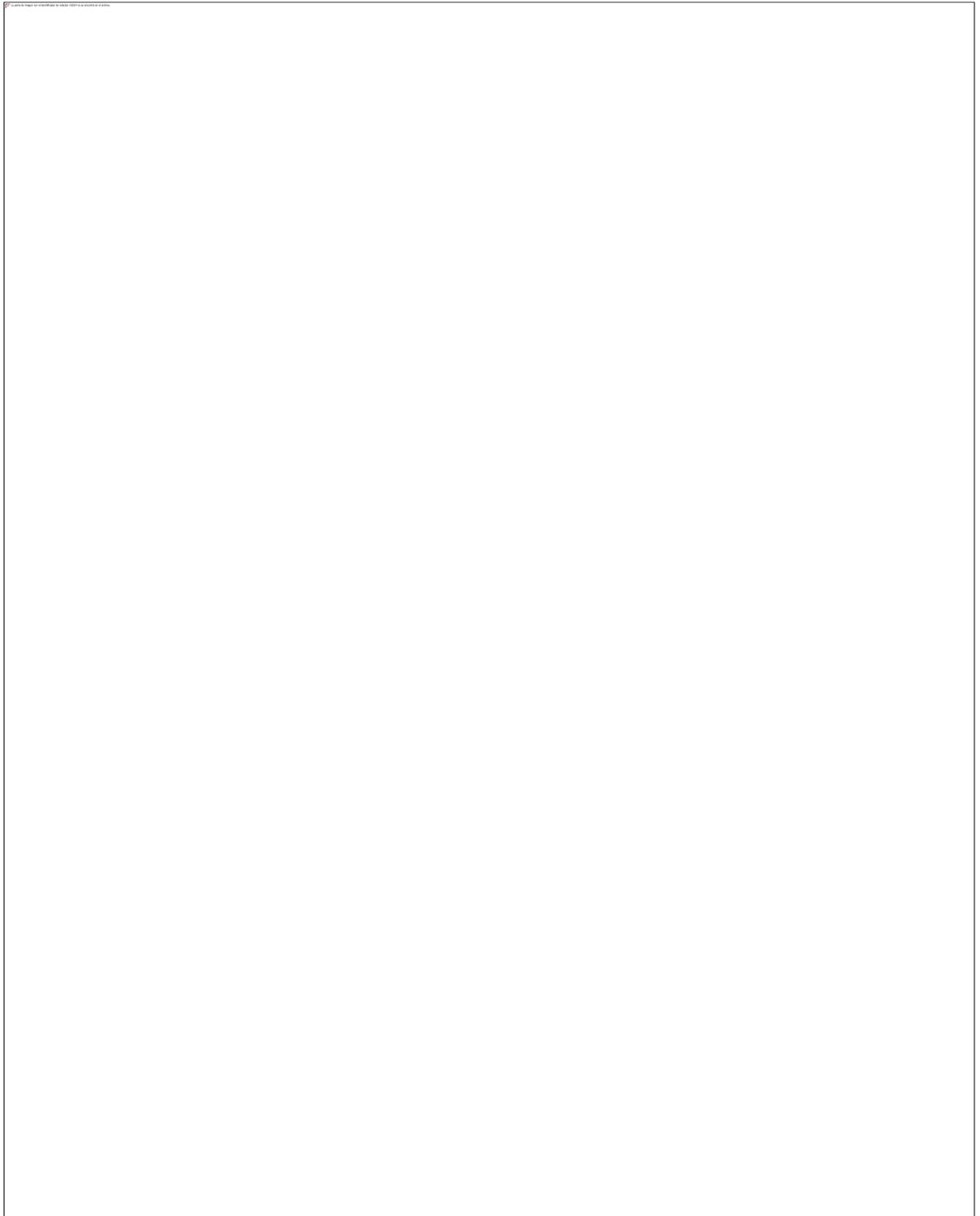
Cuyo objetivo de estudio es "apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de Tecnología e Informática para el diseño y elaboración de juguetes con materiales reutilizados y energías alternativas, en el grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa. Lo que permitirá a las estudiantes desarrollar sus competencias y habilidades creativas."

**MIGUEL JOSE PEREZ CUBILLOS**  
Rector Institución Educativa Rafael Bayona Niño De Paipa

---

**"POR UNA EDUCACIÓN DE ALTA CALIDAD"**  
Vereda Cruz de Bonza  
Cel. 3144731061 – Email: ierabani@gmail.com

**Anexo 4: Consentimiento Informado para participantes de la investigación 2015**

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the title. It is intended for the content of the informed consent form for the 2015 research study.

**Anexo 5: Diario de campo inducción juego.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática.
<b>Fecha</b>	03 de agosto de 2015
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Proposito</b>	<p>Cognitivo: Soluciona ejercicios de razonamiento lógico.</p> <p>Socio-afectivo: Participa en equipos de trabajo para desarrollar los diferentes retos propuestos por el juego.</p>
<b>Notas de campo</b>	<p>La actividad se inicia a las 11:45 de la mañana, se saluda e inicia con la participación de los 38 estudiantes, se realiza una intervención y diálogo con ellos de la necesidad de compartir las diferentes herramientas (computadores) dispuestas para la clase.</p> <p>Se presenta un video motivacional de trabajo en equipo “El carpintero y sus herramientas”, los estudiantes prestan atención al video y reflexionan al respecto, hacen chistes indicando quien es el martillo y otras de las herramientas, causando algo de indisciplina, pero al mismo tiempo dando oportunidades para intervenir y hablar de la importancias de respetarse entre sí evitando las ofensas.</p> <p>Se indican las temáticas que serán abordadas. (mecanismos de transmisión de movimiento y energía)</p> <p>Se organizan los grupos de trabajo de 2 y 3 estudiantes y se asigna una computadora a cada grupo.</p> <p>Se les recuerda el uso adecuado de las herramientas.</p> <p>Se motiva a los estudiantes para el estudio de mecanismos utilizando el juego “laboratorio de mecanismos” se dan las indicaciones para su ejecución. <a href="http://www.aulatecnologia.com/juegos/mecanismos.htm">http://www.aulatecnologia.com/juegos/mecanismos.htm</a></p> <p>En algunas máquinas no estaba y fue necesario instalarlo.</p> <p>La gran mayoría de los estudiantes muestran gran motivación compitiendo entre ellos para lograr los retos, preguntándose entre los grupos quiénes ya han superado y en qué nivel van.</p> <p>Sólo 5 de los estudiantes mostraban inconformismo por no poder resolver los retos, pero luego de dar algunas explicaciones fueron motivándose y desarrollando los diferentes niveles.</p> <p>La clase termina a las 1:40 p.m se pide a los estudiantes que cierren el juego y apaguen las computadoras, dejando todo en su respectivo orden.</p>



<b>Hechos</b>	Los estudiantes más inquietos del aula son los estudiantes que mayor facilidad tienen para desarrollar los diferentes retos que propone el juego.

**Anexo 6: Diario de Campo “Implicando a los estudiantes”**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>		
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática	
<b>Fecha</b>	24 de agosto de 2015	
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte	
<b>Tipo de Observación</b>	Participante	
<b>Proposito</b>	<p>Socialización del proyecto</p> <p>Representa gráficamente el conocimiento a través de un mapa conceptual de mecanismos de transmisión de movimiento.</p>	
<b>Notas de campo</b>	<p>La clase inicia a las 11:45 de la mañana, lo niños ya ingresan al aula de informática y se ubican en las computadoras que fueron asignadas, se les pide que las vayan encendiendo para ganar algo de tiempo.</p> <p>Para iniciar les pido a los niños que realicen un escrito respondiendo a la pregunta ¿cómo hacen feliz a otros?</p> <p>En esta oportunidad se socializa el proyecto indicándoles el reto de “realizar juguetes con movimiento y materiales reutilizables para luego regalar a los niños más pequeños de la institución”</p> <p>Algunos estudiantes se muestran algo escépticos y con algo de burla, escuchándose comentarios como:</p>	

	<p>“a esos chinos no les van a gustar” (David Felipe)</p> <p>“Apenas se los demos los cogen a patadas” (Cristian)</p> <p>“Eso es muy difícil profesora” (Ricardo)</p> <p>“toca con motores y eso sale muy caro para regalar”</p> <p>“ que pena regalar eso”</p> <p>Se presentó un momento de indisciplina y repetían lo mismo y otros seguían con frases negativas.</p> <p>Algunas niñas con ganas de motivarme y subir mi ánimo después de escuchar a los estudiantes decían “ si nos lo proponemos podemos lograrlo” (Vivian)</p> <p>“Pero si los niños se divierten con cajas o tarros ahora porque no con los juguetes” (Carol)</p> <p>Guarde silencio y los escuche discutir por un momento, al ver mi silencio uno de los estudiantes dijo</p> <p>“silencio, la profesora se puso triste” “está bien profesora como sumercé quiera hacemos los juguetes” (Mecias), risas...no pude evitar la risa.</p> <p>Les pedí que hicieran silencio y fuera hablando de a uno para poder continuar con la clase.</p> <p>Les pregunté “¿Cómo podemos hacer juguetes con movimiento?”</p> <p>Con motores dijo (Jeison)</p> <p>“¿De qué otra forma?”</p> <p>Con baterías,</p> <p>Eso saldría muy costoso (Ricardo)</p>
--	--

	<p>Podemos utilizar cargadores de celulares viejos (Jhon Edwin)</p> <p>El proyecto debe ayudar en la conservación del medio ambiente, les dije, no vamos a utilizar ni motores , ni baterías debemos buscar otras energías</p> <p>Entonces ¿cómo profesora?</p> <p>¿Alguno sabe que son los mecanismos de transmisión de movimiento?</p> <p>Guardaron silencio y me indicaban con los rostros que no.</p> <p>Di las indicaciones para que ubicaran la carpeta que contenía la página de Mecaneso y el archivo para ejecutarlo.</p> <p>Les pedí hacer una exploración de la página y realizar un mapa conceptual de lo que significaban los mecanismos de transmisión y transformación de movimiento (clasificación general) en el cuaderno.</p> <p>Cuando pedí que ese mapa lo realizaran en el cuaderno, algunos hicieron caras... de no gustarles mucho, y pedían que los dejara jugar con “profe mejor déjenos jugar el jueguito de la vez pasada ese si esta bacano” (William), se escuchaba “si profesora ...”</p> <p>Les indique que debíamos cumplir con los objetivos de la clase y que la temática para el desarrollo del proyecto era esa:</p> <p>“Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento”</p> <p>Llegamos a un acuerdo</p> <p>A medida que van terminando el mapa, reviso y los dejo jugar...</p> <p>La clase termino y no alcanzaron a jugar... hicieron el reclamo, pero les dije que mantenía mi promesa...</p> <p>Di la orden de cerrar y apagar equipos.</p>
--	--

<b>Hechos</b>	Cuando se habla de valores muchas veces a los niños les da pena y temen ser burlados.

**Anexo 7: Diario de campo, Sensibilización hacia el proyecto.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>		
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática	
<b>Fecha</b>	31 de agosto de 2015	
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte	
<b>Tipo de Observación</b>	Participante	
<b>Propósito</b>	Sensibilización hacia el proyecto	
<b>Notas de campo</b>	<p>La clase se desarrolla de 11-45 a.m.</p> <p>Ingresan al aula y se ubican en los lugares que les fueron asignados, ara motivarlos al proyecto se presenta un video para ayudar a los demás: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opqao0&amp;spfreload=10">https://www.youtube.com/watch?v=LQ8A6Opqao0&amp;spfreload=10</a></p> <p>Realizamos un debate sacando algunas conclusiones.</p> <p>Les indico que iremos realizando una lista de chequeo para registrar los compromisos que vamos adquiriendo.</p> <p>Realizamos una pequeña lista de chequeo con los elementos que tendremos en cuenta para el desarrollo del proyecto.</p>	

	<p>Investigar los diferentes mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Como evidencia estarán los cuadernos y trabajo en carpeta.</p> <p>Les indico que ingresen, ejecuten la página de <i>Mecaneso</i> y continúen realizando el mapa conceptual, ya que será la guía que utilizaremos para el desarrollo de la temática.</p> <p>A la 12:30 realizamos la socialización del mapa en el tablero, algunos grupos deben realizar correcciones en el mapa y otros completarlo.</p> <p>Algunos de los niños me recuerdan el compromiso de dejarlos jugar les indico que después de la actividad los dejo jugar un ratico. (15 minutos)</p> <p>A la 1:10, a medida que terminan de organizar el mapa conceptual. les permito que jueguen con “laboratorio de mecanismos” la clase termina a la 1.40</p> <p>Todos los niños logran terminar el mapa.</p> <p>Deben apagar equipos y dejar ordenada el aula.</p>
<p><b>Hechos</b></p>	<p>Las actividades que se trata de consignar les causa aburrimiento pero es necesario que lo hagan, de lo contrario, como pasa muchas veces, no leen la información que se les presenta.</p> <p>El juego siempre será una motivación para el desarrollo de cualquier actividad.</p>



**Anexo 8. Diario de campo. Motivación cuidado del medio ambiente\_ energías.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	7 de septiembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Motivación cuidado del medio ambiente  Escrito sobre la ayuda a los demás  Energías
<b>Notas de campo</b>	<p>La clase se inicia las 11.45 los niños ingresan al aula y se ubican en los lugares asignados.</p> <p>Recordamos el reto de nuestro proyecto “construir juguetes con movimiento y materiales reciclados y que no impliquen baterías”</p> <p>Investigan otras fuentes de energía (energía solar y eólica).</p> <p>Energías eólica: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tiiuwnF-xxA">https://www.youtube.com/watch?v=tiiuwnF-xxA</a></p> <p>Energía solar: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=E7Ba5VHFono">https://www.youtube.com/watch?v=E7Ba5VHFono</a></p> <p>Les indico que deben extraer en el cuaderno lo más significativo de los videos.</p>

	<p>Prestan atención y en algunos momentos se escuchan risas.</p> <p>Al finalizar la presentación de los videos les pregunto con qué energía haremos que los juguetes se muevan, ellos ya indican que con eólica, pero “si no hace viento” dice Cristian, “Con energía solar” Jeimi, “y si llueve” nuevamente Cristian, todos hacen algarabía, “eso saldría muy costoso.”</p> <p>Indico que hagan silencio y les presento el video que explica el concepto de energía potencial y su aplicación en un experimento.</p> <p>Energía potencial: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zIjMGEWYIqI&amp;spfreload=10">https://www.youtube.com/watch?v=zIjMGEWYIqI&amp;spfreload=10</a></p> <p>Hay risas.</p> <p>Les digo que empezaremos a construir nuestros juguetes utilizando esta energía.</p> <p>Se proyectan varios videos descargados de YouTube para motivarlos hacia la construcción de los mismos.</p> <p><a href="https://youtu.be/tBBORAO_WWE">https://youtu.be/tBBORAO_WWE</a></p> <p><a href="https://youtu.be/mhkn8xBYRuU">https://youtu.be/mhkn8xBYRuU</a></p> <p><a href="https://youtu.be/mEqSYyFJMqE">https://youtu.be/mEqSYyFJMqE</a></p> <p><a href="https://youtu.be/VhCynXtwsI0">https://youtu.be/VhCynXtwsI0</a></p> <p>Como actividad extracurricular Les indico que deben hacer un juguete utilizando esta energía, puede ser uno de estos u otro que investiguen. También se dan a la búsqueda de los principales elementos a utilizar para la construcción de los juguetes, como botellas PET, latas, Cd, tarros plásticos, así como el tiempo de los</p>
--	---

	mismos en descomponerse y el impacto al medio ambiente. Les motivo para que reciclen estos materiales.
<b>Hechos</b>	

**Anexo 9. Diario de Campo. Primera sesión de Algodoo**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	11 de septiembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Primera sesión de Algodoo
<b>Notas de campo</b>	<p>En esta oportunidad los niños no tienen clase por la ausencia de un docente, aprovechamos que las máquinas están desocupadas y que también puedo orientarles, así que decido realizar la primera sesión de Algodoo.</p> <p>Al comenzar los niños estaban buscando la carpeta de Mecaneso, pero les indico que esperen un momento y ejecuten el software Algodoo,</p> <p>Algunos preguntan qué es eso; les digo que es un juego y que lo exploren, que cacharreen un poquito: “como para jugar no les tengo que dar explicaciones....” Se ríen.</p> <p>Les pido que exploren el software, que piensen que es Paint en el cual tienen unas herramientas, un área de trabajo, que cuando pasan el mouse por encima de la herramienta les indica cómo se llama, y un botón que indica el ejecutar.</p>

Después de un rato ya los niños han explorado y descubierto algunas herramientas, les indico que este software es un simulador y que deben elaborar un carro.

Se evidenció el trabajo en equipo dado que todos opinaban entre ellos, además querían explorar el software, y experimentar con las diferentes herramientas que ofrece el simulador.

Daniela reía y cuando me acerqué a preguntarle porqué reía respondió que el carro se desbarataba.

Nicolas se divirtió mucho, reía todo el tiempo.

Shaira estaba riendo le pregunte el porqué y dijo “ es que ahorita lo hice y se fue volando el carro”

Marta pidió ayuda a Cristian, “¿cómo hacemos para que no se desbarate?”

Laura reía al preguntarle, decía que porque el compañero había hecho girar el carro, les pregunto cómo les parecía la herramienta y se notó el agrado y curiosidad por la misma.

Javier “Es muy fácil de manejar”

Vivian “eso no me sale” le pregunte ¿qué? Me acerqué y le pregunté cuál era la dificultad, estaba angustiada por que no comprendía el software. Le indiqué algunas cosas y la tranquilicé al decirle que era precisamente una etapa de exploración y reconocimiento del software. Que se concentrara y estuviera atenta a los mensajes que el mismo software le presentaba.

	<p>Al finalizar les indiqué que guardaran sus trabajos, cerraran y apagaran los computadores</p>
<p><b>Hechos</b></p>	
	<p>Mostraron agrado por el software, se divirtieron y trabajaron en equipo.</p>

**Anexo 10. Diario de campo Segunda sesión de Algodoo.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	21 de septiembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	<p>Segunda sesión de <i>Algodoo</i></p> <p>Los estudiantes realizan una simulación utilizando el software <i>Algodoo</i></p>
<b>Notas de campo</b>	<p>En esta oportunidad continuamos con la exploración del software <i>Algodoo</i>, les recuerdo de qué se trataba el juego de mecanismos, y qué a eso se le llama efectos de cadena.</p> <p>Mientras trabajan les proyecto en el televisor una serie de videos de <i>Algodoo</i>, para que visualicen las posibilidades del software.</p> <p>Cacharrear y les pido que elaboren una simulación de efecto de cadena utilizando el software.</p> <p>Mientras daba algunas explicaciones le pedía a un estudiante “Duvan Manuel”, que me ayudara realizando algunos videos de los trabajos que están realizando sus compañeros.</p>

Mientras explicaba me pidió hacer silencio porque interrumpía su video.

Los estudiantes se mostraron muy entusiasmados, hacían preguntas a las cuales daba las explicaciones necesarias y los inducía a leer las indicaciones del software y a cacharrear para dar solución a sus preguntas.

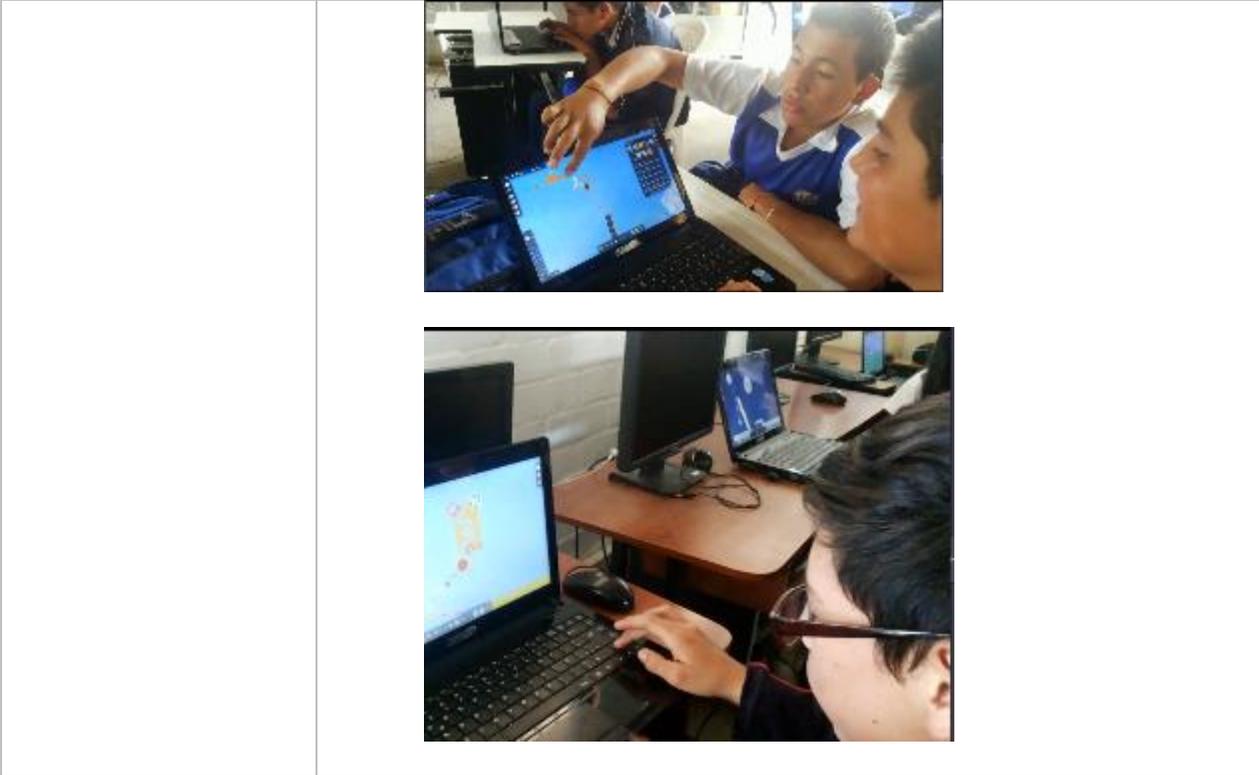
Los estudiantes trabajan cooperativamente, proponiendo y participando activamente en la construcción de su simulación.

Cuando pedía explicación se referían a palitos, bolitas, vaina.

Los estudiantes generan una simulación en *Algodo* proponiendo un efecto en cadena, todos muy diferentes.

**Hechos** Todos los grupos logran realizar el ejercicio.





**Anexo 11. Diario de campo. Simulación ruedas de fricción.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	28 de septiembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Realizan la simulación de ruedas de fricción.
<b>Notas de campo</b>	<p>Ruedas de fricción en <i>Algodo</i></p> <p>Investigan ruedas de fricción</p> <p>Con ayuda del software <i>Algodo</i> los niños diseñan y experimentan el tema de las ruedas de fricción</p>
<b>Hechos</b>	<p>Se inicia la clase a las 11:45 en el aula de informática. Al ingresar es recuerdo la lista de chequeo que llevamos: Cuidado de los elementos del aula.</p> <p>Investigación de los diferentes mecanismos, como evidencia el cuaderno y carpeta.</p> <p>Simulaciones en <i>Algodo</i></p> <p>Trabajo en equipo</p>

Les indico el tema que vamos a investigar es el “Ruedas de fricción” que ejecuten Mecaneso y en el cuaderno realicen la investigación.

Después de media hora ya han terminado, las indicaciones necesarias se van dando cuando cada equipo de trabajo lo requiere.

A medida que van terminando cada equipo les digo que ahora diseñen un juguete en *Algodoo* utilizando este mecanismo de ruedas de fricción.

Ejecutan *Algodoo* y empiezan a explorar y a realizar las simulaciones.

Les indico que experimenten con diferentes tamaños de rueda y disposición de las mismas.

Algunos grupos presentan dificultades en el diseño del juguete, realizan preguntas del manejo básico del software.

Doy indicaciones específicas a cada grupo y, muchas veces, entre ellos mismos las solucionan sin necesidad de mi intervención.

Les recalco la premisa. “recuerden que sólo pueden utilizar un motor”

Para finalizar les digo que para la próxima clase deben traer materiales para elaborar el juguete, pueden utilizar pimpones, tapas, botellas, palitos de pincho, pitillos, lo que ellos imaginen.

Como mínimo:

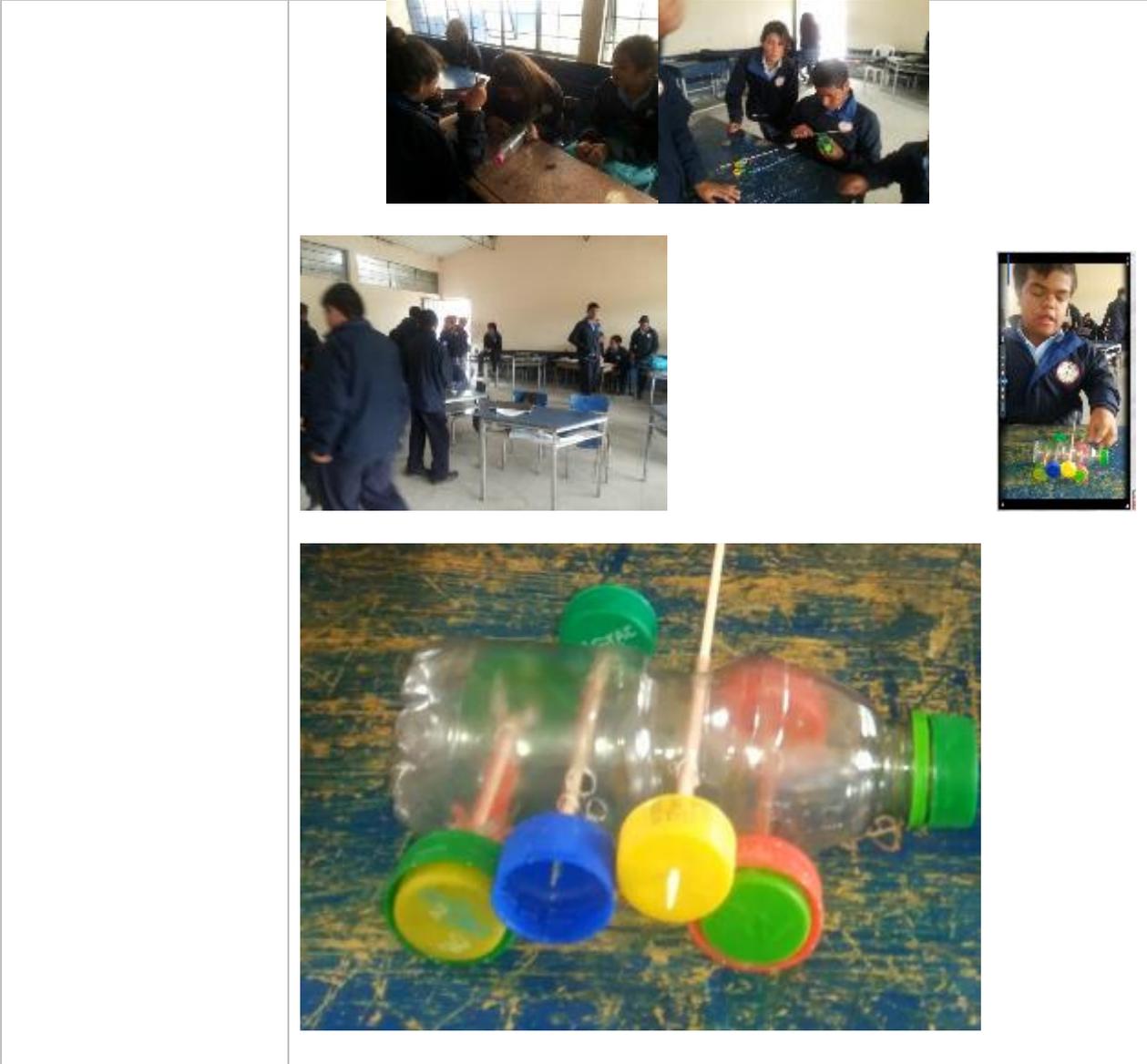
- Una botella plástica pequeña de agua, jugo u otra.
- Tapas plásticas de diferentes tamaños.
- 2 pitillo.
- 1 puntilla de 2 pulgadas.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 palitos de pincho o pueden conseguir dos palitos de algún árbol.</li></ul> <p>Y los materiales como tijeras, regla, marcadores y un bisturí.</p>
	
<p><b>HECHOS</b></p>	<p>En esta oportunidad trabajamos específicamente en el diseño del mecanismos de ruedas de fricción, todos los equipos lograron realizar la simulación.</p> <p>Se evidencia el trabajo en equipo.</p> <p>Los niños exploran su creatividad dado que cada grupo realiza simulaciones diferentes.</p>

**Anexo 12: Diario de campo. Construcción juguete ruedas de fricción.**

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b>  <b>PAIPA 2015</b>  <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	29 de septiembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Construcción de un juguete aplicando el mecanismo de ruedas de fricción.
<b>Notas de campo</b>	<p>Se realizó el día martes en la hora de proyectos.</p> <p>Elaboración juguete ruedas de fricción.</p> <p>Nos reunimos en el aula de clases, recordamos cómo funcionan las ruedas de fricción.</p> <p>Les pedí organizarse en grupos de 6 personas para iniciar. La mayoría de los estudiantes no traían los materiales a pesar de ser materiales de bajo costo y fáciles de encontrar.</p> <p>Manifestaban olvidos, o que en sus casas nunca compraban gaseosas.</p> <p>Nos propusimos realizar una campaña de reciclaje a nivel institucional para tener a la mano los elementos que fuéramos necesitando.</p>

	<p>Acordamos realizar juguetes de tracción para evitar el uso de motores y baterías.</p> <p>Algunos estudiantes solicitaron permiso para salir buscar materiales en la institución, se les concedió. Al regresar empezaron a trabajar, les mostré un modelo que llevaba y les pedí que realizaran la descripción del mismo.</p> <p>No alcanzaron a terminar los juguetes por lo que el compromiso fue terminarlos en casa.</p>
<b>Hechos</b>	<p>A pesar de ser materiales de bajo costo sólo 8 de los estudiantes llevaron los materiales,</p>



**Anexo 13. Desarrollo de tutoriales del software.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de clases
<b>Fecha</b>	13 octubre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Afianzar el manejo del de <i>Algodo</i> mediante el desarrollo de los diferentes tutoriales que trae el software.
<b>Notas de campo</b>	<p>La clase se inició a las 11.45 a.m en el aula de clases del grado octavo utilizando los portátiles, se organizaron en equipos de dos y tres personas.</p> <p>Les pregunto por los juguetes de ruedas de fricción y me dicen que no pudieron realizarlo. Ninguno de los estudiantes trajo el juguete.</p> <p>Al preguntar el porqué me dicen que no lo realizaron, que no les funcionaron, que les quedaron mal, que no rodaban, le indique que los trajeran para la siguiente clase para poder orientarles del porqué no funcionaban, y materiales para realizarlos en clase.</p> <p>Se indicó a los estudiantes que desarrollaran los diferentes tutoriales que trae el software para afianzar sus conocimientos y manejo del mismo.</p>

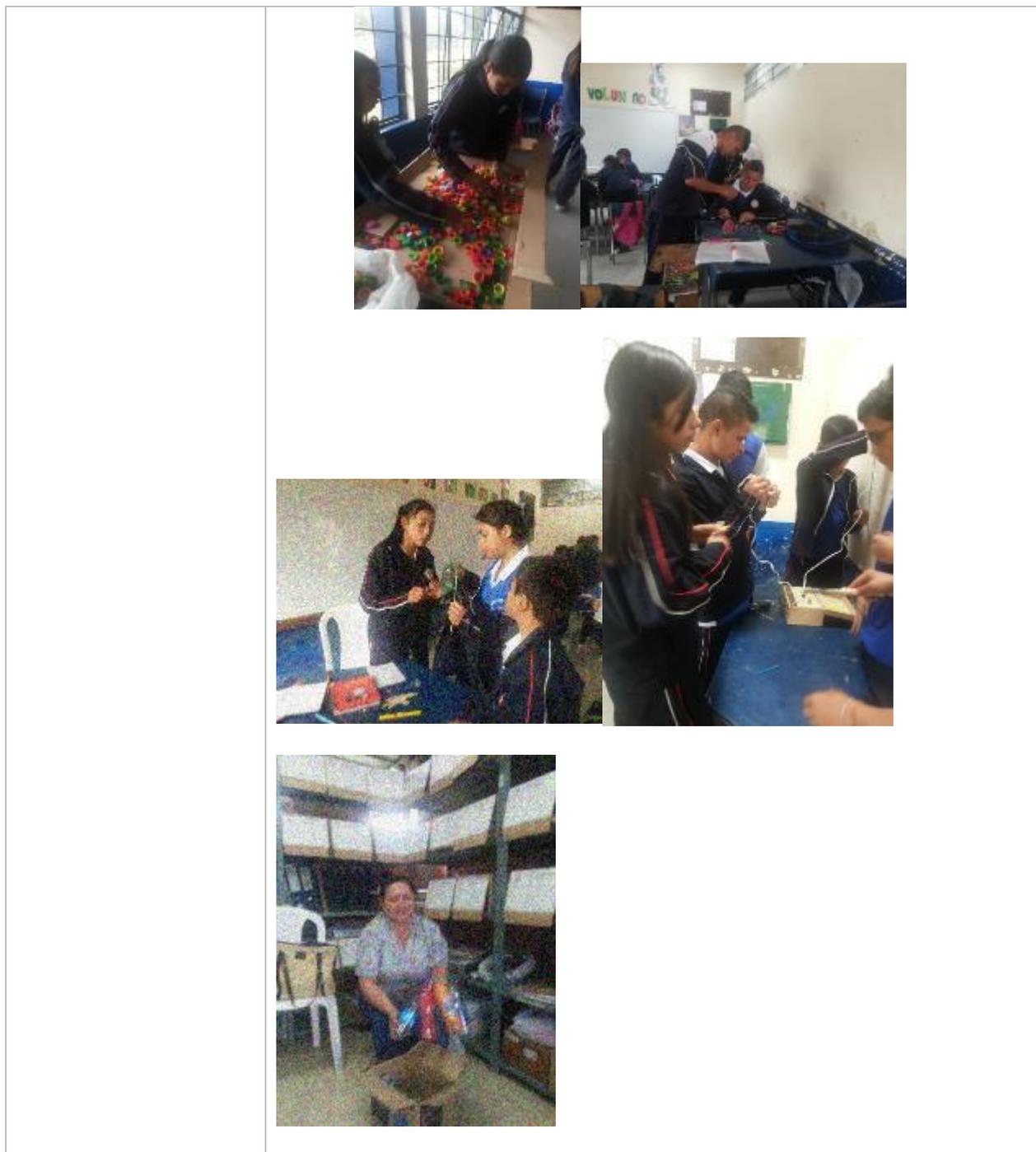
	<p>Exploraron las diferentes herramientas, texturas, materiales, colisiones y CSG, Estuvieron muy entretenidos y ansiosos de obtener las medallas virtuales.</p> <p>Siguieron diseñando el juguete con ruedas de fricción.</p> <p>Se dieron las indicaciones a los grupos cuando era necesario. Todos los estudiantes lograron completar los tutoriales.</p>
<b>Hechos</b>	
	 



Anexo 14: Diario de campo. Fábrica de juguetes.

<p><b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b></p> <p><b>PAIPA 2015</b></p> <p><b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b></p> 	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	19 de octubre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Elaboración juguete ruedas de fricción Taller elaboración de juguetes ruedas de fricción, reciclaje y clasificación de materiales.

<p><b>Notas de campo</b></p>	<p>La clase se inicia las 11:50.</p> <p>Les recuerdo que debemos regalar los juguetes.</p> <p>Realizamos una autoevaluación de los aprendizajes logrados hasta el momento.</p> <p>Reflexionamos y decidimos iniciar la GRAN FABRICA DE JUGUETES, así que nos organizamos para trabajar en seis (6) grupos, establecemos roles.</p> <p>Se organizan en los grupos de trabajo de seis (6) estudiantes, un grupo se encarga de ir a recoger a los salones y las dependencias de la institución los materiales reciclados para luego seleccionarlos.</p> <p>Les facilito algunas herramientas como cautín, pistola de silicona, que les ayude en la elaboración de los juguetes, los estudiantes se colaboran entre sí.</p> <p>Elegimos responsables de las herramientas y se les dan las indicaciones para evitar accidentes.</p>
<p><b>Hechos</b></p>	<p>El no contar con herramientas mínimas como pistolas de silicona, un cautín, unas tijeras, incluso, a veces, hasta un palito de pincho, dificultan la elaboración de los juguetes a los niños.</p>

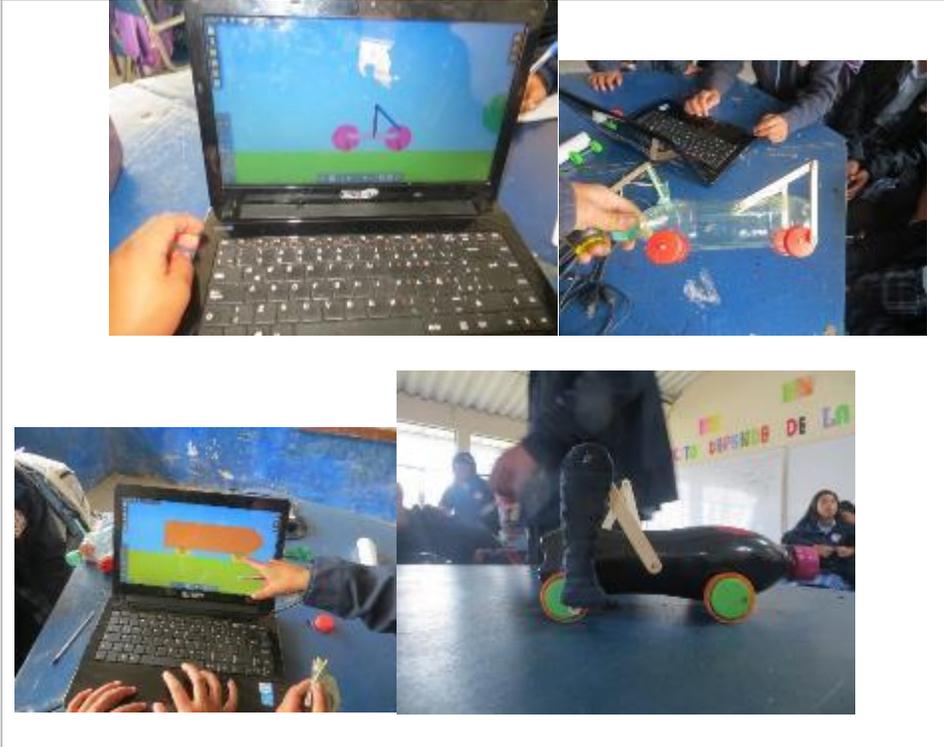


**Anexo 15: Diario de campo. Simulación y construcción rueda excéntrica. Taller de padres de familia.**

**INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO**



<b>PAIPA 2015</b>	
<b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	20 de octubre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Elaboración juguete ruedas excéntrica y simulación en Algodoo
<b>Notas de campo</b>	<p>Se inicia la clase en el aula de grado octavo, organizados en los seis (6) grupos, les indico que el mecanismo a trabajar es el de rueda excéntrica, y les enseñó un juguete elaborado con este mecanismo para que lo observen.</p> <p>Les pido que lo observen y mientras unos integrantes del grupo lo diseñan en <i>Algodoo</i>, otros los deben ir elaborando con los materiales reciclados.</p> <p>Cada grupo diseña y desarrolla el trabajo, se dan indicaciones para los juguetes que vamos realizando.</p> <p>Les recuerdo que cada mecanismo debes tener la parte teórica, la parte práctica del simulador y el juguete.</p> <p>De los 6 grupos sólo 3 logran terminar el juguete, se comprometen a terminarlos en la casa.</p> <p>Hasta el momento los estudiantes han incumplido con los trabajos que se asignan para la casa, por lo que hicimos el llamado a un taller de padres</p>

	<p>buscando que se involucraran en el proyecto, sólo asistieron 6 padres de familia.</p>
<p><b>Hechos</b></p>	
	 <p>The image block contains four photographs documenting the project. The top-left photo shows a child's hands on a laptop keyboard with a colorful game on the screen. The top-right photo shows a child's hands working on a robot chassis on a blue table. The bottom-left photo shows a child pointing at a laptop screen. The bottom-right photo shows a child standing on a robot with a leg-like structure, with a banner in the background that reads 'ESTO DEPENDE DE LA'.</p>



Anexo 16. Diario de campo. Investigación cigüeñal. Levas y poleas.

<p><b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b></p> <p><b>PAIPA 2015</b></p> <p><b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b></p> 	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	26 de octubre Hora
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	<i>Mecanoso</i> , investigación mecanismos de transmisión y transformación de mecanismos Poleas, levas y cigüeñal

<p><b>Notas de campo</b></p>	<p>Se inicia a las 11.40 en el aula de tecnología e informática, se pide a los estudiantes que se ubiquen en las computadoras asignadas y sigan investigando por los mecanismos que les hacen falta.</p> <p>Nos les gusta mucho la idea de tener que consignar en sus cuadernos, pero siguen investigando para poder entender los mecanismos.</p> <p>Reconstruimos la lista de chequeo de los mecanismos que deben investigar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ruedas de fricción</li><li>Poleas correa</li><li>Rueda excéntrica</li><li>Cigüeñal</li><li>Levas</li><li>Biela manivela</li></ul> <p>A las 12.40 iniciamos la práctica y desarrollo de los ejercicios de la página de Mecanismo Bloque 1, les indico que de los temas allí consignados haremos la evaluación.</p> <p><a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/ejercicios/ejercicios.htm">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/ejercicios/ejercicios.htm</a></p> <p>Realizan los diferentes ejercicios, durante el desarrollo encuentran preguntas de mecanismos que no hemos abordado pero les indico que investiguen de qué trata y cuál sería la respuesta correcta.</p>
------------------------------	---

	<p>Nicolás uno de los niños más inquietos del aula, presenta el juguete con ruedas de fricción, termina la teoría y diseña el juguete que hizo en <i>Algodoo</i>.</p> <p>La clase termina a la 1.45</p>
<b>Hechos</b>	Se utilizan las herramientas de la página para evaluar y reforzar los conocimientos.
	

Anexo 17. Diario de campo. Construcción juguete de poleas.

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>		
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática	
<b>Fecha</b>	27 de octubre	
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte	
<b>Tipo de Observación</b>	Participante	
<b>Propósito</b>	Elaboración juguete de poleas.	
<b>Notas de campo</b>	<p>La clase se desarrolla en el aula, iniciando a las 7 de la mañana se continúa con el proyecto. En esta oportunidad les presento un video tutorial que enseña a realizar un carro con materiales reciclados, para esto organizo los estudiantes en equipos de seis (6) grupos, tenemos la meta de tener los carros necesarios para poder entregar a todos los niños de preescolar.</p> <p>Colocamos en el aula unos puntos de trabajo, en los cuales podían acceder a las herramientas como (cautín, pistola de silicona, tijeras). Cada cual asume tareas para realizar, un grupo se hace cargo de organizar el material que se reciclo y otro de hacer juguetes.</p> <p>Se encuentra la facilidad de los participantes para realizar ciertas tareas, los niños que se les facilita hacer ruedas se dedican a cortar y hacer ruedas, otros a medir y marcar los puntos necesarios para elaborar el carro</p>	

de poleas, a organizar la decoración, clasificar material , abrir los orificios a las botellas etc.

Finalizada la clase recogemos todo en bolsas y guardamos en el colegio para evitar que se dañen.



<b>Hechos</b>	La necesidad de cumplir con el reto hace que los niños trabajen en el desarrollo del proyecto.
---------------	--

**Anexo 18. Diario de campo. Elaboración de carteleras.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	17 de noviembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Apropiación concepto de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento
<b>Notas de campo</b>	<p>Organizados en los seis (6) grupos asignó a cada uno un mecanismo diferente para que lo investiguen con ayuda de la computadora, y luego realicen una cartelera.</p> <p>Se les pide terminar sus consignaciones individuales en el cuaderno, y realizar los ejercicios para la evaluación escrita.</p> <p>A las doce nos organizamos, apagamos computadoras y empezamos a realizar la exposición de las carteleras.</p> <p>Se muestran reacios a estas actividades no les agradan mucho, les digo que son necesarias para fortalecer y comprender mejor el tema.</p>
<b>Hechos</b>	



**Anexo 19. Diario de campo. Simulación e investigación mecanismo de Levas.**

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b> <b>PAIPA 2015</b> <b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b>	
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática
<b>Fecha</b>	23 de noviembre
<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Crear y diseñar Simulación en <i>Algodo</i> de mecanismo de levas.
<b>Notas de campo</b>	<p>En esta oportunidad nos reunimos en el aula de informática,</p> <p>Entregan algunos juguetes que han elaborado en las casas</p> <p>Realizan en <i>Algodo</i> la simulación de levas.</p> <p>Les recuerdo que deben entregar la carpeta y tener al día sus cuadernos con las investigaciones realizadas.</p> <p>Ya es más fácil para ellos y debo intervenir menos, siguen realizando un trabajo colaborativo ayudándose unos con otros.</p> <p>Todos logran simular el mecanismo y demuestran mayor dominio de la herramienta.</p> <p>A la una Realizamos nuevamente los ejercicios de la página de <i>Mecaneso</i> para reforzar los conocimientos.</p>

Hechos	
	

**Anexo 20. Elaboración juguete de cigüeñal Evaluación y Autoevaluación.**

<p><b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b></p> <p><b>PAIPA 2015</b></p> <p><b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b></p> 	
<p><b>Sitio de la Observación</b></p>	<p>Aula de tecnología e informática</p>
<p><b>Fecha</b></p>	<p>24 de noviembre</p>
<p><b>Investigador</b></p>	<p>Yudy Cristina Blanco Duarte</p>
<p><b>Tipo de Observación</b></p>	<p>Participante</p>

<b>Propósito</b>	Elaboración juguete cigüeñal
<b>Notas de campo</b>	<p>Desarrollamos la actividad en el aula de clase, los estudiantes siguen trabajando en los equipos conformados.</p> <p>En esta oportunidad le dedicamos tiempo al diseño de un juguete utilizando el mecanismo de cigüeñal.</p> <p>Encuentran algunas dificultades en la elaboración del cigüeñal.</p> <p>Utilizan una tabla para colar las puntillas y así doblar mejor el alambre.</p> <p>Es nuestra última clase, arreglamos algunos juguetes que están pendientes, los estudiantes se comprometen a traer más para el día de la entrega.</p> <p>Nos reunimos en el aula para verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos y terminar de diligenciar la rúbrica.</p> <p>Los estudiantes realizan la autoevaluación del trabajo en equipo y la participación activa de cada uno.</p>
<b>Hechos</b>	



**Anexo 21. Diario de campo Entrega de los juguetes**

<p><b>INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO</b></p> <p><b>PAIPA 2015</b></p> <p><b>Proyecto Educativo: Una sonrisa apoyada con TIC</b></p>		
<b>Sitio de la Observación</b>	Aula de tecnología e informática y entornos de la institución	
<b>Fecha</b>	27 de noviembre	

<b>Investigador</b>	Yudy Cristina Blanco Duarte
<b>Tipo de Observación</b>	Participante
<b>Propósito</b>	Compartir los juguetes con los niños de preescolar
<b>Notas de campo</b>	<p>Se inicia la actividad desde las 8 de la mañana aprovechando que se está finalizando el año electivo, los docentes nos cedieron el espacio para que los niños realizarán la entrega de los juguetes.</p> <p>Les pedí sacar los juguetes de las bolsas y reunirlos todos en el aula de sistemas para realizar el conteo y estar seguros de que a ningún niño le faltará juguete.</p> <p>A las 9.00 am Les pedí a ocho de las niñas (Vivian, Nicol, Shaira, Carol), que colocaran las carteleras de cuidado del medio ambiente que se habían realizado con ayuda de la docente Carolina en la clase de proyecto transversal de medio ambiente.</p> <p>Queríamos hacer como un protocolo para la entrega.</p> <p>Cada niño de séptimo entregaba un juguete a un niño de preescolar, se veían felices pero al mismo tiempo algo tímidos.</p> <p>A medida que los niños recibían los juguetes , se veía la alegría en ellos , los niños de octavo se motivaban aún más, algunos se empezaron a dañar y los niños recurrían los niños de séptimo para que se los arreglaran ,</p> <p>Fue así como la sala de sistemas se convirtió en un taller, se notaba el entusiasmo de los niños de séptimo por arreglarlos, pasaron toda la mañana en el</p>

	aula arreglándolos y haciendo más para niños de otros cursos que pedían que se los regalaran.
<b>Hechos</b>	<p>El reto que era entregar los juguetes a los niños de la comunidad se cumplió.</p> <p>Se escuchaban de estudiantes y docentes su apreciación sobre lo bonitos que estaban los juguetes y el significado del proyecto.</p>



**Anexo 22. Rúbrica de Evaluación.**

**INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO PAIPA 2015**

**Rúbrica para evaluar proyecto "Una Sonrisa apoyada con TIC"**

Nombre Estudiantes: \_\_\_\_\_

Momento	Desempeño				(Colocar su puntuación)
	Desempeño superior 4.46-50	Alto 3.76-45	Básico de 3.26 a 3.75	Bajo 0 a 3.25	
INVESTIGACION	Utiliza las tecnologías para investigar todas las temáticas establecidas.  Presenta evidencia de todas las temáticas de su investigación en forma ordenada. (Energía y mecanismos)  Es capaz de sustentarla empleando correctamente el vocabulario específico de tecnología.	Utiliza las tecnologías para investigar algunas de las temáticas establecidas. (Energía y mecanismos)  Presenta evidencia parcial de su investigación en forma desordenada.  Sustentar empleando superficialmente el vocabulario específico de tecnología.	Utiliza las tecnologías para investigar algunas de las temáticas establecidas. (Energía y mecanismos)  Presenta evidencia de su investigación en forma desordenada  Empleo incorrecto del vocabulario específico de tecnología.	Investiga menos del 60% de las temáticas establecidas.  No presenta evidencia de su investigación.	
DISEÑO	Utiliza el simulador Algodoo Haciendo un buen uso de los elementos dinámicos para representar sus ideas y diseñar creativamente los mecanismos investigados.  Diseña todos los mecanismos investigados.  Interpreta y propone nuevas ideas.	Utiliza el simulador Algodoo Haciendo un buen uso de los elementos dinámicos para representar sus ideas y diseñar creativamente 3 de los mecanismos investigados,  Interpreta y propone nuevas ideas.	Utiliza el simulador Algodoo Haciendo un buen uso de los elementos dinámicos para diseñar algunos de los mecanismos investigados.	Demuestra pocas competencias en el manejo del simulador Algodoo.  No propone ideas para el diseño de los juguetes	
CONSTRUCCION	Aplica sus conocimientos y recursos creativamente, y de manera segura para construir todos los mecanismos(juguetes) manejando adecuadamente los materiales y herramientas.  Propone soluciones a los inconvenientes presentados hasta lograr el objetivo.  Los Jugete Cumple con los requerimientos propuestos.	Aplica sus conocimientos y recursos creativamente, y de manera segura para construir 3 de los mecanismos(juguetes) manejando adecuadamente los materiales y herramientas.  Propone soluciones a los inconvenientes presentados hasta lograr el objetivo.  Los Jugete Cumple con los requerimientos propuestos.	Aplica sus conocimientos y recursos creativamente, y de manera segura para construir 3 de los mecanismos(juguetes) manejando adecuadamente los materiales y herramientas.  Los Jugete Cumple con el 60% de los requerimientos propuestos.	El juguete construido no funciona, no cumple con los requerimientos propuestos.	
COMPARTIR TRABAJO EN EQUIPO COLABORATIVO	Siempre participa activamente en el desarrollo del proyecto, aportado ideas y defendiendo sus puntos de vista uniendo esfuerzos para el logro de los objetivos.  Demuestra sensibilidad y compromete con el proyecto.	Casi siempre participa activamente en el desarrollo del proyecto, aportado ideas y defendiendo sus puntos de vista.  Demuestra sensibilidad y compromete con el proyecto.	Pocas veces participa activamente en el desarrollo del proyecto.  Demuestra poca sensibilidad y compromiso con el proyecto.	No participa activamente en el desarrollo del proyecto.  No demuestra sensibilidad y compromiso con el proyecto.	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

*Yudy Cristina Blanco Duarte*

Leva.

La leva es un disco con un perfil externo parcialmente circular sobre el que apoya un seguidor (móvil) (seguidor de leva) destinado a seguir las variaciones del perfil de la leva cuando esta gira.

Conceptualmente deriva de la rueda y del plano inclinado.

La leva va solidaria con un eje (árbol) que le transmite el movimiento giratorio que necesita; en muchas aplicaciones se recurre a montar varias levas sobre un mismo eje o árbol (árbol de levas), lo que permite la sincronización del movimiento de varios seguidores a la vez.

Cigüeñal

cuando varias manivelas se asocian un único eje que da lugar al cigüeñal.

en realidad este operador se comporta como una serie de palancas articuladas sobre el mismo eje o fulcro.

en el cigüeñal se distinguen cuatro partes básicas: eje, muñequita, cuello y brazo.

- \* el eje: sirve de guía en el giro por el que llega o se extrae el movimiento giratorio.
- \* el cuello: está alineado por el eje y permite el giro al nivel al estar articulado.
- \* la muñequita: sirve de apoyo a las cabezas de las bielas.
- \* el brazo: es la pieza de unión entre el cuello y la muñequita su longitud determina la carrera de la biela.

MULIN.

Rueda exéntrica

Tanto la exéntrica como el resto de operadores similares a ella: manivela, pedal, cigüeñal... deriva de la rueda y se comporta como una palanca.

Desde el punto de vista técnico la exéntrica es básicamente un disco (rueda) dotado de dos ejes: este giro y el exéntrico. Por tanto se distinguen en ella tres partes claramente diferenciadas:

- el disco sobre el que se sitúan los dos ejes
- el eje de giro, que están situados en el punto central del disco (o rueda) y es el guía su movimiento giratorio
- el eje exéntrico, que están situados paralelos al anterior pero en una cierta distancia (radio del mismo).

Al girar el disco, el eje exéntrico describe una sinfuerencia al rededor del eje de giro. Su radio viene determinado por la distancia entre ambos.

**Anexo**

**23: Trabajo investigativo de los estudiantes.**

**Anexo 24: Consolidado de las calificaciones obtenidas a partir de la rúbrica.**

INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO 2015  
GRADO SÉPTIMO

No	Apellidos- Nombre	INVESTIGACION	DISEÑO ALGODO	CONSTRUCCION	AUTO EVALUACION	DEFINITIVA
1	ARIAS VILLAMIZAR DAVID FELIPE	35	39	47	40	40
2	AVELLA TORRES DANIELA XIMENA	34	20	42	35	35
3	AYALA JIMENEZ LAURA ALEJANDRA	33	33	35	33	34
4	BECERRA PEDRAZA JHON EDWIN	25	35	40	33	35
5	BOLIVAR RODRIGUEZ JENIFER ANDREA	50	40	48	42	45
6	CAMARGO SALAMANCA NICOLE NATALIA	33	33	33	33	33
7	CORREA LEON DUVAN MANUEL	50	50	50	50	50
8	FONSECA RIVERA CAROL DANIELA	36	35	44	38	38
9	GARZÓN FONSECA SANTOS FERNANDO	33	33	33	33	33
10	GARZON LARROTTA CRISTIAN SANTIAGO	32	33	41	33	35
11	GONZALEZ VARGAS CRISTIAN SANTIAGO	40	45	34	40	40
12	GONZALEZ VARGAS DUVAN CAMILO	34	37	33	35	35
13	GUÑO MARTINEZ NUBIA CRISTINA	35	36	35	35	35
14	MORENO RANGEL JHON ALEXANDER	50	50	50	50	50
15	NIÑO PAIPILLA VIVIAN LORENA	38	40	42	40	40
16	ORTEGA MENDIVELSO WILLIAM RICARDO	33	35	34	35	35
17	PAMPLONA ACERO CAMILO ADOLFO	33	36	33	35	35
18	PEÑALOZA RAMOS FABIAN ANDRÉS	34	35	35	35	35
19	PEREZ NARVAEZ JHON SEBASTIAN	50	50	50	50	50
20	PUERTO GÓMEZ YEIMY ALEJANDRA	33	40	33	35	35
21	QUIROGA AVENDAÑO JUAN SEBASTIAN	35	36	33	35	35
22	QUIROGA RANGEL SHAIRA MARCELA	33	33	41	34	35
23	ROA AVELLANEDA JUAN NICOLAS	50	50	50	50	50
24	RODRIGUEZ BARAJAS JAVIER DAVID	50	50	50	50	50
25	RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARTHA CAROLINA	50	40	45	45	45
26	RODRIGUEZ RODRIGUEZ JUAN RICARDO	36	36	33	35	35
27	RUIZ VARGAS LEHIDI	37	36	33	35	35
28	SANCHEZ BECERRA JOSE MECIAS	37	36	47	37	40
29	SANDOVAL GOMEZ LUIS HUMBERTO	34	37	33	35	35
30	SANDOVAL HERNÁNDEZ DEISSY NATALY	36	36	48	40	40
31	SOGAMOSO SOGAMOSO MONICA LILIANA	40	42	36	40	40
32	SUAREZ BOLIVAR CAROL ALEXANDRA	33	34	33	33	33
33	SUAREZ CAMARGO JESSICA ALEJANDRA	33	34	33	33	33
34	SUAREZ CAMARGO KAREN JULIETH	33	34	33	33	33
35	VARGAS VARGAS MARIANA LIZETH	45	46	43	45	45
36	ZORRO PÉREZ JEISON ALEXANDER	50	50	50	50	50
	PROMEDIO	38	39	40	39	39

Anexo 25. Prueba diagnóstica 2016.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO  
"UNA SONRISA APOYADA CON TICs"

6. ¿Cuál es la principal utilidad de la leva?

a) Elevar objetos con un menor esfuerzo      b) Convertir un movimiento giratorio en uno lineal u oscilante  
c) Convertir un movimiento lineal en uno giratorio      d) Las dos últimas son correctas

*No conozco el tema*

7. ¿De qué máquinas simples deriva la leva?

a) De la rueda      b) Del plano inclinado  
c) De la rueda y del plano inclinado      d) De la palanca

8. ¿Cuántos ejes tiene una excéntrica?

a) Uno, centrado      b) Uno, descentrado  
c) Dos, uno centrado y otro descentrado      d) La excéntrica no emplea ejes

*no se este tema*

9. ¿Qué nombre recibe el operador de la figura?

a) Manivela      b) Manivela rio  
c) Cigüeñal      d) Árbol de levas

*No se este tema*

10. ¿Cuáles son algunas de las utilidades de la excéntrica?

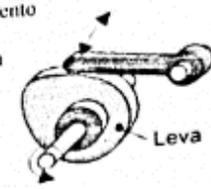
a) Ayudar a convertir un "movimiento giratorio" en uno "lineal alternativo"  
b) Ayudar a convertir un "movimiento oscilante" en uno "giratorio continuo"  
c) Imprimir un "movimiento giratorio" a un objeto  
d) Las tres respuestas anteriores son correctas

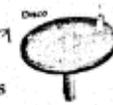
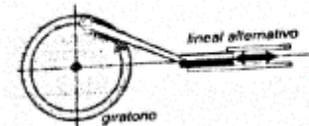
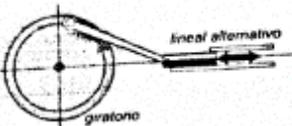
*No se este tema*

12. A qué operador tiene que asociarse la biela para convertir un movimiento giratorio en uno lineal alternativo?

a) Engranaje      b) Cadena  
c) Excéntrica      d) Tornillo

*No se este tema*



Anexo 26: Contratación Internet.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO**  
**PAIPA BOYACÁ**  
 Resolución de Razon Social N° 0441 del 30 de Enero de 2010  
 Resolución de Fusión N° 3751 del 18 de Diciembre de 2010  
 Resolución de Aprobación de Estudios N° 2020 del 25 de Octubre de 2007  
 Identificación del Documento 21551609127 NIT 820011083-5

**CONTRATO DE HABILITACION SERVICIO INTERNET USO CORPORATIVO**  
**09 DE MARZO DE 2016**  
**CONTRATO No 11**

Entre los suscritos **MIGUEL JOSÉ PÉREZ CUBILLOS** identificado con la cedula No. 6.760.553 de Tunja en calidad de Rector de la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO** de Paipa, Entidad oficial de orden Departamental debidamente facultado por la Ley 80 de 1993 y por las Resoluciones Nos. 000603 del 17 de septiembre de 1990 y 000370 del 30 de junio de 1992 por una parte y que por términos del presente contrato se llamará el **CONTRATANTE** y por la otra la Empresa **FUTURE SOLUTIONS DEVELOPMENT S.A.S.** identificado con NIT No. 830502580-6 igualmente vecino de la ciudad de Sogamoso, quien obra en nombre propio y que para efectos del presente contrato se llamará **CONTRATISTA** hemos convenido el presente contrato con los siguientes cláusulas: **PRIMERA:** La Institución Educativa requiere de La Habilitación del servicio de internet uso corporativo. **SEGUNDA. Forma del Servicio** El contratista se compromete a realizar la instalación del servicio de internet uso corporativo: 1. Prestar el servicio de la instalación del servicio de internet uso corporativo en calidad de comodato de equipos de comunicaciones que la Institución le solicite de acuerdo con los precios que se conocen en la respectiva cotización. 2. Los equipos serán retirados por FSD S.A.S en el momento de finalizar el contrato. - Suministro de 20 mts de cable UTP cat 5e, para cableado desde antena de comunicaciones hasta equipo final de cliente. 3. Instalación de rack para anclaje de equipo de comunicaciones. 4. Suministro de equipo de comunicaciones Tipo Nano Station M2 Low Cost MAG. 5. Suministro de equipo de comunicaciones Switch de 8 puertos marca Tplink referencia TL SF 1008 SERIAL 12764413739". 6. Acceso a internet con velocidad de 4096 kbps para la IE Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa Canal Dedicado - Redes 1:2Soporte Técnico 7x24. **TERCERA:** Valor del contrato, para efectos legales y contractuales el valor del presente contrato será de la suma de **SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES PESOS (\$ 764.933.00)**. Moneda legal corriente. **CUARTA: Forma de Pago,** el **CONTRATANTE** se obliga a pagar el contrato y con cheque el total menos los descuentos de Ley a medida que existan las necesidades y los recursos. **QUINTA. Documentos:** Se anexa al presente contrato copia de la cotización presentada por el contratista, copia del documento de identidad, Rut respectivo, cámara de comercio y demás documento exigidos de ley. Para efectos **SEXTA: Control.** La Institución Educativa se reserva la potestad del control del trabajo según Artículo 14 de la Ley 89 de 1993. Con el objeto de garantizar el correcto cumplimiento del mismo. **SEPTIMA: DURACIÓN** El presente contrato tiene una duración de un día que rige a partir de la firma del contrato. **OCTAVA: CADUCIDAD.** Por ser de la esencia del presente contrato cualquier hecho constitutivo del cumplimiento que afecte de manera grave y directa la ejecución o evidencia ó, que pueda conducir a la paralización o suspensión del servicio dará lugar a la declaración de caducidad. **NOVENA. CLAUSULA PENAL:** Se fija como cláusula penal pecuniaria el 25% del valor total al contrato. **DECIMA: PERFECCIONAMIENTO** Para todos los efectos legales, la presente orden se entiende perfeccionada con la suscripción de las partes, de acuerdo con la Ley 80 de 1993. **CLÁUSULA-DECIMO PRIMERA: LEGALIZACIÓN.** El presente contrato se rige por lo establecido en la Ley Colombiana y a las normas civiles y comerciales pertinentes.

*[Firma]*  
 Esp. **MIGUEL JOSÉ PÉREZ CUBILLOS**  
 C.C. 6.760.553 de Paipa

*[Firma]*  
**FUTURE SOLUTIONS DEVELOPMENT S.A.S.**  
 C.C. 4.119.952 de Florencia

*Una Educación de Alta Calidad*  
*Cerada Cruz de Oroza*  
 Ed. 3146731051 - Email: [ceaboni@gmail.com](mailto:ceaboni@gmail.com)

Anexo 27. Gestión de recursos.



INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO

PAIPA

CONSEJO DIRECTIVO

Paipa 16 de marzo de 2016

DOCENTE:

YUDY CRISTINA BLANCO DUARTE.

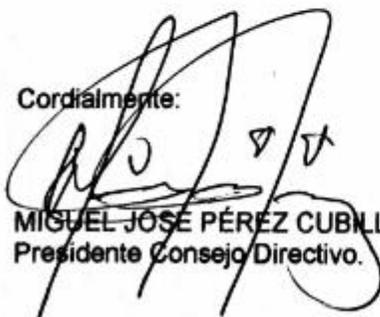
Coordinadora del proyecto "convirtiendo mis juguetes en robots"

Cordial saludo:

Por medio de la presente le damos contestación a su solicitud radicada el 15 de marzo del 2016 ante el consejo directivo que siendo leído y analizado su proyecto se determinó la aprobación de la compra de un kit según lo establecido en el proyecto, para esto se requiere hacer llegar la cotización y la factura oficial. De igual manera el material será entregado con inventario del cual se hará responsable para su existencia y su conservación.

Agradecemos su participación e interés en el proceso educativo.

Cordialmente:

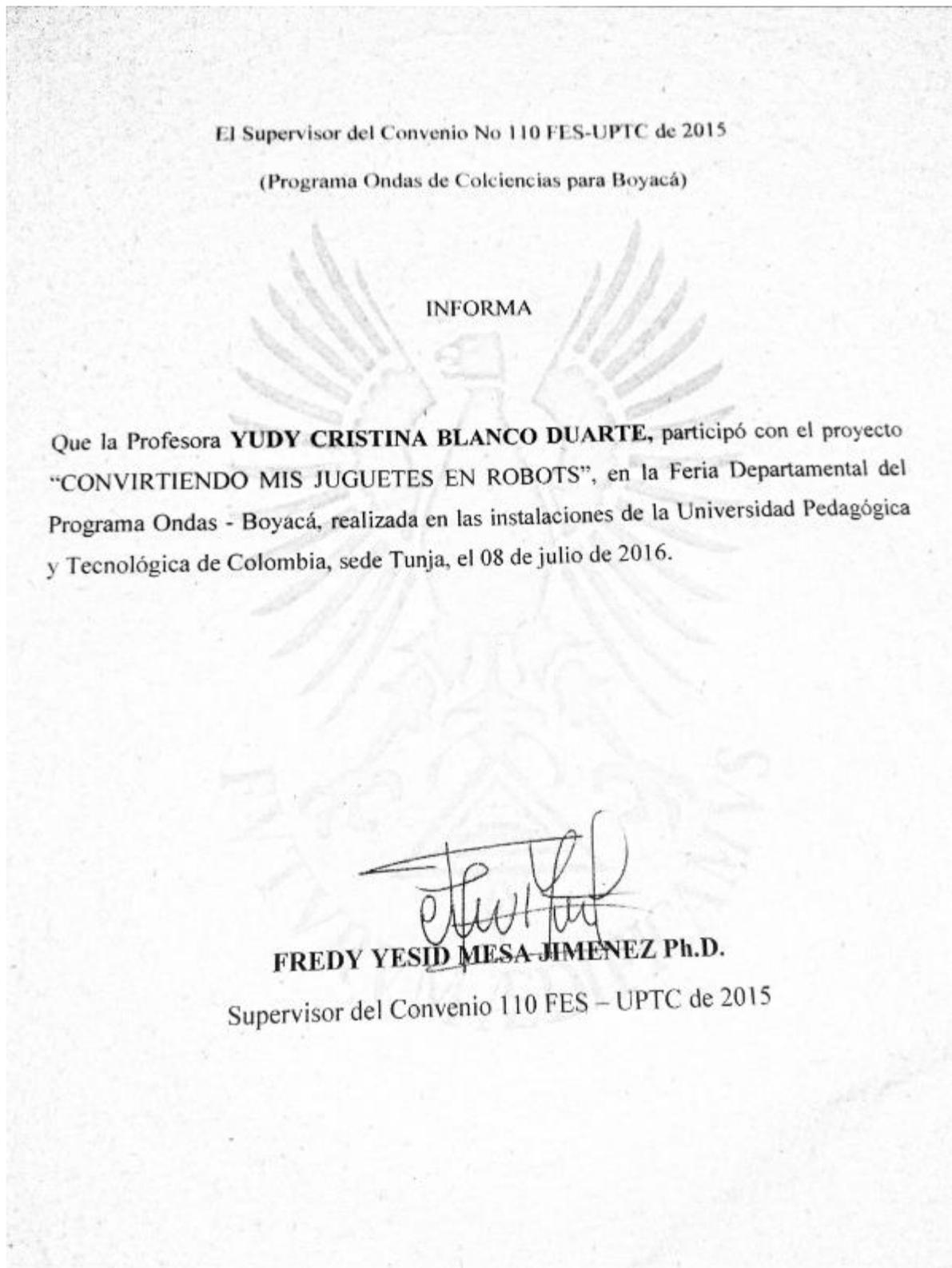


MIGUEL JOSÉ PÉREZ CUBILLOS  
Presidente Consejo Directivo.



MERY MONGUIV  
Secretaria Consejo Directivo

**Anexo 28. Participación proyecto ondas.**



**Anexo 29: Permiso institucional 2016.****INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO  
PAIPA BOYACA**

Resolución de Razón Social N°0841 del 30 de Enero de 2003  
Resolución de Fusión N° 3753 del 18 de Diciembre de 2003  
Resolución de Aprobación de Estudios N°2626 del 25 de Octubre de 2007  
DANE 215516000127 NIT. 826001082-5

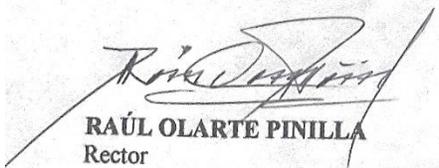
Paipa, Agosto 9 de 2016

Yo RAUL OLARTE PINILLA Representante legal de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño De Paipa Manifiesto que esta Institución da continuidad y apoya activamente a "UNA SONRISA APOYADA CON TIC: Proyecto Educativo Institución Rafael Bayona Niño" a cargo de la docente Yudy Cristina Blanco Duarte quién participa de una tesis de Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC de la Universidad de La Sabana. <https://virtual.unisabana.edu.co/>

Cuyo objetivo de estudio es "apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de Tecnología e Informática para el diseño y elaboración de juguetes con materiales reutilizados y energías alternativas, con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño del Municipio de Paipa."

Este proyecto dió lugar al proyecto "CONVIRTIENDO MIS JUGUETES EN ROBOTS" para el que ya se están gestionando recursos que apoyen el estudio de estas tecnologías en la institución.

Cordialmente,



**RAÚL OLARTE PINILLA**  
Rector

---

**"POR UNA EDUCACIÓN DE ALTA CALIDAD"**  
Vereda Cruz de Bonza  
Cel. 3144731061 – Email: [ierabani@gmail.com](mailto:ierabani@gmail.com)

**Anexo 30: Consentimiento informado comunidad educativa 2016.**



**INSTITUCION EDUCATIVA RAFAEL BAYONA NIÑO**  
**PAIPA BOYACA**  
 Resolución de Razón Social N°0841 del 30 de Enero de 2003  
 Resolución de Fusión N° 3753 del 18 de Diciembre de 2003  
 Resolución de Aprobación de Estudios N°2626 del 25 de Octubre de 2007  
 DANE 215516000127 NIT: 826001082-5

**PROYECTO: DIFUSIÓN DE INVESTIGACIONES, ACTIVIDADES CULTURALES, CIENTÍFICAS Y DEPORTIVAS**

Apreciados padres de familia y estudiantes de la Institución Educativa Rafael Bayona Niño,

En este momento de la sociedad donde el uso de la tecnología se ha hecho parte de la vida cotidiana se está empezando a integrar las Tic (tecnologías de la información y la comunicación) en los procesos educativos.

Como estudiante y actor central de los diferentes procesos de formación integral en la institución, su hijo participa en diferentes actividades de carácter académico, científico, deportivo y cultural que ayudan en el desarrollo de sus habilidades y competencias para el siglo XXI. Durante la socialización de estas actividades se toman fotografías y videos que permiten evidenciar estos procesos de formación integral.

Para compartir nuestras experiencias con ustedes y otras personas interesadas en el tema, deseamos subir los videos y fotografías a diferentes páginas web institucionales y publicaciones siendo su objetivo estrictamente de carácter académico.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en el proyecto, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

Que he leído toda la información descrita en este documento, antes de firmar,

- Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO.     NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO.

Para la participación de mi hijo (a) en el proyecto.

*Laura A. Ayala Jiménez*  
Nombre y firma del Estudiante

*Yudy Cristina Blanco*  
YUDY CRISTINA BLANCO  
Coordinadora. Proyecto de comunicación

*[Firma]*  
Nombre y firma del Padre de Familia

*Raúl Olarte Pinilla*  
RAÚL OLARTE PINILLA  
Rector

---

"POR UNA EDUCACIÓN DE ALTA CALIDAD"  
 Vereda Cruz de Bonza  
 Cel. 3144731061 – Email: lerabani@gmail.com

**Anexo 31: Firma de consentimiento informado comunidad.**



**Anexo 32: Desarrollo de competencias de pensamiento computacional para el siglo XXI.**

C

O

D

E

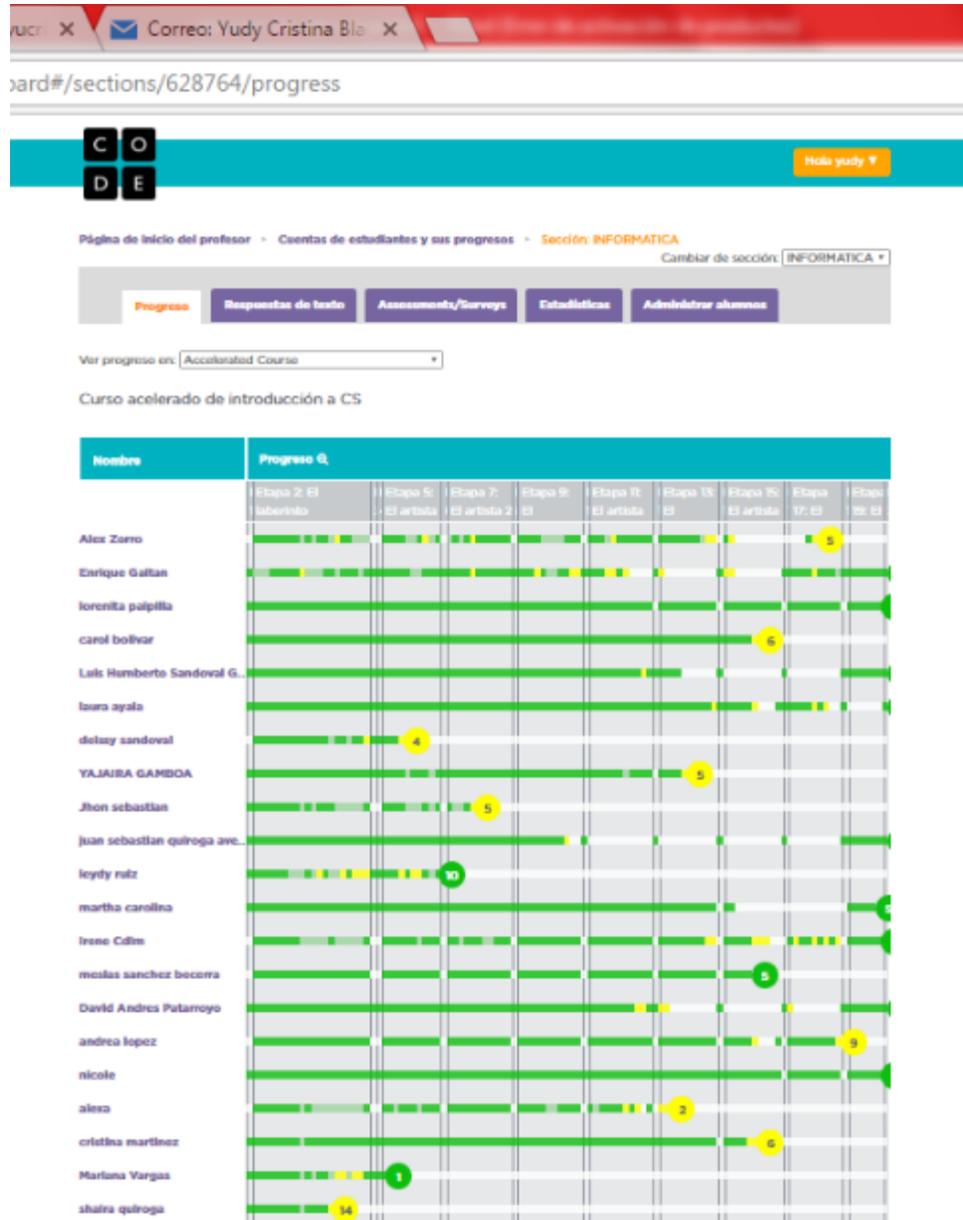
Hola yudy ▾

[Página de inicio del profesor](#) > [Cuentas de estudiantes y sus progresos](#)

Nueva sección

Sección	Tipo de inicio de sesión	Grado	Curso	Etapas Extra	Alumnos	Código de sección
<b>INFORMÁTICA</b> Progreso Administrar alumnos	email	11	Accelerated Course	No	31	ZNJFW <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Editar</span> <span>Print certificates</span> </div>
<b>informática</b> Progreso Administrar alumnos	email	7	Minecraft	No	19	GBNYSN <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Editar</span> <span>Print certificates</span> </div>
<b>INFORMÁTICA</b> Progreso Administrar alumnos	email	9	Accelerated Course	No	31	GTBZQW <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Editar</span> <span>Print certificates</span> </div>
<b>INFORMÁTICA</b> Progreso Administrar alumnos	email	8	Accelerated Course	No	35	RSWVMH <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Editar</span> <span>Print certificates</span> </div>
<b>INFORMÁTICA</b> Progreso Administrar alumnos	email	10	Accelerated Course	No	33	MRJTX <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Editar</span> <span>Print certificates</span> </div>

### Anexo 33. Desarrollo de competencias de pensamiento computacional para el siglo XXI.



### Nexo 33.Codificación segmentos categoría afectiva

Case #	Case	Variable	Segment	Nb hits	Text

1	Case #1	AFEC	CJN	0	El poder compartir nuestros proyectos con los más pequeños de la INSTITUCIÓN me hizo pensar en q por eso iniciamos el proyecto para poder ver esa sonrisa en sus rostros
1	Case #1	AFEC	CJN	0	El poder compartir nuestros proyectos con los más pequeños de la INSTITUCIÓN me hizo pensar en q por eso iniciamos el proyecto para poder ver esa sonrisa en sus rostros
2	Case #2	AFEC	CJN	0	regalandolos a los niños de la institución
3	Case #3	AFEC	CJN	0	El compartir que tuvimos con los niños fue muy alegre por que con los juguetes que les dimos les hicimos sacar una linda sonrisa
3	Case #3	AFEC	CJN	0	con estos juguetes logramos sacarles una sonrisa a los niños de los cursos inferiores con ellos compartimos el proyecto
4	Case #4	AFEC	CJN	0	La actividad de compartir con los niños me pareció muy divertida por que los niños eran más felices y les gustaban les parecían atractivos
4	Case #4	AFEC	CJN	0	cuando vi a los niños me gusto como sonreían eso fue lo que más me gusto
5	Case #5	AFEC	CJN	0	Compartir con los niños fue una experiencia muy bonita,
7	Case #7	AFEC	CJN	0	sentir esa felicidad de los niños nos hizo confiar en lo que hacíamos y ganas de seguir con nuestro proyecto construimos carros
8	Case #8	AFEC	CJN	0	la sonrisa en los niños cuando fueron entregado estos juguetes
9	Case #9	AFEC	CJN	0	Después de este proyecto sentí mucha satisfacción ya que los niños tuvieron un juguete atractivo; ya que cumplimos nuestro objetivo de ver y hacer feliz a los niños
10	Case #10	AFEC	CJN	0	""Fue algo sensacional poder compartir con los niños pequeños ,verlos sonreír ,verlos jugar tanto que me hizo recordar tantas cosas que hice cuando era pequeño
11	Case #11	AFEC	CJN	0	De la actividad yo pienso que el compartir con los niños nuestros juguetes fue increíble al ver como jugaban y se reían fue muy maravilloso para mí lo fue.
12	Case #12	AFEC	CJN	0	Pues compartimos nuestros proyectos con los niños más pequeños de nuestro colegio. Bueno me pareció estupendo ya que hicimos que los niños disfrutaran y fueran felices a partir de nuestros proyectos.
14	Case #14	AFEC	CJN	0	compartir con los niños y muchos juguetes con las ruedas polea y excéntrica etc. me pareció muy divertido
15	Case #15	AFEC	CJN	0	una sonrisa en tic fue una cosa genial ver a los niños jugar con los carros en material reciclables ellos no le importaba si eran de ese material solo les importaban que fueran juguetes podemos a mi me gustaba seguir asiendo mas y mas carro para ver sonreír a los pequeños
16	Case #16	AFEC	CJN	0	cuando le compartimos los juguetes a los niños de los cursos menores me sentí muy feliz y ellos estaban muy contentos y lo disfrutaron jugando con ellos
17	Case #17	AFEC	CJN	0	Nosotros el compartir con los niños fue agradable y bueno porque los niños estuvieron alegres por los juguetes que construimos
19	Case #19	AFEC	CJN	0	compartimos nuestros juguetes con los niños de preescolar fue muy importante para nosotros

20	Case #20	AFEC	CJN	0	cuando compartimos nuestros juguetes con los compañeros de grados menores me sentí contento porque vi cómo los niños jugaban con ellos
21	Case #21	AFEC	CJN	0	lo mejor de todo esto fue ver cómo los niños disfrutaban de estos juguetes.
22	Case #22	AFEC	CJN	0	al final realizado logramos compartirlos con los niños y demás me dio una gran alegría
24	Case #24	AFEC	CJN	0	cuando le compartimos los juguetes a los niños de los cursos menores me sentí muy feliz y ellos estaban muy contentos y lo disfrutaron jugando con ellos
26	Case #26	AFEC	CJN	0	uno de mis mejores momentos que tuve en este proyecto fue la afectividad de la entrega de juguetes a los niños más pequeños,
27	Case #27	AFEC	CJN	0	En este proyecto la inspiración principal fue ver la sonrisa en las caras de los niños al disfrutar de los juguetes
27	Case #27	AFEC	CJN	0	logramos el objetivo principal hacer felices a los niños de los primero cursos de primaria