

**LOS SUPERHÉROES: ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR PARA
FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LAS PROPIEDADES MACROSCÓPICAS
DE LOS MATERIALES Y LA FORMACIÓN CIUDADANA**

**ERIKA BARRIOS RODRIGUEZ
CODIGO 2017183002**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ, 2019**

**LOS SUPERHÉROES: ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR PARA
FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LAS PROPIEDADES MACROSCÓPICAS
DE LOS MATERIALES Y LA FORMACIÓN CIUDADANA**

ERIKA BARRIOS RODRIGUEZ

Tesis presentada para optar el título de Magister en Docencia de la Química

**DIRECTORA:
Dr. BLANCA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ**

**COORDIRECTOR
Dr. LEONARDO FABIO MARTÍNEZ PÉREZ**

**Jurados:
DORA LUZ GOMEZ AGUILAR**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ, 2019**


AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que de una u otra forma, permitieron llevar a buen término este trabajo, así como poder contribuir en la formación de ciudadanos respetuosos y coherentes con sus ideales, sueños y poderes con los cuales además e aprender ciencia, permiten la creación de herramientas didácticas para la mejora de la enseñanza de la misma y a la profesora Blanca Rodríguez por su dedicación y apoyo incondicional

DEDICATORIA

Dedico el trabajo realizado a mis seres queridos y en especial a mis estudiantes de grado segundo

Para dar cumplimiento al Acuerdo 031 de Consejo Superior del 2007, artículo 42, párrafo 2, y "Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos".

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 136	
1. Información General		
Tipo de documento	Tesis de Grado Maestría en Investigación	
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
Título del documento	Los superhéroes: actividad tecnológica escolar para favorecer el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales y la formación ciudadana	
Autor	Barrios Rodríguez, Erika Yasmin.	
Director	Rodríguez Hernández, Blanca.	
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 124p.	
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional	
Palabras Claves	SUPERHÉROES; CAPACIDADES CIUDADANAS; PROPIEDADES MACROSCÓPICAS DE LOS MATERIALES; ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR (ATE)	
2. Descripción		
<p>El presente trabajo muestra el diseño de una ATE que permite la construcción de los superhéroes de los niños, en cuatro fases: la primera de caracterización de los estudiantes asociadas al comportamiento, poderes, sentimientos y posibilidades de participación en el contexto escolar, familiar y social; la segunda creando actividades que permitan a los niños escenarios de construcción de conocimientos en ciencia y tecnología, sociedad y ambiente (CTSA) en forma interdisciplinar; la tercera es la aplicación de las acciones de aprendizaje en el diseño y creación del objeto tecnológico (superhéroe innovado) y la cuarta es el análisis de los elementos de la ATE que permiten el aprendizaje de algunos conceptos científicos asociados a los poderes de los superhéroes (elasticidad, estados de agregación de la materia, cambios de fase, propiedades físicas y químicas de los mismos, etc.); así como las asociadas a narraciones que buscan mitigar las problemáticas de la escuela, la familia y el mundo a través de sus personajes favoritos, estas las capacidades ciudadanas, a su vez permiten el análisis de valores emergentes a través de sus acciones y toma de decisiones en el contexto escolar.</p>		
3. Fuentes		

- Adeva, M.I A., & de Lucas Alonso, N. (2012). *Enseñanza y Divulgacion de la Quimica yla Fisica* (1 ed.). Madrid , España: Ibergaceta Publicaciones. Recuperado el 09 de 03 de 2017, de [http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion\(2012\).pdf](http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion(2012).pdf)
- Angel & Paez. (2012). *Acividad Tecnologica Escolar en Robótica Básica: Hacia la construcción de aprendizajes significativos en tecnología*. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de Red Iberoamericana de Informativa Educativa: http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2012/documentos/doc_1336105462.pdf
- Bach, R. (2011). *Volar*. Bcelona: Alternnte Futures, Inc.
- Bardin, L. (1986). *El Analisis de Contenido*. Madrid: Alka.
- Beltran & Moreno. (12 de 12 de 2015). *La Edad Media en Cosntruccion: ATE para el Aprendizaje de la Hisoria Mediaval*. Recuperado el 08 de 02 de 2017, de Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2722/1/MorenoMiraDianaEsmeralda2015.pdf>
- Botero, J. F., & Palomeque, L. A. (2015). *El OVA Como Estrategia Para La Enseñanza Aprendizaje De La Cinética Química*. Recuperado el 07 de 03 de 2017, de Conferencias LACLO, 5(1): <http://www.virtual.unal.edu.co/sites/default/files/documentos/306-1168-1->
- Callister J.D. (2007). *Instroduccion a la Ciencia e Ingenieria de los materiales* . Madrid: Editorial Reverté.
- Chanizo A & Martinez A. (2001). *Ciencias Naturales*. Mexico: Educación para la Vida.
- Chistancho, Serrano y Soler. (2016). Estudio de Estructuras Artificiales: Actividad Tecnológica Escolar por Resolución de Problemas y Alineamiento Constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación No 18*, 60-70. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación.
- Congreso de la Republica. (1994). *Ley General de Educacion*. Bogota. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Cruz y Montenegro. (2013). Tratamiento Escolar de la Geometria a través del Diseño de Actividades Integrando Materiales Manipulaivos. *Educacion Cientifica yTecnologica*, 632-635.
- dos Santos Carmo, J. P., Cardoso, T. M. G., Lopes, P. A. M., Dias, A. S., & Soares, M. H. F. B. . (2013). A Robótica Educacional no Ensino de Química, elaboração, construção e aplicação de um robô imóvel no ensino de conceitos relacionados à tabela periódica. *XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355*.

- Ebbing D & Gammon S. (2010). *Química General* (Novena Edición ed.). Mexico: CENCAGE Learning.
- Florez & Hernandez. (12 de 2016). *Diseño de una Actividad Tecnológica Escolar ATE Aplicable a la Asignatura de Física para Grado 9*. Recuperado el 28 de 02 de 2017, de Repositorio Universidad Distrital -RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2671>
- Fracchia, C. C., Alonso de Armiño, A. C., & Martins, A. (2015). Realidad Aumentada Aplicada a la Enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología en Educación No 16*, 7-15.
- Galagovsky, L. (4 de Mayo de 2005). La Enseñanza de la Química Preuniversitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quienes? *Química Viva*(1). Recuperado el 1 de febrero de 2019, de <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v4n1/galagovsky.pdf>
- Gomèz, M. (1996). Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. *Alambique*(7).
- Gubern, R. (1991). *El papel educativo de los comics infantiles*. Barcelona: Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad.
- IED Nueva Colombia. (2015). *Manual de Convivencia*. Bogota.
- Jimenez, R. (2003). *Didáctica de la Química y Vida Cotidiana*. Recuperado el 06 de 11 de 2016, de Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/quimica-organica-para-ingenieros/quimicavidacotidiana.pdf>
- Kakalios, J. (2005). *La Física de los Superheroes*. Cleveland Ohio: Epublibre.
- Martinez & Parga, D. (Enero-Junio de 2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Gondola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*(8), 23-35. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/5021>
- Martinez, J. (Julio-Diciembre de 2011). Métodos de Investigación Cualitativa. *Revista de la Corporación Internacinal para el Desarrollo Educativo*, 08, 13. Obtenido de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Maslow, A. (2012). *El Hombre Autorrealizado. Hacia una psicología del ser*. Barcelona: Kairos.
- Melo, R. A. (2016). *Actividad Tecnológica Escolar, El Pescador de Metales*. Bogota: Repositorio Universidad Distrital.
- Merchan, C. (2009). Elementos Pedagógicos y Didácticos para la Implementación de las ATES desde la perspectiva de las OGET. *Universidad Pedagógica Departamento de Tecnología*. Bogota.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ser Competente en Tecnología. Una necesidad para el Desarrollo. Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de Colombia aprende: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-160915_archivo_pdf.pdf

- Moreno, J. A. (02 de 09 de 2016). *Utilización de un Videojuego como Recurso Didáctico Apoyado en las TIC para fomentar los Valores Éticos en los Estudiantes del Grado Noveno del Ciclo de Educación Básica del Instituto*. Recuperado el 07 de 03 de 2017, de Repositorio Instituto Tecnológico de Monterrey: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/619666>
- Oria, S. (2014). *Introducción a la Química con Experimentos en las Aulas de Primaria*. Recuperado el 14 de 11 de 2016, de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5759/OriaGarciaSara.pdf?sequence=1>
- Ortega, R. (2007). La Convivencia: un regalo de la cultura en la escuela. *idea de la Mancha*, 50-54.
- Otalora, N. (8,9,10 de 10 de 2008). *Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para Educar*. Obtenido de ponencia presentada en el “Encuentro Nacional de Experiencias Curriculares y de Aula en Educación en Tecnología e Informática. Universidad Pedagógica Nacional.
- Pavon, J. (2014). *Enseñanza de la Química en Edades Tempranas a través de las Nuevas Tecnologías*. Recuperado el 04 de 11 de 2016, de Universidad de la Rioja: http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000759.pdf
- Pulido y Rodríguez . (2014). *Manual Básico de uso: software NVivo, V9*. Bogotá : Unidad de Informática y Comunicaciones. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia .
- Quintanilla, M. (1999). El Dilema Epistemológico y Didáctico en el Currículo de Enseñanza de las Ciencias ¿Cómo abordar el Enfoque? *Pensamiento Educativo*, 299-331.
- Queiroz R.L & Fábio Ferrentini Sampaio F. F. (2016). DuinoBlocks for Kids: um ambiente de programação em blocos para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do Ensino Fundamental I por meio da Robótica. *XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação* , 2086-2095.
- Rueda. (28 de 01 de 2016). *ATE en Lecto Escritura*. Recuperado el 28 de 02 de 2017, de Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas -RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2672/1/RubioRuedaWilliam2016.pdf>
- Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2006). *Orientaciones para la Construcción de una Política Distrital de Educación en Tecnología*. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de Repositorio Secretaría de Educación de Bogotá: <http://repositorios.ed.educacionbogota.edu.co/jspui/bitstream/123456789/147/1/orientacionpoliticaeeducacionentecnologiavfmar222006.pdf>
- Secretaría de Educación Distrital. (2014). *Educación para la Ciudadanía y Convivencia*. Bogotá D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

Sepulveda, L. (2014). *la Incorporacion de la Tecnologia en la Enseñanza de la Quimica*. Recuperado el 08 de 03 de 2017, de Biblioteca Virtual Universidad del Valle: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7189/1/3467-0430907.pdf>

Soares, Chalhub. (s,f). A influência dos super-heróis no processo de diferenciação do self em crianças. 1-28.

Sousa, A. S., Araújo, D. S., & Vasconcelos, T. N. (2014). História em quadrinhos facilitando a interdisciplinaridade no ensino de química. *CODEDU II Congresso Nacional de Educação*.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Edisa.

Villa, A. (Agosto de 2018). VIII Congreso Internacional de enseñanza de la Biología VI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS. Buenos Aires, Argentina.

4. Contenido

La formación ciudadana como proceso de integración y participación de forma colectiva, mediante el diálogo y la interacción diaria de los niños, que se ve reflejada en la formación familiar, repercute de manera reversible en el aula, permitiendo aprendizajes de interacción entre la familia y la escuela; fomentando en este sentido, la defensa y protección de los derechos individuales y colectivos, con consenso ético, negociación, un compromiso responsable y justo entre los integrantes (Pallas, 2004), generando convicciones de manera racional desde la dignidad de derechos, para legitimarlos y potencializarlos como base en el dialogo, autorreflexión, discusión y análisis (Cortez y Ramírez 2012), que se desarrolla mediante los superhéroes como estrategia didáctica de intervención en el aula, las capacidades ciudadanas y el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales.

Lo que se logra mediante la Actividad Tecnológica Escolar ATE que son acciones realizadas en el ámbito escolar, en el grado segundo de primaria, como proceso de socialización del conocimiento que conlleva a la disertación, que forme una mejor ciudadanía, que afronte adecuadamente las problemáticas de su sociedad estructuradas en cinco factores motivación, enseñabilidad, educabilidad, escenarios escolares y la articulación de factores (Otalora, 2008) desarrollando cada uno de estos, en cuatro momentos, descripción, promoción construcción, comunicación, que repercutan en la edificación de un superhéroe como objeto tecnológico, que brinde los espacios de dialogo para la reflexión de situaciones de formación ciudadana en el aula y desarrollo de las seis capacidades ciudadanas con el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales.

Los poderes asignados por cada uno de los niños de grado segundo a los superhéroes construidos, conllevó a un mejor conocimiento de las características y diferencias de las cosas que lo rodean, los fenómenos químicos que ocurren en ellos, incentivando los primeros pasos de la indagación, (Jiménez, 2003) determinado los beneficios y perjuicios que le acarrearán a la sociedad y naturaleza, consolidándonos como ciudadanos capaces de formular preguntas, buscar explicaciones, asombrarse, debatir, buscar soluciones a problemas, haciendo uso ético de los conocimientos e

incidir en su entorno conjugando fenómenos naturales, sociales y políticos, comprometiéndose con la comunidad a la cual pertenecen.

En este sentido, la tesis se estructuró en: un primer apartado, que sustenta la importancia de la realización de la ATE de los superhéroes, así como los elementos asociados al enfoque CTSA y las ATE escolares; un segundo apartado muestra los soportes teóricos e investigativos, en términos de antecedentes que justifican la realización del presente trabajo; el tercer apartado las actividades desarrolladas con los estudiantes de grado segundo del colegio Nueva Colombia; un tercer momento, el metodológico, evidencia la forma en que se desarrolla la investigación de tipo cualitativa, consolidada a través de un estudio de caso único (el grupo de estudiantes de segundo) y analizando contenido a través del software nVivo 12; el siguiente apartado permite consolidar los resultados y análisis a la luz de las propiedades de los materiales y las capacidades ciudadanas abordadas; finalmente el último apartado presenta el análisis y las conclusiones del diseño de superhéroes en el contexto escolar de los niños de grado segundo del colegio Nueva Colombia de la localidad de Suba.

5. Metodología

Es una investigación de carácter cualitativo, método exploratorio, fundamentado en la observación participante y en el análisis del contenido de dibujos, palabras y escritos de 32 los niños y niñas de grado segundo pertenecientes al colegio público Nueva Colombia, quienes expresan su pensamiento y acciones a través de sus personajes favoritos (los superhéroes), posibilitando al profesor como investigador develar y relacionar el comportamiento, valores, emociones y acciones por el significado dado a los mismos; al igual, convirtiéndolos en un escenario de posibilidades pedagógicas y didácticas a los profesores para el diseño de la ATE en la que a través de la creación del superhéroe puedan contextualizar los saberes científicos, tecnológicos, socioculturales y de riesgo (ambientales) acorde a los poderes, herramientas, fuentes de energía que cada uno de ellos pone en juego cuando hace su propio diseño.

6. Conclusiones

1. El aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales mediante la estrategia didáctica de las ATE se fundamenta en ser una herramienta para la búsqueda de la formación en ciencias como el espacio de diálogo, que permita la construcción de nuevos significados sobre los fenómenos naturales, creada a través de la práctica humana en forma colectiva, que es esencial para entender el entorno, analizarlo, transformarlo, determinado los beneficios y perjuicios que le acarrearán a la sociedad y la naturaleza, consolidándose como ciudadanos capaces de formular preguntas, buscar explicaciones, asombrarse, comprender, debatir, buscar soluciones a problemas, haciendo uso ético de los conocimientos científicos y de esta manera incidir en el mundo conjugando los fenómenos naturales, sociales y políticos, comprometiéndose con la comunidad a la cual pertenecen.
2. La estrategia de enseñanza permite el desarrollo y apropiación de las ciencias en la infancia desde el manejo de la creatividad, el asombro, la interacción experimental, la creación de un objeto tecnológico que sea tangible para los niños y del cual se pueden resolver diversas

situaciones problema, lo cual permite su desarrollo en otros grados de formación, perfeccionando el objeto tecnológico y aumentando progresivamente su conocimiento en ciencias.

3. El diseño de la Actividad Tecnológica Escolar es flexible, por ellos propicia un espacio de enseñanza y aprendizaje constante entre los protagonistas que pueden agregar a los elementos que la contienen enriqueciéndola y mejorarnos para desarrollar los objetivos propuestos, por ellos se pueden involucran nuevos poderes, más propiedades macroscópicas y procesos experimental que acerquen la infancia a la ciencia y al conocimiento químico.
4. El elemento de la caracterización de los educandos en la ATE, logro visualizar el desarrollo de la identidad, participación al reconocerse como individuo que hace parte de una colectividad y sensibilidad y manejo emocional al compartir y expresar sentimientos, valores como la curiosidad, el cariño, amistad, respeto, familiar, orgullo al describir su contexto y valorar al otro como proceso de construcción de la sociedad que posee igualdad de derechos y deberes que tiene presente la capacidad de la dignidad de derechos y deberes y derechos por los demás
5. La caracterización del grupo de intervención de los 34 niños expresa mayor motivación por superhéroes pertenecientes a su mismo género; sin embargo, es de resaltar que para ellos los superhéroes tienen atributos “poderes” de vuelo y fuerza para realizar alguna acción independiente de las características físicas que establece la fisionomía de mujer u hombre; es decir, se identifican con el género de su elección de superhéroe sin involucrar la posición histórica y social de la mujer como objeto de consumo, propiedad o sierva de las mandatos del hombre.
6. El elemento en la ATE de la promoción logro reconocer la importancia de los superhéroes en el medio escolar y la influencia de los medios masivos de comunicación con la creación de un superhéroe en compañía de los padres y evocar crear un superhéroe de forma individual, es aquí donde se identifican mediante el análisis de contenido los poderes más representativos para los estudiantes, desarrollando de esta forma la participación.
7. El proceso de acompañamiento de los padres evidencia la influencia de estos en la escogencia del superhéroe, debido a que de los 14 participantes solo uno continuo la predilección del mismo superhéroe, indicando que las creaciones mostradas fueron las escogidas por los padres y no por la decisión del niño, posibilitando a la escuela y al profesor investigador en procesos de acercamiento a los padres por medio del desarrollo de la ATE Construyendo Superhéroes, con la ejecución de las actividades propuestas.
8. La representación por parte de los estudiantes de las características de sus superhéroes favoritos brindan las pautas a seguir para determinar las propiedades macroscópicas de los materiales como punto de partida para el diseño de la ATE aquí planteada, como lo son la capacidad de vuelo de Superman, que permite abordar las propiedades de los gases; la fuerza, la velocidad y salto como propiedades físicas debió al gusto Superman, la Mujer Maravilla, Batman; la combustión, oxidación por los poderes atribuidos a los sentidos como el rayo láser ; y la estética y clases de materiales por el vestuario dado a cada superhéroe que

permiten diseñar el proceso experimental orientado al reconocimiento de las propiedades de los materiales al realizar la descripción macroscópica de porque se producen esos poderes.

9. Los superhéroes representan para los estudiantes seres humanos, encargados de salvar el mundo y salvar a las personas, esta acción positiva de salvaguardar el bienestar de la sociedad se efectúa mediante los poderes de vuelo, fuerza o empleo de herramientas, que conlleva a la construcción del respeto por el otro, la valoración de la vida humana, del equilibrio de la naturaleza, empleando como mecanismo de acción física la pelea que mitiga los conflictos, da soluciones y evita la producción de los nuevos, porque ganar una pelea garantiza el cumplimiento de acuerdos, señala propiedad sobre territorios y toma de decisiones frente a las responsabilidades sociales y la dignificación de los derechos con una estructura sólida en los deberes.
10. Los superhéroes son reconocidos como hombres y mujeres, que poseen un lugar de residencia, hacen parte de una familia y presentan emociones y su función básica es el uso de poderes para salvar el mundo, tienen procesos energéticos de cada superhéroe están asociados al consumo de alimentos, la práctica de ejercicio físico, lo que promueve el autocuidado del estudiante, el respeto por su cuerpo y el de los demás, la generación de autoestima y el desarrollo de procesos sociales de verbalización de las ideas.
11. Con el elemento de la promoción de la ATE que se encuentra inmerso en la enseñabilidad generó el asombro y curiosidad en los procesos experimentales (diseñados partir de los poderes expresados en los gráficos de los niños), lo que creó expectativa, interés y trabajo colaborativo en el aula, la toma de decisiones, participación, discusión frente a los resultados del proceso, la ejecución de capacidades ciudadanas de participación, identidad, derechos y deberes, dignidad de derechos, sensibilidad y manejo emocional y sentido del cuerpo al procurar por su autocuidado durante las prácticas.
12. Con la construcción de superhéroes como objetos físicos o virtuales fomentó el interés del niño a la formación en la ciencia química por ser observables, se pueden analizar, criticar, reformar y forman propiciando la curiosidad, manipulando objetos concretos materializando sus órdenes, analizando sus características, funcionalidad relacionar los poderes de los superhéroes, con las propiedades macroscópicas de los materiales dando explicación a los fenómenos de la naturaleza involucrando los valores éticos para el desarrollo y acciones de toma de decisiones frente al contexto, donde se desarrolla como ser biológico y social.
13. El elemento de la comunicación acentúa la interpretación, el análisis, la discusión y la participación, cuando se intercambian ideas sobre cómo solucionar los problemas que ocurren a su alrededor, que puede resolver con la planeación de estrategias y manejo de la autoridad social en un caso de vulneración de derechos, desde las propiedades macroscópicas de los materiales que poseen los superhéroes, la cual se realizó de forma verbal y gráfica como proceso de evaluación de la asimilación de las propiedades macroscópicas.
14. La formación de los niños con enfoque CTSA por medio de la ATE permitió identificar la relación entre costo beneficio de las actividades humanas mediante las propiedades

macroscópicas de los materiales teniendo presente si se reúsan o reciclan para la elaboración del objeto tecnológico que se refleja en las características de vestuario y accesorios de los mismos.

Elaborado por:	Barrios Rodríguez, Erika Yasmin		
Revisado por:	Rodríguez Hernández, Blanca		
Fecha de elaboración del Resumen:	14	12	2018

CONTENIDO

INTRODUCCION	20
1. JUSTIFICACION	23
2. DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	28
3. OBJETIVOS.....	30
4. MARCO DE REFERENCIA	31
4.1 Antecedentes	31
4.1.1 Globales.....	31
4.1.2 Nacionales.....	37
4.1.3 Locales.....	42
4.2 Elementos Conceptuales y Teóricos	48
4.2.1 Material	48
4.2.2. Propiedades de los materiales.....	49
4.2.3 Educación en Tecnología	51
4.2.4 Actividad Tecnológica Escolar	56
4.2.6 Capacidades Ciudadanas.....	62
5. METODOLOGIA	66
5.1 Enfoque metodológico	66
5.2 Tipo de Investigación	67
5.3 Alcance de la Investigación	67
5.4 Población	67
5.5 Método	68
5.6 Instrumentos metodológicos.....	69
5.7 Diseño Metodológico	69
6. RESULTADOS Y ANALISIS.....	71
6.1 Caracterización.....	71
6.2 Diseño Actividad Tecnológica Escolar	78
6.3 La aplicación de la ATE	90
6.3.1Proceso experimental enseñabilidad.....	90
6.3.2 Educabilidad construcción del superhéroe.....	94
6.3.3. Contexto escolar	99
6.4 Análisis de la ATE Construyendo Superhéroes	102
7. CONCLUSIONES.....	106

8.REFERENCIAS	109
ANEXOS	113
Anexo 1. Consentimiento Informado	113
Anexo 2. Instrumento de caracterización demográfica	114
Anexo 3 Resultados caracterización demográfica	115
Anexo 4. Aproximación a los superhéroes	7
Anexo 5. ATE Construyendo Superhéroes.....	7
Anexo 6 Enseñabilidad.....	7
Anexo 7. Consulta de Antecedentes Revistas Indexadas	12

INDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Propiedades de los materiales. Autora Basada en Callister 2007
 Tabla 2: Propiedades Físicas de los materiales. Autora Basada en Callister 2007
 Tabla 3: Propiedades Biológicas, ambientales, Químicas de los Materiales.
 Tabla 4: Poderes relacionados con las Propiedades Macroscópicas y Capacidades ciudadanas
 Tabla 5. Diseño Actividad Tecnológica Escolar Construyendo Superhéroes.
 Tabla 6. Experimentación de las Propiedades Macroscópicas de los Materiales
 Tabla7. Superhéroes Construidos en Plastilina
 Tabla 8. Superhéroes Construidos con material reciclado
 Tabla 9. Articulación entre educación en Química y Educación en Tecnología

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Tipos de materiales. Autora Basada en Callister 2007
 Figura 2. Propiedades de los materiales. Autora Basada en Callister 2007
 Figura 3. Componentes y Competencias. Ministerio de Educación Nacional 2008
 Figura 4: Estructura de ATE propuesta por Carlos Merchán.
 Figura 5: Estructura de ATE propuesta por Nelson Otálora.
 Figura 6. Capacidades Ciudadanas
 Figura 7. Desarrollo Capacidades Ciudadanas.
 Figura 8: Etapas de la investigación. Erika Barrios
 Figura 9. Edad de los niños
 Figura10. Genero de los niños
 Figura 11. Lugar de nacimiento de los niños
 Figura12. Hábitat de los niños
 Figura 13. Cuidado de los niños
 Figura 14 Responsable de las discusiones familiares
 Figura 15. Reconocimiento de y acciones que generan conflictos en el aula de clase
 Figura 16. Situaciones conflictivas en el aula de clase
 Figura 17. Ideas sobre ser amigo
 Figura 18. Ideas sobre respeto
 Figura 19. Ser malo
 Figura20. Ser bueno
 Figura 21 poderes de los superhéroes que emocionan a los niños y se convierten escenarios de aprendizaje y de diseños didácticos para los profesores
 Figura 22 poderes asociados al género femenino
 Figura 23 poderes asociados al género masculino
 Figura 24 Resultado análisis del contenido del discurso. Entrevista no estructurada para estudiantes de segundo grado
 Figura 25. Resultado del análisis del contenido del Discurso. Palabra Mundo
 Figura 26. Resultados análisis de contenido. Palabra Poderes
 Figura 27. Resultados análisis de contenido. Palabra Salvar
 Figura 28. Contexto de la palabra muerte en los superhéroes

- Figura 29. Tipo de vivienda superhéroes
- Figura 30. Lugar de residencia superhéroes
- Figura 11. Familia de los superhéroes
- Figura 32. Emociones de miedo y llanto de los superhéroes
- Figura 33. Presencia de herramientas en los superhéroes
- Figura 34. Herramientas empleadas por los superhéroes
- Figura 35. Obtención de energía del superhéroe
- Figura 36. Cosas en estado gaseoso
- Figura 37. Cosas en estado líquido
- Figura 38. Cosas en estado sólido
- Figura 39. Reconocimiento de las clases de materiales
- Figura 40. Propiedades de los materiales percibidos por los niños
- Figura 41. Materiales con dureza y tenacidad
- Figura 42. Materiales con elasticidad
- Figura 43. Materiales que combustión
- Figura 44. Material del traje del superhéroe
- Figura 45. Solución de los problemas
- Figura 46. Poderes asociados a los superhéroes construidos en palillos
- Figura 47. Propiedades asociadas a los poderes de los superhéroes construidos con palillos
- Figura 48. Propiedades de los superhéroes en material reciclado
- Figura 49. Materiales de los superhéroes en material reciclado
- Figura 50. Protección frente al villano que conduce la electricidad
- Figura 51. Protección frente al villano que vuela
- Figura 52. Protección frente al villano frágil.
- Figura 53. Relación entre Educación en Química y Tecnología

INTRODUCCION

La enseñanza de las ciencias logra crear en el individuo, una forma de comprender la realidad donde se encuentra inmerso, allí se promueve la construcción de ciudadano capaz de relacionarse con otros y vivir en una comunidad, desarrollando habilidades, pensamientos, ideas que contribuyan a la sociedad, es por ello importante la formación en ciencias en todo nivel escolar, iniciando en la básica primaria con lo cual, se le brindan cimientos al educando para crear procesos de reflexión en su contexto, que lo lleven a proponer acciones de cambio, desde su creatividad y vivencias escolares y familiares.

Para la formación en básica primaria en ciencias se requieren procesos de enseñanzas dinámicos, concretos, tangibles que den cuenta de las características de los conceptos y su reconocimiento en el mundo macroscópico, lo cual promueve el interés del estudiante y su participación activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje; haciendo uso de la tecnología como medio enriquecedor de este proceso, lo cual conlleva a la propuesta de la investigación Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) para la enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales que contribuya a la formación ciudadana.

Esta investigación es de tipo exploratorio y con un enfoque cualitativo, que se desarrollará en la Institución Educativa Nueva Colombia de la localidad de Suba, de la Ciudad de Bogotá en el grado segundo que hace parte del ciclo uno de formación en básica primaria.

Que busca favorecer la enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales organizados según su origen en maderas, cerámicos, plásticos, metales y textiles desde un contexto macroscópico sin llegar a lo simbólico debido a la edad cronológica de los educandos y su desarrollo lingüístico y matemático, para ello se emplea como estrategia didáctica la Actividad de Tecnológica Escolare.

La ATE como las acciones realizadas en el ámbito escolar, en los diferentes niveles de formación académica como procesos de socialización del conocimiento, que conlleve a la

disertación y a construcción de saberes, que forme una mejor ciudadanía para afrontar las adecuadamente las problemáticas de su sociedad, caracterizadas por ser actividades pedagógicamente organizadas en estructuras de enseñanza y aprendizaje que permita al estudiante disociación, crear preguntas, analizar su contexto y tomar decisiones frente a su realidad, comprendiendo la naturaleza de la tecnología , su uso y apropiación.

Es así, como este proceso de enseñanza brinda los cimientos de una formación en ciencia en la etapa primaria de educación en niños, al desarrollar sus capacidades ciudadanas donde se involucra los valores éticos para el desarrollo y acciones de toma de decisiones frente al contexto, donde se desarrolla como ser biológico y social, mediante un enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad y Ambiente.

Orientado desde el nivel macro curricular del ministerio de educación, con los derechos básicos de aprendizaje, el nivel meso curricular estructurada en el PEI, la misión, visión, valores institucionales y perfil del estudiante y en el nivel micro curricular desde la asignatura de ciencias naturales y siendo el educador un observador participante, que le permite evaluar cada etapa del proceso de enseñanza, desde la verbalización y análisis del discurso de los educandos, al resolver situación de convivencia, mediante el concepto de material y sus propiedades macroscópicas al construir a través la ATE “Construyendo Superhéroes” que desplieguen las capacidades ciudadanas, con el conocimiento de las propiedades macroscópicas, para dar respuesta a conflictos en diferentes escenarios desde el ser el aula y la familia.

Este proceso se lleva a cabo en cuatro fases, la primera en la caracterización demográfica de los estudiantes reconociendo su entorno social, familiar y sus capacidades ciudadanas promuevan el aprendizaje práctico y la curiosidad hacia las ciencias y el desarrollo de las capacidades ciudadanas

La segunda fase, es el diseño de la ATE con el aporte de la perspectiva de (Otálora, 2008) y Merchán (2009). Allí se desarrolla la Actividad Tecnológica Escolar: Construyendo Súper Héroes desglosada en tres momentos, el primero el reconocimiento de los conceptos de los estudiantes frente a el material y sus propiedades macroscópicas, la segunda etapa el diseño y construcción superhéroe a partir de cualquier material, que permita la apropiación del

concepto de material y sus propiedades organolépticas, dependiendo de las funciones que el niño desde su imaginación cree un súper héroe. El tercero es la valoración del aprendizaje del estudiante construido desde la pedagogía crítica, que le brinde herramientas de curiosidad y praxis frente a la ciencia química, resolviendo situaciones de conflictos sociales en escenarios específicos de su contexto

La tercera fase es el proceso de aplicación y registro de forma ampliada de las observaciones por parte del docente y la cuarta fase es evaluación de la Actividad Tecnológica Escolar teniendo como el análisis del discurso de los estudiantes donde plasman sus ideas, concepto de material y experiencias de forma gráfica y escrita mediante una triangulación, entre el conocimiento del estudiante sobre material y sus propiedades organolépticas , la planeación del proceso de enseñanza y su incidencia en el ámbito cercano.

Finalmente establecer la relación directa entre la didáctica de la química, la educación en tecnología empleando como estrategia didáctica la Actividad de Tecnológica Escolar.

1. JUSTIFICACION

La química fomenta en los estudiantes actitudes e intereses hacia la ciencia, habilidades prácticas, de interpretación, argumentación y proposición frente a un fenómeno para resolver problemas de su entorno (Oria, 2014) La primera forma de acercarse al reconocimiento de la química es conocer el concepto de material e identificar sus propiedades macroscópicas de los materiales y así determinar su utilidad en la vida diaria de los educandos que se encuentran en el desarrollo de su infancia.

La introducción paulatina de las propiedades macroscópicas de los materiales conllevara a un mejor conocimiento de las características y diferencias de las cosas que rodean al educando, los fenómenos químicos que ocurren en ellos, para incentivar los primeros pasos de la indagación, a su vez renueva las actividades pedagógicas de los educadores implementando nuevas didácticas que estimulen el aprendizaje (Jimenez, 2003)

El aprendizaje de las propiedades de los materiales mediante la estrategia didáctica de las ATE se fundamenta en ser una herramienta para la búsqueda de la formación en ciencias como el espacio de diálogo, que permita la construcción de nuevos significados sobre los fenómenos naturales, creada a través de la práctica humana en forma colectiva, que es esencial para entender el entorno, analizarlo, transformarlo, creando una postura crítica determinado los beneficios y perjuicios que le acarrearán a la sociedad y la naturaleza, consolidándonos como ciudadanos capaces de formular preguntas, buscar explicaciones, asombrarse, comprender debatir, buscar soluciones a problemas, haciendo uso ético de los conocimientos científicos y de esta manera incidir en el mundo conjugando los fenómenos naturales, sociales y políticos, comprometiéndose con la comunidad a la cual pertenecen.

Teniendo como eje orientador, las ciencias naturales con el estudio de procesos biológicos, químicos y físicos que explican los sucesos que ocurren en la naturaleza para el Ciclo uno de

formación en básica primaria que consiste en entorno vivo, entorno físico y relaciones ciencia, tecnología y sociedad (CTS), orientaciones basadas en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (2004), teniendo como eje fundamental del entorno vivo la descripción de las características del entorno y el establecimiento de las semejanzas y diferencias entre los seres vivos y no vivos de su entorno.

Para el entorno Físico la descripción, clasificación de objetos según sus características que percibo por los sentidos, la identificación de diferentes estados físicos de la materia y las causas de su cambio de estado y las situaciones de transferencia térmica; en el entorno de las CTS la clasificación y comparación de objetos según sus usos y el señalamiento de diferencias entre objetos creados por el hombre; y en el entorno de compromisos sociales practica la escucha con los compañeros, respeto por otras personas y trabajo en grupo.

Estructurado en el desarrollo de la capacidad de seguir aprendiendo que se trata de llevar los conocimientos en ciencias a su aplicación en la vida diaria para explicar el mundo donde se habita y seguir construyéndolos a lo largo de la vida del individuo; el desarrollo de la capacidad de valorar críticamente la ciencia tomando una postura analítica frente a los beneficios y consecuencias de conocimientos científicos y su influencia en el desarrollo ambiental y la seguridad social de los seres vivos; el desarrollo del pensamiento científico con la formulación de preguntas, planteamiento de soluciones, la búsqueda de evidencia, el análisis de la información, la comunicación de ideas, que permiten en el individuo evaluar la calidad de la información, realizar proceso de contratación y proceder de manera rigurosa para aterrizar las en la vida diaria.

Así mismo articulado a los Derechos Básicos de Aprendizaje (2017) que son un conjunto de conocimientos habilidades y actitudes que brindan la lectura de un contexto social e histórico del educando, que promueven rutas de enseñanza por cada grado y ciclo de enseñanza en Colombia para alcanzar los lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias y son relevantes debido a que permite al docente la movilidad entre uno y otro derecho dependiendo de la especificidad de los procesos de aprendizaje de los estudiantes las didácticas aplicadas para tal fin que promueve la flexibilidad curricular .

Dentro de los derechos básicos de aprendizaje que promueven desarrollarse mediante la estrategia didáctica de las Actividades Tecnológicas Escolares son la comprensión que un material puede ser o no deformable por acción de una fuerza mecánica, que las sustancias pueden estar en distintos estados, como se propaga la luz en diferentes materiales y la relación de los materiales con la naturaleza.

Las enseñanzas de propiedades macroscópica de los materiales desde las ATE: Construyendo Superhéroes se orientan a la cimentación de saberes en *Comunicación y Gestión Empresarial* del Proyecto Educativo Institucional (IED Nueva Colombia, 2015) para la transformación social de niños y niñas del Colegio Nueva Colombia, mediante la edificación de su identidad social con las capacidades ciudadanas que fomenten los valores institucionales hacia el respeto por los demás, forjando conocimiento y comunicación con su pares académicos y la comunidad educativa.

Que generan responsabilidad decidiendo asumir los retos para construir su capacidades ciudadanas e interactuando de forma libre, con conciencia y reflexionando sobre la consecuencia de sus actos dentro del contexto social en el que habita e incide constantemente, ejerciendo liderazgo mediante las acciones que lo comprometen a formar una identidad hacia el ejercicio del bien común, de forma proactiva en el presente que los haga partícipes de una conciencia social, ambiental y ética en el uso de materiales y su aplicación.

Apoyado con el desarrollo la dimensión corporal cuando respeta su entorno y el de los demás, la dimensión artística al percibir comprender y analizar las percepciones que los objetos de su entorno, describir sus propiedades y creando otras mediante la expresión gráfica; dimensión personal social al relacionarse con otros que le permite adquirir confianza y seguridad en su comunicación y practica de competencias ciudadanas; la dimensión cognitiva cuando identifica las clases de materiales, sus propiedades físicas, químicas, biológicas, ambientales y las interrelaciona para el bienestar de su comunidad; la dimensión comunicativa al emplear el lenguaje como expresión de su pensamiento, conocimiento,

análisis de las situaciones de su entorno y los fenómenos de la naturaleza frente a los materiales, verbaliza las acciones y llega a conclusiones.

Entonces la enseñanza de las propiedades macroscópicas se incrusta en la meta de grado que se establece en conformidad con la distribución de ciclos y la organización del plan de estudios en ella se propone explicar los fenómenos de la naturaleza y actúa coherentemente con su conocimiento en la definición de eventos naturales y el cuidado del medio ambiente con sus procesos de aprehensión, lecto escritura, manejo espacial y pensamiento matemático básico, se encuentran desarrollados, lo que fomenta la curiosidad y la gran capacidad de observación de los niños con lo que se logra la búsqueda del porque suceden las cosas formándose interrogantes e intentando dar respuesta a ellas (Pavon, 2014).

Que a su vez mediante la *ATE: Construyendo Superhéroes* promueve la auto diferenciación de los niños describiendo los rasgos de cada personaje , cualidades y auto reflexión, donde el comportamiento de los superhéroes permiten que el educando diferencie sus papeles dentro de la familia y la escuela propiciando el desarrollo de la capacidades ciudadanas de identidad, participación, dignidad, sentido de la vida, cuerpo y naturaleza y con más profundidad de deberes y respeto por los demás, sensibilidad y manejo emocional, dándole rasgos de identidad al niño frente a dar respuesta a una situación de conflicto, para distinguirse entre el objeto y el sujeto, desarrollándose como una persona emocionalmente independiente, autónoma, participando de forma activa en sus relaciones sociales mediante el lenguaje, que desarrolla la creatividad Bowen (1988) citado por (Soares, Chalhub, s,f). Entonces los superhéroes nos muestran que los peligros pueden ser enfrentados y derrotados. Exhiben el poder del carácter y el coraje por encima de la adversidad. Y así, incluso cuando se ocupan de nuestros miedos, los superhéroes pueden ser inspiradores. Paiva apud Loeb; Morris, 2005, p. 28. Citado por (Soares, Chalhub, s,f)

Es así que empleando para ello las Actividades Tecnológicas Escolares como estrategia didáctica transversal como eje transductor entre la educación en química y la educación en tecnología cumpliendo el propósito de las Orientaciones Básicas de Educación en Tecnología del (MEN, 2008) que consiste en transformar sapiencias, diseñar, crear y expresarse,

favorecer la idoneidad, desarrollando actitudes y habilidades con la solución de problemas de forma recursiva e insertar al país en una sociedad globalizada desde el conocimiento y ejecución e innovación de la tecnología .

Con lo cual al involucrar la educación en tecnología en el ámbito educacional de química logra en el estudiante una construcción de conocimiento más eficaz como lo menciona Análisis 2013 citado por (Queiroz R.L & Fábio Ferrentini Sampaio F. F, 2016) cuando se realiza la construcción de objetos físicos o virtuales porque son observables, se pueden analizar, criticar, reformar y forman parte del interés de niño propiciando la curiosidad, manipulando objetos concretos materializando sus órdenes, analizando sus características, funcionalidad desde una postura crítica.

Generando cambios a nivel individual, social que impacta en la comunidad con la integración de objetos y acciones que crea conocimientos valores, procesos, ejercicios humanos enmarcada en la toma de decisión para la solución de problemas, necesidades, intereses, propios de su contexto que se caracterizan por una ubicación geográfica y espacial. (Otalora, 2008)

Además, esta propuesta estará orientada a la introducción paulatina de concepto de propiedades macroscópicas al Ciclo Uno mostrando los alcances de la presente investigación en la línea de investigación de Enseñanza de las Ciencias con enfoque CTSA y Enculturación Científica desde el grupo de investigación Alternancias de conceptos químicos como una propuesta de trabajo práctico perteneciente a la Maestría en Docencia de la química de la Universidad Pedagógica Nacional.

.

2. DELIMITACION DEL PROBLEMA

Los conocimientos de las propiedades de los materiales son temáticas abordadas desde la educación básica y media en la estructura de educación formal del sistema escolar colombiano, estructurada en los estándares mínimos de aprendizaje para la educación en Química y los Derechos de Aprendizaje.

Esta estructura evidencia cimientos fuertes en conocimiento del concepto de las propiedades macroscópicas de forma profunda, crítica y aplicada mediante la praxis con competencias científicas, para estudiantes con edades superiores a los once años, que a lo largo de su desarrollo cognitivo desde la básica a la media pierden interés por el conocimiento en las ciencias y en especial por el área disciplinar de la química.

Entonces se comienza a observar que los procesos cognitivos en el área de la química, en el sistema educativo colombiano estructurado dentro de la educación formal como aquella que ofrecen los establecimientos educativos con secuencia regular, estructura curricular que conduce a títulos, (Congreso de la Republica, 1994) reglamentada por el Ministerio de Educación Nacional, en niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media y superior, específicamente en primaria se encuentran desprovisto de mecanismos que promuevan incentivar las actividades científicas en el ámbito de la ciencia química, debido a que no se encuentran contempladas de forma extensa en los objetivos específicos de básica primaria y la ciencia química está integrada de forma general dentro de las ciencias naturales y educación ambiental en la ley 115 de 1994, que contribuyan a fortalecer la curiosidad por la química en los niveles de educación secundaria, media y superior y el desarrollo de las aptitudes científicas.

Es aquí donde las actividades realizadas en la formación del ciclo dos de primaria son acciones referentes a la elaboración de dibujos, coloreado de estructuras y comparación de

propiedades por observación, directa pero no orientadas en su mayoría en el proceso experimental.

Esto hace que los estudiantes posean falencias para identificar y relacionar claramente el concepto de material y sus propiedades macroscópicas, así como su relación directa con el contexto más cercano que es la familia, el barrio y la localidad.

Por tanto, los niños no relacionan adecuadamente cuales es el origen y utilidad de los objetos que tienen a su alrededor, determinando de forma superflua las ventajas que les pueden ofrecer para su diario vivir.

Uno de los escenarios donde se evidencia este proceso de aproximación al conocimiento de las bases de la disciplina química es el Colegio Nueva Colombia de la localidad de Suba ubicada en la ciudad de Bogotá.

Entonces nace la pregunta de investigación

¿Qué elementos de las Actividades Tecnológicas Escolares ATE: basada en la “Construcción de Superhéroes” propician el aprendizaje de las propiedades macroscópica de los materiales que contribuyen a la formación de capacidades ciudadanas en los estudiantes pertenecientes a Ciclo Uno en la IED Nueva Colombia?

3. OBJETIVOS

3.1 General

Diseñar una Actividad Tecnológica Escolar ATE, para la enseñanza y el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales, con enfoque CTSA que contribuya a la formación de capacidades ciudadanas en los estudiantes de Ciclo Uno del IED Nueva Colombia Localidad de suba Bogotá D.C. 2018

3.2 Especifico

1. Caracterizar a los educandos que forman parte del Ciclo Uno que pertenecen a Segundo Grado de formación académica de la Institución Educativa Nueva Colombia acerca de los conceptos que poseen sobre superhéroes, así como su descripción familiar, mediante una muestra representativa de 32 estudiantes perteneciente al curso 205.
2. Establecer los elementos conceptuales y metodológicos de la Actividad Tecnológica Escolar que favorezca la enseñanza de las propiedades macroscópicas con la creación de superhéroes.
3. Analizar las etapas de la ATE “Construyendo Superhéroes” en el contexto de CTSA que promuevan el desarrollo de las capacidades ciudadanas en los estudiantes de Ciclo Uno en la IED Nueva Colombia empleando el análisis del discurso (Bardin, 1986)

4. MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia se encuentra integrado por dos apartados específicos que dan la sustentación teórica frente a la investigación, el primero son los antecedentes desglosados en cuatro niveles, nivel global, nacional y local; el segundo elementos teóricos y conceptuales integrados por el concepto de material, propiedades organolépticas, educación en tecnología, actividades tecnológicas Escolares y capacidades ciudadanas.

4.1 Antecedentes

Los antecedentes muestran las experiencias realizadas frente a las Actividades Tecnológicas Escolares que son desarrolladas dentro y fuera del aula, fuertemente aplicadas en el ámbito local por ser una propuesta abanderada por el profesor Nelson Otálora desde el año 1998.

En el ámbito nacional y global se describen las experiencias relacionadas con la articulación de la tecnología y la enseñanza desde diversas disciplinas del conocimiento como la física, el lenguaje, la robótica incluyendo la educación en tecnología, sus aportar, reflexiones, población de investigación y tipo de acción pedagógica que se desarrolló en el ámbito escolar.

4.1.1 Globales

Se describen a continuación cinco experiencias didácticas a través del uso de la educación en tecnología, la primera la experiencia en Brasil con la Robótica Educativa, la segunda y tercera enseñanza de la química mediante un robot inmóvil también en Brasil, la tercera la Realidad Aumentada en Argentina, la cuarta la plataforma Moodle en España, la quinta en Brasil con el uso de historietas para la enseñanza de la química.

La primera experiencia es educación en tecnología para niños de tercer grado nivel de básica primaria planteada por (Queiroz R.L & Fábio Ferrentini Sampaio F. F, 2016) se realiza mediante la Robótica Educativa con el uso de entornos de programación Visual en bloques Duino Blocks, que maneja un lenguaje simple adecuado para que los niños programen y manipulen la robótica de forma experimental dentro y fuera del aula de manera remota.

Esta estrategia de la enseñanza de la programación a través de la robótica educativa fundamentada en el constructivismo, logra diseñar, crear y expresar las tecnologías de forma práctica, empleando la programación que permite a los estudiantes el conocimiento en mecánica, electrónica, inteligencia artificial y desarrollo del pensamiento lógico y matemático, actitudes y habilidades de recursividad, abstracción y descomposición, para la solución de problemas técnico científicos y de la vida cotidiana, así como el uso adecuado del ordenador como una herramienta de aprendizaje desde su entorno escolar, familiar y social.

Que se desarrolla mediante el trabajo en equipo de los participantes, con un ambiente para el diseño del robot con el uso de Ardublockly (un ambiente virtual de programación en forma gráfica de bloques que al pulsar sobre ellas en el cursor da las acciones que debe cumplir el robot) y sus funciones, posteriormente se enseña mediante comandos el lenguaje de las funciones que debe realizar el robot con un menú de control que indica las funciones son repetir, esperar; el menú de luces para el encendido y apagado, el menú de sensores temperatura, distancia que revisa el estado del robot, el menú de movimiento que permite la ejecución de acciones como girar saltar, desplazarse, mover objeto y finalizar, y ulteriormente se construye el prototipo carrito de brazo hidráulico desde software DB4K que consigue la manipulación de dispositivos como LED, Display, motor del robot el cual es accesible, agradable para niños de primaria que relaciona los dispositivos con las acciones que pueden realizar a través de la estructura de hardware de se caracteriza por tener acceso libre al público como lo es el Duino Blocks y Arduino por su facilidad flexibilidad, bajo costo, niveles de voltaje y conexiones seguras para los participantes.

En consecuencia de la aplicación de esta estrategia el aprendizaje ocurre de manera eficiente, eficaz y agradable, cuando el estudiante se dedica conscientemente a la construcción de objetos de forma física o virtual, debido a la manipulación de robots pues se controlan objetos concretos, se observan, la materialización de órdenes dadas desde el computador, a través del trabajo en equipo y en la solución de problemas fortaleciendo la creatividad, curiosidad y realizando interrelaciones entre las diferentes disciplinas del conocimiento y su entorno real.

La segunda experiencia es la enseñanza de la química mediante el diseño, construcción y aplicación de un robot inmóvil en la enseñanza de los conceptos relacionados con la tabla periódica, realizada por (dos Santos Carmo, J. P., Cardoso, T. M. G., Lopes, P. A. M., Dias, A. S., & Soares, M. H. F. B. , 2013) se efectuó en 6 meses con materiales fácilmente accesibles, en la Universidad Federal de Goiás en Brasil, con estudiantes de secundaria del Estado de Goiás que visitaron las instalaciones de la universidad para asistir al curso interactivo de química.

El resultado es una tabla periódica interactiva que involucra conceptos básicos de lógica matemática, física, química e informática, creando un ambiente relajado de cooperación entre los estudiantes fomentando la diversión con la exploración de la robótica educativa, donde la educación en robótica permite interrelacionar los conceptos básicos de mecánica, cinemática, automatización, hidráulica, informática e inteligencia artificial con la disciplina química.

Esta tabla periódica se construyó como un robot estático con materiales obtenidos de los restos de elementos electrónicos, formando un recuadro con colores y sonido para cada elemento químico que interactúa con el sujeto a través del ordenador, allí al pulsar un botón se encienden los elementos electronegativos o se muestran los elementos con mayor radio atómico

Empleando para ello el hardware de Ciber Caja que contiene una placa de circuito impreso integrado por microcontroladores con entradas analógicas y digitales para el encendido de las luces en cada elemento químico también se utilizó el kit Cybebox que contiene material para la fabricación de robots que es fácilmente montable. El software usado es el Súper Logo el cual fomenta el razonamiento, reflexión y superación de dificultades, controlando los motores, sensores de la Ciber Caja.

Lo que demostró que la robótica logra desarrollar el pensamiento tecnológico con procesos de pensamiento donde se brinden ideas, se replantea, y se trabaje en diseños y estructuras que cumplan una tarea específica para lograr las acciones deseadas, fomentando la creatividad, la formulación de hipótesis, pruebas, con lo cual se generan relaciones entre

tecnología aprendizaje, cultura y comunidad basadas en la experimentación y las discusiones del error visto como una corrección estratégica y no como una herramienta de castigo.

Promoviendo una relación entre profesor y estudiante, fortaleciendo el pensamiento lógico, donde en la práctica se logran explicar conceptos teóricos que pueden abstraer, observar, inventar construyendo conocimiento desde el compromiso y esfuerzo del estudiante que le brinda más significado a su aprendizaje.

La tercera experiencia es la vinculación de la realidad aumentada (manipulación de objetos virtuales como si se tratara de objetos reales sin ningún tipo de hardware adicional) elaborada por (Fracchia, C. C., Alonso de Armiño, A. C., & Martins, A., 2015) se desarrolla en tercer ciclo de educación primaria para 60 niños del Colegio Don Bosco de la ciudad de Neuquén Argentina.

Su uso se realiza mediante la creación de metáforas que permite la interrelación del mundo virtual y real generando aprendizaje desde el trabajo colaborativo a partir de las temáticas del cuerpo humano, fotosíntesis, planetas y energía eólica, donde se emplearon tarjetas o marcadores observados a través de la cámara web, los cuales dan la información del objeto que se observa de forma dinámica, por ejemplo si se observa la imagen del corazón se puede ver la parte interna y externa en detalle, las venas, el flujo sanguíneo, escuchar los latidos mediante la aplicación BuildAr que permite la importación de marcadores, identifica formas geométricas e imágenes, el Aumentaty donde se crean contenidos de realidad aumentada sin necesidad de poseer un conocimiento en programación y el Anatomy que trabaja con sistemas del cuerpo humano, describiendo sus fisiología y anatomía en forma detallada y clara.

Es entonces que la experiencia de involucrar la Realidad Aumentada a la educación en ciencias se inicia con una primera clase donde se da a conocer que es la realidad aumentada y las temáticas que se trabajan con ella, posteriormente se ejecutan las aplicaciones llevando dispositivos electrónicos al aula y finalmente se aplica una encuesta a los participantes para conocer las apreciaciones de los estudiantes, dificultades, exigencias.

En consecuencia, la realidad aumentada desde su uso adecuado con fines educativos específicos, con actividades coherentes con el currículo y desde un aprendizaje significativo, posibilita la combinación entre la información que brinda la realidad con la virtual, donde la virtual se vincula a la realidad de forma espacial con registro de imágenes, manteniendo la realidad física, ofreciendo interactividad en tiempo real empleando dispositivos móviles como ordenadores, móviles consolas de video juegos, que enriquece los contenidos con objetos de aprendizaje interactivos, mejorando la comprensión de contenidos, generando una participación hacia el aprendizaje.

Lo que contribuye con la contextualiza con los hechos y fenómenos de la infancia que consolide paulatinamente los mecanismos que hacen posible leer, comprender e interpretar, analizar, organizar, reestructuras, contrastar ideas, sintetizar y comunicar el conocimiento para evaluar su propio aprendizaje y enriquece los elementos de la realidad con información detallada, estimulando la percepción y la comprensión de conceptos.

La cuarta experiencia son los experimentos caseros y aplicaciones con nuevas tecnologías para alumnos de educación secundaria de tercer nivel en la institución Luis de Lucena en Castilla de la Mancha España. Es una propuesta de (Adeva, M.I A., & de Lucas Alonso, N., 2012) para ampliar el tiempo que se dedica dentro del aula de clase para la enseñanza de la química de una forma extra curricular mediante el uso de nuevas tecnologías como la plataforma Moodle (ambiente educativo virtual, sistema de gestión de recursos, de distribución libre).

El ambiente educativo se diseñó teniendo como eje central al estudiante con lo cual le ayuda a construir un nuevo conocimiento, desde el desarrollo de sus habilidades con la práctica articulando sus conocimientos previos, donde tiene acceso apuntes, trabajos, curiosidades, fotos, ferias de ciencia, experimentos para practicar en casa y un fácil acceso a la plataforma por ser gratuita, permitiendo la realización de exámenes en línea, la gestión de tareas, la presentación de cualquier contenido digital, la implementación de foros y la importación de contenidos.

Este ambiente educativo virtual se estructuró en 8 apartados, el primero son los ejercicios para practicar que son enlaces de páginas que poseen ejercicios relacionados con el tema y los apuntes del profesor para reforzar el contenido; el segundo son las cosas curiosas documentos videos, enlaces de interés del contenido visto; el tercero es la ciencia en casa, experimentos que se pueden realizar desde casa; el cuarto es lee y opina son artículos de revistas, periódicos donde los estudiantes muestran dan su opinión y responden a los planteamientos del foro de debate, el quinto es la autoevaluación que son ejercicios de repaso del tema como crucigramas, test, llenado de espacio.

El sexto es la realización de exámenes donde la corrección es facilitada por la misma herramienta tecnología, el séptimo son trabajos para cada evaluación es decir áreas de cada tema, con su respectiva retroalimentación, el octavo es el laboratorio de Física y Química donde existe una galería de fotos, demostraciones, videos, imágenes de conferencias de ciencia sobre métodos de separación, medida de magnitudes, pH, reacciones químicas, aquí los estudiantes realizan una explicación audiovisual de las experiencias realizadas en casa, los cuales son retroalimentados por el docente.

Esta herramienta generó en los estudiantes una intervención más dinámica en la asignatura, por ser un elemento atractivo, de continuo cambio, con nuevos contenidos y con una forma diferente de evaluación porque tiene un contenido práctico llamativo que capta el interés y se puede aplicar en la vida cotidiana, introduciendo el nombre de los instrumentos de laboratorio y los conceptos de química donde los estudiantes plantean hipótesis, contrastan los resultados y elaboran conclusiones lo cual desarrolla un pensamiento científico mediante la adquisición de la competencia de aprender a aprender.

La Quinta es la introducción del libro de historietas en la enseñanza de la química para enseñarla de una manera divertida y didáctica, lo que permite mejor comprensión de los contenidos de química convirtiéndose en un producto poderoso de comunicación y creatividad, curiosidad, lectura, escritura y una herramienta de conocimiento que propende por la permanencia del estudiante en la escuela, esta experiencia se llevó a cabo en la Escuela

Primaria Estatal de Orlando de Santos en Brasil, con una clase de segundo año de educación media, donde la temática central es el agua, allí se les pidió realizar carteles que representen el problema de la escasez del agua incluyendo el contenido de la química relacionado con el agua y su contexto específico, los estudiantes plasmaron mediante historietas sus conocimientos produciendo un material didáctico lúdico en idiomas como inglés, español y portugués; los estudiantes lograron aprender los procesos de enlace químico, la polaridad de las moléculas, fomentan la discusión, verbalización de conocimientos y soluciones al problema (Sousa, Araújo, & Vasconcelos, 2014)

4.1.2 Nacionales

Las experiencias en el ámbito nacional descritas a continuación son cuatro, la primera es la enseñanza de la geometría en Cali, la segunda es el uso del videojuego como elemento didáctico en Villavicencio, la tercera enseñanza de la química desde la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en Cali y la cuarta el objeto virtual de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de conceptos químicos en San Gil Santander.

La primera experiencia es la actividad escolar diseñando por (Cruz y Montenegro, 2013) en geometría para la enseñanza de contenidos temáticos y proceso de raciocinio espacial y sistemas geométricos no recibe específicamente en nombre de ATE pero es un referente interesante en el ámbito nacional en educación que entre la matemáticas y la tecnología que se compone del material manipulativo de la clase de matemáticas como recurso didáctico que desarrolle el aprendizaje de los estudiantes.

Esto se realizó en el Colegio Lacordaire en la ciudad de Cali Colombia con un trabajo experimental y lúdico en matemáticas a través de mesas experimentales (grupos de trabajo que manipulan y construyen situaciones geométricas) con un material artificial el geo plano que es transformable facilita el paso de lo concreto a lo abstracto donde el estudiante construye y de construye para componerlo de nuevo y es aplicado en estudiantes de grado sexto y séptimo de educación secundaria.

El trabajo de enseñanza de la geometría con materiales manipulativos se desarrolló en cuatro momentos, en el primero se realizó una fundamentación teórica para el diseño de los

materiales, en el segundo se le presento al grupo de estudiantes la actividad diseñan para ser ejecutada, en el tercer momento se emplea material filmico para la ejecución de la actividad, en el cuarto momento se registra y analiza el conocimiento construido por los estudiantes frente a la experiencia.

Esta estructura permite en el estudiante aprender el significado del trabajo en equipo, un medio de apropiación de conocimiento de forma experimental de las matemáticas, dejando el esquema tradicional de resolución de situaciones a partir de ejercicios de lápiz y papel. Construyendo un pensamiento matemático con una participación y recreativa que conlleva a la elaboración de conceptos matemáticos con una metodología experimental.

Aunque para este proceso es necesario reforzar la estructura de las guías pues mostraban falencias en la claridad de las indicaciones pues los estudiantes solicitaban frecuentemente explicaciones sobre estas, además proponer en los estudiantes la disertación de las guías para no replicar los modelos enunciados por el docente para hallar la respuesta correcta si no proponer alternativas de solución a dichos problemas.

La segunda experiencia es la utilización de video juegos como elemento didáctico para fortalecer los valores éticos planteada por (Moreno, 2016) fue desarrollado en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Villavicencio en Colombia con estudiantes de grado noveno, iniciando con un cuestionario a los estudiantes para identificar el conocimiento frente al concepto de valor, su contextualización en el entorno, la importancia de la asignatura de ética y valores y su influencia en el comportamiento de los estudiantes.

Posteriormente se usaron dos videojuegos en la clase de ética y valores, el primero llamado Darfur que muestra la situación de un campo de refugiados, el segundo juego Honoloko que requiere de tomar decisiones para mejorar la salud y entorno de la isla, cada decisión tomada recibe una puntuación, cuantificando los resultados teniendo como variable independiente el video juego y variable dependiente el desarrollo de los valores éticos.

Finalmente se efectuó un test para identificar el avance en los conocimientos y practica de los mismos y sus acciones frente situaciones problema donde deben aplicar sus valores éticos

originando en los estudiantes actitudes de liderazgo en la institución educativa como el acopio de baterías, vidrio y papel.

El video juego permite generar un aprendizaje significativo donde los estudiantes son los protagonistas de la historia y deben actuar coherentemente al demostrar la solidaridad y respeto con respecto a las problemáticas de injusticia y maltrato representadas en el video juego y la práctica de actividades en la sociedad a la cual pertenece.

Demostrando el cuidado con el ambiente, el ahorro de energía y manejo de residuos para convertirse en mejores ciudadanos y personas y con la inclusión de las TIC de manera transversal en el sistema educativo desde las distintas áreas del conocimiento que fomenta la responsabilidad, honestidad y el mejoramiento académico dando solución a los problemas de tipo educativo, social y a la prevención de los mismos.

Construyendo competencias para la aplicación de valores con una actitud receptiva a la estrategia de aprendizaje novedoso, divertido, aplicando reglas de juego, usando una comunicación asertiva y el reconocimiento del otro como ser importante que integra la sociedad.

La tercera experiencia es la propuesta de enseñanza y aprendizaje de la química desde la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación propuesta por (Sepulveda, 2014) se encuentra enfocada en la resolución de problemas mediante el uso de medios didácticos como lo son simuladores y videos para 12 estudiantes de grado noveno de educación básica entre 14 y 16 años pertenecientes a la Institución Educativa Media Técnica Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Cali Colombia.

Este proceso se inicia con el uso de las TIC como instrumento tecnológico y recurso didáctico para la mediación entre los estudiantes y el contenido en química, aquí se diseñaron una serie de actividades como presentación de videos, diapositivas, simulador de la tabla periódica, laboratorios virtuales para el aprendizaje de contenidos como la tabla periódica, los elementos químicos, los modelos atómicos, los métodos de separación y mezclas homogéneas y heterogéneas.

Un segundo paso el uso de las TIC como instrumento de seguimiento, regulación y control de la actividad de los contenidos a través de la participación en el desarrollo de 13 actividades temáticas, que incluyen en foros y la construcción de blogs de forma grupal fortaleciendo el trabajo en equipo, que tiene en cuenta la concordancia entre la teoría y la práctica para la aprehensión de conocimientos específicos de química, estas actividades destacan el uso de simulaciones de los diferentes tipos de moléculas, los cambios que ocurren por temperatura, presión, volumen, de la tabla periódica, los elementos y configuración electrónica, construcción de un átomo y juegos interactivos, disponibles en la red.

Los videos trabajan temáticas como la Química y Nosotros donde se explica la relación de la química y la creación de todo lo que nos rodea, la forma del universo y la vida; la posición de la tabla periódica que describe las características de la tabla periódica; átomos y vida; métodos de separación. Y un tercer paso es la recolección de información en diarios de campo contruidos por los estudiantes en el cual se plasman las explicaciones detalladas de las experiencias de cada grupo de trabajo según la actividad realizada con la articulación de las TIC para el aprendizaje de la química.

La estrategia de aprendizaje logro en los estudiantes un acercamiento más directo a la asignatura de química, explorando nuevos ambientes de aprendizaje virtuales que implican la aplicación de capacidades de análisis, síntesis y evaluación promoviendo el pensamiento crítico con la resolución de problemas que permite la práctica de las técnicas de aprendizaje y promueven la comprensión de la química y su relación con lo cotidiano, de una forma entretenida que mejora la actitud en los procesos educativos en el aula de clase con un trabajo cooperativo afianzando las habilidades del manejo de la red de información, el computador y las diferentes aplicaciones.

Así mismo la inserción de las TIC facilitan compartir información y conocimiento, la superación de barreras de espacio y tiempo empleando una comunicación entre docentes y estudiantes creando un clima en el aula de clase que favorece el aprendizaje, participando de

manera activa en la construcción de conocimiento, socializando experiencias previas, las reflexiones cotidianas facilitando la construcción del conocimiento de forma significativa.

Cabe señalar que la incorporación de la tecnología en la enseñanza de la química requiere el reconocimiento de los preconceptos de los participantes, una organización adecuada de las actividades con una secuencialidad en los temas abordados donde se visualice claramente su relación; una estructuración adecuada de la actividad en conformidad con los tiempos para su desarrollo y la profundidad de la temática, con unos propósitos definidos que evidencien el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, por ello se plantea un diseño de la actividad basado en la siguiente estructura: búsqueda de intereses de los estudiantes, búsqueda de antecedentes, elaboración de una situación problema, marco teórico, acciones a realizar y recursos.

La cuarta experiencia es el objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza y aprendizaje de la cinética química estructurada por (Botero, J. F., & Palomeque, L. A, 2015). Es una herramienta de las tecnologías de la información y comunicación que establece una relación entre la educación en tecnología y la ciencia química la cual se llevó a cabo en estudiantes de grado décimo y undécimo, con edades entre los 14 y 18 años del Colegio San José de Guanenta del Municipio de San Gil departamento de Santander Colombia.

El objeto virtual de aprendizaje OVA se diseñó en tres etapas, la primera con el reconocimiento de temáticas, actividades e imágenes, la segunda la planificación de contenidos, animación y la tercera la virtualización orientada desde el constructivismo; a su vez está organizada en cuatro unidades, la primera organizada en un sondeo que identifica las ideas previas de los estudiantes que define los tiempos que requiere el educando estar inmerso en el OVA, la descripción de la cinética química, las temáticas a trabajar, la metodología a seguir y un mapa de navegación del curso.

Cada unidad contiene actividades específicas en competencia cognitivas, procedimentales y actitudinales, allí se incluyen conceptos, imágenes, videos, apareamiento, completar frases, ordenar oraciones, falso verdadero, ejercicios propuestos cumpliendo con el propósito que el

estudiante se evalué y retroalimente conceptos de velocidad de reacción, ecuación de la velocidad, ordenes de reacción, influencia de la concentración de los reactivos en la velocidad de reacción, factores que influyen la velocidad de reacción, verificando las respuestas y retroalimentando a sus compañeros dentro del aula discutiendo los resultados.

La OVA como conjunto de recurso digitales (imágenes, videos, diagramas, audios, juegos) se convierte en una estrategia de enseñanza pedagógica entretenida, practica y complementaria a la educación presencial en el ambiente virtual, caracterizada por la reusabilidad, la posibilidad de actualizar de forma permanente, se adapta a cualquier tipo de plataforma y logra en los estudiantes reforzar y potencializar el aprendizaje en el empleo de recursos tecnológicos de comunicación, el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinal, puede ser usada es en cualquier momento y lugar que permite poder aprueba lo aprendido en clase, donde el estudiante es el constructor, analítico y evaluador de su conocimiento desde su trabajo extracurricular incentivado el uso de las TIC y la comprensión del tema de cinética química.

4.1.3 Locales

En los referentes locales se encuentran muchos trabajos realizados con empleado las ATE en el contexto educativo de la ciudad de Bogotá construida a partir de trabajos de grado en educación pos gradual en el área de educación en tecnología, entre ellas se mencionan seis, la ATE para incentivar el área de física en grado noveno, ATE para el desarrollo de la lecto escritura, ATE para el aprendizaje de la historia medieval, la ATE en robótica básica desde el aprendizaje significativo en tecnología y la ATE para el estudio de las estructuras artificiales.

El primer referente es (Florez & Hernandez, 2016) quienes diseñaron una Actividad Tecnológica Escolar que incentivo el interés en el área de física de estudiantes de noveno grado, organizados en cuatro grupos de 16 participantes, que poseen edades entre los 11 y 14 años pertenecientes a la Institución Educativa Colegio Santa Francisca Romana anexo al Colegio Sanfrancisco de Asís ubicado en la ciudad de Bogotá y el Programa Taller de

Ciencia y Tecnología diseñado por uno de los autores como escenario de emprendimiento donde los integrantes conocen de manera transversal los conceptos asociados a las áreas de matemática, química, física, robótica e informática.

Donde la ATE cuenta con la orientación hacia la resolución de problemas mediante una solución tecnológica apoyados en el modelo constructivista de Ausubel, esta ATE se presenta en forma de cartilla y consiste en la elaboración de un cohete y su respectiva plataforma de lanzamiento, sin emplear material explosivo o combustible para realizar su despegue y que su propósito sea el alcance de la mayor altura posible en su lanzamiento.

La ATE se encuentra dividida en seis secciones, cada sesión posee formularios, preguntas y consultas para los participantes que le permiten documentar los pasos realizados para llegar a la respuesta tecnológica del problema llamado reto.

En la sección uno se planea el reto y se persuade a los estudiantes a realizar un análisis de las ideas preliminares sobre el diseño del cohete, consultando los documentos pertinentes para ello y se estipulan las restricciones del diseño en materiales y dimensiones.

En la sección dos se responden algunas preguntas orientadoras, en la tercera se presentan los bocetos, planos y diagramas posibles para elaborar el cohete, en la sección cuatro se distribuyen funciones y formulan listas de necesidades, en la sección cinco se construye el prototipo y se registran los resultados, en la sección seis se evalúa poniendo a prueba los prototipos.

Esta herramienta pedagógica contribuye a la dinamización de enseñanza aprendizaje de algunos conceptos de física como lo son el tiro parabólico, trabajo y energía, presión y movimiento uniformemente acelerado e indirectamente en las matemáticas con conceptos como geometría, ángulos, análisis de gráficas, plano cartesiano y afianzar la educación en tecnología, integrando a la vida diaria sus aprendizaje que incrementan el entendimiento del mundo desarrollando habilidades analíticas, creativas y fomentando el interés por los estudios superiores en las ciencias naturales mediante la formulación de objetivos de aprendizaje claros medibles, brindando espacios para proponer discutir, argumentar y desarrolla ideas, crear capacidades de relacionar la teoría con la práctica, identificar y

formular problemas propios del entorno, y transformando sus paradigmas con el trabajo en equipo y la construcción de prototipos.

Esta ATE en física muestra la relación intrínseca entre la didáctica y la tecnología de una con la apropiación de la solución de problemas reales que mediante una estructura organizada en secciones genera la construcción de un prototipo que permite la comprensión de diferentes conceptos mediante práctica en un espacio tecnológico.

El segundo referente es el trabajo realizado por (Rueda, 2016) quien elabora una ATE para desarrollar competencias de lecto escritura en el elabora una ATE en el Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela en la ciudad de Bogotá con estudiantes de grado undécimo con edades entre los 16 y 19 en la asignatura de español perteneciente al área de humanidades, basados en el aprendizaje significativo.

La ATE consiste en la elaboración de un video con el software Movie Marker y se desglosa en diferentes etapas, la primera es la lectura de una entrevista, columna, ensayo, el artículo, el editorial (es la voz del propietario del medio escrito), la noticia, crónica y analizar su estructura y la construcción escritura de un nuevo texto.

En la segunda está integrada por preproducción producción y posproducción; en la preproducción se toman de 20 a 100 fotografías sobre el tema de interés de los estudiantes para el desarrollo del video, se escribe el guion que se utiliza como audio y se selecciona la música de ambientación.

En la producción se graba del audio con una secuencia lógica de imágenes con una duración de tres a cinco minutos, se diseña del formato del video incluyendo alguno de los 60 efector que permite el programa. Durante la postproducción se realiza la publicación del video, evaluación del impacto del mismo y las recomendaciones de los usuarios.

Allí los estudiantes se comprometen con su propio proceso de formación, se desarrollan habilidades comunicativas, lectura escritura con la construcción de textos para el lenguaje audiovisual, con cohesión, ortografía gramática para un público en particular; comprensión e interpretación textual, el uso crítico y creativo de las tecnologías, mejoran en el rendimiento escolar con los medios de comunicación como herramienta para el trabajo en el aula.

Entonces la estructura de elaboración de una ATE está enmarcada en un diseño específico que consiste en una metodología basada en el enfoque pedagógico, las acciones de enseñanza y aprendizaje para lograr los objetivos planteados, la construcción del conocimiento de contenidos específicos a partir de la experiencia siendo un ambiente de aprendizaje innovador, creativo, lúdico que permite avanzar en las competencias comunicativas de lectura y escritura de la lengua castellana.

El tercer referente es (Beltrán & Moreno, 2015) quienes diseñan y aplican una Actividad Tecnológica Escolar para el aprendizaje de la historia medieval en el colegio Altamira Sur Oriente en la ciudad de Bogotá, con estudiantes de sexto grado de educación básica desde el modelo pedagógico constructivista.

La Actividad Tecnológica Escolar inicia con el establecimiento de bases conceptuales sobre feudalismo, catapulta, tecnología medieval, sociedad medieval e historia medieval empleando para ello la elaboración de reseñas, representaciones artísticas y literarias que muestren las características de la época y el diálogo entre la historia y la tecnología, continúa con la consulta y elaboración de un informe instructivo de elementos tecnológicos contruidos durante la edad media describiendo los antecedentes y consecuencias de estos artefactos tecnológicos y su influencia en la sociedad, política y economía y cultura de la época.

Y finaliza con la construcción de los artefactos tecnológicos y la socialización mediante el debate asumiendo una postura crítica frente a las consecuencias del uso de estos artefactos para la guerra y su incidencia en la época actual.

Con ello se logró promover en los estudiantes la capacidad de análisis de diferentes tipos de preguntas, la búsqueda de respuestas claras con una amplia argumentación, comprensión de las relaciones sociales de la edad media y su influencia en la sociedad actual determinando las características de la sociedad colombiana donde se percibe la enseñanza de la historia como un proceso dinámico, tangible y real.

La realización de la ATE permite impulsar las prácticas en el aula para el área de ciencias sociales integrada por una estructura de diseño, análisis y construcción que forja en los estudiantes estrategias para la solución de problemas mediante la edificación de artefactos

tecnológicos relacionando la tecnología con los aspectos culturales y sociales de su entorno y la apropiación de saberes para la comprensión del mundo desde el hacer y el palpar.

El cuarto referente es (Angel & Paez, 2012) que diseñan e implementan una ATE en robótica básica desde el aprendizaje significativo en tecnología, para estudiantes de grado decimo de la Institución educativa Cesar Turbay Ayala del municipio de Soacha en el Departamento de Cundinamarca Colombia.

Esta ATE se encuentra basada en tres pilares la robótica pedagógica, el aprendizaje significativo y la aproximación teórica y construcción de prototipos de robot beam (robótica basada en modelos biológicos de insectos con un propósito creativo y formativo), aquí se realizan tres actividades la primera es el acercamiento teórico de los conceptos de robótica con temáticas específicas como concepto, origen, características de un robot, tipos de robots, robótica beam, usando el software Jclíc.

La segunda actividad es la construcción de dos prototipos el Robótica beam escarabajo, el robot beam seguidor de luz que contaron con una guía de elaboración y la tercera la validación del proceso cognitivo mediante una prueba de entrada y una de salida para la evaluación el proceso determinando la cantidad de respuestas correctas mostrando un mayor conocimiento en el concepto de las características de la robot en la prueba de entrada y un conocimiento más amplio en el concepto y origen de la robótica como resultado de la prueba de salida.

Esta estrategia potencia en los estudiantes el pensamiento científico tecnológico, la creatividad, el razonamiento mecánico, el pensamiento lógico matemático, circuitos electrónicos, eléctricos, la habilidad para solucionar problemas concretos y la construcción de su propio conocimiento diseñando y construyendo un producto con la interacción con otros aprendiendo de manera cooperativa, porque son escenarios didácticos diseñados para acercar la tecnología al aula con la construcción del individuo a través de la interacción con el ambiente y con los pares académicos con grupos de trabajo organizados en roles donde uno de ellos era en encargado de los recurso y estrategias, el otro encargado de la socialización del trabajo y el ultimo es el encargado de la creatividad lo que permite un amarre entre los conocimientos y experiencias.

El quinto referente es (Chistancho, Serrano y Soler, 2016) quienes constituyen una ATE para el Estudio de Estructuras Artificiales que está integrada por la resolución de problemas y el constructivismo, permitiendo la interacción entre las actividades escolares y el uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación, esta estrategia de aprendizaje se lleva a cabo con 18 estudiantes de grado decimo de la especialidad en de Diseño Técnico en el Instituto técnico Distrital Francisco José de Caldas de la ciudad de Bogotá.

Los estudiantes para el estudio de las estructuras artificiales desde las Actividades Tecnológicas Escolares realizaron la elaboración una estructura en espagueti para la comprensión de las edificaciones reales y se organizaron en cuatro grupos según sus afinidades e intereses.

El proceso se efectuó en tres etapas, la primera es la generación de aprendizaje basado en el modelo de 3P -pronostico-proceso-producto, el pronóstico son los elementos que se tienen en cuenta antes que se produzca el nuevo aprendizaje, pueden ser dependientes del estudiante como conocimientos previos, intereses, capacidades, compromiso y dependientes con el contexto como el clima de la clase, los contenidos, la evaluación.

El proceso es la actividad de enseñanza y aprendizaje que permiten al estudiante interrelacionar los nuevos conceptos con los presenten en el pronóstico haciendo del aprendizaje un aprendizaje profundo que se aplique en su contexto, -producto es el resultado del aprendizaje y su evaluación.

En la segunda etapa se propone la solución de diseño al problema planteado con la construcción de un puente estéticamente agradable que soporte 800 gramos de peso vertical con una longitud de 25 cm con espagueti y silicona que conlleva a identificar las características de una estructura real, el proceso de construcción, la identificación de amenazas y vulnerabilidades y la ejecución de soluciones.

Finalmente se realiza la socialización de la experiencia empleando las tecnologías de la información y la comunicación un AVA ambiente virtual de aprendizaje, donde se muestra la comprensión del problema, las variables que intervienen y las condiciones que debe posees la estructura; el diseño del plan para la elaboración del puente mediante dibujos creativos,

bocetos; el proceso de ejecución de manera eficaz y coordinada; la revisión del resultado y las mejoras para la estructura.

La sexta experiencia es la ATE El Pescador de Metales (Melo, 2016) como construcción didáctica como desarrollo de competencias en educación en tecnología y la construcción de un material por parte de los estudiantes, se llevado a cabo en el Colegio Juana Escobar, con los educandos de quinto de primaria, allí los estudiantes crearon un material fungible que fortalecen el aprendizaje significativo con la creación de operadores mecánicos, que son aquello que transmiten el movimiento en sistemas mecánicos sencillo, para este caso se aborda el funcionamiento de bicicleta para la construcción de dos engranajes sencillo que permitan observar la trasmisión del movimiento y la interacción de los operadores. Posteriormente con la identificación del funcionamiento de la caña de pescar y se elabora un cabestrante que integra los engranajes, esta estrategia permitió la reconstrucción de elementos artefactuales, la acción sobre los materiales físicos, su transformación y la producción conceptual que facilito el aprendizaje y el significado de los operadores mecánicos

Generando como resultado del proceso de aprendizaje la noción de la ATE es una oportunidad para reflexionar sobre la tecnología, allí los estudiantes son los protagonistas de del proceso de aprendizaje, realizan la comprensión de ejercicios teóricos y muestran su aprendizaje construyendo conocimientos relacionales y funcionales obteniendo resultados que den soluciones a las situaciones problema y el docente promueve la solución de problemas atendiendo a las necesidades específicas de cada estudiante o grupo de estudiantes que fomenta la participación y mejora los procesos de enseñanza formulando nuevas didácticas aplicables a otras asignaturas.

4.2 Elementos Conceptuales y Teóricos

4.2.1 Material

El concepto de material se define como materias primas, es decir aquellos componentes que son obtenidas de la naturaleza como por ejemplo la madera, el algodón, lana, arena, arcilla, grava, gas, petróleo, que son transformadas mediante técnicas químicas o físicas dándoles

nuevos aspectos y colores, útiles para la construcción de productos manufacturados de uso doméstico, comercial, industrial, agrario, con el objetivo de satisfacer las necesidades del ser humano como el vestido, alimento, vivienda y desarrollo social, cultural y científico.

Estos materiales se clasifican en dos grupos genéricos los materiales naturales y los materiales artificiales, dentro de los materiales naturales se clasifican internamente en origen vegetal, animal o mineral, la madera, piedras, algodón, lana, carbón, cobre, arena, petróleo; dentro de los artificiales o elaborados por el ser humano se encuentran los plásticos, papel, cartón, vidrio, porcelana y goma. (Callister, 2007)

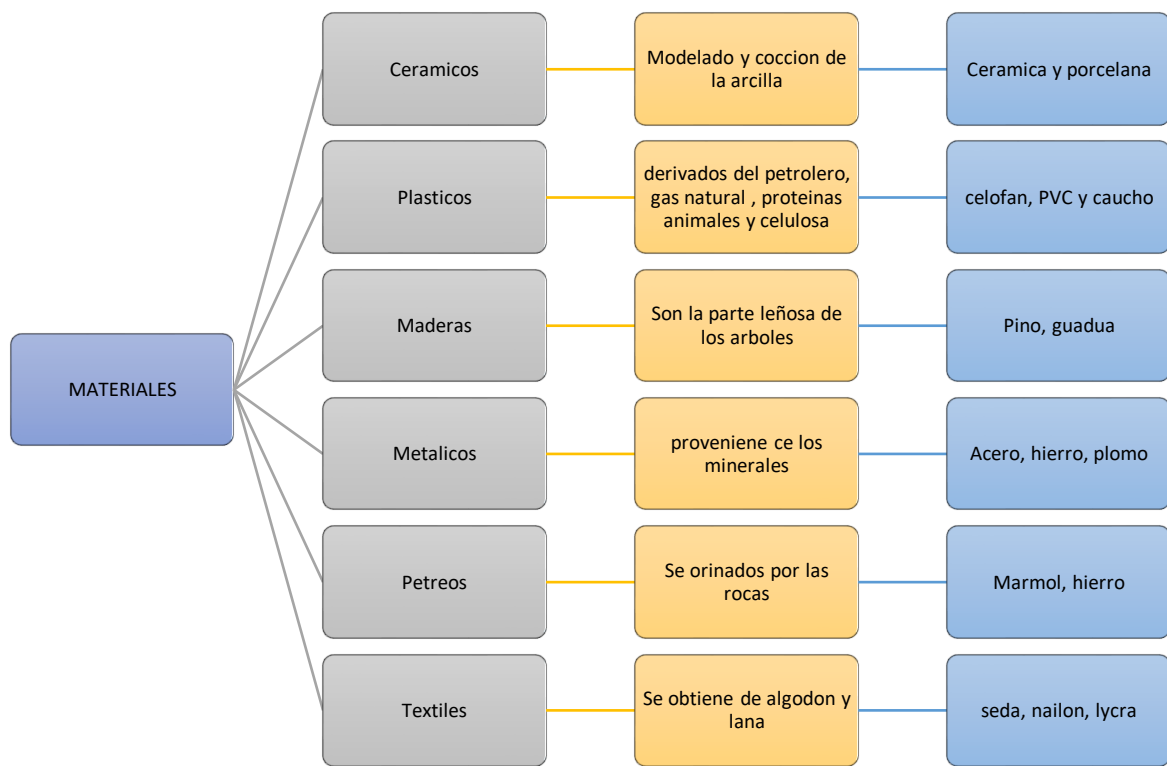


Figura 1. Tipos de materiales. Fuente. Autora Basada en (Callister 2007)

4.2.2. Propiedades de los materiales

Son las características de los materiales que permite reconocerla y distinguirla, estas propiedades se dividen en dos grupos las propiedades físicas y las propiedades químicas, las propiedades físicas son aquellas que al describirlas, observarlas o mediarlas no cambian la composición de la material como el olor, color, densidad, punto de ebullición y dureza, estas

propiedades físicas se desglosan en las propiedades intensivas que para determinarlas o calcularlas no dependen de la cantidad de materia de la cual se disponga para ello como el punto de fusión o la densidad y las extensivas que si dependen de la cantidad de materia para medirlas como lo son la masa y el volumen ; las propiedades químicas son aquellas que al observarlas o medirlas cambian la composición de la materia trasformando el objeto de estudio en algo nuevo como la inflamabilidad, oxidación descritas por (Brown L, 2004)

Las propiedades para Callister (2007) es él es el comportamiento, respuesta de un material frente a diferentes estímulos mecánicos, calóricos, lumínicos, medio ambientales, las propiedades son independientes de la forma y tamaño del material. Entre ellas macroscópicas que son químicas, físicas, biológicas y ambientales

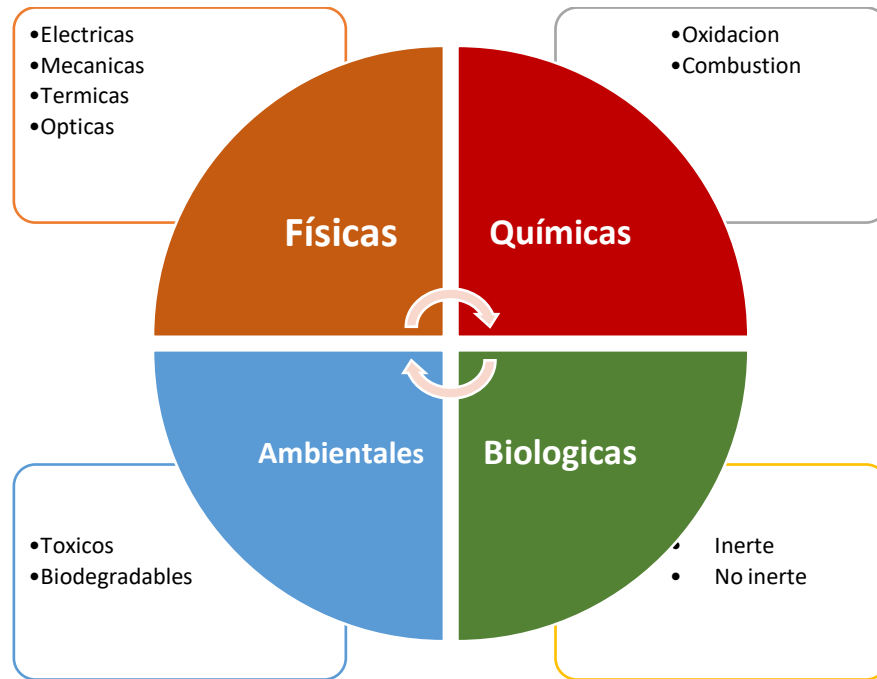


Figura 2. Propiedades de los materiales. Fuente: Autora Basada en (Callister 2007)

Descritas cada una en la siguiente tabla

Tabla 1: Propiedades de los materiales. Fuente: Erika Barrios

PROPIEDADES FISICAS					
MAGNETICA		PERMEABILIDAD		OPTICA	
Magnetismo	Atracción y repulsión de materiales al ponerlos en contacto físicamente	Permeable	Permite el paso de agua y otros líquidos	Opacos	No permiten el paso de la luz

No magnético	Ningún proceso de atracción o repulsión física entre los materiales	Semi impermeable	Permite el paso de agua y líquidos por exceso de ellos sobre le material	Trasparentes	Permiten el paso de la luz
		Impermeable	No permite el paso del agua u otros líquidos	Traslucidos	Permite el paso de la luz, pero no deja ver con nitidez a través de ellos

Tabla 2: Propiedades físicas de los materiales. Fuente: Autora Basada en (Callister 2007)

ELECTRICAS		MECANICAS	
Conductores	Son los que permiten fácilmente el paso de la corriente eléctricas	Resistencia	Firmeza por no romperse cuando se ejerce una fuerza sobre él
Semi conductores	Permiten el paso de la electricidad en condiciones específicas de temperatura	Elasticidad	Recuperar su forma original después de ejercer una fuerza sobre ellos
Aislantes	No permiten el paso de la corriente eléctricas	Maleabilidad	Forma laminas o planchas por acción de temperatura o fuerza
		Ductilidad	Forma hilos o cables por acción de temperatura
		Tenacidad	Resistencia que romperse cuando sea golpeado
		Fragilidad	Fácil ruptura del material cuando es golpeado
		Dureza	Firmeza a no ser rayado

Tabla 3: Propiedades biológicas, ambientales, químicas y organolépticas de los materiales. Autora Basada en (Callister 2007)

AMBIENTALES		QUIMICAS		ORGANOLEPTICAS	
Reutilizable	Se puede emplear nuevamente	Oxidación	Exposición de un material al ambiente, que ocasiona la perdida de electrones de átomo	Color	Monocromático: un solo color Policromático: distintos colores
Reciclable	Se transforma en otro material por procesos físicos y químicos	Combustión	Oxidación rápida con desprendimiento de luz y calor	Textura	Liso: Suave, si asperezas. Áspero: Raspa, posee asperezas Irregular: Que tiene partes distintas
Toxico	Producen contaminación y extinción de seres vivos			Forma	Rígidos: Se rompen si se trata de cambiar su forma. - Flexible: se pueden deformar y recuperan su forma
Biodegradable	La naturaleza lo descompone en otras sustancias				Deformables: Mantienen la forma que se les da.

4.2.3 Educación en Tecnología

Las orientaciones en Educación en Tecnología para Colombia son brindadas por el ministerio de Educación Nacional en el año 2007, suscrito al plan Nacional Decenal de Educación 2006-2015.

La educación en tecnología para él (MEN, 2008) se centra en incentivar a los niños, jóvenes y maestros en la comprensión de la tecnología, evaluar, emplear y transformar los procesos y sistemas tecnológicos desde la relación de los seres humanos para dar solución a problemáticas de forma creativa, satisfaciendo las necesidades individuales y sociales transformando el entorno mediante la utilización racional crítica del conocimiento, promoviendo la competitividad, la interdisciplinariedad con su relación trasversal a través de las áreas fundamentales y obligatorias de la educación básica y media.

La enseñanza en tecnología incluye el estudio de los procesos de diseño que son etapas donde se transforman los recursos y situaciones para lograr los productos y servicios esperados como planificación, logística, manufactura, control de calidad; de los artefactos tangibles que son dispositivos, herramientas que fortalecen las actividades humanas; los sistemas como conjuntos de grupos relacionados por estructuras funcionales como las redes de transporte, la energía eléctrica, de telecomunicaciones. Y el conocimiento de los individuos que hace posible el diseño, producción y generación de sistemas que beneficien a las comunidades.

Así como la interrelaciona la tecnología con otros campos del conocimiento como los son: la técnica que consiste en la habilidad de hacer y saber hacer algo que se enriquece con la tecnología ya que ella muestra el saber cómo hacer y por qué. Con la ciencia debido a la búsqueda de entender y transformar el mundo que permite el desarrollo de productos tecnológicos; con la innovación con el mejoramiento de artefactos, productos y servicios; la invención al crear un nuevo producto y el descubrimiento por el hallazgo de algo desconocido para la humanidad.

También con el diseño por los procesos de pensamiento, creativo, crítico, la búsqueda de ideas para un planteamiento creativo de la solución de un problema, la indagación y jerarquización de soluciones; con la informática que es un conjunto de sistemas de búsqueda y manejo de la información que se ha convertido en una oportunidad para mejorar los procesos pedagógicos con el trabajo cooperativo; con la ética desde las discusiones y el

debate público sobre los beneficios y perjuicios de los descubrimientos y aplicación de la tecnología en la humanidad, el acceso equitativo a los productos y servicios que mejoren la calidad de vida.

En el sistema educativo colombiano la educación en Tecnología está organizada en cinco grupos de grados de primero a tercero, cuarto quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo; en cada grupo se establecen cuatro componentes llamados naturaleza y evolución de la tecnología, apropiación y uso de la tecnología, solución de problemas con la tecnología, tecnología y sociedad, cada componente contiene una competencia como conjunto de habilidades, actitudes, comprensiones cognitivas, sociales, afectivas y psicomotoras del estudiante y algunos desempeños académicos que son pistas para valorar las competencias de los estudiantes, acciones, destrezas, actitudes, con lo cual se identifica el avance del estudiante. (Figura 3)

Los componentes como solución de problemas contribuyen a la resolución de dificultades en el entorno cotidiano con artefactos, identificando sus características, funciones, componentes y analizando los resultados de su uso; el componente de tecnología y sociedad señala las consecuencias del uso de la tecnología en el ambiente mediante dialogo con el otro(figura3).

La naturaleza y evolución de la tecnología logra establecer comparaciones entre los artefactos usados por la generación actual y generaciones pasadas a través de la evolución de estos artefactos en la historia, el uso de estos como complementos a las acciones físicas producidas por el cuerpo humano para la solución de necesidades como caza, pesca y producciones de materias primas de alimentación y abrigo; el componente de apropiación y uso de la tecnología permite establecer la forma segura de uso de artefactos, fomentando el autocuidado, la materia prima del cual están hechos clasificándolos en naturales y artificiales que hacen parte de la vida cotidiana en el hogar y colegio (figura 3).

TECNOLOGÍA



Figura 3. Componentes y Competencias. Fuente: Ministerio de Educación Nacional 2008

La educación en tecnología conlleva a explorar, identificar y solucionar problemas desde la construcción modelación, reparación y evaluación de sistemas que activa el aprendizaje es el mediante el campo de conocimiento trasversal a las áreas fundamentales del básicas. La cual se desarrolla en espacios de encuentro de divulgación escolar que contribuye a estrechas la brecha entre el conocimiento tecnológico y la vida cotidiana que mejore la calidad el entono del educando.

La (Secretaria de Educacion de Bogotá, 2006) desde la Política de Educación en Tecnología establece la tecnología como un conjunto de conocimientos que promueve la transformación y control de la naturaleza por el hombre que pueden ser estudiados, transformados, por generaciones futuras y presentes, orientada a la práctica para la resolución de problemas y la toma de decisiones que genera impactos sociales y políticos en la comunidad, con el diseño de artefactos, sistemas procesos y ambientes como producción humana de instrumentos que sean útiles en el contexto social.

Partiendo de allí la educación en tecnología es el proceso permanente de adquisición, transformación, construcción de conocimientos actitudes valores, de la tecnología que promueve situaciones de aprendizaje desde la realidad pues se aprende más fácilmente desde las características del entono cercado de cada individuo, usando el conocimiento para satisfacer sus necesidades e intereses, integrando competencias para proyectarlas a otros campos del conocimiento desde una postura crítica con respecto al diseño, producción, uso de artefactos y sistemas tecnológicos.

La educación en tecnología Colombia está organizada en cinco etapas fundamentales, la primera etapa es la formación en artes y oficios con el principio de enseñar a realizar actividades artesanales para la producción de objetos para dar solución a las necesidades fundamentales de los seres humanos, que no cuenta con un fundamento teórico y es el preámbulo de la educación técnica. (Otalora, 2008) .

La segunda etapa es la formación en naturaleza técnica se desglosa en dos partes la primera la opcionalidad donde los contenidos enseñados van al vaivén de los sectores productivos vigentes y la economía local y nacional, la tercera etapa es la formación en capacidad y habilidades para realizar un área puntual involucrando fundamentos teóricos sobre los procesos industriales.

La cuarta etapa la educación en el área de tecnología e informática la cual fue organizada en niveles de formación, en conformidad con criterios básicos de aprendizaje para cada nivel enmarcados en la Ley General de Educación de 1994 para la formación básica y media donde la tecnología se convierte en una área fundamental y obligatoria de la educación primaria, básica y media

Y la quinta la informática educativa que involucra las tecnologías de la información y la comunicación en la formación de sujetos en la institución escolar transformando las formas y estilos de enseñanza desarrollando el pensamiento y la construcción de conocimiento con la elaboración e implementación de ambientes científicos y tecnológicos de aprendizaje.

Donde se describe la educación en tecnología como es un ambiente, un medio, materiales para la formación de sujetos mediante la acción pedagógica, siendo la tecnología acciones humanas basadas en los dominios de pensamiento, en capacidades de problematización, interpretación, representación, solución y evaluación de situaciones reales donde los sujetos logran distintos significados sobre la realidad, genera conceptos, categorías que les permite clasificar, organizar, discernir frente a las diversas situaciones de su contexto próximo y el impacto de sus acciones sobre él.

4.2.4 Actividad Tecnológica Escolar

4.2.4.1 Definición

Son Actividades Tecnológicas Escolares caracterizadas por ser acciones pedagógicamente organizadas en estructuras de enseñanza y aprendizaje que permita al estudiante disociación, crear preguntas, analizar su contexto y tomar decisiones frente a su realidad, comprendiendo la naturaleza de la tecnología , su uso y apropiación concibiendo la tecnología como un conjunto de operaciones mentales que facilitan el diseño, planeación, construcción real y lógica de los sistemas que satisfacen las necesidades individuales y sociales del hombre que transforman lógicamente las organizaciones, de manera procesual, creativa que se materializa la praxis.

Las Actividades Tecnológica Escolares se fundamentan en cinco factores para ser llevadas a cabo, el primero es la enseñabilidad que consisten en la rigurosidad y profundidad con la cual se trata un saber para lograr un aprendizaje real, tangible que pueda ser aplicado en los diferentes ámbitos de la vida; el segundo es la educabilidad basada en la selección de recursos y formas para llevar a cabo el proceso de enseñanza, el tercero es la motivación con lo cual se promueve el aprendizaje mediante la forma de enseñar del maestro basado en el modelos pedagógicos.

El cuarto son los escenarios escolares que permitan el desarrollo de las intencionalidades pedagógicas, con el uso de los recursos didácticos, las metodologías pedagógicas con el propósito de una formación en distintos saberes y el quinto es la articulación de los factores que contribuyan a una estructuración del conocimiento y la innovación.

4.2.4.2. Estructura de la Actividad Tecnológica Escolar

La estructura de la Actividad Tecnológica Escolar está organizada en seis momentos, según (Merchan, 2009) intencionalidad, activación cognitiva, invitación al aprendizaje, acciones de aseguramiento del aprendizaje, verificación del aprendizaje y evaluación del aprendizaje (figura 4), cada parte esta delineada desde el modelo cognitivo, este modelo consiste en comprender el pensamiento como un sistema de acciones lógicas que permite afianzar el conocimiento y aplicar lo aprendido, para lograr analizar las situaciones problemas y mejorar el bienestar de los individuos de la sociedad.

Intencionalidad Pedagógica

Este momento define lo que se quiere que el estudiante aprenda, como el dominio de una temática el desarrollo de una tarea, construcción de una habilidad, basado en el modelo pedagógico crítico lo cual implica procesos de interacción comunicativa, análisis de los problemas que afectan la comunidad y la búsqueda de la solución a los mismos desde su propia cultura. (Ramirez, 2008)

Temáticas

Son los contenidos que deben estar acordes con la intencionalidad pedagógica, que son seleccionados según la competencia a desarrollar de ser integrada por el saber, saber cómo y saber y hacer.

Las temáticas deben ser seleccionadas según el rigor conceptual que consiste en enfatizar la definición, características, explicación, ejemplos, usos del concepto y sus relaciones con otros conceptos también deben contar con profundización lo que implica el avance de un contenido desde un grado de información primario a un grado de información complejidad. Las temáticas requieren una organización lógica para el desarrollo del contenido se darán desde un menos grado de profundización a un mayor grado de profundización, una contextualización que resalte la importancia del contenido y la significancia que este tiene para la solución de un problema con el desarrollo del aprendizaje y una actualización donde los contenidos no sean obsoletos.

Activación Cognitiva

ES un proceso que pone cuatro momentos para incentivar al estudiante al aprendizaje, el primero de ellos es la evocación que consiste en recordar, rememorar saberes ya adquiridos para ser articulados con los nuevos; el segundo el asombro al presentar la actividad como un hecho fuera de lo común, maravilloso, diferente, divertido; el tercero la curiosidad que es el interés por conocer, las cosas que quiere aprender del nuevo concepto, saber, temática, evento; el cuarto momento es la contradicción invocando a los dilemas de la sociedad, la tecnología que logra en el estudiante reequilibrar la estructura del saber previo con el nuevo saber involucrando los procesos de argumentación, antítesis y asimilación

Invitación al aprendizaje

Es un llamado al estudiante por parte del docente investigador para realizar las actividades, siguiendo los parámetros de intencionalidad pedagógica, la importancia del conocimiento para la vida cotidiana y la explicación de las acciones de aprendizaje a realiza, el espacio y tiempo determinado para ello.

Acciones de aseguramiento del aprendizaje

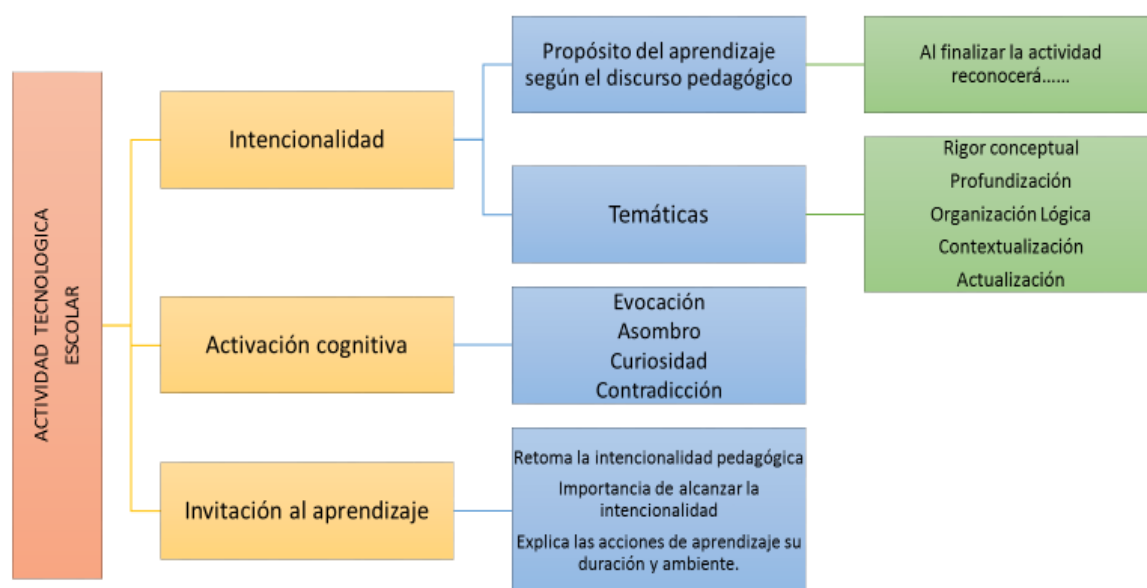
Son las acciones que el maestro y el estudiante desarrollan para alcanzar el propósito pedagógico como lecturas, análisis, diseño de solución de un problema, para el alcance de una intencionalidad o el progreso de un ejercicio lo cual involucra directamente el cómo se llevan a cabo las acciones de aseguramiento de aprendizaje que es papel de la pedagogía y la didáctica y el medio que es la tecnología como el apoyo a dicha ejecución.

Verificación del Aprendizaje

La valoración del aprendizaje se realiza mediante una valoración sumativa, que pretende identificar la comprensión del estudiante, la pertinencia de la intervención pedagógica del maestro, ofrecer acciones de mejoramiento al estudiante, también se valora con la elaboración de escritos, ejercicios de socialización.

Evaluación del Aprendizaje

Es el proceso final de la actividad, es el momento de la retroalimentación donde se evidencian los resultados de la intervención pedagógica, el avance de los resultados de forma real, implementando la autoevaluación, coevaluación y hetero evaluación de la actividad.



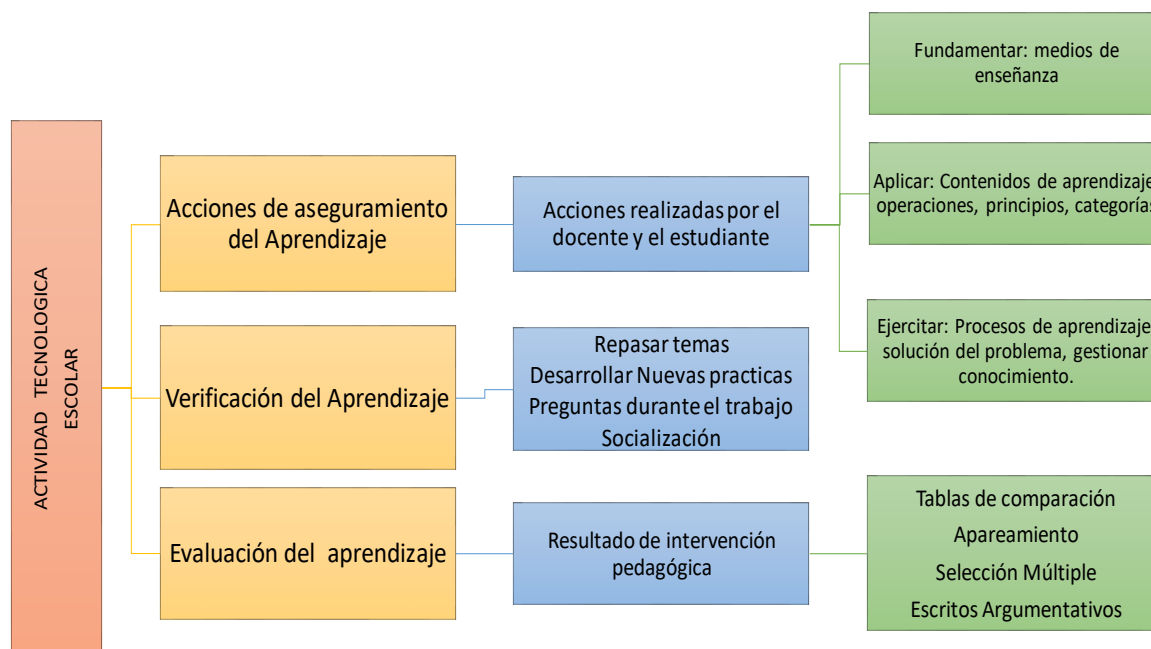


Figura 4: Estructura de ATE propuesta por Carlos Merchán. Autora Basada en (Merchán 2009)

El profesor (Otalora, 2008) plantea otra estructura de las Actividades Tecnológicas Escolares que esta desglosada en cinco momentos los cuales son: definición de la ATE; definición del reto, contextos y condiciones; definición de acciones de conocimiento; formulación de competencias, desempeños y definición de contenidos (figura 5).

Definición de la ATE: allí se establece el título que enmarca la presentación de la Actividad Tecnológica Escolar, determinando cuál es su propósito de enseñanza y aprendizaje, la importancia de ser realizada y la población a quien va dirigida, el grado de formación académica, el contexto de aprendizaje, así como los datos de quien la realiza la ATE.

Definición del Reto, Contextos y Condiciones: En este momento se definen la estructura pedagógica desde la cual se desarrolla la ATE, estableciendo la tarea central, con procedimientos, materiales y productos que se crearan desde unos espacios geográficos y temporales concordantes con el propósito de la ATE, concatenados a procesos históricos, sociales, políticos que enriquezcan el conocimiento.

Definición de Acciones de Conocimiento: Se diseñan las acciones que permiten cumplir el propósito establecido en la ATE, estructurado en una secuencia de pasos que conlleva a saciar el interés mediante la interpretación, análisis, discusión, participación y reflexión sobre el proceso.

Formulación de Competencias y Desempeños: En conformidad con la estructura pedagógica y el propósito de a ATE se establecen las competencias como conjunto de conocimiento y habilidades ejecutadas en un contexto en particular y los desempeños, las actitudes que posibilitan, dinamizan el desarrollo de las competencias.

Definición de Contenidos: Se describe los conceptos, nociones, formación de concepciones, representaciones que se van a aprender en la aplicación de la ATE.

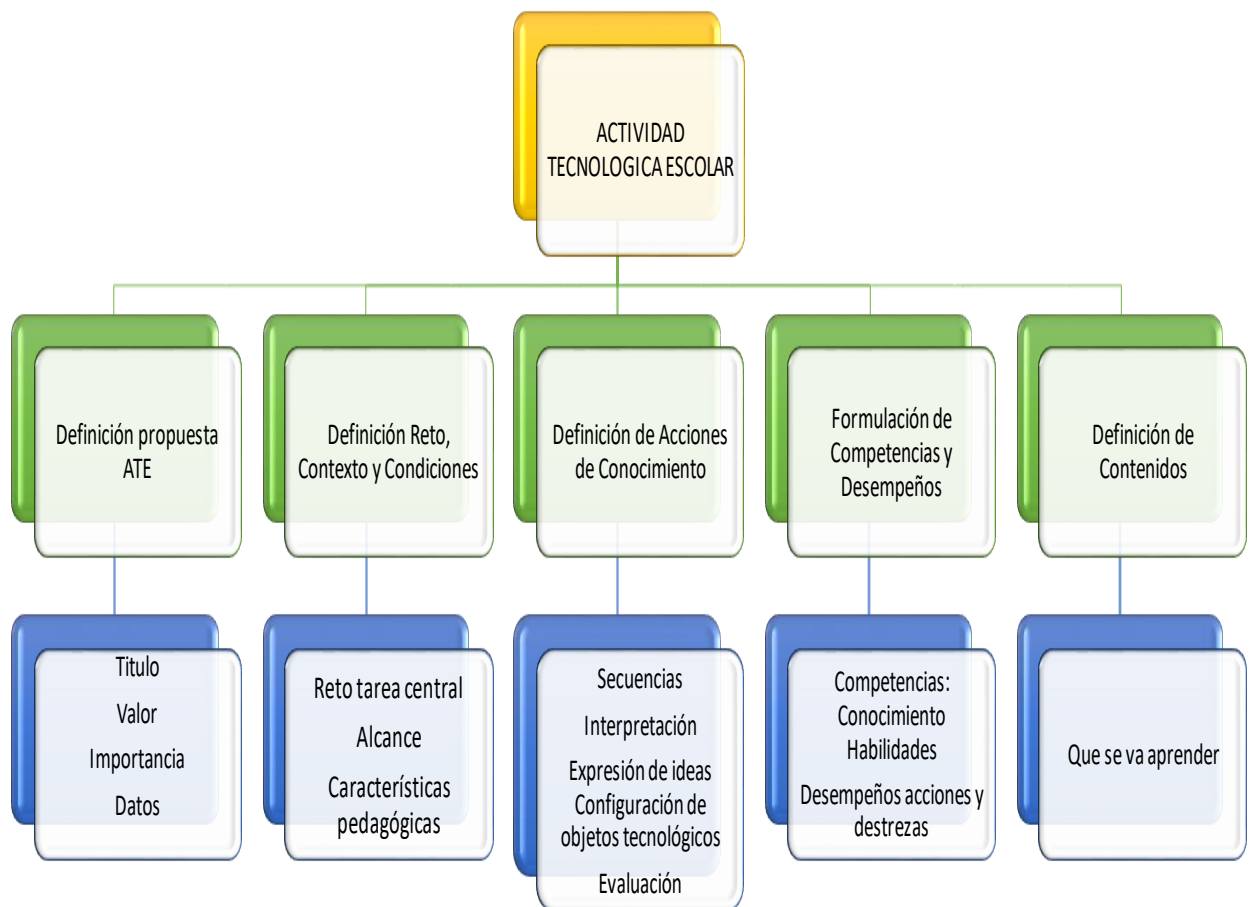


Figura 5: Estructura de ATE propuesta por Nelson Otálora. Autora Basada en (Otálora 2008)

4.2.6 Capacidades Ciudadanas

Las capacidades ciudadanas (Secretaria Educación Distrital, 2014) están orientadas al ejercicio de una ciudadanía como sujeto líder, responsable, creativo y crítico en diferentes contextos que se interrelaciona con los demás sujetos para la construcción colectiva de la ciudadanía como aquella construcción de convivencia con el manejo de conflictos y una herramienta de la transformación social.

Son un conjunto de actitudes, habilidades, acciones, iniciativas para conocerse a sí mismo, a el entorno donde se habita, generar procesos de transformación, que reconocer al ser humano como un ser cognitivo, afectivo, físico y la importancia de su relación con otros seres humanos que promueven proceso educativo tanto formales como informales y son seis, identidad; participación; sentido de la vida el cuerpo y la naturaleza; dignidad y derechos; deberes y respeto por los demás; sensibilidad y manejo emocional.

La identidad es aquella construcción del ser que se diferencia del objeto por las múltiples relaciones con el otro empleando el lenguaje, las sensaciones, disertaciones otorgando la identidad política, sexual, cultural del individuo que pertenece a una comunidad; donde se aceptan las semejanzas con otros y sus diferencias, valorando al otro por sus características, gustos, orientación sexual o étnica, dándose una construcción propia desde el reconocimiento desde las características individuales, construyendo una ideas de sí mismo y las características de los otros para vivir en sociedad efectuando interacciones en el contexto donde habitan; donde se delinea quienes somos, quienes son los otros, y como nos relacionamos.

La dignidad y los derechos donde el ser humano está dotado de libertad, discernimiento, con lo cual le permite tomar decisiones de forma responsable y autónoma, respetando los derechos de los demás mediante actitudes de aceptación y valoración del otro y de sí mismo, donde todos los seres humanos son iguales con los mismos derechos y deberes frente a una sociedad son una autonomía, pensamiento crítico, tolerancia y solidaridad.

Deberes y respeto por los derechos de los demás consiste en el compromiso y esfuerzo para garantizar los derechos, justicia e igualdad para todas las personas, tomar decisiones que acarreen el beneficio de la comunidad, actuando de forma responsable, construyendo de forma colectiva normas basadas en la ética y la equidad para todos.

El sentido de la vida, el cuerpo y la naturaleza donde el individuo es un ser vivo, con emociones, procesos fisiológicos y racionales, en el cual el cuerpo es una herramienta de relación con los demás y el entorno, con un sentido de identidad con el territorio, a través de relaciones complejas con el ambiente y la naturaleza, con el universo vivo generando respeto a la vida de los otros individuos y a todos los seres vivos, con la creación de hábitos de autocuidado, la valoración de la vida, la libertad y el cuidado del ambiente.

La sensibilidad y el manejo emocional establece que nuestro crecimiento personal y relaciones con el otro que se da mediante emociones, que son propiciadas por contacto sensorial, con un discernimiento entre las emociones de rechazo y aceptación de situaciones en conformidad con el respeto y la ética del autocuidado, y libertad, canalizando los sentimientos de forma asertiva para la defensa de los derechos de forma individual y colectiva que conlleva al desarrollo de seres humanos propositivos, que forjan relaciones de fraternidad y tolerancia con los otros.

La participación es tomar y hacer parte de un colectivo, de forma voluntaria, de forma respetuosa, con responsabilidad y compromiso frente a la intervención que ejerce en una comunidad, volviéndose el protagonista del contexto, generando opinión, discusiones, acuerdos para decidir y transformar el entorno, con el trabajo en comunidad mediante la cooperación cimentando las relaciones sociales, la valoración de la vida y del otro y el ejercicio de la democracia abordando de forma positiva los conflictos que se presentan como sociedad. (Figura 6)

Cada una de las capacidades ciudadanas está desarrollada mediante un proceso de formación, desglosada en cuatro puntos, el primero son los conocimientos enfocados en los saberes que adquiere el ser humano; el segundo son las actitudes relacionados con las emociones, el

tercero son las habilidades que se enfocan en la destreza del individuo y su experiencia previa en el ámbito social, político, económico, cultural. (Figura 7)

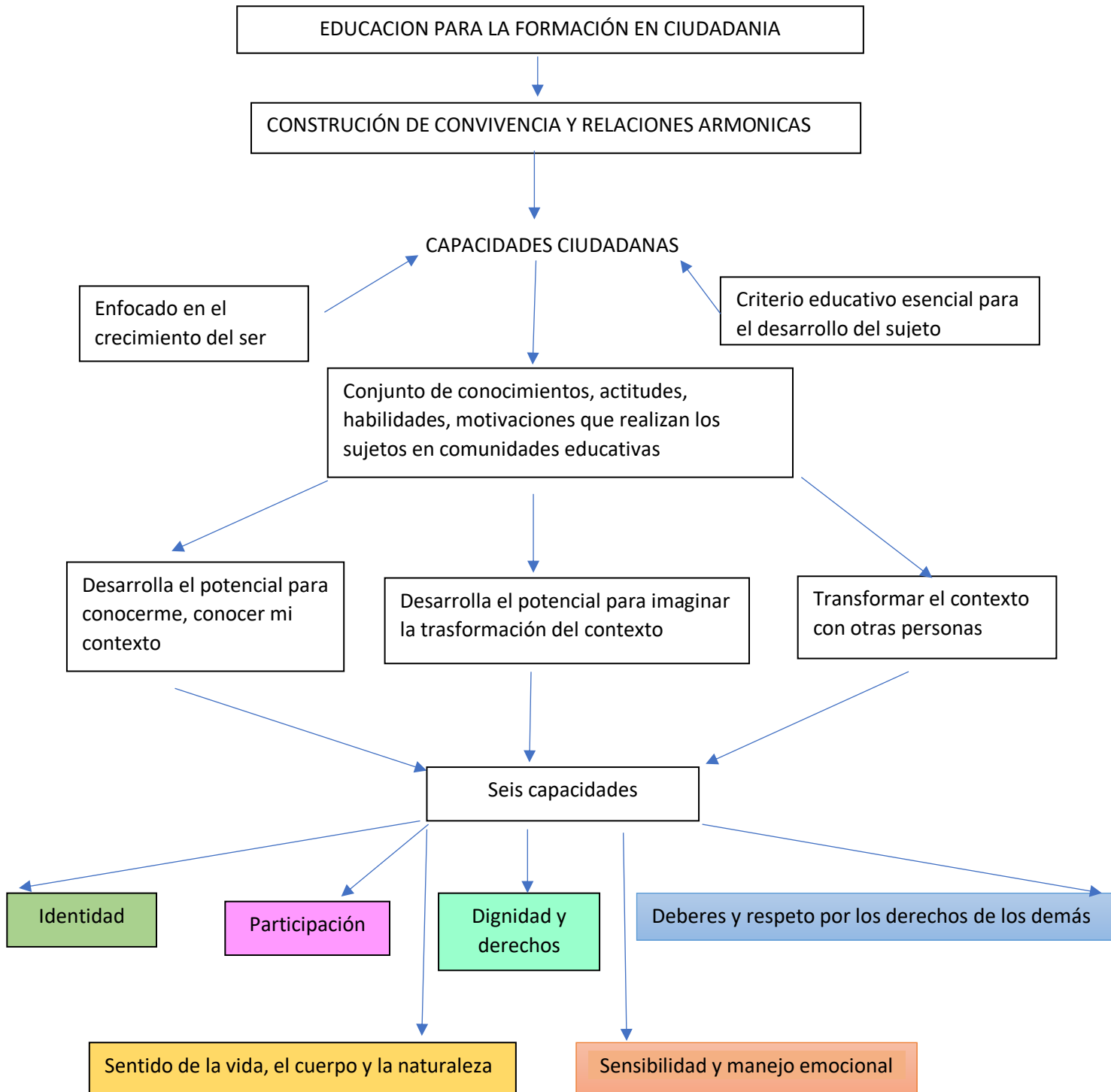


Figura 6. Capacidades Ciudadanas. Fuente: Autora Basada en (SED 2014)

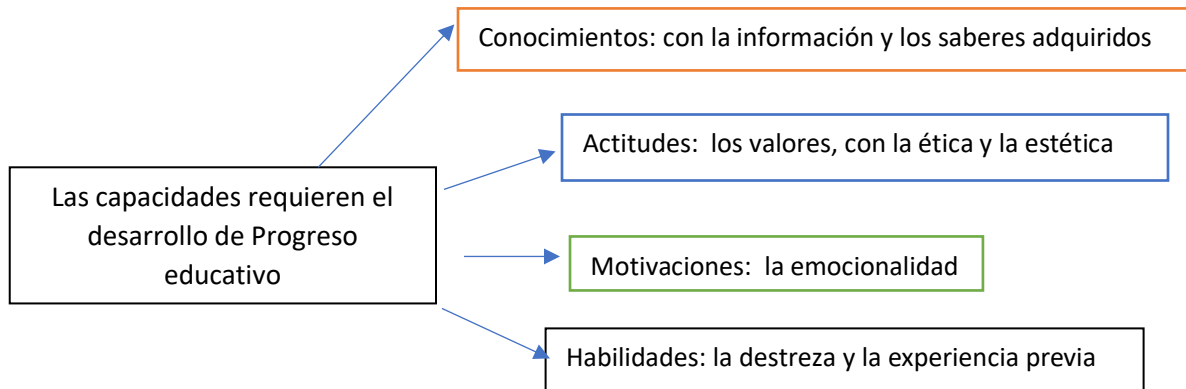


Figura 7. Desarrollo Capacidades Ciudadanas. Fuente Autora Basada en (SED 2014)

5. METODOLOGIA

5.1 Enfoque metodológico

El enfoque de este trabajo es cualitativo, fundamentado en la observación, e interpretación de datos de tipo descriptivo, palabras y escritos de los educandos que dan a conocer su pensamiento frente al material y sus propiedades organolépticas y comprender su estructura cognitiva, en un contexto histórico y cultural, económico, natural, político concreto como lo es la localidad de Suba en la Ciudad de Bogotá.

Esto significa según (Martinez, 2011) *“la investigación cualitativa busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades”*

Una investigación cualitativa como proceso de indagación cimentada para este caso en particular en el análisis del discurso de los participantes con el fin de interpretar los datos para construir una imagen holística que analiza palabras, frases, como lo menciona Creswell (1998: 15, 255) citado por (Vasilachis, 2006) que conduce a el estudio de la situación de la enseñanza de una temática química haciendo uso de estrategia didáctica las ATE

Lo que permite desglosar el proceso de la investigación cualitativa en tres pasos como lo indica Marshall y Rossman (1999: 2, 7-8) citado por Vasilachis (2006), el primero es la inmersión por parte del investigador en la situación seleccionada de estudio, por ser este el docente encargado de realizar el proceso de enseñanza del concepto de material y propiedades organolépticas, allí se conoce la forma de comprender el mundo por parte de los estudiantes, el significado de que dan a la palabra material y sus relatos frente a él; el segundo paso la valoración y descubrimiento de las perspectivas de los educandos de grado segundo sobre sus propios contexto, empleando para ello la caracterización del grupo, el tercer paso la interactividad social entre estudiante y docente para el diseño, aplicación y evaluación de la ATE, analizando el discurso de los estudiantes, reflexionando frente sus acciones, sentimientos, a la verbalización de sus conocimientos frente a sus características y empleo

en una situación problemática convivencial para dar solución a conflictos ético-políticos de su contexto., evidenciándose el dialogo del investigador y con su campo de investigación como una forma de producir conocimiento.

Lo que permite comprender e interpretar y explicar de una forma discursiva los conceptos que poseen los estudiantes antes y después de la aplicación de las actividades tecnológicas, determinado su grado de reformulación, ejercicio de la misma, construyendo una detallada descripción.

5.2 Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo exploratorio porque pretende mediante la implementación de acciones basadas en la actividad tecnologías escolares enseñar las propiedades de la materia en los educandos generando curiosidad, aprecio hacia las ciencias un pensamiento crítico frente a las características de los objetos y sus usos manteniendo una relación armónica con la naturaleza.

5.3 Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación es de tipo exploratorio (Sampieri, 2006) porque pretende mediante la implementación de Actividades Tecnológicas Escolares la enseñanza y el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales a los educandos de grado segundo de la IED Nueva Colombia fomentando la curiosidad, exploración, análisis, desarrollando las capacidades ciudadanas para construir una relación intrínseca entre la didáctica de la química y la educación en tecnología

5.4 Población

El grupo de estudiantes con los cuales se realiza la enseñanza y aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales pertenecen a la Institución Educativa Nueva Colombia ubicada en la localidad de Suba en la Ciudad de Bogotá, el cual es un plantel

educativo que pertenece al sector oficial de la Ciudad de Bogotá y ofrece formación en educación regular con niveles educativos en preescolar, básica primaria, básica secundaria y básica media, existe una población de aproximadamente 2800 estudiantes los cuales pertenecen en un 70% al estrato socioeconómico 1 y 2 (IED Nueva Colombia, 2015)

El grupo de estudiantes desarrolla su formación académica en la jornada de la tarde, en el nivel de formación de básica primaria, pertenecen al ciclo dos por encontrarse cursando el grado segundo, el cual cuenta con 21 niñas de edades entre los 6 y 8 años y 11 niños entre edades de 7 a 9 años. Se caracterizan por desarrollar proceso de lecto-escritura básica, comprensión de textos sencillos, expresión de ideas en forma gráfica y un potencial de imaginación y construcción de historias que cuenta con el consentimiento informado (Anexo1)

5.5 Método

La observación participativa donde el educador elabora un compromiso que le permite involucrarse en la situaciones de aula al realizar indagaciones entre las ideas de los estudiantes sobre material y la enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales mediante el diseño y aplicación de la ATE, realizando de esta manera relaciones directas con los estudiantes, compartiendo sentimientos, actividades, rutinas, actividades comunes durante el periodo de investigación , obteniéndose información y datos de reflexión mediante las relaciones sociales (Vasilaches, 2006)

Se inicia con una mirada general al grupo de trabajo, con una atención extendida a los que sucede en el aula de clase, enfocándose en los comportamientos espacio temporales dentro de clase frente a los conocimientos, ideas conceptos que presenta el estudiante frente al superhéroe, aquí la participación involucra la inmersión en la realizad del aula, las rutinas que producen experiencias dentro del aula de clase

Posteriormente se realizan encuentros planeados con actitudes dinámicas frente a las propiedades macroscópicas de los materiales, donde de forma dinámica se percibe las interacciones entre los sujetos, sus diferentes puntos de vista y significados frente a una

situación de conocimiento vivencias de estas propiedades, este encuentro con el ser social que cuenta del entramado de sus capacidades ciudadanas, con el desarrollo de la ATE

Se concreta con el registro las observaciones por ser fuente del análisis y desarrollo de la investigación y datos mediante, fotografías, material escrito, este registro se hace dentro del aula de clase, donde se registra lo que se escucha, percibe e intuye realizando un informe ampliado donde se describe de forma detallada de lo llevado a cabo dentro del desarrollo de la ATE

5.6 Instrumentos metodológicos

En este estudio se emplea dos instrumentos, uno al inicio de la investigación y otro al final de la misma, el primero es la encuesta escrita semi-estructurada como instrumento de investigación social que consigue la aplicación de la pregunta directa y abierta a los educandos y su posterior análisis. De esta manera se identifica inicialmente la descripción del entorno familiar, los conocimientos que poseen sobre superhéroes y materiales.

El segundo instrumento es una entrevista semi-estructurada que manifieste mediante la verbalización de la resolución de una situación de convivencia en los ámbitos anteriormente mencionados, que evalúa las nuevas conceptos que adquieren y practican los estudiantes con el proceso de la implementación de las Actividades Tecnológicas Escolares mediante el análisis del discurso empleando para ello el software Nvivo para investigación cualitativa, que permite trabajar en archivos de audio y video, que integra datos permitiendo su recopilación, organización (Pulido y Rodriguez , 2014)

5.7 Diseño Metodológico

Se encuentra divididos en 4 fases o etapas.

Etapa uno: Caracterización de los estudiantes, describiendo las características familiares y de los superhéroes

Etapa Dos: Diseño de la Actividad Tecnológica Escolares ATE Construyendo Superhéroes con el objeto de resolver estas necesidades, mediante las capacidades ciudadanas

Etapa Tres: Aplicar la ATE durante el año académico.

Etapa cuatro: Análisis de las ATE en el aprendizaje y enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales.

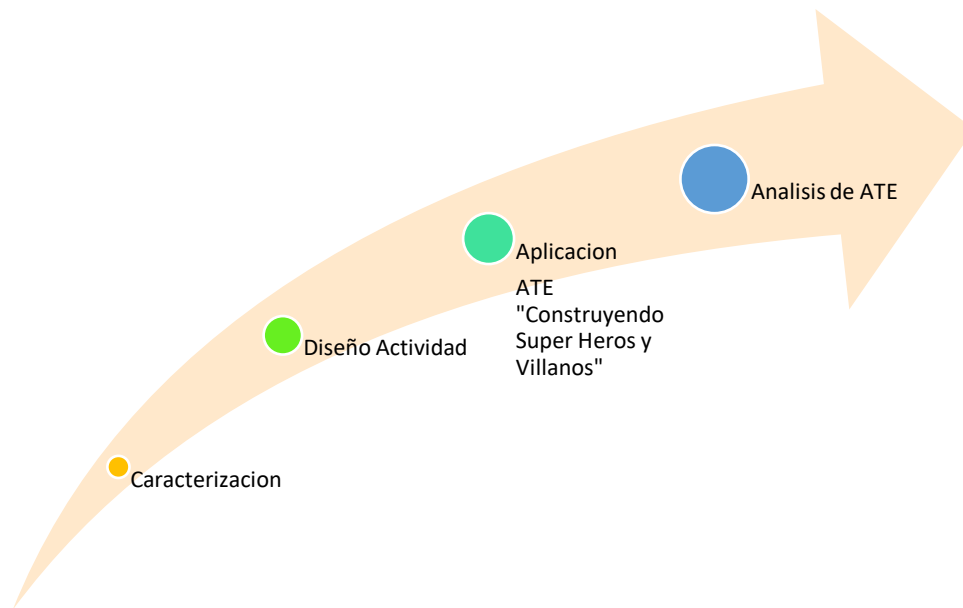


Figura 8: Etapas de la investigación. Erika Barrios

6. RESULTADOS Y ANALISIS

6.1 Caracterización

La primera fase de caracterización demográfica, repercute en el conocimiento del entorno cercano del estudiantes y la valoración del otro como ser social, la identificación de su edad, personas con quien vive y las situaciones presentadas en el aula de clase, formación de amigos en el entorno escolar, familiares con los que habita, lugares que reconoce, discusiones en casa, ideas sobre el respeto ser bueno, ser malo, lo cual se realiza mediante entrevista semi- estructurada con preguntas cortas, de forma individual, clara, verbalizada que evidencie el conocimiento de los estudiantes sobre sí mismo y su entorno que se recopila mediante el análisis del discurso a partir del diálogo directo entre el docente y el estudiante (Anexo 2 y 3).

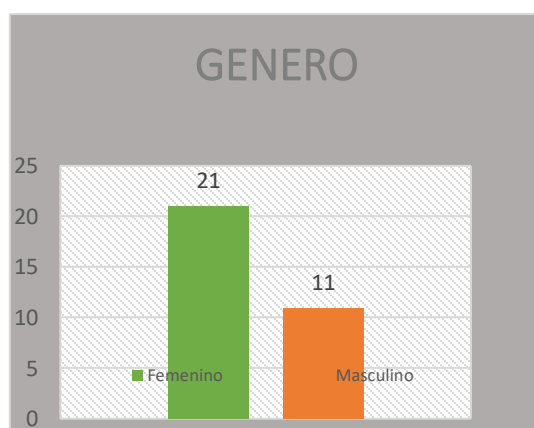


Figura 9. Genero de los niños

El grupo donde se realiza la intervención en el aula, es el grado segundo pertenece al curso 205 del Colegio Nueva Colombia de la Ciudad de Bogotá, está integrado por niñas con una cantidad de 21 y de niños con una cantidad de 11, (figura 9) quienes se reconocen como seres integrantes de una grupo académico, debido a que compartieron formación escolar en años anteriores en los cursos de formación preescolar y primero de básica primaria.

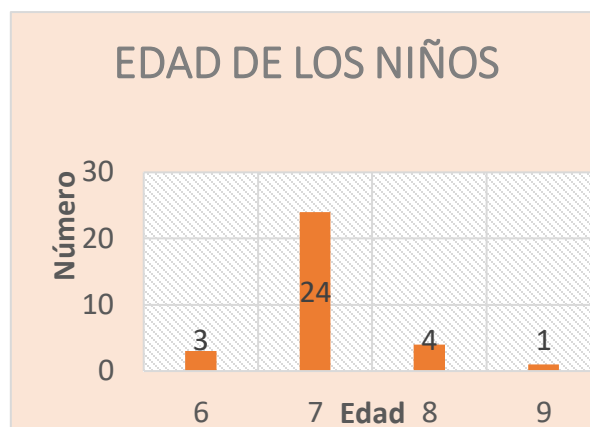


Figura 10. Edad de los niños

Los niños se encuentran en edades entre los 7 y los 9 años de edad (figura10), estas edades son frecuentes entre los niños y niñas de básica primaria para este grado de formación académica como lo señala la Ley General de Educación (1994) lo que posibilita la expresión de las emociones, contrariedades, procesos de aprendizaje de manera espontánea y directa, desde un lenguaje claro y concreto.

LUGAR DE NACIMIENTO	NÚMERO
<i>Bogotá</i>	23
<i>Sucre</i>	1
<i>Cúcuta</i>	1
<i>Amazonas</i>	1
<i>San Gil</i>	1
<i>Honda</i>	1
<i>Costa</i>	1
<i>Leticia</i>	1
<i>Caracas (VENZ)</i>	2

Figura 11. Lugar de nacimiento de los niños

En cuanto a su lugar de procedencia los de los niños del grupo reconocen su lugar de nacimiento (figura11), como un sitio distinto a la ciudad donde viven, estableciendo una relación espacial, temporal donde se identifican como individuos que pertenecen a una determinada comunidad lo cual enriquece el proceso de construcción de conocimiento al compartir vivencias colectivas con sus familiares y amigos, así como de los viajes realizados a diversas ciudades.

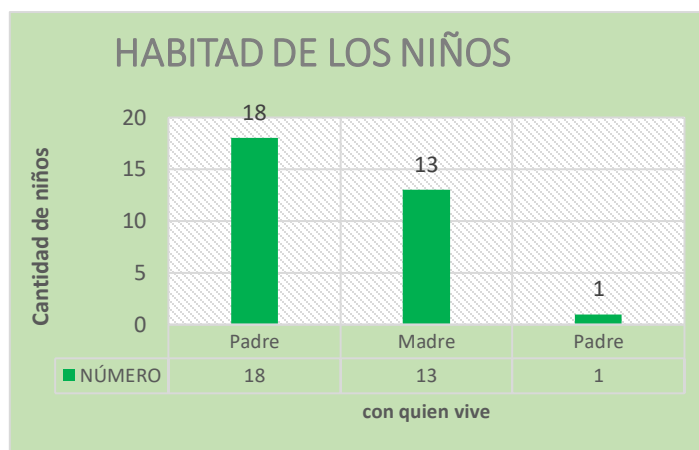


Figura12. Hábitat de los niños

El núcleo familiar donde habitan los niños de grado segundo se encuentra conformado en 18 de ellos por los dos padres y hermanos, en 13 de ellos solo por la madre y hermanos y en 1 de ellos únicamente por el padre y hermanos (figura 12), evidenciando que el eje familiar está enmarcado con la presencia de la madre, lo que favorece el desarrollo de las capacidades ciudadanas hacia el respeto y la dignificación del papel de la mujer en la sociedad, conformando un grupo familiar promedio de cinco individuos donde se considera la mascota como un miembro más de la familia mostrando de esta manera su capacidad de identidad al interactuar en el contexto donde habita; delineando quienes son, quienes son los otros y como nos relacionamos.

CUIDADO A CARGO DE	NÚMERO
Abuelita	6
Mama	12
Papá	2
Mapa y mama	2
Hermanos	4
Tíos	3
Persona que cuida niños	3

Figura 13. Cuidado de los niños

El cuidado de los niños está dispuesto en gran medida por la madre y la abuelita como figuras de autoridad, organización, dedicación y responsabilidad que posibilitan la creación de los superhéroes (figura13), pues el niño recibe el apoyo, respeto y acompañamiento de este integrante de la familia, como un eje dinamizador de la sensibilidad y el manejo emocional al compartir con él las actividades que se llevan a cabo durante la ATE. Este acompañamiento familiar permitiente y posibilita la organización de viajes y el reconocimiento de contextos

distintos, formas de hablar, contenidos culturales, que potencializan el trabajo en la toma de decisiones frente a la solución de conflictos en el aula de clase, la formación de valores, que conllevan la construcción de la identidad y la participación.

nama	hermanos	abuelo	discusiones	existen
		casa		
	papá		hermana	mayores
		conmigo		

Figura 14 Responsable de las discusiones familiares

Los niños desde la participación y la identidad construida en el hogar identifican la producción de discusiones en casa y en clase, donde el núcleo familiar posee una presencia mínima de discusiones en casa con un 2,5%, provocadas en ocasiones entre padres, hermanos y los mismos estudiantes, lo cual promueve el conocimiento y manejo de las normas de convivencia en el hogar, cuando el 62,5% no presenta discusiones en el mismo. (figura 14), siendo la convivencia el establecimiento de relaciones colectivas que generan el respeto y apoyo entre los integrantes de la familia, con una libertad individual mediante la aceptación del otro (Ortega, 2007) .

ángel	omar	erick	josué		
			matthew	descanso	molestar
		marlon	nicolás	pelea	puesto
			niñas	pelean	salón

Figura 15. Reconocimiento de y acciones que generan conflictos en el aula de clase

En cuanto a las discusiones en el aula de clase, los niños mencionan que están presentes en un 43,75% y son ocasionados por las acciones que generan algunos estudiantes, agresiones verbales, físicas, como el daño y la pérdida de los elementos escolares, apreciaciones descalificadoras de las madres de otros estudiantes y el uso de adjetivos como “boba, “fea”, “fea”, entre los compañeros de clase, estos estudiantes identificados con estas acciones por los demás estudiantes y por ellos mismos que pueden contribuir a generar acciones de minimización de la violencia, el maltrato, como agentes dinamizadores del cambio hacia el trato asertivo y la valoración del otro como ser importante en la construcción de la sociedad (figura15).

gritan	pelean	pegar	agreden	amenazar	compaleros
			con	groserias	hablar
			corren	hacen	interrumpen
los	compañeros	gritar	dicen	juegan	otros
				molestan	tarreas

Figura 16. Situaciones conflictivas en el aula de clase

Debió a la gran expresión que poseen los estudiantes, realizan una descripción de los conflictos que se presentan en el aula de clase indicados por los niños como relevantes son los gritos por 9 de ellos, 7 mencionan que se agreden constantemente, 7 describen que es la pelea, los otros 11 expresan que las situaciones problema en el aula son las groserías, la interrupción de las actividades, no hacer las tareas, hablar constantemente con el compañero y amenazar, lo que permite evidenciar la acentuación de la capacidad ciudadana de la sensibilidad y el manejo emocional, con un discernimiento entre las emociones de rechazo y aceptación de situaciones en conformidad con el respeto y la ética del autocuidado y libertad, que conlleva al desarrollo de seres humanos propositivos, que forjan relaciones de fraternidad y tolerancia con los otros. (Figura 16), que conlleva a convivir es decir vivir con el otro, compartiendo escenarios, actividades normas, comprendiendo sus propios intereses y los intereses de los demás con la solidaridad con la ejecución de sus derechos (Ortega, 2007).



Figura 17. Ideas sobre ser amigo

Así mismo se indaga sobre las ideas concernientes a ser amigo, cantidad de amigos y ser respetuoso a lo cual señalan 8 niños que ser amigo es una persona que ayuda, 5 expresan que es ser bueno, 4 compartir, 2 amable, 2 compañero, 2 no saben y otros expresan que es acompañarse, dar consejos, no agredirse, no ser envidioso, conocer al otro, tratarlo bien, jugar, respetar unirse, donde reconocen la capacidad de dignidad y derechos reconociendo, aceptando y valorando al otro y a sí mismo, como ser humano como son igual con los mismos derechos y deberes frente a una sociedad (figura 17).



Figura 18. Ideas sobre respeto

La idea de respeto más pronunciada es no decir groserías a los compañeros con 13 niños, 7 niños expresan que es: no pegarle a los compañeros, 2 no decir mentiras, 2, pedir perdón, 2 no saben, y los restantes mencionan que es no pelearse, portarse bien, no ser agresivo, no tomar las cosas sin permiso, ser amable, no hacer las cosas mal, ayudar, no burlarse de la otra persona (figura18) expresando el desarrollo de la capacidad de deberes y respeto

por los derechos de los demás pues reconoce de forma colectiva normas basadas en la ética y la equidad para el beneficio de la comunidad.

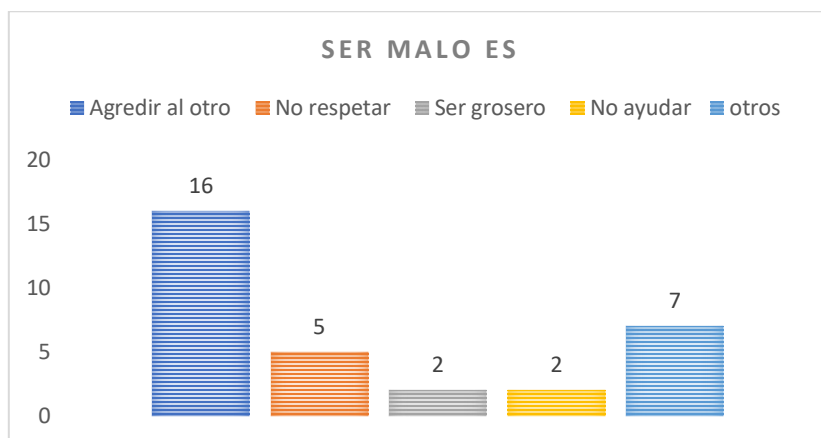


Figura 19. Ser malo

La percepción que poseen los niños sobre valorar algo como malo es agredir, no respetar, ser grosero y no ayudar al otro, (figura 19), lo que indica que el ser malo implica la desaprobación de las acciones que genera (Maslow, 2012), y propicia el reconociendo la dignidad de derechos que poseen los niños, como seres que requieren tomar actitudes y decisiones para vivir en comunidad, aceptando y valorando al otro por sus semejanzas y diferencias, los derechos son de cada persona y no limita los derechos de los demás.

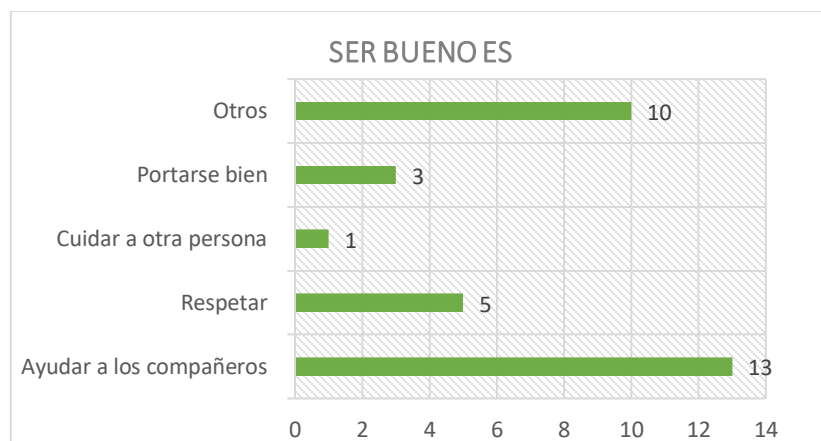


Figura20. Ser bueno

Ser bueno es entonces ayudar a los compañeros, respetar, portarse bien, cuidar otra persona como respeto a los derechos de los demás, siendo buenos se garantiza la igualdad para los integrantes del curso, actuando y asumiendo con responsabilidad las acciones que se realizan en el aula, que contribuya a la construcción colectiva de comportamientos que conlleven al

bienestar de los integrantes de esta comunidad (figura 20) Dentro de otros se mencionan acciones como no pelear, ser buen amigo, dar gracias, no copiarse, ser inteligente, tender la cama, ser buen hijo, buen compañero y ser bueno con la profesora. (Anexo3), lo cual permite gozar con responsabilidad de sus acciones, con conciencia, interiorizando sus acciones para compartir con el otro (Maslow, 2012).

6.2 Diseño Actividad Tecnológica Escolar

Con el proceso de caracterización demográfica brinda los insumos para el diseño de la ATE “Construyendo Superhéroes, y se encuentra inmersa dentro del diseño de la misma, como parte importante del reconocimiento de los aprendices de las propiedades macroscópicas de los materiales y la construcción de ciudadanía cuando se reconocen los valores intrínsecos de los niños frente a la identificación de ellos como seres de valores, integrantes de una familia, quienes se reconocen con una identidad y participan en un entonces social logra potenciar el desarrollo de las capacidades ciudadanas que se lograron reconocer en el proceso como lo son identidad. Deberes y derechos por los demás, dignidad de derechos, participación.

La continuación de la construcción de la ATE se realiza con la aproximación a los superhéroes mediante 3 pasos, que van bosquejando su estructura, el primer paso es un trabajo gráfico con el acompañamiento de los padres, el segundo un trabajo grafico en el aula de clase y el tercero es una entrevista semi-estructurada, que permite conocer los preconcepciones que tienen los niños de los superhéroes, así como de los poderes que pueden ser asociados a las propiedades macroscópicas de los materiales, conociendo el contexto de los estudiantes participantes (Merchán, 2009)

El primer paso es el trabajo grafico realizado con los padres que consiste en la elaboración de un superhéroes en casa, allí se observa que son superhéroes que se encuentran en los medios de comunicación, como reflejo de la situación social del momento (Gubern, 1991) donde los dibujos fueron realizados con trazos definidos, colores adecuados para cada traje del superhéroe, con un uso apropiado del espacio para el dibujo, ubicándolos de forma centrada y con una tamaño significativo para hacerlos visibles, donde participaron 14 padres, siendo 7 de ellos femeninos y 7 masculinos, destacándose la mujer maravilla como el

superhéroes más graficado y ha batichica debido a la cantidad de niñas que posee en curso y se identifican con este género desarrollando su capacidad de identidad.

En el segundo paso se lleva a cabo la creación de un superhéroe en el aula de clase, siendo inéditos en un 78,12 % mediante un dibujo, lo que generó emoción en los niños, expresaron en forma verbal y escrita (corta) las razones de elección de ese superhéroe en particular, solo en dos ocasiones los superhéroes dibujando en compañía de sus padres coinciden con los plasmados en el aula de clase de forma particular para Batman, Batichica y la tendencia más acentuada se muestra hacia el gusto por superhéroes de género femenino de 19 estudiantes debido a que el grupo está conformado en mayor parte por niñas, para el género masculino 11 niños y 2 niñas.

vuela	fuego	laser	poder	femenino	salta	super	tiempo	tira	
				fuerte	truenos	barita	bolas	canta	chicles
			agua	masculino		congela	cuida	debilita	escribe
	corre	rápido	convierte		arena	espada	guitarra	hábil	hombre
lanza			corazones	moto	arroja	flores	hueco	magia	mágica
	invisible	genero	diamantes	pesadas	ayuda	género	linda	manos	ojos
					baila	golpea	luz	mueve	

Figura 21 poderes de los superhéroes que emocionan a los niños y se convierten en escenarios de aprendizaje y de diseños didácticos para los profesores.

Los poderes descritos por los niños (figura 21) que más se acentúan mencionados de mayor a menor frecuencia son: el vuelo, uso de láser, la velocidad (corren rápido), la invisibilidad, lanzar fuego, la fuerza ,lanzar diamantes, saltar muy alto, hacer uso de efectos propios de la naturaleza (tornados), arrojar corazones, hacer flores con chicles, bailar, lanzar truenos, cantar, pelear, salvar el día, convertirse en cosas, cuidar la vida, lanzar (agua, arena), hacer retroceder el tiempo y mover cosas (fuerzas sobrenaturales); los cuales permiten diseñar estrategias en el contexto Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente a través de la ATE para comprender e interactuar con las propiedades macroscópicas de los materiales químicas, físicas, y ambientales (Callister, 2007), así como direccionar y contextualizar las acciones que realizan los mismos en el contexto del superhéroe y de sus propias acciones como seres humanos, quienes al personificar en sus creaciones a sus superhéroes, pueden crear los

escenarios de dialogo, participación, de convivencia y de ciudadanía en el contexto escolar, (Tabla 4) por tanto la se asocian las propiedades macroscópicas de los materiales a los poderes con la visibilidad o invisibilidad (conservación de la materia y transformaciones), valoran la acción de volar que didácticamente se puede abordar desde las propiedades de los materiales (estado de agregación de los gases), el uso del fuego (relación, cambios químicos, oxidación, formas de energía), de los rayos láser; asociadas a acciones sentimientos, emociones, actitudes y habilidades que permiten con la experimentación la identificación las propiedades macroscópicas de los se tiene los poderes como punto de partida para reforzar y ampliar su conocimiento.

Tabla 4. Poderes relacionados con las propiedades macroscópicas y capacidades ciudadanas

PODER	PROPIEDAD DE LOS MATERIALES		CAPACIDAD CIUDADANA
Vuelo	Física	Mecánicas	Sentido de la vida cuerpo y naturaleza
Laser	Química Física	Combustión Electricas	Dignidad de derechos
Invisibilidad	Química	Oxidación	Sensibilidad y manejo emocional
Correr rápido	Física	Mecánicas	Participación
Fuerza	Física	Mecánicas	Sentido de la vida cuerpo y naturaleza
Lanza fuego	Química	Combustión	Deberes y respeto a los demás
Salta	Física	Mecánica	Sentido de la vida cuerpo y naturaleza
Arroja corazones y flores	Físicas	Mecánica	Participación
Se transforman	Químicas	Oxidación	Dignidad y derechos

Aquí se destacan características como el vuelo, la fuerza, la rapidez con la cual corre, el rayo láser que emana de su cuerpo o de sus ojos y los accesorios que brindan la puerta de entrada para conocer las propiedades macroscópicas de los materiales explicando en primera instancia el nombre de los fenómenos que causas estos poderes y que sean atribuidos ulteriormente a los superhéroes que construya cada niño, como lo es el estado de agregación como sólido, líquido y gaseoso, la fuerza como propiedad física de tenacidad, la invisibilidad por el proceso de oxidación o por diafanidad; salto como elasticidad, y flexibilidad. (Figura 22 y 23)



Figura 22 poderes asociados al género femenino.



Figura 23 poderes asociados al género masculino

Tercer paso es la entrevista semi-estructurada con una pregunta abierta, la cual es: ¿Qué es un superhéroe? los niños de segundo grado expresaron con un 61,76 % que es una persona encargada de salvar el mundo, tiene la misión de cuidar, proteger, respetar las normas y hacerlas cumplir a los otros, para salvaguardar la vida de las personas; con un 11,76 % son seres que ayudan a los demás en cualquier situación para promover su bienestar, con 8,82% son aquellos que tienen poderes como volar o correr; 5,88% son seres con características físicas específicas para la pelea y con 8,83 % distribuido uniformemente para cada una de las 3 apreciación donde indica que es un humano, un ser bueno, ser que solucionan todos los problemas que pasan en las calles que también cuidan las personas porque pueden traer medicamentos y por ultimo 2,95% de los estudiantes expresa que no sabe que es un superhéroe.

salva	personas	humano	ayuda	salvar	alas	estudiar	familia	héroe	medicam
			gente		buenas	noche	segundo	ser	solucion
	mundo	persona		ayudar	bueno	problem	spiderma	tierra	traer
			poderes	pelea	calles	rescatar	super	una	valor
					capitán	salvan	también	uno	volar

Figura 24 Resultado análisis del contenido del discurso. Entrevista no estructurada para estudiantes de segundo grado

Por tanto para los niños de grado segundo lo más importante para ser considerado como superhéroe es salvar, (figura 24)pero involucra salvar al mundo y salvar a las personas,

empleando unos poderes característicos los poderes y la acción física de la pelea para conseguir este objetivo fundamental de salvar; lo cual contribuye a ser un ser dinamizador de ayuda para los seres humanos, brindando solución a conflictos, realizando labores de rescate en situaciones de peligro en las que se puedan encontrar las personas al transitar de un lugar a otro o frente a enemigos que pueden alterar el bienestar que conllevan a que el superhéroe sea un humano con tendencia a ejecutar acciones buenas que le dan valor y aceptación frente a las personas

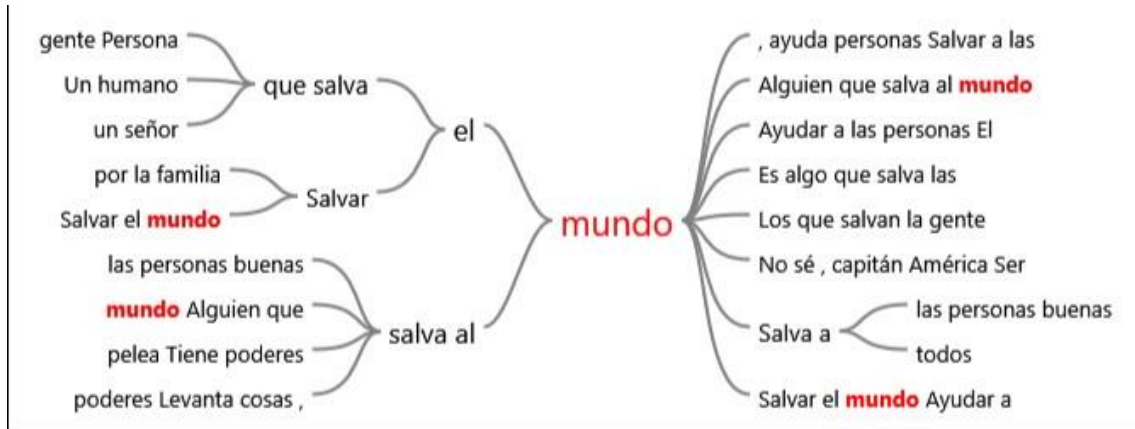


Figura 25. Resultado del análisis del contenido del Discurso. Palabra Mundo

La importancia de salvar (figura 25) el mundo para los niños radica en la ayuda al otro, lo posibilita el reconocimiento de un proceso intrínseco de formación en valores como la tolerancia, el respeto, el amor, la justicia construido desde el núcleo familiar y la percepción que se ve a través de los medio de comunicación y su orientación al desarrollo de las capacidades ciudadanas de la dignidad de derechos y deberes y respeto por los derechos de los demás; aceptando y valorando a las personas como iguales, con el fin de crear justicia igualdad entre las personas, que garanticen la justicia, actuando de forma responsable teniendo presente la ética y la equidad de su entorno social próximo y conocido.

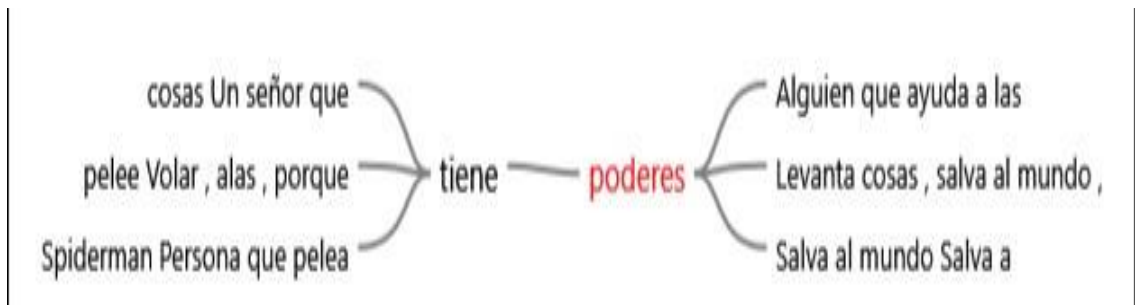


Figura 26. Resultados análisis de contenido. Palabra Poderes

La dinámica de salvar al mundo está enmarcada en la posesión de poderes (figura 26) característicos para cada superhéroe, poderes útiles para ayudar a las personas mediante la capacidad de volar, pelear, levantar cosas pesadas, con igualdad de género, es decir los estudiantes consideran que la condición de género no impide que el superhéroe posea mayor o menor cantidad de poderes, lo que posibilita el afianzamiento de la capacidad ciudadana de identidad, propiciando al individuo la valoración de sí mismo y del otro por sus características físicas, étnicas, políticas, sexuales, culturales, que forjan la construcción de ideas sobre sí mismo y sobre el otro que logran efectuar interacciones de forma colectiva orientadas en el respeto, la libertad y la justicia para una convivencia sinérgica que dé solución a procesos conflictivos.

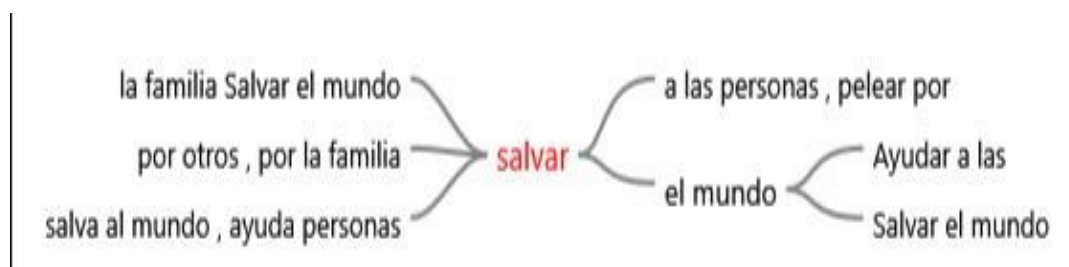


Figura 27. Resultados análisis de contenido. Palabra Salvar

Por tanto la aproximación al superhéroe brinda la oportunidad de evidenciar en los estudiantes que las acciones que realiza un superhéroe como lo es salvar (figura 27), en un contexto específico empleando diferentes poderes para socorrer las personas que conforman una familia y pueden ser vulnerables a los eventos que ocurren en la sociedad en la cual habita brinda la estructura básica de la capacidad ciudadana de sentido de la vida, cuerpo y naturaleza al crear valores de solidaridad, sentido de identidad con el territorio donde se desenvuelve, respetando la vida de los otros, el cuidado con el ambiente, la naturaleza, los seres vivos, cuidando de sí y de los otros. También involucra la capacidad ciudadana de sensibilidad y manejo emocional pues promueve el discernimiento entre los derechos y deberes, las acciones que favorecen y desfavorecen la convivencia, creando actitudes asertivas con acciones propositivas para la toma de decisiones valorando al otro.



Figura 28. Contexto de la palabra muerte en los superhéroes

En cuanto a la pregunta relacionada con la muerte de los superhéroes, el 47% los estudiantes expresan su aceptación por la muerte de estos personajes (ocasionada por el combate con las personas que no benefician a la sociedad llamados “malos”, por la naturaleza humana de sufrir accidentes, enfermarse, tener mucha edad o por la pérdida de sus poderes), el restante 63% consideran que no mueren (son fuertes, poseen unos súper poderes, consumen vitaminas y por su acción de salvar el mundo y las personas los hacen inmortales) (figura 28)

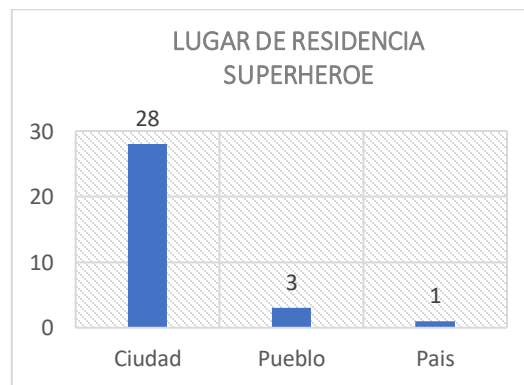


Figura 29. Lugar de residencia superhéroes

Los niños expresan que los superhéroes tienen su lugar de residencia con un 88% en la ciudad, un 9% en los pueblos y un 3% al país, (figura 29) señalando que cada uno posee un lugar de acción, un sitio definido para salvar el mundo, requiere un espacio determinado, estableciendo la ciudad como el territorio determinado como punto de interrelaciono los demás, con el ambiente, con la naturaleza mediante la percepción de emociones , reconociendo que forma parte de un lugar y el lugar es parte de ellos.



Figura 30. Tipo de vivienda superhéroes

Describiendo de esta manera las características de la vivienda del superhéroe que son de todos tipos casas amplias de una, dos, tres plantas y edificios altos con amplias vías de acceso asimilándolo como un ser con humanidad que posee un hogar como casas, edificios que le es útil para salvaguardarse al dibujar este superhéroe dentro del edificio como símbolo de protección. (Figura 30)

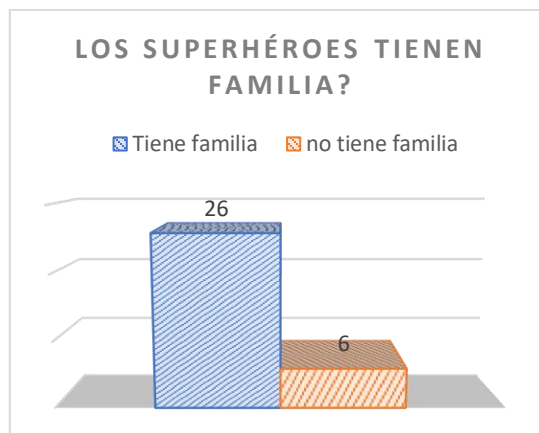


Figura 31. Familia de los superhéroes

De los 32 estudiantes 23 expresan que tienen familia (figura 31) conformada por padres, hermanos, abuelos, tíos y primos; los lugares donde habitan los superhéroes; en este punto los niños enuncian la capacidad ciudadana de identidad reconociendo la estructura familiar como apoyo de la construcción de un ser social, reconociendo la importancia del entorno familiar para la construcción del superhéroe con valores, dinámicas de grupo y normas establecida de convivencia.

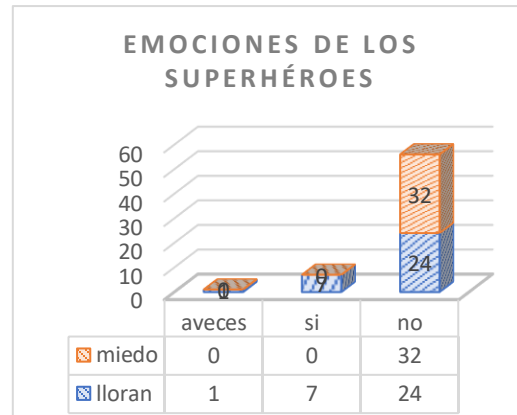


Figura 32. Emociones de miedo y llanto de los superhéroes

La identificación de la pertenencia de los superhéroes a un hogar, una estructura familiar, que conduce a que en su accionar puedan beneficiar al mundo, acentúa en los no tienen miedo y no lloran (figura 32) para realizar las actividades que permitan salvar el mundo afianzando la capacidad de participación, lo que permite que pueda consolidar cambios en sus poderes, herramientas, habilidades en conformidad con las circunstancias que se le presenten día tras día. (Kakalios, 2005)



Figura 33. Presencia de herramientas en los superhéroes

Los niños señalan que los superhéroes poseen herramientas (Figura 33) observables, que logran llevar a cabalidad las actividades que debe realizar frente a los vicisitudes que puedan ocurrirle a la humanidad, herramientas que potencializan sus capacidades de fuerza o velocidad, artilugios que al ser ejecutados de forma exitosa logran el beneficio de la comunidad (Kakalios, 2005), promoviendo la capacidad ciudadana de identidad al reconocer las características del superhéroe y las semejanzas y diferencias con el resto de la población, respetando su diversidad.

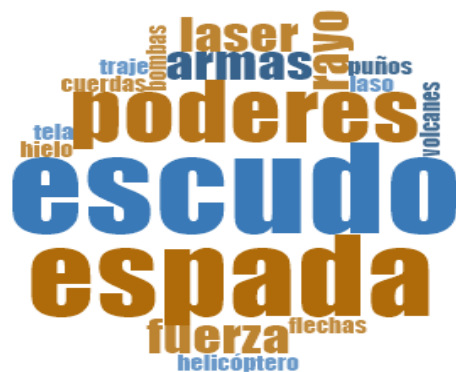


Figura 34. Herramientas empleadas por los superhéroes

Las herramientas presentes en los superhéroes que permiten la solución de conflictos, que conllevan a salvar al mundo señalados por los estudiantes son el escudo y la espada (figura 34), materiales del mundo macroscópico que con su descripción y uso, se potencia el aprendizaje propiedades físicas, químicas y biológicas, así como la explicación de la generación de poderes, armas, rayo láser y fuerza a través del trabajo experimental, que genera la formación en la capacidad ciudadana de sentido de la vida el cuerpo y sensibilidad y manejo emocional (SED,2014).



Figura 35. Obtención de energía del superhéroe

La obtención de energía de los superhéroes descrita por los estudiantes muestra que es producida por la alimentación (figura 35) orientada al consumo de vegetales y la práctica de ejercicio, lo cual posibilita la enseñanza de hábitos de alimentación adecuada, que propendan por el bienestar del niño y repercuta en su entorno familiar, desarrollando la capacidad ciudadana de la dignidad y derechos; deberes y respeto por los demás.

Como resultado del proceso de caracterización y la aproximación a los superhéroes se plantea la ATE “Construyendo Superhéroes” orientada desde los cuatro factores propuestos por Otálora (2008) enseñabilidad, educabilidad, contexto escolar y articulación de factores, con la inclusión a los cuatro factores por parte del investigador el asombro como primer factor que propicia el reconocimiento de los niños que conlleve a la formación ciudadana. Cada factor va concatenado con un momento basados en Merchán (2009) con el propósito de articular la química, el conocimiento de las propiedades macroscópicas de los materiales, los superhéroes y las capacidades ciudadanas. (SED,2014)

Asimismo se involucra el enfoque CTSA basados en los ejes fundamentales mencionados por (Martinez & Parga, 2013) como lo son la participación, la toma de decisiones, la discusión frente al contenido del conocimiento en ciencias que favorecen el vivir y ejercer la ciudadanía, toma de decisiones, desarrollo de capacidades procedimentales y destrezas prácticas para participar en una sociedad democrática, Actuar responsablemente ejerciendo sus derechos y deberes. que permita el inicio del desarrollo y afianzamiento de las capacidades ciudadanas en los estudiantes con encuentros semanales con los 32 estudiantes, estructuradas con acciones dinámicas para aprender y reconocer las propiedades macroscópicas de los materiales, donde se incremente las interacciones entre los sujetos, el diálogo desde sus diferentes puntos de vista y significados frente a una situación de conocimiento vivencias de estas propiedades, apoyadas en el ámbito familiar y escolar como ser social, otorgándole a cada superhéroe un poder específico en conformidad con la propiedad macroscópica de los materiales que sea más adecuado para la resolución de conflictos en el aula.

Por tanto como la ATE están inmersa en el enfoque CTSA y la recorre de forma transversal en los cinco factores asombro, enseñabilidad, educabilidad, contexto escolar y articulación de factores y los cuatro momentos, los cuatro momentos son descripción, promoción, construcción y comunicación, que fueron establecidos para la construcción del superhéroe (Tabla 5).

Estos momentos están conformados por un contenido, para el caso de la descripción se tiene un título, temática, población, importancia; para la promoción posee evocar, asombro, curiosidad, contradicción; para la construcción está conformada por lección, elaboración,

acción y contexto y el momento de la comunicación interpretación, análisis, discusión y partición , cada una de las cuales contiene una serie de serie de propósitos y actividades que conlleve a la formación de estudiantes en la contextualización ciencia con la comprensión de las propiedades macroscópicas de los materiales y el desarrollo de las capacidades ciudadanas que convergen en la formación en CTSA para un acercamiento a la ciencia química con la inserción de la tecnología para una convivencia adecuada dentro y fuera del ámbito escolar. (Anexo 4)

Tabla 5. Diseño Actividad Tecnológica Escolar Construyendo Superhéroes			
La Actividad Tecnológica Escolar está estructurada en cinco factores, asombro, enseñabilidad, educabilidad, contexto escolar y articulación entre factores (Otalora 2008) en cuatro momentos específicos descripción, promoción, construcción, comunicación			
FACTORES	DESCRIPCIÓN	MOMENTO	INTEGRADA POR
Asombro	Fomenta el aprendizaje basado en la organización de acciones didácticas para incentivar la atención del estudiante, conformado por dos momentos, la descripción de la ATE y la promoción estableciendo los conocimientos que poseen sobre las capacidades ciudadanas mediante preguntas abiertas y cortas	Descripción Promoción	Título: Superhéroe y ciudadanía Temática: Formación ciudadana Importancia: Propósito de formación ciudadana con la enseñanza de las ciencias y los superhéroes. Evocar: Reconocimiento de las características ciudadanas de los educandos, conocimiento científico, ético, mediante expresiones escritas, gráficas y orales.
Enseñabilidad	Contenidos escolares en formación ciudadana, ciencias en general y química en particular con las propiedades macroscópicas de los materiales	Promoción	Asombro: Presentar los conocimientos científicos mediante situaciones experimentales. Curiosidad: Generar interés al relacionar los poderes de los superhéroes con las propiedades macroscópicas y sus potencialidades para resolver problemas.
Educabilidad	Recursos y materiales para el desarrollo de las propiedades macroscópicas de los materiales, su relación con las capacidades ciudadanas y el desarrollo del momento de construcción	Construcción	Elección: Seleccionar materiales para la construcción según las características que el niño dese que posea su superhéroe. Elaboración: Fabricación del objeto tecnológico Acción: Análisis de las características físicas, químicas, biológicas y ambientales de los poderes Contexto: Implicaciones del uso de poderes para solucionar situaciones problema en el aula.
Contexto escolar	Comunicación en la cual se desarrolla el proceso de enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales y el desarrollo de las capacidades ciudadanas, desde el análisis del discurso de las acciones de	Comunicación	Interpretación: Relación del objeto tecnológico con las capacidades ciudadanas, mediante la identificación de situaciones conflictivas en la comunidad educativa

	los artefactos, poderes y vestido que tienen los superhéroes para resolver situaciones.		Análisis: Resolución de situaciones escolares conflictiva con la apropiación de las capacidades ciudadanas.
Articulación de factores	Interrelación de los factores que promueven de forma recíproca que reconoce el aprendizaje del estudiante y el investigador mediante la relación de los poderes con la sociedad.	Comunicación	Discusión: Ejercicios de socialización en el aula de clase frente a la comunicad educativa de la forma de resolver estas situaciones y los compromisos adquiridos Participación: Análisis del discurso del estudiante frente al manejo de las propiedades macroscópicas de los materiales y las capacidades ciudadanas.

6.3 La aplicación de la ATE

Esta desglosada en tres partes, proceso experimental de enseñabilidad, educabilidad y contexto escolar

6.3.1 Proceso experimental enseñabilidad

La enseñabilidad orientada desde el momento de la promoción, generando el asombro y la curiosidad, organizando este proceso experimental en conformidad con los poderes más relevantes mencionados en el trabajo gráfico y se diseñan las actividades, en forma de talleres y guiones, (Anexo 5)



Figura 36. Cosas en estado gaseoso

la primera parte involucra el vuelo, desde los cambios de estado, específicamente las propiedades de los gases, identificando los objetos comunes que se encuentran en los tres estados de agregación la materia que se aprecian fácilmente desde el mundo macroscópico por los estudiantes, para el estado gaseoso (figura 36) el eructo, segundo del pedo como sustancia emanada del cuerpo humano después del proceso de digestión, el oxígeno

empleado por las plantas y los seres humanos para vivir, el metano y propano utilizados para la cocción de alimentos en el hogar.

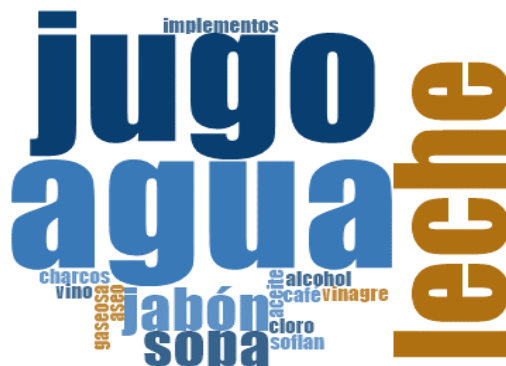


Figura 37. Cosas en estado líquido

Para el estado líquido (figura 37) como observación macroscópica el más relevante es el agua, pues el niño se encuentra en constante contacto con ella, al realizar sus acciones de auto cuidado de forma diaria (higiene personal y alimentación), el jugo es parte fundamental de su hidratación después de un ejercicio físico y la leche hace parte de la nutrición el café, alcohol se identifican en menor medida al ser sustancias no consumidas por los niños, sino por su entorno familiar.



Figura 38. Cosas en estado sólido

El sólido reconocido fácilmente son los objetos de mayor tamaño, como la pelota, el armario, la mesa, el reloj, y en el tablero del aula de clase, otros objetos son las sillas, los cuadros, el televisor, el papel, como estructuras grandes, no fácilmente trasladables de un lugar a otro, desde esta clasificación y reconocimiento de estados de agregación se explica el vuelo como propiedad intensiva de dilatación de los gases.

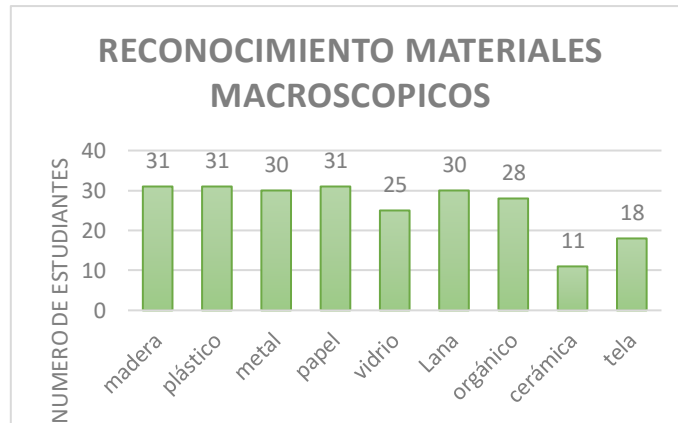


Figura 39. Reconocimiento de las clases de materiales

La segunda es el reconocimiento de las clases de materiales donde a cada niño se le da un grupo de materiales y los clasifica en metales, madera, metal, papel, tela, lana, plástico, vidrio, orgánico y cerámica, (figura 39) . Siendo más fácil la identificación de los objetos contruidos con materiales de madera, plástico, metal, papel, lana como elementos de uso común que pueden ser aprehensibles, fácilmente manipulables como cucharas, cucharas, vasos, bolsas, lápices, papel, tajalápiz , a diferencia que los objetos contruidos por cerámica y la poca diferenciación entre elementos de tela y lana, lo cual abre la puerta para brindar trabajar con los materiales más relevantes para los niños en el proceso experimental.



Figura 40. Propiedades de los materiales percibidos por los niños

La tercera es la descripción de algunas características generales que son apreciadas al tacto y la observación donde lo más destacado es la dureza, fragilidad, suavidad, (figura 40) como elementos principales para el proceso de experimentación donde se asocian las propiedades la dureza, tenacidad, la fragilidad, de los materiales a las características asociadas por los niños a los materiales más relevantes (Tabla 6)

. Tabla 6. Experimentación de las propiedades macroscópicas de los materiales

PODER	PROPIEDAD	EXPERIENCIA	PROPOSITO
Vuelo	Dilatación de los gases	Con un embudo, una manguera conectada en un extremo al vástago del embudo, pimpón, bolita de papel, procede a colorar en el pimpón en la boca del embudo, luego sopla por el otro extremo de la manguera, observar y describe lo que sucede, repetir el procedimiento con la bolita de papel	Reconocer el vuelo como la propiedad intensiva de dilatación de los gases, generado por el cambio de temperatura alrededor del material., generando una fuerza lo cual propicia un desplazamiento ascendente
Fuerza	Dureza	Rayar cada uno de los materiales con un cuerpo (roca común) y describir si presentan cambios físicos en su estructura como la alteración de su superficie, como un rasgado, rayón	Clasificar los materiales de uso común según la posibilidad de ser alterar su superficie o no al ser rayados
Fuerza	Tenacidad	Ejercer en cada uno de los materiales fuerza mecánica con las manos (golpe), de manera que se observe si se causa alguna deformidad	Reconocer que materiales poseen esta propiedad y cuales no mediante la acción y la observación
Se rompe fácil	Fragilidad	Propinar un golpe fuerte a cada uno de los materiales con un objeto contundente	Observar que materiales se rompen fácilmente y clasificarlos
Lanza rayos	Conductividad eléctrica	Construir un pequeño circuito con pilas AAA, cable y una bombilla (figura), dentro de este circuito en la zona A se ubicando cada uno de los materiales y se observa si este material permite o no que se encienda la bombilla	Determinar que materiales permiten el paso de la corriente eléctrica y clasificarlos
Lanza fuego	Combustión	Acercar a la llama cada uno de los materiales y exponerla a ella durante unos minutos	Describir que sucede con cada uno de los materiales, expresando si se observa algún cambio

La fuerza como poder se relacionada de forma experimental con la tenacidad y dureza de los materiales macroscópicos, identificados por los estudiantes en su diario vivir los cuales son el plástico, la madera, lana, tela, vidrio, metal, cerámica, papel, agua, aire.



Figura 41. Materiales con dureza y tenacidad

Estableciendo que el material con mayor tenacidad y dureza es el metal, pues físicamente al ejercer una fuerza sobre él o intentar rayar su superficie no se produce un cambio visible, seguido agua, aire, de la lana, tela, cerámica, vidrio, papel. (Figura 41)



Figura 42. Materiales con elasticidad

La elasticidad como el poder del salto, se trabaja desde el reconocimiento de materiales y su clasificación en elásticos y no elásticos desde la construcción por parte del estudiantado de un mapa mental que plasma dicha clasificación, siendo el elástico el plástico, tela, y los otros materiales no elásticos. (Figura 42)





Figura 43. Materiales que combustionan

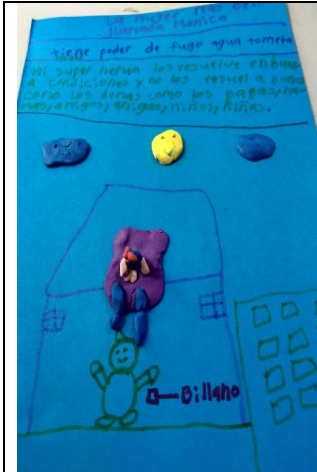
Lanzar fuego como proceso de combustión, se aprecia experimentalmente con la ignición de los materiales de forma controlada, con una exposición mínima a la llama y de esta forma observar los cambios de los diferentes materiales y su rapidez de ignición, obteniéndose como resultado una mayor facilidad de combustión es el papel, madera, plástico, tela, lana y mínima facilidad de combustión para el vidrio, cerámica, metal, agua (figura 43) resultado obtenido mediante la observación directa del proceso.

6.3.2 Educabilidad construcción del superhéroe

Los niños con la experiencia y la cercanía que poseen con los poderes y propiedades de los materiales y los superhéroes, en el factor de la educabilidad como la arquitectura, comienzan

La mejor forma de solucionar los problemas es hablando (figura 45), lo cual genera el desarrollo de la capacidad de participación, dignidad, derechos y deberes, así como el manejo emocional, al respetar al otro y permitir que exprese sus ideas sobre el problema que ocurre en el aula de clase o en alguna situación familia (tabla 7), evitando el maltrato, la violencia, aplicando los valores éticos, fomentando el dialogo constructivo, con la negociación de acciones enmarcadas en los valores y derechos (Ortega, 2007).

Tabla7. Superhéroes construidos en plastilina																																																																																																							
REGISTO FOTOGRAFICO	PROPOSITO	SUPERHERO EN PLASTILINA																																																																																																					
 	<p>Elabora el superhéroe creado en forma gráfica mediante un modelo en plastilina que sea tangible, lo que permite al niño expresar toda su creatividad, brindándole un nombre, poderes, características y una historia corta, un espacio donde se puede interrelacionar con otros y dar posibles soluciones a problemas y señalando la clase de material esta hecho el traje de este superhéroe de forma libre. Realizando las siguientes preguntas</p> <p>¿Cuál es el nombre poder de tu superhéroe? ¿De qué material es su traje?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SUPERHERO</th> <th>PODER</th> <th>MATERIAL DEL TRAJE</th> <th>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Súper agua</td> <td>Pelea</td> <td>Traje de agua</td> <td>Separa con las manos</td> </tr> <tr> <td>Súper corazones</td> <td>Hace burbujas corazón de, no se rompe</td> <td>Tela</td> <td>Encerrando al villano</td> </tr> <tr> <td>Súper patines mágicos</td> <td>Saltar muros de</td> <td>Plástico</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Claudina</td> <td>Fuego,</td> <td>Traje de tela</td> <td>Gritando y peleando</td> </tr> <tr> <td>Mujer hermosa</td> <td>Enamora,</td> <td>Tela</td> <td>Haciendo amistad</td> </tr> <tr> <td>Súper mujer</td> <td>Fuerza, volar</td> <td>Tela</td> <td>Hablando</td> </tr> <tr> <td>Jairo Max</td> <td>Fuego del pecho y manos,</td> <td>Traje de tela</td> <td>Puede volar sin capa, al culpable lo encierran</td> </tr> <tr> <td>Diamante rojo</td> <td>Velocidad</td> <td>Tela</td> <td>Cuando roban el bolso pelear como los ladrones que roban el bolso</td> </tr> <tr> <td>Arcoiris</td> <td>Trasparente,</td> <td>Plástico</td> <td>Ayuda a los animales, entra a los lugares</td> </tr> <tr> <td>Súper elástico</td> <td>Elástico</td> <td>Caucho</td> <td>Peleando</td> </tr> <tr> <td>Dorada</td> <td>Elasticidad</td> <td>Metal</td> <td>Hala a la gente y deja de pelear</td> </tr> <tr> <td>Súper corazones</td> <td>Bota corazones</td> <td>Es de tela</td> <td>Volando saltando, lanzando corazones</td> </tr> <tr> <td>Salvadora</td> <td>Polvitos para decir la verdad</td> <td>Tela</td> <td>Hablando con las personas</td> </tr> <tr> <td>Nicol súper gatuna,</td> <td>Volar lanza rayos</td> <td>Lana</td> <td>Lanza poderes</td> </tr> <tr> <td>Súper avispa</td> <td>Morder</td> <td>Metal</td> <td>Hablando</td> </tr> <tr> <td>Súper fuego</td> <td>Fuego</td> <td>Plástico</td> <td>Necesita un traje para el fuego y oxígeno, resuelve los problemas come l fuego</td> </tr> <tr> <td>Saya yin</td> <td>Fuego, se trasforma,</td> <td>Es de plástico</td> <td>Haciendo las pases</td> </tr> <tr> <td>Súper pantalón</td> <td>Lanza rayos</td> <td>Metal</td> <td>Matando a los malos</td> </tr> <tr> <td>Superman</td> <td>Puños de fuego</td> <td>-----</td> <td>Pelear golpear</td> </tr> <tr> <td>Súper arcoiris</td> <td>Hace arcoiris,</td> <td>De tela</td> <td>Hablando</td> </tr> <tr> <td>Guaraña</td> <td>Fuego metal</td> <td>Metal</td> <td>Co la paz</td> </tr> <tr> <td>Buterflay</td> <td>Rayos láser</td> <td>Lana</td> <td>Peleando con el villano</td> </tr> <tr> <td>Cara feliz</td> <td>Cara triste cara feliz</td> <td>Cerámica</td> <td>Animando</td> </tr> <tr> <td>El brujo</td> <td>Volar,</td> <td>Metal</td> <td>Separando a los malos</td> </tr> </tbody> </table>	SUPERHERO	PODER	MATERIAL DEL TRAJE	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Súper agua	Pelea	Traje de agua	Separa con las manos	Súper corazones	Hace burbujas corazón de, no se rompe	Tela	Encerrando al villano	Súper patines mágicos	Saltar muros de	Plástico	-----	Claudina	Fuego,	Traje de tela	Gritando y peleando	Mujer hermosa	Enamora,	Tela	Haciendo amistad	Súper mujer	Fuerza, volar	Tela	Hablando	Jairo Max	Fuego del pecho y manos,	Traje de tela	Puede volar sin capa, al culpable lo encierran	Diamante rojo	Velocidad	Tela	Cuando roban el bolso pelear como los ladrones que roban el bolso	Arcoiris	Trasparente,	Plástico	Ayuda a los animales, entra a los lugares	Súper elástico	Elástico	Caucho	Peleando	Dorada	Elasticidad	Metal	Hala a la gente y deja de pelear	Súper corazones	Bota corazones	Es de tela	Volando saltando, lanzando corazones	Salvadora	Polvitos para decir la verdad	Tela	Hablando con las personas	Nicol súper gatuna,	Volar lanza rayos	Lana	Lanza poderes	Súper avispa	Morder	Metal	Hablando	Súper fuego	Fuego	Plástico	Necesita un traje para el fuego y oxígeno, resuelve los problemas come l fuego	Saya yin	Fuego, se trasforma,	Es de plástico	Haciendo las pases	Súper pantalón	Lanza rayos	Metal	Matando a los malos	Superman	Puños de fuego	-----	Pelear golpear	Súper arcoiris	Hace arcoiris,	De tela	Hablando	Guaraña	Fuego metal	Metal	Co la paz	Buterflay	Rayos láser	Lana	Peleando con el villano	Cara feliz	Cara triste cara feliz	Cerámica	Animando	El brujo	Volar,	Metal	Separando a los malos	
		SUPERHERO	PODER	MATERIAL DEL TRAJE	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS																																																																																																		
Súper agua	Pelea	Traje de agua	Separa con las manos																																																																																																				
Súper corazones	Hace burbujas corazón de, no se rompe	Tela	Encerrando al villano																																																																																																				
Súper patines mágicos	Saltar muros de	Plástico	-----																																																																																																				
Claudina	Fuego,	Traje de tela	Gritando y peleando																																																																																																				
Mujer hermosa	Enamora,	Tela	Haciendo amistad																																																																																																				
Súper mujer	Fuerza, volar	Tela	Hablando																																																																																																				
Jairo Max	Fuego del pecho y manos,	Traje de tela	Puede volar sin capa, al culpable lo encierran																																																																																																				
Diamante rojo	Velocidad	Tela	Cuando roban el bolso pelear como los ladrones que roban el bolso																																																																																																				
Arcoiris	Trasparente,	Plástico	Ayuda a los animales, entra a los lugares																																																																																																				
Súper elástico	Elástico	Caucho	Peleando																																																																																																				
Dorada	Elasticidad	Metal	Hala a la gente y deja de pelear																																																																																																				
Súper corazones	Bota corazones	Es de tela	Volando saltando, lanzando corazones																																																																																																				
Salvadora	Polvitos para decir la verdad	Tela	Hablando con las personas																																																																																																				
Nicol súper gatuna,	Volar lanza rayos	Lana	Lanza poderes																																																																																																				
Súper avispa	Morder	Metal	Hablando																																																																																																				
Súper fuego	Fuego	Plástico	Necesita un traje para el fuego y oxígeno, resuelve los problemas come l fuego																																																																																																				
Saya yin	Fuego, se trasforma,	Es de plástico	Haciendo las pases																																																																																																				
Súper pantalón	Lanza rayos	Metal	Matando a los malos																																																																																																				
Superman	Puños de fuego	-----	Pelear golpear																																																																																																				
Súper arcoiris	Hace arcoiris,	De tela	Hablando																																																																																																				
Guaraña	Fuego metal	Metal	Co la paz																																																																																																				
Buterflay	Rayos láser	Lana	Peleando con el villano																																																																																																				
Cara feliz	Cara triste cara feliz	Cerámica	Animando																																																																																																				
El brujo	Volar,	Metal	Separando a los malos																																																																																																				

	<p>¿Cómo soluciona los problemas?</p>	Súper Nicolás	Fuego, súper fuerza, mano con espada		Ayuda a separar los niños que pelean, tiene súper fuerza para llevarlo a otro salón, el fuego no lo utiliza porque se quemar los niños entonces no es un superhéroe
		Súper cuadrado	Volar fuerza,	Traje de lana	Peleando
		Chica metal	Tira metal ardiente, arcoiris de metal	Metal	Soluciona los problemas hablando
		Johan	Fuego, hielo,	Madera	Lanza a la otra persona con fuego y la mata
		La mujer en patines	Fuego,	Tela	Peleando y los separa con el fuego
		Esteban	Amable	Metal	Decirle no hagan eso

Los superhéroes creados con palillos en el aula de clase presentan nombres innovadores, en algunos casos los superhéroes poseen el nombre de los niños como súper Nicolás, Súper Sofía identificándose apropiándose del personaje y las características que ellos poseen en su traje y poderes

rayos	fuego	vuelo
	fuerza	
		invisible

Figura 46. Poderes asociados a los superhéroes construidos en palillos

Los poderes con mayor asociación a las propiedades son la fuerza a la tenacidad, dureza y resistencia como valor agregado en el proceso, así mismos rayos láser a la conductividad eléctrica, el lanzamiento de fuego a la combustión, el vuelo a los gases con los cambios de estado, el baile a la elasticidad, limpiar todo al reciclaje, mencionando poderes nuevos como la transformación y ser invisible que dan vía libre a la propiedad de la plasticidad y oxidación. (Figura 46 y 47) que son expresados de forma verbal.



Figura 47. Propiedades asociadas a los poderes de los superhéroes construidos con palillos

Los superhéroes realizados con material reciclable como objeto tecnológico tangible proporcionan en el ambiente espacio temporal la aproximación a la asociación directa de las propiedades macroscópicas de los materiales, cercanos al estudiante con el uso de los poderes y de esta forma reconocerlas fácilmente, teniendo el poder de la fuerza una relación directa con la tenacidad y la dureza, lanzar fuego con la combustión, el lanzamiento de rayos láser con la conductividad eléctrica. (Tabla 8), asociación que se reconoce mediante las preguntas abiertas ¿Cuál es el nombre de tu superhéroe? ¿Qué poderes tiene? ¿Qué propiedad de los materiales posee?, que permite la amplia descripción por parte de los estudiantes.

Tabla 8. Superhéroes construidos con material reciclado				
REGISTO FOTOGRAFICO	PROPOSITO	SUPERHEROEE EN MATERIAL RECICLADO		
		NOMBRE	PODER	PROPIEDAD
	Apropiación de las propiedades macroscópicas de los materiales al relacionarlas con los poderes que posee cada superhéroe y describir que acciones puede realizar y que otras pueden contrarrestar con los poderes asignados a este, con el propósito de solucionar problemas en el aula o fuera de	Super minion	Invisible	Transparente
		Super corazones	Burbuja Rayos	Conduce la electricidad
		Super patines	Vuela	Cambio de estado
		Mujer maravilla	Fuerza	Dureza
		Sofia	Tira fuego	Combustión
		Super corazones	Invisible, bota corazones para que las personas se enamoren	Oxida
		Diamantina	Vuela Super fuerza	Dureza, tenacidad
		Super man y Batman	Rayo laser	Combustión
		Super fuego	Fuego	Combustión
		Corazones	Invisible	Transparente
		Super dorado	Fuerza	Tenaz
		Super chica	Fuerza, vuela Tira rayos laser	Dureza Cambio de estado
		Super man	Lanza rayos	Conduce la electricidad

 <p>ella enmarcadas en los valores institucionales y en el desarrollo de la ciudadanía Realizando las siguientes preguntas ¿Cuál es el nombre de tu superhéroe? ¿Qué poderes tiene? ¿Qué propiedad de los materiales posee?</p>	Super Erick	Correr, volar	Energía
	Pipiguino	Tira hierro Lento	Elástico
	Chica bom	Fuerte	Dureza
	Iron man	Vuela, golpes	Tenaz Aire caliente
	Super arcoiris	Orgánico Respira fuego se convierte em arcoiris	Oxidación, combustión
	Hombre fuego	De plástico Tira fuego	Combustión
	Super reciclaje	Limpia todo	Reciclar
	Capitán América	Lanza fuego	-----
	Super Nicolás	Tira fuego Gigante, Invisible	Combustión Transparente
	Robot	Rayos	Combustión
	Chica metal	Fuerte Lanza fuego	Tenaz Combustión
	Mujer maravilla	Vuela	Cambio de estado
	Mujer en patines	Velocidad	Energía
	Hugo	Fuego	Combustión
	Rama	Elasticidad	Elástico
Mujer maravilla	Elasticidad	Elástico	

6.3.3. Contexto escolar

Comunicación en la cual se desarrolla el proceso de enseñanza de las propiedades macroscópicas de los materiales y el desarrollo de las capacidades ciudadanas, desde el análisis del contenido del discurso, extrayendo del componente básico de la enseñabilidad y educabilidad las acciones de los artefactos, poderes y vestido que tienen los superhéroes para resolver situaciones, efectuando deducciones lógicas y concernientes entre el emisor y el contexto de la enseñanza de las propiedades macroscópicas de la materia (Bardin, 1986)



Figura 48. Propiedades de los superhéroes en material reciclado

La elaboración de los superhéroes con el acompañamiento de los padres propicia una interacción entre los poderes, los materiales y las propiedades de los materiales, pues el niño logra asociar al traje del superhéroe un material que los proteja y una propiedad que lo defienda en caso de combatir con villanos, las propiedades más acentuadas son combustión y la dureza (figura 48)



Figura 49. Materiales de los superhéroe en material reciclado

El material que prevalece es por ser el que más resiste altas temperaturas es la cerámica y el que posee mayor dureza al no ser fácilmente rayado o deformado es el metal, le siguen la tela, lana, plástico, madera en los cuales se observa un mayor facilidad a ser deformados o rayados (Figura 49)

La divulgación se genera mediante la comunicación grupal entre los niños dando solución a una situación problema, planteado donde el superhéroe debe reaccionar frente a tres tipos de villanos que posee una propiedad macroscópica de los materiales, el primero conduce la electricidad, el segundo vuela y el tercero es frágil, esta divulgación inicialmente en intergrupar y luego es expresada oralmente a todos los integrantes del grado segundo., allí se analizan las frases de los niños as ideas contenidas en ellas, diversificadas, donde se calculan de forma cualitativa la frecuencias de las respuestas suministradas basado en la deducción (Bardini, 1986)



Figura 50. Protección frente a al villano que conduce la electricidad

Los niños comunican para el primero villano que conduce la electricidad el superhéroe se protege con agua, con madera y plástico (figura 50) pues son materiales que no conducen la electricidad, por ser materiales aislantes los cuales no poseen electrolitos fuertes en el caso del agua y electrones libres capaces que fluyan libremente entre los átomos y moléculas de conducir la electricidad (Callister 2007); permitiendo que sobreviva en cualquier situación e agresividad, como la producción de rayos laser pretendiendo con esta acción herir al superhéroe.



Figura 51. Protección frente al villano que vuela

Para enfrentar al segundo villano que puede volar, el superhéroe requiere de aire frío para evitar que este villano pueda desplazarse en el aire, (figura 51) porque el aire caliente genera una diferencia de corrientes y presión entre los objetos que produce el desplazamiento (Bach, 2011), en menor medida expresan que arrojarle agua o atrapándolo con la elasticidad, esta solución al problema involucra la identificación de los cambios y las características de elasticidad sin propiciar la violencia.



Figura 52. Protección frente al villano frágil

El superhéroe frente a un villano que posee fragilidad puede defenderse empleando la dureza, tenacidad (figura 52), que son acciones desde el poder de la fuerza que permite alterar su estructura causándole rayones, golpes, ruptura de su disposición al separarlo en fragmentos.

6.4 Análisis de la ATE Construyendo Superhéroes

El análisis de los elementos de la ATE que favorecen el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales, se realiza desde el factor análisis de factores que forma parte de la ATE, y el momento de la comunicación basada en la descripción de las relaciones de los ejercicios de socialización como lo son la solución de conflictos en el aula y el manejo de las propiedades macroscópicas, con las capacidades ciudadanas y la la explicación de fenómenos representados por los poderes, explicados desde juicios científico y con criterios científicos desde las propiedades macroscópicas de los materiales, Considerando la ciencia como una actividad humana que contribuye a la creación de conocimiento, desde el modelo cognitivo de ciencia (Quintanilla, 1999)

Enfocando esta parte de la ATE se procede analizar cada momento desde sus relaciones intrínsecas de interrelación para el aprendizaje iniciando en un proceso inverso con la comunicación, construcción, promoción y descripción logrando identificar su interrelación. En la comunicación como momento de socialización, que propicia la relación con el objeto tecnológico construido, que a través de él puede solucionar las situaciones en el aula, donde el eje fundamental de los superhéroes contribuye a la dinámica del aula que busca que la creatividad y el amor por la ciencias vincula más jóvenes en la ciencia con expectativa e

interés (Villa, 2018) al presentarle a los niños dos situaciones problema que deben solucionar con las propiedades macroscópicas de los materiales y las capacidades ciudadanas, la situación problemas consiste en *si tu superhéroe es de vidrio, vuela y es frágil como puede derrotar a otro que es de plástico, no vuela, pero lanza fuego.*

Este reconocimiento se realizó de forma verbal y grafica donde indican que es necesario volar para alejarse lo necesario de villano y poder dialogar lo cual evidencia una aproximación al contraste entre las propiedades macroscópicas de contrarios que pueden evitar las agresiones físicas y promulgan la dignidad de derechos entre las partes.

La segunda es *si tu superhéroe conduce la electricidad, tiene dureza, ¿cómo puede proteger a los niños de personas que quieren agredirlos?*, allí los niños expresan que se realiza la defensa electrocutándolo debido a que el superhéroe conduce la electricidad y esta no le afecta a él, empleando la electricidad, lanzando rayos generados por la electricidad, lo que indica que asocian las propiedades macroscópicas a los poderes, además explican que el superhéroe llamaría a la policía como ente de justicia para dar captura al villano, reconociendo la autoridad, los derechos, deberes y dignidad.

En el desarrollo de los momento de la Construcción Superhéroes encauza la mente curiosa de los estudiantes con una actitud abierta del maestro (Quintanilla, 1999) , preguntándose el porqué de los poderes y resolviendo situaciones, permitiendo que la escuela involucre los medios masivos de comunicación que eviten el desplazamiento las funciones sociales y culturales del colegio y la familia, promoviendo el análisis que le permitan tomar decisiones más allá de los sentimientos e información comercial que brindan los medios masivos (Galagoshy 2005)

Es así que la construcción de los superhéroes como objetos tecnológicos logra la descripción de los materiales de los que potencialmente están elaborador los superhéroes y sus poderes relacionados con los poderes, desarrollando de esta forma la transformación de recursos como plastilina, palillos, material reciclable, en un producto con una manufactura planificada, como un artefacto tangible, con un proceso de pensamiento creativo haciendo uso equitativo

de los productos que desglosa de esta forma los objetivos de la educación en tecnología en Colombia, como lo es explorar, identificar, construcción, modelación y dar solución a problemas (MEN 2008) empleando para ellos los superhéroes que se involucran en un contexto social que transforma.

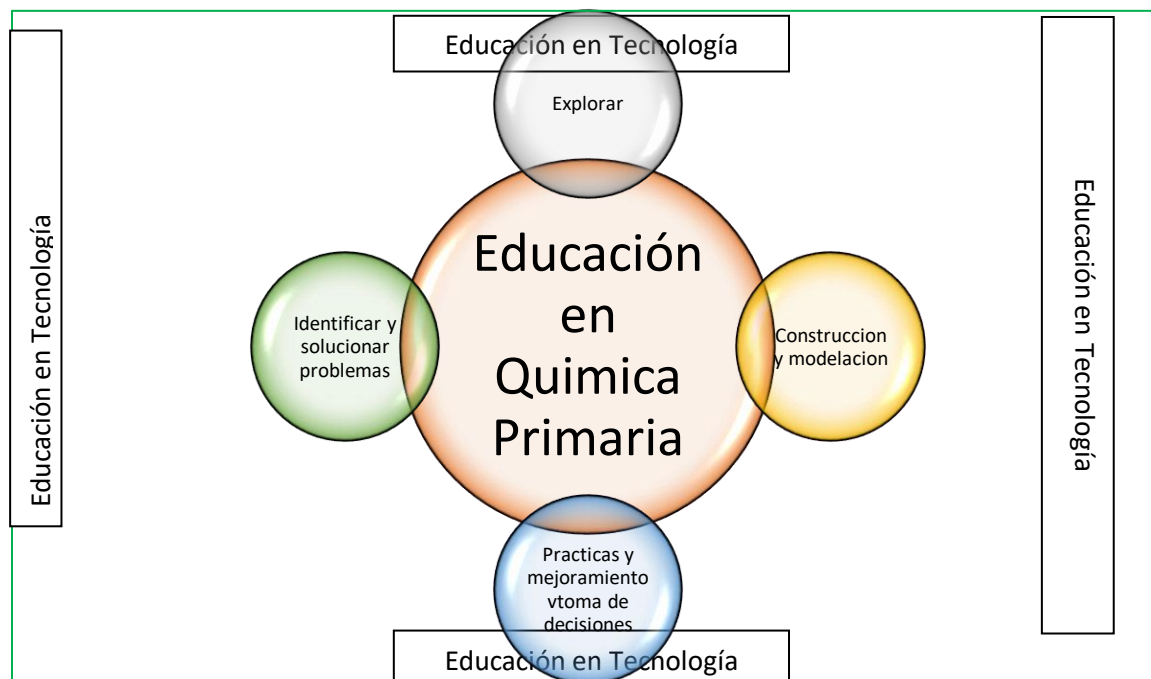


Figura 53. Relación entre Educación en Química y Tecnología

Articulando la educación en química como un proceso de enseñanza y aprendizaje de la química como la encargada de interpretar la naturaleza observable y no observable de la naturaleza (Gomèz, 1996) y la tecnología con la tecnología que promueve el aprendizaje de la realidad desde las características del entorno con la producción y uso de artefactos. (Tabla 9)

Tabla 9. Articulación entre educación en Química y Educación en Tecnología

Educación Química	Educación en Tecnología
Educar a los niños con el descubrimiento de los fenómenos naturales desde el asombro, la curiosidad y la libertad de expresión frente a la interpretación de los fenómenos naturales	Búsqueda de ideas del pensamiento creativo, indagación, jerarquización, búsqueda y manejo de información.
Describir la importancia de la biodiversidad de los educandos que aportan desde su contexto social, político a la apropiación del conocimiento de los fenómenos de la naturaleza	Trabajo cooperativo, con ética de discusiones sobre los prejuicios y beneficios de una actividad, comprensión afectiva, sociales, psicomotores

Generar ser ciudadanos responsables frente a decisiones en biotecnología, ambientales, socio-científicas, etc. (Galagovsky, 2005)	Dar solución de forma creativa, transformando el entorno, mediante la utilización crítica del conocimiento.
Enseñar química mediante el proceso de experimentación, enseñar preguntas sin la inmediata presentación de las respuestas correctas, dejar a los estudiantes que pregunten y se maravillen bastante tiempo, antes de ofrecerles la explicación racional que, supuestamente, ellos deberían entender y aprender (Galagovsky, 2005)	Transformación de recursos, mediante la planificación que fortalecen las actividades humanas, saber cómo hacerlo y porque, para entender y transformar el mundo, para el servicio de la humanidad
Comprensión de la ciencia química interrelacionada con los entono cotidianos que presenten relevancia y relación con los medios de la información y la comunicación	Generación de instrumentos tecnológicos que interrelacionan con las diferentes disciplinas fundamentales de la educación básica para transformar la sociedad desde la crítica.
Educar a partir de la motivación para la construcción de conocimiento desde trabajo en equipo, con contenidos actitudinales, conceptuales, procedimentales, desde lo macroscópico que incentive el interés a lo microscópico (Galagovsky, 2005)	Construcción de valores y actitudes permanentes para promover situaciones de aprendizaje desde el conocimiento del entorno, el conocimiento del otro para la solución de situaciones en el mundo macroscópico (Secretaría de Educación Bogotá, 2006)

La promoción genera la creatividad desde la búsqueda de los conocimientos y asociaciones de los niños mediante , con la expresión gráfica inédita, que les proporciona libertad frente a la creación de superhéroes, donde se identifican como seres humanos con diferencias que son potencialidades para generar cambios que beneficien a la sociedad donde residen, se desarrollan y apoyan la construcción de su familia como eje fundamental de relaciones con los otros seres humanos al formar valores intrínsecos que propenden por el bienestar común. La descripción logra el conocimiento de los niños frente a su estructura familiar, valores, respeto, conductas en su entorno familiar, reconocimiento como individuo que forma parte de un grupo , el cual requiere de normas para desarrollare en este entorno y se ve reflejada en las expresiones en el momento de la promoción, lo cual concatena los momentos de la ATE, siendo eje fundamental la identificación y refuerzo de las capacidades ciudadanas con la soluciones de situaciones problema en el aula de clase , como eje trasversal, que propicia la participación, toma de decisiones, discusión frente el contenido del conocimiento en ciencias, que favorecen vivir y ejercer la ciudadanía, actuar responsablemente ejerciendo sus derechos y deberes, que son los ejes fundamentales del enfoque CTSA.

7. CONCLUSIONES

Para la formación en básica primaria en ciencias se requieren procesos de enseñanzas dinámicos, concretos, tangibles que den cuenta de las características de los conceptos y su reconocimiento en el mundo macroscópico, lo cual promueve el interés del estudiante y su participación activa en el proceso aprendizaje; haciendo uso de la tecnología como medio enriquecedor de este proceso, lo cual conlleva las ATE son una estrategia didáctica que permite interrelacionar la química y la tecnología en el ámbito de la educación inicial que contribuye a la formación ciudadana.

El aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales mediante la estrategia didáctica de las ATE se fundamenta en ser una herramienta para la búsqueda de la formación en ciencias como el espacio de diálogo, que permita la construcción de nuevos significados sobre los fenómenos naturales, creada a través de la práctica humana en forma colectiva, que es esencial para entender el entorno, analizarlo, transformarlo, determinado los beneficios y perjuicios que le acarrearán a la sociedad y la naturaleza, consolidándose como ciudadanos capaces de formular preguntas, buscar explicaciones, asombrarse, comprender debatir, buscar soluciones a problemas, haciendo uso ético de los conocimientos científicos y de esta manera incidir en el mundo conjugando los fenómenos naturales, sociales y políticos, comprometiéndose con la comunidad a la cual pertenecen.

La estrategia de enseñanza permite el desarrollo y apropiación de las ciencias en la infancia desde el manejo de la creatividad, el asombro, la interacción experimental, la creación de un objeto tecnológico que sea tangible para los niños y con cual se pueden resolver diversas situaciones problema, permitiendo el desarrollo en otros grados de formación, perfeccionando el objeto tecnológico y aumentando progresivamente su conocimiento en ciencias.

El diseño de la Actividad Tecnológica Escolar es flexible, por ellos propicia un espacio de enseñanza y aprendizaje constante entre los protagonistas que pueden agregar a los elementos que la contienen enriqueciéndola y mejorarnos para desarrollar los objetivos propuestos, por

ellos se pueden involucran nuevos poderes, más propiedades macroscópicas y procesos experimental que acerquen la infancia a la ciencia y al conocimiento químico.

La caracterización del grupo de intervención de los 32 niños expresa mayor motivación por superhéroes pertenecientes a su mismo género; sin embargo, es de resaltar que para ellos los superhéroes tienen atributos “poderes” de vuelo y fuerza para realizar alguna acción independiente de las características físicas que establece la fisionomía de mujer u hombre; es decir, se identifican con el género de su elección de superhéroe sin involucrar la posición histórica y social de la mujer como objeto de consumo, propiedad o sierva de las mandatos del hombre.

El proceso de acompañamiento de los padres evidencia la influencia de estos en la escogencia del superhéroe, debido a que de los 14 participantes solo uno continuo la predilección del mismo superhéroe, indicando que las creaciones mostradas fueron las escogidas por los padres y no por la decisión del niño, posibilitando a la escuela y al profesor investigador el acercamiento a los padres por medio del desarrollo de la ATE Construyendo Superhéroes, con la ejecución de las actividades propuestas

La representación por parte de los estudiantes de las características de sus superhéroes favoritos brindan las pautas a seguir para determinar las propiedades macroscópicas de los materiales como punto de partida para el diseño de la ATE aquí planteada, como lo son la capacidad de vuelo de Superman, que permite abordar las propiedades de los gases; la fuerza, la velocidad y salto como propiedades físicas debió al gusto Superman, la Mujer Maravilla, Batman; la combustión, oxidación por los poderes atribuidos a los sentidos como el rayo láser ; y la estética y clases de materiales por el vestuario dado a cada superhéroe que permiten diseñar el proceso experimental orientado al reconocimiento de las propiedades de los materiales al realizar la descripción macroscópica de porque se producen esos poderes.

Los superhéroes representan para los estudiantes seres humanos, encargados de salvar el mundo y salvar a las personas, esta acción positiva de salvaguardar el bienestar de la sociedad se efectúa mediante los poderes de vuelo, fuerza o empleo de herramientas, que conlleva a la construcción del respeto por el otro, la valoración de la vida humana, del equilibrio de la naturaleza, empleando como mecanismo de acción física la pelea que mitiga los conflictos, da soluciones y evita la producción de los nuevos, porque ganar una pelea garantiza el cumplimiento de acuerdos, señala propiedad sobre territorios y toma de decisiones frente a

los responsabilidades sociales y la dignificación de los derechos con una estructura sólida en los deberes.

Los superhéroes son reconocidos como hombres y mujeres, que poseen un lugar de residencia, hacen parte de una familia y presentan emociones y su función básica es el uso de poderes para salvar el mundo, tienen procesos energéticos de cada superhéroe están asociados al consumo de alimentos, la práctica de ejercicio físico, lo que promueve el autocuidado del estudiante, el respeto por su cuerpo y el de los demás, la generación de autoestima y el desarrollo de procesos sociales de verbalización de las ideas

Con la construcción de superhéroes como objetos físicos o virtuales fomentar el interés del niño a la formación en la ciencia química por ser observables, se pueden analizar, criticar, reformar y forman propiciando la curiosidad, manipulando objetos concretos materializando sus órdenes, analizando sus características, funcionalidad relacionar los poderes de los superhéroes, con las propiedades macroscópicas de los materiales dando explicación a los fenómenos de la naturaleza involucrando los valores éticos para el desarrollo y acciones de toma de decisiones frente al contexto, donde se desarrolla como ser biológico y social

La formación científica de los niños con enfoque CTSA por medio de la ATE implica un análisis de la influencia de la ciencia y la tecnología frente a los beneficios y perjuicios de esta en la sociedad, así como sus procesos de reciclaje, reusó y prohibición según su toxicidad que se refleja en las características de vestuario y accesorios para el caso de Batman y el uso del láser por Superman.

8.REFERENCIAS

- Adeva, M.I A., & de Lucas Alonso, N. (2012). *Enseñanza y Divulgacion de la Química yla Física* (1 ed.). Madrid , España: Ibergaceta Publicaciones. Recuperado el 09 de 03 de 2017, de [http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion\(2012\).pdf](http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion(2012).pdf)
- Angel & Paez. (2012). *Acividad tecnologica Escolar en robótica básica: hacia la construcción de aprendizajes significativos en tecnología*. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de Red Iberoamericana de Informativa Educativa: http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2012/documentos/doc_1336105462.pdf
- Bach, R. (2011). *Volar*. Baelona: Alternnte Futures, Inc.
- Bardin, L. (1986). *El Analisis de Contenido*. Madrid: Alka.
- Beltran & Moreno. (12 de 12 de 2015). *La Edad Media en Cosntruccion: ATE para el Aprendizaje de la Hisoria Medieval*. Recuperado el 08 de 02 de 2017, de Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2722/1/MorenoMiraDianaEsmeralda2015.pdf>
- Botero, J. F., & Palomeque, L. A. (2015). *El OVA Como Estrategia Para La Enseñanza Aprendizaje De La Cinética Química*. Recuperado el 07 de 03 de 2017, de Conferencias LACLO, 5(1): <http://www.virtual.unal.edu.co/sites/default/files/documentos/306-1168-1-PB.pdf>
- Brown L, L. H. (2004). *Quimica La Cinecia Central*. Mexico: Pearson Prentice Hall.
- Callister, J. (2007). *Instroduccion a la ciencia e ingenieria de los materiales*. Madrid: Editorial Reverté.
- Chistancho, Serrano y Soler. (2016). Estudio de Estructuras Artificiales: Actividad Tecnológica Escolar por Resolución de Problemas y Alineamiento Constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación No 18*, 60-70. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación.
- Congreso de la Republica. (1994). *Ley General de Educacion*. Bogota. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Cruz y Montenegro. (2013). Tratamiento escolar de la geometria a través del diseño de actividades integrando materiales manipulaivos. *Educacion Cientifica yTecnologica*, 632-635.
- dos Santos Carmo, J. P., Cardoso, T. M. G., Lopes, P. A. M., Dias, A. S., & Soares, M. H. F. B. . (2013). A robótica educacional no ensino de Química, elaboração, construção e aplicação de um robô imóvel no ensino de conceitos relacionados à tabela periódica. *XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355*.

- Florez & Hernandez. (12 de 2016). *Diseño de una Actividad tecnologica Escolar ATE Aplicable a la Asignatura de Fisica para grado 9*. Recuperado el 28 de 02 de 2017, de Repositorio Universidad Distrital -RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2671>
- Fracchia, C. C., Alonso de Armiño, A. C., & Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educacion en Tecnologia en Educaci3n No 16*, 7-15.
- Galagovsky, L. (4 de Mayo de 2005). La Enseñanza de la Química Preuniversitaria:¿Qué emseñar, cómo, cuánto, para quienes? *Química Viva*(1). Recuperado el 1 de febrero de 2019, de <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v4n1/galagovsky.pdf>
- Gomèz, M. (1996). ideas y dificulatades en el aprendizaje de la química. *Alambique*(7).
- Gubern, R. (1991). *El papel educativo de los comics infntiles*. Barcelona: Departamnto de Comunicación Audiovisual y Publicidad.
- IED Nueva Colombia. (2015). *Manual de Convivencia* . Bogota.
- Jimenez, R. (2003). *Didactica de la Quimica y Vida Cotidiana*. Recuperado el 06 de 11 de 2016, de Ministerio de Ciencia y Tecnologia: <http://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/quimica-organica-para-ingenieros/quimicavidacotidiana.pdf>
- Kakalios, J. (2005). *La Física de los Superheroes*. Clevelnd Ohio: Epublibre.
- Martinez & Parga, D. (Enero-Junio de 2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Gondola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*(8), 23-35. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/5021>
- Martinez, J. (Julio-Diciembre de 2011). Métodos de Investigación Cualitativa. *revista de la Corporación Internacinal para el Desarrollo Educativo*, 08, 13. Obtenido de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Maslow, A. (2012). *El hombre autorrealizado. Hacia una psicología del ser*. Barcelona: Kairos.
- Melo, R. A. (2016). *Actividade Tecnologica Escolar, El Pescador de Metales*. Bogota: Repositorio Universidad Distrital.
- MEN. (2008). *Ser competente en tecnologia. Una necesidad para el Desarrollo.Orientaciones generales para la Educacion en Tecnologia*. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de Colombia aprende: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf
- Merchan, C. (2009). Elementos Pedagógicos y Didácticos para la Imeplentacion de las ATEs desde la perspectiva de las OGET. *Universidad Pedagogica Departamento de Tecnologia*. Bogota.
- Moreno, J. A. (02 de 09 de 2016). *Utilización de un Videojuego como Recurso Didáctico Apoyado en las TIC para fomentar los Valores Éticos en los Estudiantes del Grado Noveno del Ciclo de Educación Básica del Instituto*. Recuperado el 07 de 03 de 2017, de Repositorio Instituto Tecnológico de Monterrey: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/619666>

- Oria, S. (2014). *Introducción a la Química con Experimentos en las Aulas de Primaria*. Recuperado el 14 de 11 de 2016, de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5759/OriaGarciaSara.pdf?sequence=1>
- Ortega, R. (2007). la convivencia: un regalo de la cultura en la escuela. *idea de la Mancha*, 50-54.
- Otalora, N. (8,9,10 de 10 de 2008). *Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para Educar*. Obtenido de ponencia presentada en el “Encuentro Nacional de Experiencias Curriculares y de Aula en Educación en Tecnología e Informática. Universidad Pedagógica Nacional.
- Pavon, J. (2014). *Enseñanza de la Química en Edades Tempranas a través de las Nuevas Tecnologías*. Recuperado el 04 de 11 de 2016, de Universidad de la Rioja: http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000759.pdf
- Petrucci R, Harwood W y Herring F. (2003). *Química General*. Madrid: Pearson Educación.
- Pulido y Rodríguez . (2014). *Manual Básico de uso: software NVivo, V9*. Bogotá : Unidad de Informática y Comunicaciones. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia .
- Quintanilla, M. (1999). El Dilema Epistemológico y Didáctico en el Currículo de Enseñanza de las Ciencias ¿Cómo abordar el Enfoque? *Pensamiento Educativo*, 299-331.
- Queiroz R.L & Fábio Ferrentini Sampaio F. F. (2016). DuinoBlocks for Kids: um ambiente de programação em blocos para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do Ensino Fundamental I por meio da Robótica. *XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação* , 2086-2095.
- Rueda. (28 de 01 de 2016). *ATE en Lecto Escritura*. Recuperado el 28 de 02 de 2017, de Repositorio Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas -RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2672/1/RubioRuedaWilliam2016.pdf>
- Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). Mexico: Mc Graw-Hill.
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2006). *Orientaciones para la Construcción de una Política Distrital de Educación en Tecnología*. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de Repositorio Secretaría de Educación de Bogotá: <http://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/jspui/bitstream/123456789/147/1/orientacionespoliticaeeducacionentecnologiavfmar222006.pdf>
- Secretaría Educación Distrital. (2014). *Educación para la Ciudadanía y Convivencia*. Bogotá D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- Sepulveda, L. (2014). *la incorporación de la Tecnología en la Enseñanza de la Química*. Recuperado el 08 de 03 de 2017, de Biblioteca Virtual Universidad del Valle: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7189/1/3467-0430907.pdf>

- Soares, Chalhub. (s,f). A influência dos super-heróis no processo de diferenciação do self em crianças. 1-28.
- Sousa, A. S., Araújo, D. S., & Vasconcelos, T. N. (2014). HISTÓRIA EM QUADRINHOS FACILITANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUIMÍCA. *CODEDU II Congresso Nacional de Educação*.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Edisa.
- Villa, A. (Agosto de 2018). VIII Conreso Internacional de enseñanza de la BiologíaVI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS. Buenos Aires, Argentina.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES

Nombre institución: Colegio Nueva Colombia

Localidad: Suba

Ciudad: Bogota

Yo _____, mayor de edad, madre, padre, acudiente o representante legal del estudiante

_____ de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca del trabajo de investigación que se encuentra desarrollan la Docente Erika Barrios para optar por el título en Magister en Docencia de la Química que se realizara durante el año académico 2017

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

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la investigación o los resultados obtenidos por el docente en la ECDF no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso. •

La participación de mi (nuestro) hijo(a), en la investigación no promoverá remuneración alguna.

- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación. |

- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la investigación se utilizarán únicamente para los fines académicos

- Las Universidad Pedagógica Nacional la protección de las imágenes de mi (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de investigación realizada por parte de la docente

▷ . 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 (nuestro) hijo (a) en la investigación en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia. Lugar y

Fecha:

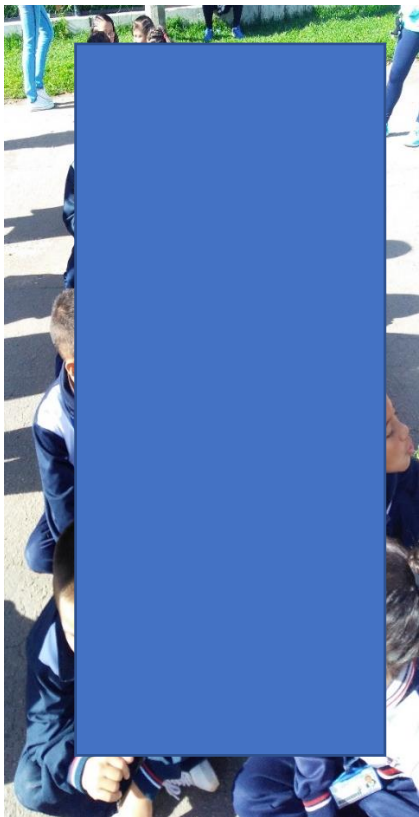
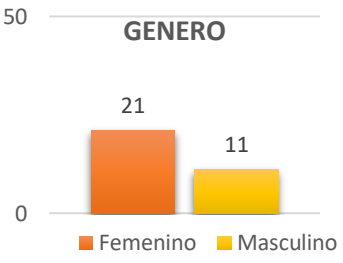

FIRMA MADRE CC/CE: FIRMA PADRE CC/CE: FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL CC/CE:

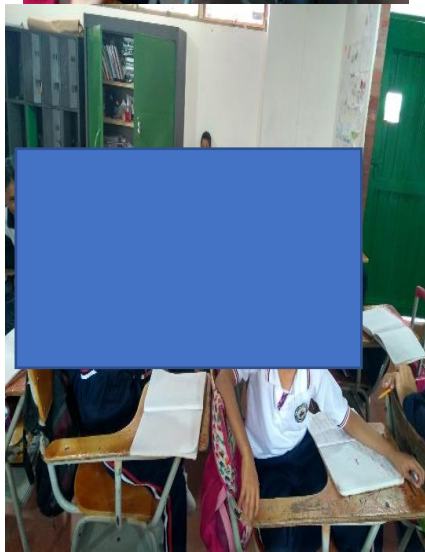
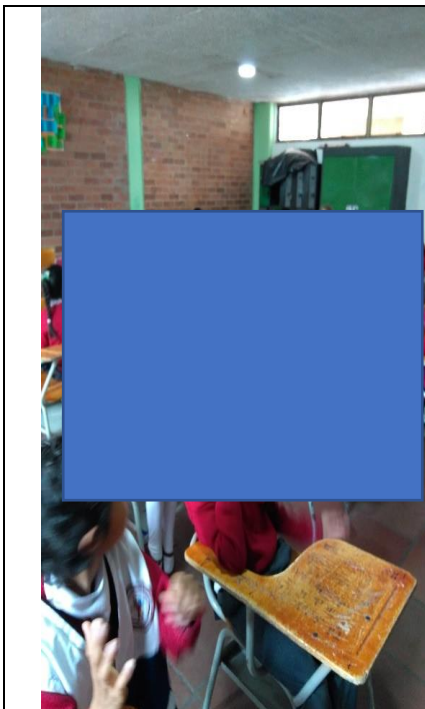


Anexo 2. Instrumento de caracterización demográfica

PREGUNTAS	ACTIVIDAD	INTENCIONALIDAD
Demográficas	<p>Se realiza un proceso de reconocimiento demográfica de los niños mediante una indagación individual, con preguntas concretas de respuestas abiertas sobre edad, genero, con quien viven, quien cuida de ellos en casa, existen discusiones en casa, en el salón de clases ,ideas sobre ser respetuoso, amigo, malo, bueno</p>	<p>Establecer las características de edad cronológica, genero a la que pertenecen los estudiantes de segundo grado con el fin de establecer la capacidad que poseen los estudiantes para identificarse como ser humano con especificidades físicas que determinan su género frente a la sociedad y es estado de formación y potencialidad frente al aprendizaje según la edad cronológica.</p> <p>A su vez se identificar la estructura familiar interna del educando, los posibles conflictos familiares y en el aula de clase que a los cuales se les brindara un lineamiento de solución desde las capacidades ciudadanas apoyadas en las propiedades macroscópicas de los materiales.</p>
Contextualización de superhéroes	<p>El conocimiento que poseen los estudiantes frente a los superhéroes y las propiedades macroscópicas de los materiales se realiza mediante tres actividades.</p> <p>La primera es la expresión gráfica mediante un dibujo de la creación de un súper héroe.</p> <p>La segunda es la resolución de una pregunta de forma escrita ¿Los súper héroes pueden morir?</p> <p>La tercera es una entrevista semi-estructurada donde se resuelven de forma oral los siguientes cuestionamientos</p> <p>¿Qué es un superhéroe?</p> <p>¿Los superhéroes tienen familiar?</p> <p>¿Los superhéroes usan alguna artefactos o cosas cómo herramientas?</p> <p>¿Los superhéroes viven en una ciudad o un país?</p> <p>¿Los superhéroes pueden morir?</p> <p>¿Los superhéroes lloran ¿</p>	<p>En la primera actividad se identificarán la idea de superhéroe que tienen los niños, desarrollada por la creatividad al inventar un superhéroe distinto a los conocidos y divulgados a través de los medios de comunicación, adjudicándole diversos poderes lo cual permite conocer que propiedades macroscópicas de los materiales manejan los estudiantes.</p> <p>La segunda logra establecer las ideas que poseen sobre la vida y la muerte, sobre qué acciones pueden causarles la muerte a los superhéroes o en que instancias puede ser inmortal dependiendo de la actividad que desarrolla frente a la sociedad y los poderes que posea como se puede causar la muerte.</p> <p>La tercera actividad de una entrevista semiestructurada permite reconocer las capacidades ciudadanas que maneja el estudiante mediante el reconocimiento de las características de ser social que pueda tener el superhéroe y las acciones que ejecutan mediante el uso de herramientas para solucionar los conflictos a nivel local y regional del superhéroe determinando la ubicación espacio geográfica.</p>

Anexo 3 Resultados caracterización demográfica

RESULTADOS GENERALES																		
REGISTRO FOTOGRAFICO	PROPOSITO	CARACTERIZACION DEMOGRAFICA																
	<p>Identificar que cada uno de los niños y niñas como un ser individual que posee una edad y señala según su estructura familiar un género específico, que pertenece a un grupo social tiene una familia, con la cual interactúa de diferentes maneras al realizar distintas actividades.</p> <p>Esto se identifica realizando una entrevista semiestructurad</p>	<div style="text-align: center;"> <p>GENERO</p>  <table border="1"> <caption>GENERO</caption> <thead> <tr> <th>Género</th> <th>Numero de niños</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Femenino</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Masculino</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>EDAD DE LOS NIÑOS</p>  <table border="1"> <caption>EDAD DE LOS NIÑOS</caption> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Numero de niños</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Género	Numero de niños	Femenino	21	Masculino	11	Edad	Numero de niños	6	3	7	23	8	4	9	2
Género	Numero de niños																	
Femenino	21																	
Masculino	11																	
Edad	Numero de niños																	
6	3																	
7	23																	
8	4																	
9	2																	



a con preguntas concretas, cortas, de fácil comprensión.

¿Cuántos años tienes?

¿En tu casa hay discusiones?

¿En el salón hay discusiones?

¿Por qué discuten en el salón?

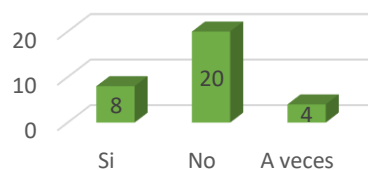
¿Qué es ser un amigo?

¿Qué es respetar?

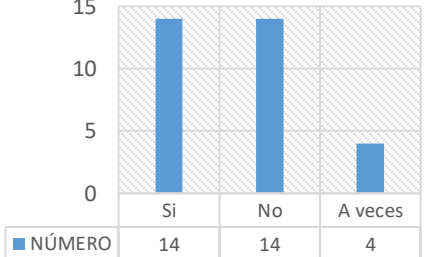
¿Qué es ser malo?

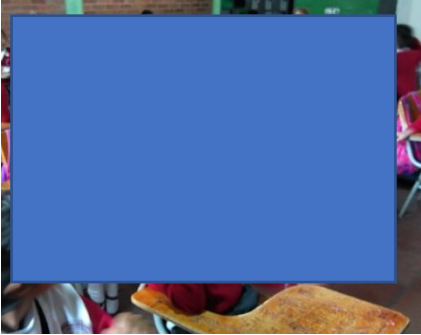
¿Qué es ser bueno?


DISCUSIONES EN CASA



DISCUSIONES EN EL AULA







SER BUENO ES	NUMERO	SER MALO ES	NUMERO
Ayudar a los compañeros	13	Agredir al otro	16
Respetar	5	No respetar	5
Cuidar a otra persona	1	Ser grosero	2
Portarse bien	3	No ayudar	2
Otros	10	otros	7

RESPUESTAS INDIVIDUALES				
Nombre	Quien te cuida en casa	Existen discusiones en casa	Existen discusiones en el salón	
1	Marlon	Abuelita	No	Si pelean para molestar
2	Daniel	Mama	No	Si Ángel en el descanso pelea con las niñas
3	Camila	Tía	No	Si Omar se levanta del puesto
4	Valeria	Abuela	Más o menos	Si Omar
5	Scarlett	Persona que cuida niños	No	Si Ángel
6	Nicolás	Padrino	No	No
7	Nicolás	Hermano	No	No
8	Marilyn	Mamá la lleva al trabajo	No	No
9	Natalia	Mama	Si hermanos	No se
10	Valentina	Mama	No	Si Ángel

11	Melanie	Papa y Mamá	No	No
12	Sarita	Abuelita	Si mama y abuelo	No
13	Josué	Abuelita	Si mama y hermanos	Si, Omar, Ángel, Erick, Marlon y Josué
14	Rosita	Persona que cuida niños	A veces	Si, Marlon, Omar, Ángel, Erick
15	Karen	Abuela y mamá	No	Si Omar, Josué, Marlon, Erick, Ángel
16	Erick	Mamá	Si, hermanos mayores	Más o menos
17	Beatriz	Mama	No	Si, Omar y Ángel
18	Melany	Mamá	A veces mama y papá	Si, Marlon, Ángel, Josué, Matthew, Erick
19	Nicol	Mamá	No	No
20		Hermana	Si, papá	No
21	Ángel	Hermanos	A veces, mi hermana conmigo	A veces, Marlon, Erick, Omar y Ángel
22	Mafe	Hermana	No	A veces, Marlon, Erick, Omar y Ángel, Josué
23	Yaira	Persona que cuida niños	Si, mi mama	No
24	Lina	Mamá	Si, papá	Si, Ángel, Omar, Nicolás
25	Sol	Papá	No	A veces Ángel y Omar
26	Matthew	Papá, mamá, hermano	No	No
27	Felipe	Mamá	No	No
28	Simón	Tío	No	No
29	Sofia	Mamá	No	Si, Omar, Ángel, Matthew, Erick
30	Erick	Abuela	No	Si, Marlon, Erick, Omar y Ángel, Josué
31	Omar	Mamá	No	No
32	Laura	Papá	Si, yo	No

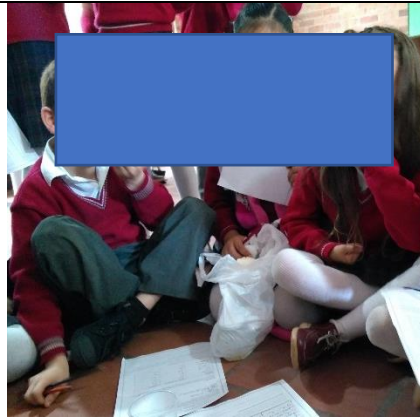
RESPUESTAS INDIVIDUALES			
	NOMBRE	BUENO	MALO
1	VALENTINA	Respetar al compañero Hacer caso a la profesora No pegarle al compañero No robarle al compañero	No respetar al compañero Pegarle al compañero Robarle al compañero
2	NICOL	Respetar a la profesora	No respetar a los papas
3	NICOLAS	Portarse bien	Maltratar al compañero
4	Erick Fuentes	No rayar las paredes Hacer los dibujos. Hacer tareas	Salirse del colegio
5	Melani Alzate	Portase bien	Postrarse mal
6	Julian Felipe	Compartir con los compañeros	Hacer llorar a los compañeros
7	Sofia	Ayudar a los compañeros	Ser grosero con los compañeros
8	Melannie	Ayudar a levantar al compañero	Decir groserias
9	Antonella	Respetar a la profesora	Cuando le esconden las cosas al compañero
10	Scarlett	Respetar a los compañeros	No respetar al compañero
11	Simón	No copiarse No pelear	Pegarles a los compañeros Salir sin permiso del colegio
12	Angel	Ayudar a Breiner	Hacerle zancadilla al compañero
13	Maria	Ser amigo	Halarle el pelo
14	Erick Sánchez	Cuidar a una persona	Robar a los compañeros
15	Nicolás Quintero	Ayudar al compañero Respetar al compañero	Pegarle al compañero. Decir groserías Darle droga al compañero Hacerle zancadilla al compañero
16	Yeira	Ser bueno con los compañeros	Abusivo
17	Rosa	Cuando una persona ayuda a otra	No ayudar a una persona
18	Natalia	Compartir con los compañeros y respetar, quieres a la profesora y otros familiares	Pegarle al compañero
19	Laura	Ser inteligente	No ser inteligente
20	Marilyn	Ayudar a Camila	Empujar al compañero
21	Camila	Decir gracias	No prestarle nada a los compañeros
22	Karen	Ayudar y no pegarles a los compañeros	Pegarle a los compañeros
23	Breiner	Ayudar al compañero	Pegarle a los compañeros
24	Josué	Ser bueno con todos los niños	Pegarle a los compañeros
25	Sara	Ayudar al compañero	No ayudar al compañero
26	Lina	Cuando te portas bien	Es un niño
27	Valeria	Respetar a los compañeros Ayudar a los compañeros Respetar a los padres Respetar a los profesores	No prestarle nada a los compañeros No ayudar No respetar a los papas No respetar a la profesora
28	Camila Duran	Ser buen hijo Ser buen compañero Ser bueno con la profesora	Robar el lápiz del compañero Halarle el pelo Aruñar a mis compañeros
29	Betty	Tender la cama	Gritar a la compañera
30	Antonella	Ayudar a los compañeros	Pegarle a los compañeros
31	Omar	Ayudar a las personas	Gritar a los compañeros
32	Marlon	Ayudar a los niños	No respetar a los padres

RESPUESTAS INDIVIDUALES			
¿Los superhéroes pueden morir?			
	nombre	RESPUESTA	PORQUE
1	Omar	No	tiene poderes y ayuda a vencer a los malos
2	Simón Granados	Si	los superhéroes pelean mucho con los malos, ellos no resisten más y los malos todavía tienen sus fuerzas
3	Sofia Reyes	Si	Pueden morir porque dan la vida, igual que los humanos
4	Erick Santiago	No	esquivan a los malos
5	Scarlette	Si	siempre pelean con los malos con espadas
6	Felipe Sarmiento	No	retroceden en el tiempo
7	Sara	No	Tienen una vitamina
8	Josué	No	Son fuertes
9	Ángel	No	Salvan el día
10	Marelin	Si	Los matan
11	Valeria	Si	Se accidentan
12	Rosa	Si	En la guerra y en accidentes
13	Nicolás Q	Si	Son actores
14	Nicolás H	No	Tienen super poderes que los hace resistir
15	Erick Sánchez	Si	Mueren por una enfermedad o porque pelean mucho
16	Valentina	Si	El superhéroe tiene lo mismo que los humanos
17	María Fernanda	No	Toman una vitamina
18	Camila Duran	Si	Son seres vivos
19	Antonella	Si	Algunos son débiles
20	Marlon	No	Vuelan, le ganan a los malos que roban
21	Melany	Si	Mueren de Viejos
22	María Camila	No	Tienen Fuerza
23	Mathew	No	Tienen súper poderes
24	Yadira	No	Vuela y salva el día
25	Karen Sofia	No	Tienen Fuerza
26	Natalia	No	Salvan el mundo y encierran a los malos
27	Sara Nicol	Si	Cuando se les van los poderes no pueden vivir
28	Daniel	No	Son fuertes
29	Sol Ángel	No	Tienen Fuerza
30	Lina	No	Están vivos
31	Betty	Si	Salvan a las personas
32	Melany	Si	Por los súper poderes mágicos

LOS SUPERHEROES									
	Nombre	Tienen familia	Cuales	Lugar donde viven	Herramientas	Cuales	Lloran	De donde obtiene la energía	Tienen miedo
1	Marlon	Si	----	Ciudad	Si	Helicóptero, espada	No	De la ciudad	No
2	Lina	No		Ciudad	No se	----	No	No se	No
3	Yaira	Si	Padres, hermanos, tíos, abuelos	Ciudad	Si	Poderes, espadas	No	Dios se las da	No
4	Marilyn	No	-----	Ciudad	Si	Espadas	No	Plantas	No
5	Scarlette	Si	Papa, mamá, hermanos	Pueblo	Si	Espada, escudo	No	No se	No
6	Valeria	Si	Papa, mamá, hermanos	Ciudad	Si	Escudo	No	Fruta	No
7	Camila	Si	Papa, mamá, abuelos	Ciudad	Si	Espada	No	No se	No
8	Breiner	Si	Papa, mama, hermanos	Ciudad	Si	Escudo, espada	No	No se	No
9	Melani	Si	Padres	Ciudad	Si	Poderes, Escudo	No	No se	No
10	Valentina	Si	Papa, mama, hermano	Ciudad	Si	Laso, espada	No	Comida	No
11	Natalia	Si	Papa, mama, hermanos	Ciudad	Si	Escudo, armas, cuerdas	No	Practicando	No
12	Nicolás	No	-----	Ciudad	Si	Escudo	No	No se	No
13	Angel	Si	Papa, mama	País	Si	Espada, flechas	No	Corazón	No
14	Nicolás	Si	Papa, mama, hermanos	Ciudad	Si	Rayo laser	No	Comiendo verduras	No
15	Erick	No	-----	Ciudad	Si	Volcanes, bombas	No	Entrenando	No
16	Rosita	Si	Hermanos, tíos primos	Ciudad	Si	-----	A veces	No se	No
17	Karen	Si	Papa, mama, hermanos	Ciudad	Si	Fuerza	No	No se	No
18	Josué	Si	Papa, mama, abuelos	Ciudad	Si	Tela, puños	Si	Arañas	No
19	Sara	No	-----	Ciudad	Si	Poderes, fuerza	No	Armas secretas	No
20	Nicol	Si	Papa, mama	Ciudad	Si	Fuerza	Si	Ejercicio	No
21	Camila	Si	Abuelo, papas, tíos	Pueblo	Si	Poderes	No	No se	No
22	Melany	Si	Padres, abuelos	Ciudad	Si	Traje	Si	No se	No
23	Beatriz	Si	Papa, mama	Ciudad	Si	Escudo	Si	Comida	No
24	Antonella	Si	Papa, mama	Ciudad	Si	-----	Si	No se	No
25	Mafe	Si	Papa, mama, abuelo	Ciudad	Si	Armas	No	Animales	No
26	Sol	Si	Papa, mama, abuelos, primos	Ciudad	Si	Hielo	No	Fuerza	No
27	Sofia	Si	Papa, mama, hermanos	Ciudad	Si	Escudo	No	Plantas	No
28	Felipe	Si	Papa, mama, abuelos, tíos	Ciudad	Si	Armas	Si	Comiendo	No
29	Simón	Si	Papa, mama	Pueblo	Si	Poderes	Si	Alimentos	No
30	Matew	Si	Papa, mama, abuelos	Ciudad	Si	Escudo, rayo laser	No	Ejercicio	No
31	Omar	Si	Papa, mama	Ciudad	Si	Poderes	No	De los poderes	No
32	Erick	No	-----	Ciudad	Si	Rayos laser	No	Músculos	No

Anexo 4. Aproximación a los superhéroes

ANEXO 2																																																																				
REGISTRO FOTOGRAFICO	PROPOSITO	DISEÑO SUPERHEROES																																																																		
	<p>Expresar de forma gráfica la creación de un superhéroe con cualidades específicas que se reflejan mediante los poderes que lo caracterizan, allí pueden plasmar libremente su creación, con el tamaño, color, forma que deseen, asignando con libertad la estructura de este manejando el espacio de forma autónomo.</p> <p>Así mismo se indaga las ideas que poseen los estudiantes sobre los superhéroes mediante dos preguntas cortas</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Poder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>----</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Amor</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Inclit</td><td>Salta</td></tr> <tr><td>Super gatuna</td><td>Salta</td></tr> <tr><td>---</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>----</td><td>Laser</td></tr> <tr><td>Super flores</td><td>Crea flores</td></tr> <tr><td>Super moradito</td><td>Laser</td></tr> <tr><td>Super Cor</td><td>invisible</td></tr> <tr><td>Super rojo</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>Super girl</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Super niña</td><td>Música</td></tr> <tr><td>Capitán estrella</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>El rojo</td><td>Corre rápido</td></tr> <tr><td>Super</td><td>Vuela, rayos laser</td></tr> <tr><td>Capitán San</td><td>Fuerte</td></tr> <tr><td>Destructor</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>Claudia</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Jirafa Voladora</td><td>Brilla</td></tr> <tr><td>Metal girl</td><td>Fuerza</td></tr> <tr><td>Super Yuca</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Guaraña</td><td>Fuerza</td></tr> <tr><td>Leidy Bob</td><td>Salta</td></tr> <tr><td>Mujer dorada</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>Sol</td><td>Reluciente</td></tr> <tr><td>Super peli roja</td><td>Fuerte</td></tr> <tr><td>Super tela</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>Pizza poderosa</td><td>Vuela, Fuego</td></tr> <tr><td>Super sabia</td><td>Vuela</td></tr> <tr><td>Linda</td><td>Vuela, transforma</td></tr> <tr><td>Ángel</td><td>Pelea</td></tr> <tr><td>Niño loco</td><td>Transforma</td></tr> </tbody> </table>	Nombre	Poder	----	Vuela	Amor	Vuela	Inclit	Salta	Super gatuna	Salta	---	Vuela	----	Laser	Super flores	Crea flores	Super moradito	Laser	Super Cor	invisible	Super rojo	Pelea	Super girl	Vuela	Super niña	Música	Capitán estrella	Pelea	El rojo	Corre rápido	Super	Vuela, rayos laser	Capitán San	Fuerte	Destructor	Pelea	Claudia	Vuela	Jirafa Voladora	Brilla	Metal girl	Fuerza	Super Yuca	Vuela	Guaraña	Fuerza	Leidy Bob	Salta	Mujer dorada	Pelea	Sol	Reluciente	Super peli roja	Fuerte	Super tela	Pelea	Pizza poderosa	Vuela, Fuego	Super sabia	Vuela	Linda	Vuela, transforma	Ángel	Pelea	Niño loco	Transforma
		Nombre	Poder																																																																	
----	Vuela																																																																			
Amor	Vuela																																																																			
Inclit	Salta																																																																			
Super gatuna	Salta																																																																			
---	Vuela																																																																			
----	Laser																																																																			
Super flores	Crea flores																																																																			
Super moradito	Laser																																																																			
Super Cor	invisible																																																																			
Super rojo	Pelea																																																																			
Super girl	Vuela																																																																			
Super niña	Música																																																																			
Capitán estrella	Pelea																																																																			
El rojo	Corre rápido																																																																			
Super	Vuela, rayos laser																																																																			
Capitán San	Fuerte																																																																			
Destructor	Pelea																																																																			
Claudia	Vuela																																																																			
Jirafa Voladora	Brilla																																																																			
Metal girl	Fuerza																																																																			
Super Yuca	Vuela																																																																			
Guaraña	Fuerza																																																																			
Leidy Bob	Salta																																																																			
Mujer dorada	Pelea																																																																			
Sol	Reluciente																																																																			
Super peli roja	Fuerte																																																																			
Super tela	Pelea																																																																			
Pizza poderosa	Vuela, Fuego																																																																			
Super sabia	Vuela																																																																			
Linda	Vuela, transforma																																																																			
Ángel	Pelea																																																																			
Niño loco	Transforma																																																																			
 <p>UN SUPERHEROES</p> <p>Salva: 20 Tiene poderes: 3 Humano: 3 Ayuda: 2 Pelea: 1 Ser bueno: 1 Otro: 1</p>																																																																				



¿Qué es un superhéroe?

¿Los superhéroes como solucionan los problemas?

Los superhéroes pueden morir?

¿Los superhéroes lloran?

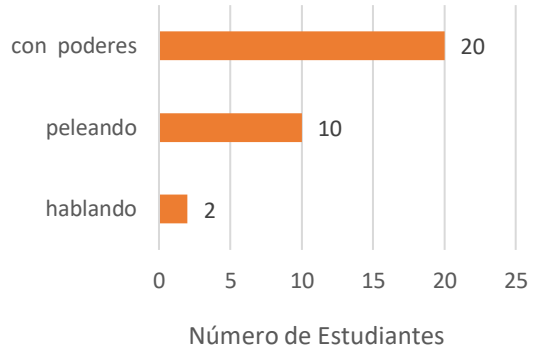
¿Los superhéroes tienen familia?

¿Dónde viven los superhéroes?

¿Cómo es la residencia de los superhéroes?



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



PUEDEN MORIR	NUMERO	RAZONES	
Si	15	Pelean con los malos Los matan Se accidentan La guerra Débiles	Mueren de viejos Seres vivos Se van los poderes Salvan el mundo
No	17	Tienen poderes Esquivan a los malos Retroceden el tiempo	Fuertes Salvan el día Tiene una vitamina



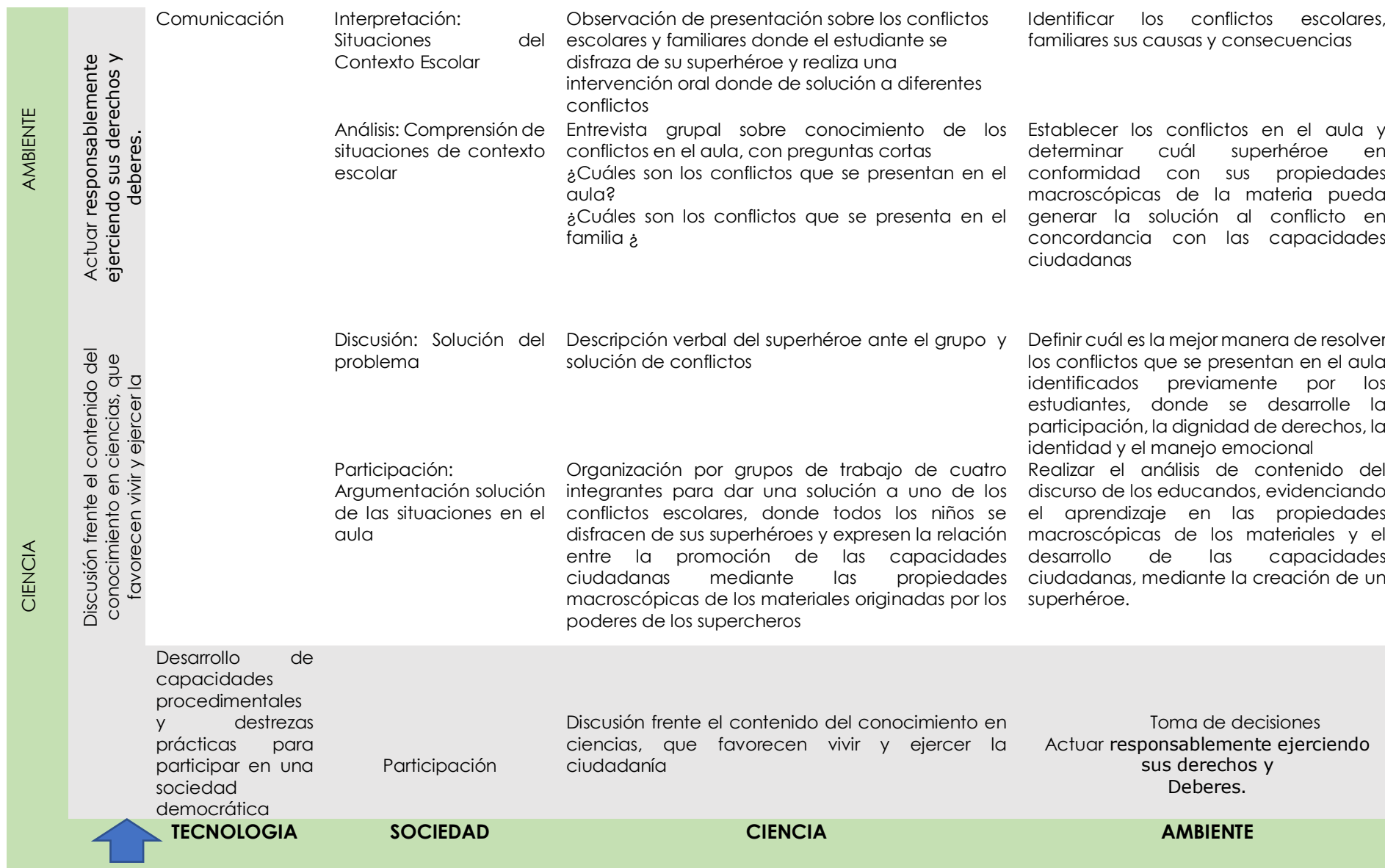
Anexo 5. ATE Construyendo Superhéroes

ATE: CONSTRUYENDO SUPERHEROES

		EJE CTSA	MOMENTO	CONTENIDO	ACTIVIDAD	PROPOSITO
AMBIENTE	Toma de decisiones		Descripción	Título: Superhéroes Temática: Propiedades macroscópicas de los materiales Población: Grado segundo Importancia: Formación en la ciencia química	Caracterización de los estudiantes realizando preguntas concretas de forma abierta con una entrevista no estructurada como ¿Cuántos años tienes? ¿Con quién vives? ¿De dónde eres? ¡Que es respetar? ¿Qué es ser un amigo? ¿Qué es ser bueno? ¿Qué es ser malo?	Estructurar el contenido de la ATE, desde los lineamientos de contenido de la Caracterización de los educandos y el objetivo de la formación en ciencia química mediante los Superhéroes como contexto cercano para la comprensión de las propiedades macroscópicas de los materiales que contribuyen a la solución de problemas mediante la construcción de ciudadanos
			Promoción	Evocar: Superhéroe favorito	¿Qué es un superhéroe? ¿Los superhéroes pueden morir? ¿Los superhéroes tienen alguna herramienta para defenderse? ¿De dónde obtienen energía los superhéroes? ¿Los superhéroes tienen familia? ¿Los superhéroes lloran? ¿Los superhéroes sienten miedo? Dibujar el superhéroe favorito con sus características físicas y las acciones que realiza	Que los educandos reconozcan las propiedades macroscópicas de los materiales según los poderes que presenta el superhéroe, sus accesorios de vestuario y forma de combate, desarrollando la capacidad de participación
SOCIEDAD	Participación			Asombro: Muestra de fenómenos macroscópicos de los materiales	Observación de fenómenos de la naturaleza comunes donde se observen las propiedades macroscópicas de los materiales con experiencias seguras y controladas	Relacionar los fenómenos de la naturaleza con las características y poderes que posee cada superhéroe y como se relaciona con el planeta tierra. Desarrollando la sensibilidad emocional
				Curiosidad: Muestra experimental de las propiedades macroscópicas de la materia	Elaboración de un mapa mental Realizar procesos experimentales demostrativos y de participación indirecta de los estudiantes frente a cambios físicos y químicos de los materiales por combustión, oxidación, conductividad, óptica, mecánica, relacionados con los poderes descritos en el superhéroe favorito.	Determinar las propiedades macroscópicas de los materiales que expliquen los poderes de los superhéroes y se descubran nuevos. Describir los materiales de los cuales están elaborados los trajes y accesorios de los superhéroes, desarrollando capacidad de respeto.
CIENCIA	Discusión frente al contenido del conocimiento en ciencias, que favorecen vivir y ejercer la ciudadanía					

PROPIEDAD		EXPERIENCIA
Física	Magnéticas	Atracción
Química	Oxidación	Tinta invisible
Química	Combustión	Ignición
Física	Óptica	Refracción

TECNOLOGIA	Desarrollo de capacidades procedimentales y destrezas prácticas para participar en una sociedad democrática	Construcción	Contradicción:	Entrevista individual con cada estudiante después de la realización de cada proceso experimental con preguntas abiertas y cortas como:	Comparar las propiedades macroscópicas de los materiales que posee el superhéroe dibujado por el educando con cada una de las propiedades observadas en el proceso experimental, identificando que unos materiales las pueden poseer y otros no, desarrollando la capacidad de deberes y respeto.
			Contextualización de las propiedades macroscópicas que involucran las capacidades ciudadanas	¿Cuáles son los poderes mi superhéroe? ¿Qué propiedad macroscópica de los materiales tiene mi superhéroe? ¿Cuáles materiales que usa el superhéroe? ¿Cómo soluciona los problemas mi superhéroe?	
SOCIEDAD	Participación	Construcción	Elección: Materiales y procedimientos	Diseño de un superhéroe original realizado por cada estudiante. Elección de los materiales más adecuadas para la construcción del Superhéroe diseñado	Desarrollo de la creatividad donde se afianza el conocimiento de las propiedades macroscópicas de los materiales al inventar un nuevo superhéroe participando de forma voluntaria
			Elaboración: Construcción de Superhéroe	Construcción del bosquejo de Superhéroe, armando cada parte en el aula experimental	Desarrollo de las capacidades ciudadanas de dignidad y derechos al interactuar en un espacio que le permita valorar el trabajo de otros y fortalecer el respeto por el compañero
			Acción: Contexto escolar	Diseñar las acciones que realiza el superhéroe, sus fortalezas, debilidades, características según las propiedades macroscópicas de los materiales mediante un escrito corto, a partir de una situación conflictiva en el aula como: Hurto de útiles escolares Vocabulario soez entre compañeros Actividades deshonestas	Reconocer la relación de los poderes de cada superhéroe con las propiedades macroscópicas de los materiales y las acciones de estos poderes sobre la naturaleza
			Contexto: Capacidades Ciudadanas	Describir la importancia del superhéroe en el contexto escolar escribiendo una misión específica para cada uno: Solucionar una agresión física en el aula de clase Fomentar los valores de respeto y honestidad. Fomento de la autoestima	Establecer la identidad del superhéroe dentro de un contexto social, político, económico, que emplea diferentes propiedades de los materiales, llevadas a poderes o instrumentos tecnológicos que den soluciones a situaciones sociales



SUPERHÉROE	PODER	PROPIEDAD	PROPOSITO	METODOLOGIA
Super man Super corazones	Vuelo	Intensiva gas (dilatación, elasticidad)	Reconocer que los gases que forman parte del aire que nos rodea, al producir un movimiento rápido, un cambio de temperatura en torno a los materiales que se encuentren a su alrededor genera una fuerza que puede hacerlos volar, es decir suspenderse en el aire y desplazarse de un lugar a otro, dependiendo de la fuerza que se genere y las características de pesado, liviano del material y el estado de agregación (sólido, líquido, gaseoso)	Experimentación con objetos comunes y manejados diariamente por los estudiantes, que logran evidenciar el vuelo corto de objetos livianos gracias a las acciones mecánicas producidas por cada uno de ellos como el soplo él y lanzamiento. Taller 1 Observación del efecto de la temperatura en los gases (aire) mediante el video https://www.youtube.com/watch?v=YjWpL5oOA8o , describiendo el comportamiento del aire
Capitán América Super mujer	Fuerza	Intensiva Dureza	Identifica la propiedad de dureza en materiales sólidos como el vidrio, papel, madera, cerámica, metal, plástico, tela, lana, orgánico, agua y aire que permita diferenciar cuál de estos materiales posee una mayor dureza desde la percepción organoléptica.	Clasificar los materiales macroscópicos, en materiales con dureza o sin dureza, mediante la observación de los cambios físicos como alteración en su superficie después de ejercer una fuerza mecánica (rayar) a cada uno, utilizando un objeto común (roca). Taller 2. Las capacidades ciudadanas se abordan desde las siguientes preguntas <ul style="list-style-type: none"> • Si fueras un superhéroe ¿Que poder usarías para evitar que dos niños del salón se golpeen en clase de educación física y en el descanso?
Hulk	Fuerza	Intensiva Tenacidad	Establecer macroscópicamente de manera visual, la resistencia de los materiales sólidos como lo son el vidrio, papel, madera, cerámica, metal, plástico, tela, lana, orgánico, agua y aire	Clasificar los materiales macroscópicos, en aquellos que poseen tenacidad y aquellos que no, mediante la observación si al ejercer una fuerza mecánica con las manos (golpe), de manera que se observe si se causa alguna deformidad o no. Taller 2 La relación entre propiedad y superhéroe se reconoce mediante las respuestas a las siguientes inquietudes. <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué material puede ser el traje de mi superhéroe para que sea tenaz o tenga dureza? • ¿Qué poderes tiene mi superhéroe para que sea tenaz y tenga dureza?

HULK	Correr rápido	Oxidación	Reconocer que los alimentos consumidos por el cuerpo humano generan energía, que permite desarrollar ciertas habilidades como la fuerza y la rapidez en el desplazamiento de un lugar a otro y una adecuada alimentación produce mayor fuerza, resistencia habilidades físicas	<p>Determinar experimentalmente sustancias de uso común se oxidan más rápidamente que otros empleando como comburente el alcohol, con la comparación mediante observación del tiempo que la llama se mantiene encendida el cual le brindaríamos energía al cuerpo humano para realizar labores ordinarias o extraordinarias. Taller 3</p> <p>La relación entre el poder y la propiedad macroscópica lograda por los estudiantes se manifiesta en la respuesta a la siguiente pregunta</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Como obtiene la fuerza del superhéroe? <p>Y las capacidades ciudadanas se reconocen con la solución a la pregunta</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Si Ángel y Omar se encuentran peleando en el descanso que puede hacer el superhéroe por ellos, Como los ayuda?
	Rayos laser	Intensiva Conductividad eléctrica	Establecer que materiales macroscópicos en estado sólido, líquido y gaseoso conocido por los estudiantes en su uso cotidiano permiten el paso de la electricidad, y con qué material de estos se cómo se pueden proteger frente a una descarga eléctrica	<p>Contrastar experimentalmente si los diferentes materiales macroscópicos en estado sólido conducen la electricidad, proceso descrito por un guion realizado entre maestro y estudiante, donde se expresa de manera gráfica. Guion</p> <p>Determinar si algunos de los materiales macroscópicos en solución permiten el paso de la electricidad empleado para ello un circuito sencillo. Taller 4</p> <p>El acercamiento entre las propiedades macroscópicas de los materiales y los poderes de los superhéroes se evidencia en la solución a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo el superhéroe puede defenderse de la electricidad? • ¿Qué poder tiene mi superhéroe si conduce la electricidad?
Antorcha humana Niño de fuego	Lanzar fuego	Intensiva Combustión	Determinar macroscópicamente que materiales producen combustión al ponerlos en contacto con una fuente de ignición, para determinar cuál de ellos será parte del traje del superhéroe y como se puede contrarrestar para evitar la ignición de este	<p>Realizar la combustión controlada de los materiales sólidos, como una llama de baja intensidad y observar si se produce combustión, es decir si genera una llama en el material con desprendimiento de luz y calor. Taller 5</p> <p>El acercamiento entre las propiedades macroscópicas de los materiales y los poderes de los superhéroes se evidencia en la solución a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué necesita un superhéroe para producir llamas y así crear una combustión? • ¿Qué material combustiona rápidamente? • ¿Qué material combustiona muy lentamente?

Mujer invisible	Invisible	Intensiva Oxidación	Identificar que el proceso de oxidación genera cambios físicos y químicos en los materiales que se encuentran en el entorno mediante la acción del oxígeno sobre su superficie, cambiando su apariencia y propiedades físicas como color.	Observar los cambios de coloración en los tintes vegetales, empleando para ello una sustancia oxidante, describiendo, los cambios producidos en estas sustancias. Taller 6 La relación entre los superhéroes y las propiedades química de la oxidación se describen en la respuesta a los siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Que necesita el superhéroe para ser invisible? • ¿Cómo puede solucionar los problemas del salón el superhéroe con es poder de la invisibilidad?
Hombre Elástico	Salta	Intensiva Elasticidad	Determinar que material posee la capacidad de estirarse y recuperando su forma rápidamente, lo cual le permite desplazarse a grandes distancias de forma vertical o de forma horizontal	Realizar una aproximación a un mapa mental donde se indiquen cual, de los materiales son elásticos. Guion 2
Spider man	Se transforma o Transforma cosas	Intensiva Oxidación	Producir mediante la mezcla de dos sustancias una sólida y la otra líquida la generación de material que presenta un cambio físico y químico en la sustancia al generar nuevas propiedades como color, elasticidad, plasticidad, consistencia. Que es usando como poder en los superhéroes al transformarse y transformar su entorno	Crear de un polímero (slime) con elementos de uso común, donde se observa la transformación los materiales en estado sólido y líquido produciendo, cuando se mezclan produciendo un polímero, elástico y maleable y un polímero que rebote. Guion 3.
Magneto	Atrae a los metales	Intensiva Magnéticas	Establecer que materiales sólidos pueden presentar propiedades magnéticas, que generen asombro, y la elección del poder del superhéroe	Mediante el uso de imán de uso común, reconocer experimentalmente a través de la observación a que materiales puede adherirse a él y cuáles no. Guion 4
Super limpiador	Limpia todo	Intensiva Reciclar Reutilizar	Asociar el poder de limpiar todo con los procesos de producción de menos basura al destinar un nuevo uso a los materiales o transformarlos para crear otros materiales	Escribe y dibuja como reutilizarías o reciclar los materiales de los que están hechas las siguientes cosas botella, recipiente de vidrio, lana, vestido, papel, olla, escritorio, banana, agua y aire. Taller 7
Acuaman	No se moja Se moja	Intensiva Permeabilidad Impermeabilidad	Explorar experimentalmente que material puede mojarse, de forma tal que permita disertación en el estudiante frente al mejor poder o material del cual está hecho el traje del superhéroe, así como los procesos de defensa	Tomar cada uno de los materiales macroscópicos (sólidos como cerámica, lana, tela, plástico, metal, papel, madera, orgánico, vidrio), señalar si permeables o no permeable después de someterlos al contacto con el solvente universal, dependiendo de la observación establecida y de esta manera escoger el material del traje del superhéroe mediante un dibujo de este. Guion 5

Dragon	Volver borrosa la vista del enemigo	Extensivas Ópticas	Diferencias entre los materiales sólidos y líquidos que pueden ser opaco, translúcido y transparente	Conocer que materiales macroscópicos en estado sólido, líquido o gaseoso permiten el paso de la luz visible y cuáles no, mediante la observación de estos al acercarlos a una fuente de luz artificial y clasificarlos. Guión 6
--------	-------------------------------------	--------------------	--	---

Anexo 7. Consulta de Antecedentes Revistas Indexadas

DATOS			AÑOS						TOTAL	
			2010-2012		2013-2015		2016-2017			
NACIONALIDAD	BIBLIOGRAFÍA	PALABRA CLAVE	R	S	R	S	R	S	R	S
1	Colombia	El concepto de tecnología escolar: una construcción de conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática. Revista TED. Segundo semestre de 2016/ ISSN 0121- 3814 pp. 19–44					x			
2	Colombia	González R, B C; Prieto M, D A & García M, Á 2016. Relaciones entre investigación y enseñanza 457 Aprendizaje de la transformación de movimiento circular a lineal a partir del diseño de juguetes: un estudio soportado en modelización con niños en primaria Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá Temática 1 Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED., Número Extraordinario					X			
3	Colombia	Antonini, M C, Scheid, N M John & Nascimento, L A, 2016 Tecnologia da informação e comunicação na escola sob a ótica de Paulo freire Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre, Bogotá Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2016, Número Extraordinario.					X			
4	Colombia	E Bedin E & J Claudio Del Pino J Formação Docente Tecnológica em Ciências: metodologías de cunho interdisciplinar Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá Rodas de Conversas na Universidade Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2016, Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126					X			
5	Colombia	. Raubach Trespach R; Guntzel B & E Bedin E 2016 Memorias, Relaciones escuela y entorno escolar. Análise química sobre ferramentas tecnológicas para ensinar química na Educação Básica à alunos surdos Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá Temática 2 Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2016, Número Extraordinario.						X		
6	Colombia	Gómez O, G Álvaro W, Galvis S 2013 Consideraciones en torno a la tecnología y su didáctica • Enero - junio de pp. 123 - 145			X					
7	Colombia	Segura Dino 2011 El pensamiento científico y la formación temprana: una aproximación a las practicas escolares en los primeros años, vistas desde la ciencia y la tecnología. Nodos y Nudos Volumen 3 Numero 31	X							
8		Análisis de la incorporación de las Tecnologías en el aula de ciencias: implicaciones para la formación docente. José Luis Blancas Hernández* / Diana Patricia Rodríguez Pineda. Nodos y Nudos, volumen 4, Numero 37 de 2014			X					
9	Colombia	Almeida, C.M.M., Prochnow, T.R., Lopes, P.TC. (2016). O uso do lúdico no ensino de ciências: jogo didático sobre a química atmosférica. <i>Gôndola, Enseñ Aprend Cienc</i> , 11(2), 228-239. doi: 10.14483/udistrital. jour. gdla. 2016.v11n2.a5.					X			

23	Brasil	da Silva Messeder Neto, H., & Fortuna de Moradillo, E. (2017). O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 23(2).	Juego y Química					X					
24	Brasil	Silva, André Coelho da, & Almeida, Maria José Pereira Monteiro de. (2015). A noção de mobilização na associação da Física a objetos tecnológicos contemporâneos. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 21(2), 417-434. https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020010	Objetos tecnológicos en ciencias			X							
25	Brasil	Silva, Leandro Londero da, Pimentel, Naida Lena, & Terrazzan, Eduardo. (2011). As analogias na revista de divulgação científica Ciência hoje das crianças. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 17(1), 163-181. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-7313201100	Analogías para niños	X									
26	Brasil	Pereira, Andrea Garcez, & Terrazan, Eduardo Adolfo. (2011). A multimodalidade em textos de popularização científica: contribuições para o ensino de ciências para crianças. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 17(2), 489-503. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000200015	Enseñanza ciencias niños	x									
27	Brasil	Firme, Ruth do Nascimento, & Amaral, Edenia Maria Ribeiro do. (2011). Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 17(2), 383-399. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000200009	Cts AULA DE QUIMICA	X									
28	Brasil	Oliveira, Thiago Ranniery Moreira de. (2012). Encontros possíveis: experiências com jogos teatrais no ensino de ciências. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 18(3), 559-573. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000300005	JUEGO PARA ENSEÑAR CIENCIA	x									
29	Brasil	Compiani, Maurício. (2013). Narrativas e desenhos (imagens) no ensino fundamental com temas geocientíficos. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 19(3), 715-737. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000300013	Cuadros y dibujos primaria			X							
30		Silva, Erivanildo Lopes da, & Marcondes, Maria Eunice Ribeiro. (2015). Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 21(1), 65-83. https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010005	Material didático en química según CTS			x							
31		Lima Junior, Paulo, Deconto, Diomar Caríssimo Selli, Andrella Neto, Ricieri, Cavalcanti, Cláudio José de Holanda, & Ostermann, Fernanda. (2014). Marx como referencial para análise de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 20(1), 175-194. https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010011	Relación entre CTS			x							
32		Kawamoto, Elisa Mári, & Campos, Luciana Maria Lunardi. (2014). Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 20(1), 147-158. https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010009	Comic primario										
33	argentina	Reyes-González, D., & Martín-García, A. V. (2016). Creencias de docentes en formación que afectan el uso de recursos tecnológicos. <i>Ciencia, docencia y tecnología</i> , (53), 293-314.	Tecnología y docencia					x					
34	Argentina	Arancibia Herrera, M. M., Casanova Seguel, R., & Soto Caro, C. P. (2016). Concepciones de profesores sobre aprender y enseñar usando tecnologías. <i>Ciencia, docencia y tecnología</i> , (52), 106-126.	Tecnología y docencia					x					

35	Argentina	Molina, F. T., & Giuliano H. G. (2015) LA TEORÍA CRÍTICA DE LA TECNOLOGÍA: REVISIÓN DE CONCEPTOS. <i>Redes</i> , 21, (41) 176-214	Tecnología cts			x					
36	argentina	Levin, L., & Pellegrini, P. A. (2011). Notas críticas sobre los estudios en ciencia, tecnología y sociedad. Entrevista a Dominique Pestre. <i>Redes</i> , 17(33).	cts	x							
37	Argentina	Vallejos, O. R. (2010). Proyectos pedagógicos en ciencia, tecnología y sociedad: dimensiones, problemas y desafíos de una tradición latinoamericana. <i>Redes</i> , 16(31).	cts	x							
38	Argentina	Dagnino, R., & Fraga, L. (2010). Os Estudos Sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Educação: Mais Além da Participação Pública na Ciência. <i>Redes</i> , 16(31).	cts	x							
39	Argentina	Waldegg Casanova, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. <i>Revista electrónica de investigación educativa</i> , 4(1), 01-22.	cts	x							
40	Argentina	Miranda, J. M. G. (2013). Videojuegos de estrategia: algunos principios para la enseñanza. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 15(1).	cts			x					
41	Argentina	Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 18(3), 187-200. Recuperado de http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116	Educación Primaria						x		
42	Argentina	Dávila Balcarce G. y Velásquez Contreras, A. (2007). Evaluación de la aplicación de juegos colaborativos: "Devorón y "Temporal". <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 9 (2). Consultado el día de mes de año, en: http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-davila.html	Juego niños	x							
43	Europa	Blanco, A., & Lupión, T. (2016). La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas. Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales m 86, 83-86	Competencias científicas						x		
44	Europa	Franco M.A.J (2015) Investigación con helados para caracterizar las propiedades de la materia Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales 80, 73-82	Propiedades de la materia						x		
45	Europa	Crujeiras, B., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2012). Participar en las prácticas científicas: aprender sobre la ciencia diseñando un experimento sobre pastas de dientes. <i>Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales</i> , 72, 12-19.	Aprender ciencia	x							
46	Europa	Nieda Oterino, J., Cañas Cortázar, A. M., & Martín Díaz, M. J. (2012). ¿Cómo se colabora desde la competencia científica al desarrollo de las demás? <i>Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 18(70), 46-53.	Competencia científica	x							
47	Europa	Quintanilla, M. R. (2012). Investigar y evaluar competencias de pensamiento científico (CPC) en el aula de secundaria. <i>Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 18(70), 66-74.	Pensamiento científico	x							
48	Europa	Blanco López, A., España, E., & Rodríguez Mora, F. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. <i>Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales</i> , 18(70), 9-18.	Enseñanza competencias científicas	x							
49	Europa	Häusermann, G. (2013). La enseñanza de la física a través de los juguetes. <i>Cultura de Paz</i> , 18(59), 14-19.	juguetes			x					
50	Europa	Asis Iglesias, F. D. (2010). Analogías utilizadas habitualmente en la enseñanza de química básica en la ESO. <i>Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 17(64), 86-98.	Analogías químicas	x							

51	Europa	Cantó Doménech, J., de Pro Bueno, A., Solbes, J., (2016) ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. Enseñanza de las Ciencias, 34.3, pp. 25-50	Enseñanza infantil en el aula					x			
52	Europa	Vía Giménez, A., Izquierdo Aymerich, M., (2016) Aprendizaje por competencias (I). Identificación de los perfiles de las competencias adquiridas. Enseñanza de las Ciencias, 34.3, pp. 73-90	Aprendizaje por competencias					x			
53	Europa	Jiménez-Tenorio, N., Aragón Núñez, L., Oliva Martínez, J. M. (2016) Percepciones de estudiantes para maestros de educación primaria sobre los modelos analógicos como recurso didáctico. Enseñanza de las Ciencias, 34.3, pp. 91-112	Maestro de primaria					x			
54	Europa	Marcelo García, C., Yot Domínguez, C., Perera Rodríguez, V. H., (2016) El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptivo. Enseñanza de las Ciencias, 34.2, pp. 67-86	Conocimiento tecnológico					x			
55	Europa	Acevedo Díaz, J. A., García-Carmona, A., (2016) Una controversia de la Historia de la Tecnología para aprender sobre Naturaleza de la Tecnología: Tesla vs. Edison – La guerra de las corrientes. Enseñanza de las Ciencias, 34.1, pp. 193-209	Tecnología					x			

TABLA 2. REVISION PALABRA CLAVE

DATOS			TOTAL	
NACIONALIDAD BIBLIOGRAFIA	PALABRAS CLAVES	ABSTRACT	R	S
Argentina	Enseñanza y aprendizaje de las ciencias, nuevas tecnologías, aprendizaje colaborativo.	Ante la presencia irreversible de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) en la vida cotidiana, particularmente <i>Internet</i> , es necesario clarificar los diferentes roles y usos que pueden tener en la educación, y revisar y evaluar las principales tendencias en su aplicación escolar. La investigación educativa reciente sobre el uso de las NTIC ha desarrollado una serie de nuevos conceptos y nuevos enfoques que han hecho evolucionar notablemente el campo de la enseñanza y el aprendizaje. Todos estos enfoques tienen en común su pertenencia a corrientes de pensamiento socio-constructivistas. Estos trabajos muestran que las NTIC permiten poner en práctica principios pedagógicos en virtud de los cuales el estudiante es el principal actor en la construcción de sus conocimientos, y que puede aprender mejor en el marco de una acción concreta y significativa y, al mismo tiempo, colectiva.		x
Miranda, J. M. G. (2013). Videojuegos de estrategia: algunos principios para la enseñanza. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 15(1).	Videojuegos, usos pedagógicos de las tecnologías, influencia de la tecnología.	Con el fin de investigar las razones que motivan a los estudiantes a jugar con videojuegos de estrategia, se realizó un análisis al discurso y a las prácticas observadas de 15 estudiantes de educación secundaria chilenos durante sesiones de juego sostenidas de manera colectiva. A través de un análisis de tipo etnometodológico, se identificaron y saturaron categorías emergentes para establecer los intereses que movilizan a estos estudiantes a jugar. Los hallazgos obtenidos, vistos desde una óptica pedagógica, permiten concluir que el sentirse parte de un escenario, resolver situaciones cada vez más complejas y valorar positivamente la incertidumbre que produce la interacción con este tipo de ambientes, pueden transformarse en elementos orientadores para mejorar el diseño de situaciones de enseñanza apoyadas por el uso de tecnologías digitales en la sala de clases		

<p>Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i>, 18(3), 187-200. Recuperado de http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116</p>	<p>Enseñanza de las ciencias, educación básica, México.</p>	<p>El artículo analiza el panorama de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia y de la investigación científica en escuelas de educación básica en México. Se aplicó un cuestionario estandarizado a 1,559 estudiantes, y una entrevista a 74 docentes y 35 directores de 35 escuelas primarias públicas y particulares en 14 ciudades del país, integrando tanto la enseñanza de las Ciencias Naturales y Sociales, como la indagación científica desde cualquier asignatura. Los resultados muestran un panorama alentador y retador al mismo tiempo; alentador porque los estudiantes muestran una actitud positiva y opinión favorable hacia la ciencia, y los docentes y directores muestran interés en la enseñanza de la investigación, y retador porque se identifican áreas por reforzar, tales como la importancia de la transversalidad en la enseñanza de la investigación, la pertinencia de las actividades para la enseñanza-aprendizaje, el aprovechamiento e incorporación de actividades de educación científica informal y la gestión educativa.</p>		
<p>Dávila Balcarce G. y Velásquez Contreras, A. (2007). Evaluación de la aplicación de juegos colaborativos: "Devorón y "Temporal". <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i>, 9 (2). Consultado el día de mes de año, en:http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-davila.html</p>	<p>Game, collaborative learning, parent participating, teaching methods</p>	<p>En este estudio se evaluaron dos juegos de carácter colaborativo, como recurso metodológico para la enseñanza. La experiencia fue evaluada positivamente, ya que padres-monitores y profesores afirman que el juego permite en los niños aprender valores, habilidades sociales e intelectuales, especialmente el vocabulario, y mejorar la expresión Dávila y Velásquez: <i>Evaluación de la aplicación de juegos colaborativos...</i></p> <p>del lenguaje. Por otra parte, tanto profesores como padres piensan que la participación de estos últimos ayudó a mejorar la efectividad en la sesión de juego, y les permitió conocer mejor a sus hijos y sus necesidades.</p> <p><i>Palabras clave:</i> Juegos para aprendizaje, aprendizaje cooperativo, participación de los padres, métodos de enseñanza.</p>		
<p>Häusermann, G. (2013). La enseñanza de la física a través de los juguetes. <i>Cultura de Paz</i>, 18(59), 14-19.</p>	<p>ciencia-espectáculo, juegos, emociones positivas, reflexión, competencias.</p>	<p>Pompas de jabón iridiscentes, globos de colores, pistolas que disparan trocitos de patata, una máquina de humo ... ¿Puede la magia explicar la ciencia? ¿Podemos divertirnos aprendiendo? ¿Podemos construir nuestro propio conocimiento por medio de los juegos? Este artículo pretende dar una respuesta afirmativa a todas estas preguntas, utilizando juguetes de nuestro entorno cotidiano y experiencias sencillas para explicar distintos fenómenos físicos y hacemos reflexionar sobre el mundo que nos rodea.</p>		
<p>Brasil Santos de Araújo D (; Neumann T Vasconcelos, C Oliveira Santos) HISTÓRIA EM QUADRINHOS FACILITANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUIMICA</p>	<p>Comics historieta, agua</p>	<p>el proyecto del libro de historietas surgió con la expectativa de ayudar al alumno a entender el contenido de la química, de una manera divertida y didáctica. Los cómics (comics) empezaron a propagarse a finales del siglo XIX, con temas infantiles con el tiempo los cómics empezaron a ganar superhéroes, a criticar la política y a tratar temas más serios, así como a ser utilizados en las escuelas como forma de facilitador del Aprendizaje estudiantil. Porque son historias que se consideran con un peculiar humor que expone el contenido en forma visual y positiva (Pizarro, 2009).</p>		<p>x</p>