

**Estrategias pedagógicas Fundamentadas en la Metodología STEAM que fomenten el
Desarrollo del Pensamiento Tecnológico, Científico y Creativo en los Niños de
Educación Inicial**

**Estrategias pedagógicas Fundamentadas en la Metodología STEAM que fomenten el
Desarrollo del Pensamiento Tecnológico, Científico y Creativo en los Niños de
Educación Inicial**



Elaborado por:
Marley Lorena García Araque

Universidad Santo Tomás
Decanatura de División de Universidad Abierta y a Distancia
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación Preescolar
CAU Bucaramanga
Noviembre 2022

**Estrategias pedagógicas Fundamentadas en la Metodología STEAM que fomenten el
Desarrollo del Pensamiento Tecnológico, Científico y Creativo en los Niños de
Educación Inicial**

Elaborado por:

Marley Lorena García Araque

Asesor:

Ceneyda Flórez, MG.

Trabajo de grado para obtener el título:

Licenciada en Educación Preescolar

Universidad Santo Tomas

Decanatura de División de Universidad Abierta y a Distancia

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Preescolar

Bucaramanga

Noviembre 2022

Nota de aceptación

El trabajo de investigación titulado: “Estrategias didácticas fundamentadas en la metodología STEAM que promueva el desarrollo del pensamiento tecnológico, científico y creativo en los niños de educación inicial” **presentada** por Marley Lorena García Araque en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de Licenciada en Educación Preescolar, fue aprobado por:

Director asesor

Jurado

Jurado

Bucaramanga, ____ de noviembre 2022

Advertencias

“La universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por el estudiante en su trabajo. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma ni a la moral católica, y porque el trabajo de grado no contenga ataques personales y únicamente se vea en ella el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

(Artículo 23 Res. No. 13 de julio de 1956)

Tabla de contenido

Introducción.....	16
Capítulo I:	18
Planteamiento del Problema y Objetivos.....	18
Capítulo I:	19
Planteamiento del Problema y Objetivos.....	19
1.1 Tema	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación de la Pregunta de Investigación.....	26
1.4 Objetivos.....	26
1.4.1 Objetivo General.....	26
1.4.2 Objetivos Específicos	26
1.5 Justificación	27
Capítulo II:.....	30
Fundamentos de la Investigación	30
Capítulo II:.....	31
Fundamentos de la Investigación	31
2.1 Antecedentes.....	31
2.1.1 Internacionales	31
2.1.2 Nacionales.....	33
2.2 Fundamento Teórico-conceptual	36

2.2.1	Generalidades.....	36
2.2.2	Herramientas tecnológicas	37
2.2.3	La Metodología STEAM	38
2.2.4	Elementos Representativos de una Educación STEAM	40
2.2.5	Pensamiento creativo	41
2.2.6	Pensamiento Científico y aprendizaje significativo.....	42
2.2.7	Educación inicial y primera infancia	43
2.3	Fundamento Legal	43
Capítulo III: Metodología.....		47
Capítulo III: Metodología.....		48
3.1	Enfoque:.....	48
3.2	Tipo.....	48
3.3	Recolección de Datos.....	49
3.3.1	Contexto social e institucional.....	49
3.3.2	Población y muestra.....	50
3.3.3	Técnicas e instrumentos de Recolección de la información	50
3.3.4	Fases del proceso:	53
Capítulo IV		55
Análisis e Interpretación de datos/la experiencia		55
Capítulo IV		56
Análisis e Interpretación de datos/la experiencia		56

4.1 Herramientas tecnológicas	57
4.1.1 Virtualidad	58
4.2 Metodología STEAM	58
4.2.1 Interdisciplinariedad	61
4.2.2 Aprendizaje basado en proyectos	62
4.3 Pensamiento creativo	65
4.3.1 Artes.....	65
4.3.2 Capacidades integrales.....	67
4.4 Pensamiento Científico	67
Capítulo V	69
Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación.....	69
Capítulo V	70
Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación.....	70
VI.- Conclusiones y Sugerencias.....	111
VII. Referencias Bibliográficas	113
VIII. Anexos	119

Lista de anexos

Anexo	Descripción	pp.
1	Entrevista semiestructurada.....	119
2	Formato de planeaciones.....	120
3	Diario de campo.....	121
4	Tabla de cotejo.....	122
5	Test de Torrance.....	123

Tabla/lista de figuras

Figura	Descripción	pp.
1	Huesos de la mano.....	91

Lista de cuadros o tablas

Tabla	Descripción	pp.
1	Sistema de categorías.....	56
2	Tabla de cotejo como instrumento de medición	76

Dedicatoria

A mi madre, señora Luz Mila Araque, maestra de toda la vida, mi inspiración, mi ejemplo a seguir en lo profesional, una maestra intachable, a quien le vi el amor, esfuerzo por trascender en la vida de sus alumnos, desde siempre le vi la entrega, compromiso y responsabilidad, en lo personal una mujer honesta, dedicada, excelente madre e hija. Con su amor y paciencia siempre creyó en mí y me enseñó que, con esfuerzo, responsabilidad y dedicación se alcanzan las metas.

Agradecimientos

A Dios todopoderoso que permitió que esta meta personal y profesional se llevara a cabo.

A los estudiantes y docentes, del Colegio integrado Llano Grande sede B, quienes contribuyeron para fortalecer esta investigación.

A mi asesora Ceneyda Flórez, con su carisma, sabiduría, me apoyo y contribuyó a que este proyecto saliera adelante.

A mi madre, Luz Mila, quien siempre ha estado apoyándome y con su amor incondicional me ayuda a seguir adelante.

Mi abuela Emilce, una persona indispensable en mi vida a quien siempre contribuye en pro de mi bienestar.

A mi esposo, Juan, mi compañero de vida quien me brinda palabras de aliento y mi apoyo incondicional.

Mi hija Ana María, mi motor y el impulso de salir adelante sin rendirme y mi hermana Diana Lucía por alegrarme en los días difíciles.

Quienes me han animado durante todo el tiempo y me motivaron constantemente para continuar con este proceso, al mismo tiempo que comprendieron mis ausencias, y, a pesar del tiempo que dejé de dedicarles, siempre ahí.

Resumen y palabras clave

La presente investigación se realiza con el objetivo de fortalecer el pensamiento científico, tecnológico y creativo en los niños y niñas del nivel preescolar, para este fin se implementa la metodología innovadora STEAM que con sus siglas en ingles significa ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, el cual con su aprendizaje basado en proyectos desarrolla las habilidades investigativas en los niños y niñas desde su etapa preescolar con la intención de preparar a los niños y niñas para enfrentarse al futuro, un futuro cambiante de manera drástico, lo cual obliga a desarrollar habilidades que permita solucionar problemas de forma creativa, por lo tanto, mediante la metodología de investigación- acción, en la presente investigación se plantean estrategias pedagógicas fundamentadas en la metodología STEAM, la cual es aplicada en los niños y niñas del grado preescolar del colegio Integrado Llano Grande, Sede B Barbosa. Que demuestra que por medio de la interdisciplinariedad que propone la metodología permite fomentar el pensamiento científico, tecnológico y creativo en los niños obteniendo un aprendizaje integral.

Palabras clave: metodología, creatividad, STEAM, científico, interdisciplinariedad

Abstract and key words

The present investigation is carried out with the objective of promoting scientific, technological and creative thinking in children of the preschool level, for this purpose the innovative technology STEAM is implemented, which with its acronym in English means science, technology, engineering, art and mathematics, which with its project-based learning develops investigative skills in children from their preschool stage with the intention of preparing children to face the future, a drastically changing future, which forces them to develop abilities that allow solving problems in a creative way, therefore, through the research-action methodology, in the present investigation pedagogical strategies based on the STEAM methodology are proposed, which is applied in the boys and girls of the preschool grade of the Integrated School Llano Grande, Headquarters B Barbosa. It demonstrates that through the interdisciplinarity proposed by the methodology, it allows promoting scientific, technological and creative thinking in children, obtaining comprehensive learning.

Keywords: methodology, creativity, STEAM, scientific, interdisciplinarity

Introducción

La actividad docente debe estar, siempre, en una constante transformación, con la intencionalidad de salir de la rutina, que, muchas veces, se instala en las aulas de clase. Hay necesidad de apoyar el aprendizaje de los estudiantes, en todos los niveles, con la incorporación de metodologías innovadoras y creativas. Mucho más ha de hacerse en la educación preescolar, puesto que es la base de la futura escolaridad formal.

Con los niños de preescolar hay que activar diferentes áreas tales como la expresión, la psicomotricidad fina y el desarrollo del pensamiento, en este caso, el científico, puesto que, en la cotidianidad los niños del nivel preescolar, como en los demás niveles, están una constante experimentación, dada su curiosidad con el mundo exterior. Por ello, hay que aprovechar esas oportunidades y, en correspondencia con ello, se ha establecido como opción de promoción del pensamiento científico de los niños de preescolar, la incorporación de la metodología STEAM, para apoyar ese proceso de pensar científicamente.

En cuanto a la estructuración del informe del trabajo de grado, debe señalarse que está organizado en seis capítulos; en el **Capítulo I Planteamiento del problema**, se describe en detalle lo relacionado con las **estrategias pedagógicas Fundamentadas en la Metodología STEAM que fomenten el Desarrollo del Pensamiento Tecnológico, Científico y Creativo en los Niños de Educación Inicial** y las discrepancias existentes en cuanto al uso de estrategias de manera que se pueda apoyar el desarrollo del pensamiento científico, tecnológico y creativo.

Ello se afirma por cuanto se ha observado una restricción orientada únicamente a estimulación emocional, social visual, cognitiva, motriz, que sin lugar a duda son aspectos importantes y fundamentales en el desarrollo de los niños, pero si se incorpora la estimulación del pensamientos científico, tecnológico y creativo, que son aspectos a los

que muchas veces no se otorgan, pero que si se hace van a desarrollar la potencialidad creativa y el pensamiento creativo.

Además, en las instituciones de preescolar, se ha podido observar que los docentes suelen limitar a los estudiantes por su corta edad, en diferentes aspectos y criterios vinculados con el desarrollo del pensamiento. Muchas veces, hacen énfasis en las dimensiones del conocimiento de una manera muy básica. Asimismo, se incorporan en este capítulo I: los objetivos y la justificación de la investigación.

Posteriormente, en el **Capítulo II Fundamentos de la investigación**, se presentan tanto los antecedentes internacionales y nacionales, así como el fundamento conceptual acerca de las herramientas tecnológicas, la metodología STEAM, el pensamiento creativo, el pensamiento científico y aprendizaje significativo. Además, la educación inicial y primera infancia. También se incluye el fundamento legal.

En el **capítulo III se encuentra la metodología**. Aquí se detalla el enfoque de la investigación, el tipo de investigación y la manera en cómo se hizo la recolección de datos, con sus respectivas técnicas e instrumentos. Se presenta el contexto social e institucional. Igualmente, se describe la población y muestra. Ya en el **capítulo IV se revela el análisis e interpretación de datos/la experiencia**, mientras que en el **capítulo V se presenta la Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación**. El **capítulo VI contiene las conclusiones y sugerencias**. Por último, se encuentra el apartado de las REFERENCIAS.

Capítulo I:

Planteamiento del Problema y Objetivos

Capítulo I:

Planteamiento del Problema y Objetivos

1.1 Tema

Fortalecer el pensamiento científico, tecnológico y creativo, por medio de estrategias pedagógicas fundamentadas en la metodología STEAM en los niños y niñas de grado transición del Colegio Integrado Llano Grande sede B, Girón, Santander.

1.2 Planteamiento del Problema

El aprendizaje es un proceso que permite el desarrollo de habilidades y la construcción de conocimiento. Esas acciones -desarrollo de habilidades y construcción de conocimiento-, van vinculadas con la forma en cómo se fomenta y se perfecciona el pensamiento del ser humano. Por ello, se hace necesario que, desde los momentos iniciales de la vida del ser humano se procure fomentarlo y desarrollarlo. Por otra parte, el aprendizaje tiene relación con los métodos que se aplican para apoyar el aprendizaje.

Los métodos de aprendizaje se entienden como un conjunto de procesos que pueden facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información más específicamente, son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) mediante los cuales el alumno elige y recupera los conocimientos que necesita para satisfacer una determinada demanda o lograr un objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Pérez, Valenzuela Castellanos, Díaz, González-Pienda y Núñez, 2013, como se citaron en

Murcia Valenzuela *et al.* 2017, p. 13)

Por tanto, las metodologías pueden ser variadas e innovadoras y, por tanto, van a depender también del nivel educativo en el cual se apliquen. Así entonces, en la educación preescolar se han de incorporar estrategias que atiendan las características que, respecto del desarrollo físico y el desarrollo cognitivo, poseen los niños que son atendidos en este nivel. En ese sentido, la Ley 115 de febrero de 1994 (Ley General de Educación): “La educación preescolar corresponde a la ofrecida al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas”.

Asimismo, hay que potenciar el pensamiento de los niños, pues la misma Ley General de Educación (1994) establece en el Artículo 16, literales b y c, como objetivos lo siguiente:

ARTÍCULO 16. Objetivos específicos de la educación preescolar. Son objetivos específicos del nivel preescolar: (...) b) El crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas; c) El desarrollo de la creatividad, las habilidades y destrezas propias de la edad, como también de su capacidad de aprendizaje; ...

De modo que, en función de favorecer el logro de esos objetivos, una metodología que se considera idónea para el desarrollo del pensamiento de los niños de preescolar es la metodología STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) o, en español, CTIM (Ciencias, Tecnologías, Ingeniería y Matemáticas). Ésta, según AulaPlaneta (2020):

... apuesta por una formación basada en la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, precisamente, a través del aprendizaje aplicado de los mismos. Por ese motivo, y más allá de su capacidad para incentivar al alumnado, os recomendamos aprovechéis sus vínculos con la tecnología y la creatividad para utilizar la programación, la gamificación, o la robótica como vehículos pedagógicos. (p. 1)

Ello forma parte de las metodologías activas. A través de ellas y a partir de situaciones de la vida cotidiana del niño, se pueden generar ciertas preguntas que van a despertar su curiosidad. Dichas acciones (preguntas) se le proponen como un desafío que les va generando cuestionamientos, los cuales habrán de ser respondidos o se le da búsqueda de soluciones, con lo cual se activa y se desarrolla la creatividad o pensamiento creativo.

Y en ese sentido, López Gamboa *et al.* (2020) han manifestado:

La educación STEM/STEAM es una tendencia educativa que cada vez toma más relevancia en América Latina. Para su implementación se deben considerar diferentes modelos que van desde el exploratorio que contempla las ferias científicas y clubes después de clases, hasta el de inmersión total que integra la educación STEM/STEAM a todo el currículo de institución educativa, además de estrategias didácticas que acompañan estos modelos como el aprendizaje basado en problemas, basado en proyectos y el diseño de ingeniería, que junto con ambientes de aprendizaje bien definidos como laboratorios (físicos, virtuales y remotos), espacios maker, museos de ciencia y tecnología. (p. 1)

Por eso, es importante que el docente le permita al niño generar diferentes hipótesis que lo impulse a pensar en opciones que podrían resultar; una vez que el niño plantee diversas soluciones o estrategias para llegar a su fin, se permite que pueda probar su posible solución; de esta manera, el niño crea sus propias investigaciones y experimentos, que, aunque resulten ser prueba-error, generan un mejoramiento en la elaboración de sus hipótesis; aprende conceptos desde una forma experimental, lo cual va permitiendo que sea significativo su aprendizaje a través de proyectos entretenidos.

De esta manera, estamos educando a niños con la capacidad de resolver problemas y situaciones a lo largo de su vida, y se preparan para el futuro; un futuro con una cultura digital, que, tal vez, los docentes, aún no pueden imaginar, puesto que, de manera constante, la ciencia y la tecnología avanza y progresa, lo cual genera cambios en las metodologías, para apoyar el proceso de aprendizaje. Además, en la medida en que se incluyan esas metodologías activas, como parte de la actividad pedagógica del docente, en esa medida se procura el desarrollo del pensamiento en los niños, en este caso, de los niños de preescolar.

Tal desarrollo del pensamiento conduce a fortalecer la capacidad de enfrentar esa futura realidad y al mismo tiempo fomentar la seguridad y anhelo de explorar, descubrir y aprender que obtiene como resultado al sentir la satisfacción por resolver cuestionamientos, que ellos mismos generaron y fueron resolviendo, sin necesidad de que el docente proponga problemas para encontrar las respuestas. Más bien, se convierten en un guía que orienta pedagógicamente, de modo que hace posible que se logren resultados favorables, a partir del desarrollo del pensamiento en los niños de preescolar.

Sin embargo, actualmente, en las instituciones de preescolar, se ha podido observar que los docentes suelen limitar a los estudiantes por su corta edad, en diferentes aspectos y criterios vinculados con el desarrollo del pensamiento. Muchas veces, hacen énfasis en las dimensiones del conocimiento de una manera muy básica. Por lo general, de modo inconsciente, se subestima al niño en su capacidad, pues se cree que a su edad no poseen un pensamiento científico.

Hay una acción restrictiva orientada únicamente a la estimulación emocional, social visual, cognitiva, motriz, que, sin lugar a duda, son aspectos importantes y fundamentales en el desarrollo de los niños, pero que si se incorpora la estimulación del pensamiento científico, tecnológico y creativo, que son aspectos a los que muchas veces no se le otorga la importancia debida, entonces, habrá un cambio en la acción pedagógica y se va a desarrollar la potencialidad creativa y el pensamiento científico, tecnológico y creativo del niño de preescolar.

Esta investigación se realizará en el colegio Integrado Llano Grande ubicado en el municipio de Girón, departamento de Santander, Colombia. Es una institución de carácter público, su estrato socioeconómico bajo, con familias en su mayoría disfuncional. Y, en dicha institución, generalmente, los docentes no utilizan estrategias creativas y motivadoras en su práctica pedagógica; especialmente, aquellas que están relacionadas con el desarrollo del pensamiento; entre ellas, las estrategias STEAM debido a que no tienen la formación, el conocimiento y la fundamentación teórica para afrontar esta experiencia que enriquecería el desarrollo de los niños en su proceso de formación. Y, ese actuar se debe, quizá, a que tienen la convicción de que los niños lo van desarrollar de forma natural a lo largo de su vida, sin la presencia de adultos significativos.

No obstante, en el colegio, ha de tenerse presente lo siguiente:

...[que] para que esas capacidades se desarrollen en toda su potencialidad, hace falta que alguien (un docente, una mamá o un papá, o un “otro” que cumpla la función de guía) nos desafíe y acompañe de cerca en ese camino de aprender a pensar. Decíamos que el pensamiento científico y tecnológico no se desarrolla de manera espontánea, que esas capacidades que observamos en la infancia tienen un techo. (Furman, 2017, pp. 22-23)

En concordancia con esa intencionalidad, existen diversos programas que orientan y capacitan a los docentes con el fin de que sean promotores de la investigación para desarrollar habilidades que les permitan a los niños incorporarse en la cultura de la ciencia, tecnología y la innovación en los niños; por tanto, como sostiene el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias (s.f.):

Como maestros, en nuestras manos está, pues, la responsabilidad histórica, como lo dijera Gabriel García Márquez en el memorable discurso Por un país al alcance de los niños (1993), de superar «nuestra educación conformista y represiva [que] parece concebida para que los niños se adapten por la fuerza a un país que no fue pensado para ellos, en lugar de poner el país a su alcance para que lo transformen y lo engrandezcan». Ondas es una oportunidad para poner al alcance de los niños una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación, para que participen en ella y nos ofrezcan su visión del mundo y sus soluciones para transformarlo. (p. 16)

Los niños en su etapa inicial van teniendo conciencia del mundo que los rodea,

mediante los sentidos y el juego. Si vemos bien, el juego, dentro de las estrategias STEAM, entraría como una especie de desafío, dándoles a los estudiantes retos sencillos y acorde con el nivel, ya sea por medio de plataformas interactivas u otros recursos de material concreto; de manera que se busca motivarlos, por medio de retos, para que de esta forma los niños de corta edad experimenten en ciencia y tecnología y, entonces, prueben una y otra vez buscando el efecto que causa dicha acción interpretando lo que sucede en ese experimento.

Entonces, se puede enseñar al niño acerca del mundo que lo rodea de forma conceptual; con respecto a ello, la teoría de la simulación según Johnson (1988) y Harris (1992), aprecian que el niño es consciente de su propia experiencia y puede trasladarla a la de los otros sin necesidad de un proceso de teorización ni conceptualización de los estados mentales. Se demuestra que tienen la capacidad experimentar y de formarse ideas acerca del mundo, lo que vendría siendo la base de un pensamiento científico y tecnológico.

Por este motivo, los docentes tienen como reto estimular y desarrollar, desde temprana edad, este pensamiento, sin limitarlos, sino que, por el contrario, han de incentivar todo el potencial que tienen los niños para desarrollar el pensamiento científico, tecnológico y creativo. Si bien es cierto, que la base del desarrollo de personalidad, así como de un proceso de aprendizaje exitoso, inicia en el hogar, todo ello, puede ser fortalecido, de forma integral, en la educación preescolar. Ello en razón de que en este nivel los niños comienzan a relacionarse, con otros niños y empiezan el acto de socialización. Toda esa experiencia define ciertos rasgos de personalidad y va ligado a su desarrollo socio afectivo, pero, a veces, el pensamiento científico, no se promueve adecuadamente, pues se sigue solamente, de manera rígida, lo establecido en los diseños

curriculares.

1.3 Formulación de la Pregunta de Investigación

¿Cómo a partir de la metodología STEAM se puede presentar una estrategia pedagógica para desarrollar el pensamiento científico, tecnológico y creativo en los niños y niñas del grado Transición del colegio Integrado Llano Grande?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Fortalecer el pensamiento científico, tecnológico y creativo por medio de estrategias pedagógicas fundamentadas en la metodología STEAM, en los niños y niñas de grado transición del Colegio Integrado Llano Grande sede B, Girón, Santander.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Reconocer el nivel de desarrollo del pensamiento científico, tecnológico y creativo en los niños y niñas de grado transición del Colegio Integrado Llano Grande sede B, Girón, Santander.
- Precisar las manifestaciones de la población objeto de investigación, que estimen el alcance de la implementación de la metodología STEAM, en la promoción del pensamiento científico
- Implementar las estrategias pedagógicas, basadas en la metodología STEAM, que posibiliten el pensamiento científico, tecnológico y creativo en la población objeto de

la investigación.

-

1.5 Justificación

Cuando se trata de justificar la investigación hay que manifestar que en razón de que el mundo, día a día, ha venido sufriendo una transformación en el modo en que las personas han tenido que enfrentar las circunstancias y profundizar de manera diferente en sus acciones, ya como docente, ya como ser humano que requiere de nuevas formas de ver y pensar la vida y la realidad. De ahí que, es importante resaltar que hubo una modificación cuando comenzó la pandemia del COVID-19, en el 2020. Tal situación hizo que se presentaran obstáculos, los cuales han impedido tener contacto físico con otras personas, pero, a su vez, retos para reconfigurar el actuar humano. Sobre todo, en lo que atañe a la educación.

El encierro, la cuarentena, el aislamiento obligatorio, la falta de accesibilidad a sitios públicos sociales obligaron, sin importar edad, o condición social, a utilizar métodos tecnológicos para poder tener un acercamiento y establecer la comunicación con el otro. Necesario indicar que, si bien antes de la pandemia ya se utilizaba la tecnología, en el 2020 cambió el modo de vida de hacerlo, en todos los aspectos. Es así que se avanzó en la trayectoria del comercio electrónico, la telemedicina y el trabajo a distancia, mediante la virtualidad.

Ahora bien, cabe preguntarse, en razón de esa circunstancia: ¿Qué articulación tiene esta investigación con la formación de los niños de preescolar? Hay que decir, entonces, que, en el campo de la educación, para la investigadora, como para miles de docentes, devino un gran reto: cómo apoyar el aprendizaje. Fue un reto que puso a prueba

todas las habilidades para apoyar la construcción de aprendizajes de los estudiantes. Por tanto, había que desarrollar todas las capacidades para poder enseñar por medio de una pantalla.

En lo que respecta a la investigadora en su ejercicio docente en la educación preescolar, el desafío era motivar, incentivar y educar a niños menores de 6 años por medio de la pantalla; un desafío que al comienzo parecía imposible de realizar, poco a poco no solo los niños se educaron, sino que, a su vez, en los docentes surgió la necesidad de la capacitación en la utilización de herramientas tecnológicas.

Es así como, en el proceso de capacitación, los docentes fueron descubriendo herramientas que contribuían de manera rápida, eficaz y positiva con el proceso de aprendizaje de los niños; es ahí cuando en como investigadora y docente surgen una serie de preguntas que conducen al reconocimiento de que si la tecnología creció en tan solo un año, en pocos años los avances científicos y tecnológicos deberán resolver problemas inimaginables en un futuro; por tanto, con esa base, se debe educar a los niños de ahora para que puedan resolver y enfrentarse al futuro enriqueciéndolo con sus aportes y poder enfrentarse a los problemas futuros.

Por este motivo, surge la presente investigación, en la cual se tiene como idea generadora de conocimiento la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo del pensamiento tecnológico, científico y creativo en los niños de preescolar. De ese modo, se establece que la investigación es conveniente, por cuanto beneficia a los niños de preescolar y también a la comunidad educativa.

Se tuvo la intención, de modo práctico, la aplicación de la metodología STEAM, para la promoción del pensamiento científico en los niños. Con ello, hubo implicación

práctica de la investigación, pues se transformó, de alguna manera, la relación docente-estudiante y, además, se vinculó la metodología con los procesos que se llevan adelante en preescolar. Asimismo, desde punto de vista práctico se optó por la incorporación de nuevas formas de interacción con el conocimiento, entre ellas, la metodología STEAM, mediante la cual, en el nivel preescolar permitió consolidar el pensamiento científico, tecnológico y creativo.

Desde el punto de vista teórico, la investigación se justifica, porque, a través de y con ella, se profundizó en las teorías que explican la metodología STEAM. Desde el punto de vista metodológico, la investigación aporta, con la utilización de la metodología cualitativa, la caracterización de las bondades que proporciona la metodología STEAM, como orientación dentro de la educación preescolar.

Por otra parte, se debe destacar también que para la investigadora representa un beneficio, dado que permite la profundización de los conocimientos sobre la metodología STEAM, con lo cual se vincula, también, con la conveniencia de la investigación. Igualmente, consustanciada con la conveniencia en lo que respecta al aspecto profesional pues en el ejercicio docente le reporta una oportunidad para que, con nuevas estrategias, pueda promover el pensamiento científico de los niños de preescolar.

Del mismo modo, puede beneficiar a las autoridades de la institución en cuanto les permitirá proponer para otros grados educativos la posibilidad de incorporar esa metodología STEAM como fundamento para promoción del pensamiento científico en los niños de diferentes niveles educativos. De modo que, se entiende como una metodología novedosa para la institución, para los propios docentes, para los niños de preescolar y, correlativamente, para los acudientes.

Capítulo II:
Fundamentos de la Investigación

Capítulo II:

Fundamentos de la Investigación

2.1 Antecedentes

En este apartado se relacionan los estudios que están vinculados con la temática de la promoción del pensamiento científico, tecnológico y creativo en los niños de preescolar mediante la metodología STEAM. En función de ello se presentan antecedentes internacionales y nacionales, cuyo punto de similitud y de ligazón se incluye posteriormente.

2.1.1 Internacionales

Pelejero de Juan (2018) en España, desarrolla su investigación acerca de la “Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en Tecnología en 2° ESO”. Su aporte consistió en una propuesta de intervención, basada en metodologías activas que aumenten la participación y el interés del alumno por las asignaturas de ciencias, apoyándose en los principios de la metodología STEM, la metodología implementada en esta propuesta es el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo.

Primeramente, plantea dos problemáticas: la disminución del interés de los estudiantes para las asignaturas de ciencias y el aumento de comportamientos competitivos dentro de las aulas. Seguidamente establece una serie de actividades y proyecto basándose en la educación STEM.

Este trabajo aporta a la presente investigación ya que resalta la importancia de que a través de los proyectos STEM, los niños experimenten un claro ejemplo de un futuro próximo como como adultos bien formados y capacitados para cumplir las expectativas del siglo.

Furman (2016) en su documento “Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia” muestra una serie de investigaciones donde muestran cómo desarrollar el pensamiento científico y tecnológico a lo largo de los primeros años de vida, parte de los aportes de la pedagogía, la didáctica, la psicología cognitiva y las neurociencias.

Seguidamente muestra algunas metodologías donde ofrece espacios de desafío y exploración favoreciendo el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años. Por último, comparte algunos ejemplos de proyectos educativos que se han venido realizando en distintas partes del mundo. Como aporte al presente estudio se puede destacar la importancia de la guía del docente para estimular desde la educación inicial el pensamiento un pensamiento científico y tecnológico, sustentado con algunas investigaciones, mostrando que desde la cuna los niños muestran capacidades asociadas al pensamiento científico y tecnológico, estas no avanzan sin potenciar el desarrollo de ese pensamiento.

De igual manera, DeJarnette (2018), en Estados Unidos, desarrolló la investigación “*Implementing STEAM in the early childhood classroom*” mediante la cual quiso abordar la necesidad de la educación STEAM en el nivel de la primera infancia, exponiendo que los niños tienen una disposición natural hacia la ciencia con su sentido de curiosidad y

creatividad.

El tipo de investigación que se realizó fue etnográfico, realizando talleres a 50 docentes de preescolar capacitándolos acerca de la metodología STEAM seguidos de modelos de lecciones STEAM prácticas. Las lecciones eran directamente relacionadas con la literatura y la utilización de material reciclable, económicos y de uso diario. Por último, la investigadora proporciono lecciones STEAM de demostración para los maestros dentro del aula.

Esta propuesta se relaciona con la presente investigación debido a la conexión que tiene con la propuesta de la capacitación docente, ya que debemos cada maestro estar capacitado en todo el medio STEAM, sobre la ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, para de esta manera pasara a planear proyectos STEAM donde podamos lograr el objetivo planteado en el proyecto.

2.1.2 Nacionales

En Colombia se han desarrollado diversas propuestas investigativas relacionadas con la inclusión de la metodología STEAM en procesos formativos en los diferentes niveles del sistema educativo.

Mercado Reyes y Vélez Carvajal (2017), realizaron el proyecto de grado “Caracterización de una experiencia STEAM con estudiantes de la media académica de la Institución Educativa San Benito”, cuyo objetivo del trabajo fue caracterizar el desarrollo de una experiencia académica basada en dicha metodología, como propuesta de trabajo

pedagógico de las matemáticas, en articulación con las ciencias, las artes y la tecnología, en estudiantes de educación media. Fue un estudio cualitativo, con un análisis basado en categorías como conocer para razonar, indagar para proceder, entre otras.

Una experiencia que aporta un modelo didáctico particular para ciertos temas matemáticos, que se pueden extender para otras áreas.

Otro trabajo investigativo fue realizado por Zambrano Cruz (2017), cuyo título fue: “Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en Tecnoacademia de Neiva”, con el propósito de generar aprendizaje aplicando la metodología STEAM (sigla en inglés que corresponde a *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*). Desarrolla un proceso pedagógico sobre el aprendizaje de las matemáticas, con base la metodología STEAM, con el fin de superar dificultades presentes en el aprendizaje de esta área por parte de los estudiantes, todo ello basado en secuencias didácticas aplicadas a la solución de problemas concretos.

Con el diseño de prototipos robóticos, se encontró que manipular este tipo de plataformas como herramientas en los ambientes de formación, estimula el pensamiento lógico matemático y creativo, propiciando la oportunidad de ser intérprete de su propio aprendizaje.

Castro Fonseca (2020) formuló una “Propuesta para la evaluación de estudiantes formados bajo la metodología STEAM”, trabajo de investigación que propone un sistema de evaluación para ser aplicado a estudiantes formados bajo esta metodología. Parte del análisis de los sistemas de evaluación pertinentes que se han dado en el ámbito internacional, identificando sus logros y limitaciones, para luego analizar las propuestas de

evaluación formuladas por el Ministerio de Educación Nacional, y adaptándolas a las exigencias y dinámicas del modelo STEAM. En el proceso, la evaluación mantiene su carácter formativo y promotora del pensamiento crítico, incentivadora de la innovación y la inclusión.

Por su parte Arguello Delgado *et al.* (2020), haciendo énfasis en la creatividad, desarrollaron la propuesta investigativa titulada “*Steam Creative*”. Partieron de identificar las limitaciones de las metodologías emergentes en lo referente a la creatividad y que no permite un sistema educativo que se salga de lo convencional. Por ello, se plantearon como objetivo, diseñar una propuesta de innovación pedagógica, a través de la STEAM, que se enfocara en el desarrollo del pensamiento creativo de niños de 3 a 6 años.

La investigación fue de tipo cualitativo y concluye que el STEAM es una herramienta invaluable para el fortalecimiento del pensamiento y las habilidades creativas, permitiéndoles una expresión cada vez más fluida, flexible, original, y realizando procesos de análisis y síntesis.

Por su parte, García Murillo y otros (2021) proponen “Un diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana”. Su propósito, como lo indica el título, fue generar competencia STEAM (ambientales, tecnológicas, pedagógicas y artísticas), con el fin de fortalecer el desarrollo cognitivo en áreas como matemática y lógica. También el desarrollo afectivo, comunicativo, social, ciudadano, en un curso de quinto grado, tomando como base un proyecto de agricultura urbana.

El desarrollo metodológico se basó en prácticas experimentales, con semillas de

fríjol, considerando los diferentes estados de desarrollo de esta planta. Con base en los resultados se generó una guía pedagógica para profesores, padres y madres de familia, y estudiantes, basada en los postulados STEAM, como referencia para el desarrollo de otros contenidos de ciencias naturales.

Finalmente, cabe resaltar dos iniciativas prácticas de educación STEAM a nivel local. La que se desarrolla en el Colegio Panamericano, ubicado en Floridablanca, el primero es obtener un certificado de la Organización Internacional Advanced en 2018, por su enfoque integral de todos sus procesos desde esta modalidad. Y un proyecto que se desarrolló en 2020, en varios colegios de Bucaramanga, impulsado por la Escuela de Diseño de Rhode Island, Estados Unidos, con el fin de potenciar el desarrollo del pensamiento flexible y la creatividad. Ello en convenio con el MEN, la Cámara de Comercio y la Secretaría de educación.

Todos los estudios planteados están estrechamente relacionados con la investigación desarrollada, puesto que se sustentan en la metodología STEAM para transformar la práctica pedagógica en atención a los intereses y necesidades de los estudiantes y con la intencionalidad de promover un pensamiento crítico, científico, tecnológico y creativo.

2.2 Fundamento Teórico-conceptual

2.2.1 Generalidades

Existe consenso o aceptación, más o menos general, en que el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pasa por la generación de nuevos métodos didácticos “en los que el conocimiento es construido por el niño y no impuesto por el

adulto” (Adell, 2012, p. 1). Ello implica la inclusión del trabajo colaborativo, que posibilite una relación más horizontal en los procesos de enseñanza aprendizaje.

De ahí que, en ese proceso, los modelos constructivistas sean necesarios tener en cuenta, porque son modelos “en el que es el sujeto el que descubre los conceptos y las relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo” (Adell, 2012, p.1). En otros términos, desde este paradigma se propone “una educación dialógica, más al estilo socrático (en forma) que al estilo clásico y caduco de la educación convencional” (Adell, 2012, p.1).

2.2.2 Herramientas tecnológicas

Otro aspecto importante en los actuales momentos, es generar procesos formativos asociados a la educación virtual, pues mediante la inclusión o mediación de estas herramientas tecnológicas, se abre la frontera del aprendizaje colaborativo. “En el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación- TIC, el aprendizaje colaborativo ha tomado protagonismo, en la medida de existencia de flujos de significación en retroalimentación continua y permanente” (Maldonado y Etcheverry, 2013, p. 193).

Levy (1999) lo reafirma: “el mundo virtual es una forma de ser fecunda y potente que favorece los procesos de creación, abre horizontes, cava pozos llenos de sentido bajo la superficialidad de la presencia física inmediata” (p. 8). Esto dado por el hecho de que las herramientas virtuales generan motivación, innovación en los procedimientos, nuevas formas de mirar los fenómenos, entre otros impactos.

2.2.3 La Metodología STEAM

Es un modelo educativo que promueve la integración y el desarrollo de materias científico-técnicas y artísticas, en un único marco interdisciplinar (Yakman, 2008). Y cuando se introdujo por primera vez, se conoció como STEM, hacia la década de los 90, por parte de la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos. Luego se incluyeron las disciplinas artísticas y se empezó conocer como STEAM. Con esta metodología se busca trabajar con problemas complejos desde diferentes disciplinas, dando soluciones creativas e innovadoras en el aprovechamiento de las tecnologías posibles (Sevilla y Solano, 2020).

Son diversas las bases teóricas que sustentan la metodología STEAM. Por una parte, es considerado un modelo interdisciplinar, pues le da importancia a la transferencia de contenidos entre las materias para abordar la complejidad de un determinado problema (Sánchez, 2018). Igualmente, tiene implícito el enfoque constructivista, que ubica al estudiante como el propulsor de su propio aprendizaje, regulado por la acción mediadora del docente. El mismo enfoque se visiona desde lo holístico: ... “pues tiene como principal objetivo formar individuos de pensamiento complejo y su interés prioritario es compensar las carencias de la escuela tradicional” (Pelejero de Juan, 2018, p. 16). Todo ello, por cuanto el modelo se centra en un proceso de enseñanza y aprendizaje vinculado a las realidades y necesidades del estudiante, desde una visión integradora”

Otro aspecto a resaltar es su enfoque interactivo, que “invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos y talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permite lograr metas consensualmente” (Maldonado 2007, como se citó en Saiz Mendiguren, 2019, p. 15).

Para Cillervelo y Zubiaga (2014), ... “la educación STEAM permite una aproximación al proceso de enseñanza aprendizaje desde un proceso activo, impulsado por un juego experimental que promueve la ruptura de barreras entre disciplinas e incluye múltiples posibilidades en la encrucijada arte, ciencia y tecnología”. (p. 15). Por tanto, con la incorporación de la metodología STEAM se promueve el trabajo colaborativo, cuando se trabaja con proyectos, con lo cual se posibilita el desarrollo de la creatividad por parte de los estudiantes, conduciendo a un aprendizaje espontáneo de las matemáticas y del espíritu científico (Cillervelo y Zubiaga, 2014).

Uno de los fundamentos de la metodología STEAM es el Aprendizaje Basado en Proyectos-ABP, en el cual:

...el alumno toma un papel activo y marca el ritmo y la profundidad de su propio aprendizaje, y no menos importante, la metodología ABP se desarrolló en un entorno real y experimental. Circunstancia que ayuda a los alumnos a relacionar los contenidos teóricos con el mundo real y esto recae en la mejora de la receptividad para aprender conceptos teóricos (Alicine, 2006) p.33

De acuerdo con Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2015), los ocho elementos esenciales de la metodología STEAM son:

-Contenido Significativo, es decir, cercano al entorno y a los intereses de los estudiantes.

-Necesidad de Saber. Parte de un evento que genera preguntas entre los alumnos y docente; el evento tiene una carga emocional que activa la curiosidad del estudiante. El evento puede ser de diferente índole: un hecho, un video, una lectura, etc.

-Pregunta directriz de la Investigación. Esta pregunta debe capturar de formación clara el interés de los estudiantes, que tenga sentido y los reta a buscarle respuestas.

-Voz y voto para los alumnos. El proyecto debe posibilitar la expresión del pensamiento crítico, la comunicación afectiva, uso de tecnologías y trabajo en equipo. La libre elección por parte de los alumnos debe ser esencial.

-Investigación lleva a innovación. Con base en el debate preliminar de ideas y preguntas, se llega a la pregunta guía, sobre la cual trabajan los estudiantes mediante libros, webs, documentos, etc. Ello llevará a más preguntas y más consultas, hasta consolidar unas conclusiones.

-Evaluación, retroalimentación y revisión. La supervisión debe ser constante, llevando al estudiante a una continua revisión de su trabajo y del trabajo grupal, mediante una crítica constructiva entre ambas partes. Con ello se incentiva un trabajo de calidad.

-Presentación del producto final ante una audiencia. Es un incentivo para el estudiante trabajar para una audiencia, por ello los resultados deben exhibirse ante otros estamentos de la comunidad. Ello incentiva la autoestima y el aprecio por el trabajo bien hecho.

2.2.4 Elementos Representativos de una Educación STEAM

Se hace importante concretar los elementos representativos de la educación STEAM, que sirvan de base para el análisis crítico de cualquier proyecto educativo basado en ella, que, al ser contrastado con estos elementos, pueda ser evaluado cómo el diseño, desarrollo y resultados de la práctica educativa. Santillán y Otros (2019), a través de su

estudio, da concreción a estos elementos representativos de la educación STEAM, a saber:

1) El enfoque interdisciplinario, 2) Las habilidades sociales para resolver problemas, 3) Las estrategias creativas, 4) Las oportunidades y desafíos digitales, 5) Las capacidades integrales del equipo humano.

El enfoque interdisciplinario, según Santillán y Cadena (2019) citando a Stentoft (2017), es la parte asociada al enfoque del aprendizaje basado en problemas. Este elemento es de gran interés en la Educación STEAM ya que permite dar respuestas y soluciones a las problemáticas de la vida real a través del desarrollo de los proyectos de aprendizaje, los cuales intervienen sobre la realidad para transformarla, a la vez que promueve el aprendizaje significativo y crítico en los estudiantes a través de la búsqueda de soluciones creativas e integrales.

Por otra parte, activa las habilidades sociales para resolver problemas, dado a que es una habilidad que se ha de reafirmar en la formación de los estudiantes, para que asuman las actitudes y conocimientos necesarios para resolver problemas, recopilar y analizar evidencias, integrado a los esfuerzos compartidos con el equipo en la planificación y ejecución de los proyectos saludables, además de la determinación de experiencias apropiadas de aprendizaje en el modelo STEAM.

2.2.5 Pensamiento creativo

En cuanto a las estrategias creativas, según Santillán *et al.* (2019) estas se vinculan al desarrollo de los contenidos y el planteamiento de los proyectos educativos del talento humano incorporados al equipo de la educación STEAM, lo cual se refiere a ese perfil artístico que impone el desafío en los educadores científicos de infundir la creatividad, por

medio de las artes, en la educación y la capacitación de los futuros científicos a través del desarrollo de los proyectos de aprendizajes STEAM.

Por otra parte, están las capacidades integrales del equipo humano. Santillán *et al.* (2019) plantea que la educación STEAM promueve colaboraciones para combinar disciplinas como el arte y las matemáticas, como una forma inteligible de superar las barreras multirreferenciales que impactan la generación y promoción colaborativa de los aprendizajes, de una manera efectiva, eficiente y eficaz;

Ello, en vista de que este aspecto aprovecha todas las capacidades de los estudiantes y docentes, reconociendo los saberes y conocimientos previos de cada individuo, así como el tiempo que cada participante dedica al proyecto, recursos materiales y otros recursos tangibles e intangibles que dispone el equipo, para poder avanzar en el desarrollo del proyecto de aprendizaje. En consecuencia, tiene mucho que ver en la generación del conocimiento al enfrentar obstáculos de tiempo, recursos, espacios de encuentros con los otros e infraestructuras.

2.2.6 Pensamiento Científico y aprendizaje significativo

El pensamiento científico es un modo de razonamiento inaugurado por la aparición de las ciencias modernas. Se basa en el escepticismo, la observación y la experimentación, es decir, en la comprobación demostrable de las interpretaciones que hacemos del mundo y de las leyes que lo rigen.

El aprendizaje significativo se da cuando una nueva información se relaciona con un concepto ya existente; por lo que la nueva idea podrá ser aprendida si la idea precedente se ha entendido de manera clara. Es decir, esta teoría plantea que los nuevos conocimientos

estarán basados en los conocimientos previos que tenga el individuo, ya sea que lo hayan adquirido en situaciones cotidianas, textos de estudio u otras fuentes de aprendizaje. Al relacionarse ambos conocimientos (el previo y el que se adquiere) se formará una conexión que será el nuevo aprendizaje, nombrado por Ausubel “Aprendizaje Significativo”.

2.2.7 Educación inicial y primera infancia

Se entiende como educación inicial como el proceso de interacción que permite a los niños y niñas potenciar todas sus etapas de desarrollo, logrando su máximo potencial y fortalecimiento de falencias para construir bases sólidas para iniciar su etapa escolar.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014) establece en el Artículo N°20:

Educación en la primera infancia significa proponer, por parte de los distintos miembros de la sociedad, acciones conducentes a lograr la inmersión de las nuevas generaciones en la cultura, que contribuyan a su estructuración como seres sociales que aprenden a convivir con otros, en la medida en que adquiere y hace propias las reglas y normas de la sociedad, y en tanto cuenta con las condiciones de bienestar que les permiten tener una vida digna; al mismo tiempo, es un proceso que responde a las apuestas sociales, culturales y políticas de una sociedad en relación con el sujeto que se desea formar. (p. 42)

2.3 Fundamento Legal

En el ámbito internacional la Convención sobre los Derechos del Niño, firmada el 20 de noviembre de 1989, en su Artículo 28, dispone que los Estados Partes reconocen el

derecho del niño a la educación y, a fin de que se pueda ejercer progresivamente y en condiciones de igualdad de oportunidades ese derecho, deberán en particular.

Además, se encuentra los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU) y de este se destaca: “Objetivo 4: Educación de calidad: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. (párr., 4). Dicho objetivo plantea la necesidad de que haya una educación que sea verdaderamente inclusiva, que facilite la integración de todos los niños en el proceso de aprendizaje y adicionalmente que dicho aprendizaje sea útil y, por tanto, significativo, para que perdure en su formación como ser humano, durante toda su existencia.

En el ámbito nacional se encuentra la Constitución Política de Colombia, la Carta Magna de Colombia y fue promulgada el 04 de julio de 1991 y está enfatizó el Artículo: “Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (p.11).

Por otro lado, la ley 115 de febrero 8 de 1994 del Ministerio de Educación Nacional, en su Artículo 16, Objetivos específicos de la educación preescolar, señala entre otros: c. El desarrollo de la creatividad, las habilidades y destrezas propias de la edad, como también de su capacidad de aprendizaje (...). g. El estímulo a la curiosidad para observar y explorar el medio natural, familiar y social.

En la Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación:

Artículo 15. Definición de educación preescolar. La educación preescolar

corresponde a la ofrecida al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas. En este Artículo se refiere que la educación preescolar permite generar un desarrollo integral en los niños y niñas, todo esto a través de experiencias significativas que les permita, conocer, explorar, reflexionar, etc., esta ley debe establecerse en todas las entidades educativas ya que se debe cumplir, sin embargo, no siempre está vigilado.

La Ley 1951 del 24 de enero del 2019 establece, en el Artículo 2, objetivos generales y específicos, en donde se reconocen y actualizan los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y de innovación, que consolidan los avances hechos por la Ley 29 de 1990 y 1286 de 2009, mediante los siguientes:

(...) 3. Impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la nación, programados en la Constitución Nacional de 1991, el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo a las orientaciones trazadas por el Gobierno Nacional y el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación. 4. Garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad, la competitividad y el emprendimiento. (...) 7. Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización e internacionalización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, de acuerdo con las dinámicas internacionales. 8. Orientar el fomento de actividades científicas, tecnológicas y de innovación hacia el mejoramiento de la competitividad en el marco del Sistema Nacional de Competitividad. (pp.1-2)

En el anterior se establece el derecho al desarrollo del pensamiento científico, como también los deberes que deben cumplir las instituciones con el fin de promover este pensamiento, considerando que es un aspecto importante en la sociedad, dado que genera alternativas de solución para las problemáticas que se vivencian en la actualidad.

La Ley 1286 de 2009, “por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo y se establecen, en el Artículo 18, las actividades del sistema que son:

(...) 4. Investigar e innovar en ciencia y tecnología (...). Procurar el desarrollo de la capacidad de comprensión, valoración, generación y uso del conocimiento, y en especial, de la ciencia, la tecnología y la innovación, en las instituciones, sectores y regiones de la sociedad colombiana. (pp. 9-10)

Como se puede valorar la normativa internacional y también la nacional consagra y prescriben la importancia que tienen los distintos procesos que se han de desarrollar en el espacio académico, para lograr que los niños y estudiantes, de cualquier nivel, pero, específicamente, en este caso de atención a los niños de preescolar, puedan tener una formación que active el desarrollo del pensamiento científico, tecnológico y creativo.

Se concluye de este modo la información que corresponde al capítulo II, en lo que se refiere a los antecedentes, el fundamento teórico conceptual y el fundamento legal. Todo ello, con la intención de darle consistencia y solidez a la investigación desarrollada.

Capítulo III: Metodología

Capítulo III: Metodología

3.1 Enfoque:

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo el cual tiene como fundamento fortalecer el pensamiento tecnológico, científico y creativo en los niños de edad preescolar pretendiendo diseñar estrategias didácticas promoviendo la metodológica STEAM, implementadas en una institución de carácter público.

Para que este paradigma se diera de carácter cualitativo se realiza una observación detallada, analizando y reflexionando acerca de la respuesta de los implicados a esta innovadora propuesta educativa desde una perspectiva sistemática y compleja, utilizando métodos y técnicas cualitativas que permitieran rescatar la cotidianidad de los niños en su institución educativa. El alcance de la presente investigación es un alcance explicativo.

3.2 Tipo

Como se pretende crear una propuesta educativa innovadora en los niños de preescolar se realiza un diseño metodológico investigación- acción, donde se realiza desde la práctica, analizando y estando vivencialmente en cada paso de los niños, con el fin de fortalecer el pensamiento científico que está comprobado tienen desde su nacimiento, cabe aclarar, que no se trata de licitar lo que ocurre al interno del cerebro y de las áreas comprometidas con el pensamiento científico y creativo, sino que será a través de las manifestaciones de lo vivido o de lo experimentado por los niños durante ese proceso de aprendizaje de la metodología STEAM. Por ello, los niños van mostrando el progreso académico con el apoyo del docente, de los padres y de sus propios pares.

Ahora bien, desde la visión del enfoque introspectivo vivencial, en expresión de Padrón Guillén (1998), el conocimiento se construye, desde la vivencia, del encuentro con la información. Cabe mencionar que se basa en lo experiencial, en lo vivido. En ese sentido, la investigadora debe introducirse de lleno, en la investigación, y, además, apoyarse, en la comunidad educativa, a través de la observación y participación de la investigadora. A partir de ello, de esa vivencia con los niños y del apoyo parental se puede vivir la experiencia y la emoción de ver a sus alumnos desarrollar su máximo potencial.

Adicionalmente, vinculado con dicho enfoque, según Yáñez Moretta (2018), a la forma de acceder y construir el conocimiento:

...la vía más apropiada es una especie de simbiosis entre el sujeto investigador y su objeto de estudio, una especie de identificación sujeto-objeto, tal que el objeto pase a ser una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador (el investigador frecuente y voluntariamente forma parte del sistema investigado). (p. 18)

Esa estructuración, esa investigación- acción con el objeto investigado, por parte de la investigadora, permite un mayor acercamiento y a su vez un mayor dominio del proceso que se quiere llevar a cabo.

3.3 Recolección de Datos

3.3.1 Contexto social e institucional

El establecimiento educativo donde se desarrolla la investigación es el Colegio Integrado Llano Grande, Municipio de Girón, Departamento de Santander, República de

Colombia. Esta es una institución rural de carácter público, cuenta con 1.100 estudiantes aproximadamente, repartidos en 7 sedes; la sede principal está ubicada en la vereda Llano Grande con primaria y bachillerato, y tiene, además, 6 sedes de primaria ubicadas en las veredas aledañas. En una de estas veredas aledañas se encuentra la Sede B, ubicada en la Vereda Barbosa del mismo municipio.

En esta sede se da atención educativa a los niños de un grupo de personas damnificadas, las cuales fueron reubicadas producto de la ola invernal ocurrida en el 2005. El estrato socioeconómico está entre 1 y 2; la mayoría de los padres de familia no tiene vinculación laboral, de modo que se dedican a la informalidad, oficios varios, reciclaje.

3.3.2 Población y muestra

Se trabaja con la totalidad de los niños y niñas del grado transición, este grado cuenta con 10 niños y niñas, entre ellos 6 niñas y 4 niños en edades de 5 a 6 años; una profesora del Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa.

3.3.3 Técnicas e instrumentos de Recolección de la información

Para la presente investigación se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de información el fin de realizar una investigación integral cumpliendo los objetivos planteados.

3.3.3.1 Observación participante. En primera instancia, se realiza un proceso de observación, de acuerdo a Marín (2012) “En ella, el observador o investigador asume el papel de miembro del grupo, comunidad o institución que investiga y, como tal, participa de su funcionamiento cotidiano” (p.221).

Por lo anterior se pretende no solo observar sino integrarse con los estudiantes, participar del proceso de investigación, Rodríguez *et al.* (1999) indican: “La observación participante es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa y uno de los elementos más característicos [de los estudios cualitativos]” (p. 165). Con esta técnica veremos los conocimientos previos de los estudiantes, reconociendo su nivel de desarrollo del pensamiento científico, tecnológico y creativo.

De esta manera para el efectivo desarrollo de la presente técnica se utilizaron los siguientes instrumentos.

3.3.3.2 Test de Torrance. El presente test se utiliza para medir ciertas características del nivel de creatividad que tienen los niños, permitiéndonos de esta forma tener un diagnóstico como punto de entrada en el que se encuentran los estudiantes, según Oliveira, *et al.* (2009)

Torrance (1966, como se citó en Villamizar Acevedo, 2012) incluye, en su definición de creatividad, las características relacionadas con:

...la capacidad para identificar lagunas en la información, formular y probar hipótesis acerca de los defectos y lagunas encontrados, producir nuevas ideas y recombinarlas, proponer varias alternativas para la solución de problemas y, además, comunicar los resultados y una tabla de cotejo con el fin de evaluar el nivel de pensamiento creativo, científico y tecnológico que tienen los estudiantes. (p. 214)

3.3.3.3 Tabla de cotejo. Según lo mencionado en la cita anterior este instrumento se utiliza como evaluación del test de Torrance , de esta forma nos permite tener características concretas que evidencian la presencia o ausencia de las habilidades creativas, científicas y tecnológicas en los niños de preescolar.

3.3.3.4 Diario de campo, este fue el tercer instrumento en el cual se fue registrando lo que sucedía en el aula con el fin de dar una mayor interpretación y evidenciar cada una de las ideas, pensamientos y avances de los niños, mediante las estrategias didácticas implementadas, basándose en la metodología STEAM. según Latorre (citado por Prieto Jiménez, 2003) se define como: ... “un instrumento de formación, que facilita la implicación y desarrolla la introspección, y de investigación, que desarrolla la observación y la auto observación recogiendo observaciones de diferente índole” (p.1).

3.3.3.5 Entrevista semi estructurada. Por último, se utiliza la técnica de entrevista con el fin de abordar las opiniones del proceso e implementación de la metodología STEAM en las docentes y estudiantes de la institución educativa, precisando las manifestaciones de los niños de Transición evidenciando la efectividad de la aplicación de la metodología.

Sobre la entrevista según Rodríguez *et al.* (1999): ... “es una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado” (p. 167). Ahora bien, como instrumento se utilizó un guion de **entrevista semiestructurada**. Y en función de él Folgueiras Bertomeu (s.f.) plantea: “En la entrevista semiestructurada también se decide de antemano qué tipo de información se requiere y en base a ello – de igual forma- se establece un guion de preguntas” (p. 3). Es decir, que, sobre la base de este planteamiento,

en aras de tener unas preguntas base se pretende elaborar un guion de entrevista semiestructurado, para ser aplicado a las docentes y estudiantes.

3.3.4 Fases del proceso:

En este apartado se describirán brevemente las fases que se utilizarán para el desarrollo de la investigación propuesta, que inicia con la fase de observación, seguido por el diseño, implementación y finalizando con la evaluación.

3.3.4.1 Observación. Primeramente, se realiza un diagnóstico de los niños, mediante la observación participante, el cual lo utilizaremos para ver los conocimientos previos que poseen los niños y el nivel de pensamiento científico, tecnológico y creativo, implementándolo en la resolución de diversas situaciones. Se recolecta la información mediante la técnica del diario de campo que nos permite dar evidencia de todo lo observado al igual que al utilizar los instrumentos como el test de Torrance y la tabla de cotejo que facilita el análisis del diagnóstico basado en la observación realizada.

3.3.4.2 Diseño. Una vez se realiza la observación permite desarrollar un diagnóstico y con base en eso identificar los aspectos por mejorar dando paso al diseño de una propuesta didáctica llamada “Mi mano hidráulica” la cual mediante estrategias pedagógicas utilizando el instrumento de planeación, pretende transversalizar con algunos de los temas del currículo con el objetivo de empalmarlos con la propuesta didáctica aplicando la metodología STEAM y de esta forma obtener el proyecto final “Mi mano hidráulica”. La cual consta de 7 encuentros pedagógicos.

3.3.4.3 Implementación. En esta fase se implementa la planeación pedagógica

diseñada mediante encuentros académicos que posibiliten el acercamiento a los estudiantes con el fin de poner en práctica los objetivos planteados. Teniendo en cuenta uno de los propósitos de la metodología STEAM el cual consta mediante la implementación de la propuesta didáctica, los estudiantes sean los protagonistas de su propio aprendizaje, siendo el docente un guía para realizar las estrategias de forma experiencial obteniendo un aprendizaje significativo, desarrollando como se pretende en dicha investigación el pensamiento científico, tecnológico y creativo de los estudiantes mediante la metodología STEAM.

3.3.4.4 Evaluación. Se pretende realizar la evaluación por medio de una reflexión sobre los efectos provocados por las actividades llevadas a cabo. En esta fase se comprueba el efecto que tuvo la implementación de la investigación, se tiene como instrumentos que evidencia la efectividad de los objetivos planteados, el diario de campo y la entrevista semiestructurada, se pueden obtener el análisis de cada estrategia pedagógica, permitiéndonos llegar a los resultados y conclusiones que obtuvimos a través del proyecto de investigación.

Capítulo IV

Análisis e Interpretación de datos/la experiencia

Capítulo IV

Análisis e Interpretación de datos/la experiencia

El fin de este apartado es mostrar el análisis de las experiencias vividas con los instrumentos que se utilizaron para la implantación de la metodología STEAM en los niños de preescolar, como fundamento el análisis e interpretación de las categorías anteriormente mencionadas, luego se realiza un ejercicio de codificación axial donde se identifica la relación de las categorías con las evidencias obtenidas de la implementación de la investigación permitiendo derivar las subcategorías, por último, se realiza el ejercicio de triangulación de las fuentes los cuales permitieron mostrar los hallazgos obtenidos de cada uno de las categorías permitiendo como resultado la sistematización de la siguiente tabla.

Tabla 1

Sistema de categorías de estudio

Categorías	Subcategorías
Herramientas tecnologías	-Virtualidad
Metodología STEAM	-Interdisciplinar
	-Aprendizaje basado en proyectos
Pensamiento creativo	-Artes
	-Capacidades integrales
Pensamiento científico	-Observación

Fuente: elaboración propia (García, 2022)

4.1 Herramientas tecnológicas

En nuestra actualidad donde estamos emergidos en diversos aparatos tecnológicos, ya hace parte de nuestra realidad y la de nuestros niños, en algunas ocasiones se ha visto como obstrucción del aprendizaje, cohibiendo el uso de las mismas, muchas veces por falta capacitación sobre los diversos beneficios y facilidad que a los docentes y padres de familia nos puede ayudar en el proceso de aprendizaje de los niños y niñas, muchas de estas herramientas contribuyen al desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas y comunicativas facilitando la adquisición de aprendizaje nuevo y permitiendo el desarrollo de la creatividad e innovación en los estudiantes.

El mundo de hoy está cambiando y es el deber de los docentes preparar a los estudiantes para enfrentarse al futuro, un futuro donde el uso de la tecnología es indispensable. Por este motivo, en la aplicación de la investigación para promover el pensamiento tecnológico en los niños se utilizan diversas herramientas tecnológicas para animar e informar a los niños de un tema planteado, cabe resaltar la edad de los niños de 5 años quienes permitieron la implementación de dichas herramientas de manera responsable.

Cada uno de ellos se mostró atento y animado a los videos informativos, canciones, juegos rítmicos, que se presentaban. Cabe aclarar que no solo el uso de herramientas tecnológicas se implementa en la presente investigación, sino que también se promueve el desarrollo del pensamiento tecnológico, el interés por explorar, experimentar resolver problemas autónomamente; tener un pensamiento crítico e investigativo que potencie al niño y a la niña a resolver problemas, mediante la observación participativa, la cual fue lograda mediante la implementación de la primera estrategia didáctica y con ella se evidenció el interés por manipular, por saber el funcionamiento de diversos objetos o crear dichas

herramientas; ello se evidenció mediante el test de cotejo usado como instrumento de investigación, para la recolección de información.

4.1.1 Virtualidad

Debido a la pandemia que enfrentamos a nivel mundial y que obligó a pensar en diversas alternativas de educación entre estas, llevó a una educación virtual, donde los estudiantes, padres de familia y docente presentaron un cambio radical que llevó a enfrentar a diversos retos como lo fue el uso de las herramientas tecnológicas para la educación virtual, lo que permitió cuestionar acerca de la capacidad que existe para la adaptación al cambio y la implementación de estrategias innovadoras.

Esa actitud permitió incorporar nuevas estrategias e implementar soluciones como lo fue en esta ocasión los niños que no podían asistir a clase por enfermedad o diversas situaciones tenían la opción de conectarse de manera remota mediante el celular o computador, lo cual permitía continuar con su proceso de aprendizaje; asimismo, podían compartir virtualmente las actividades realizadas durante la jornada de esta forma al día siguiente el niño o niña llegaba con idea y acorde a lo que se había visto la clase anterior.

4.2 Metodología STEAM

La implementación de la metodología STEAM según Vanegas (2020) es:

...la necesidad de considerar una visión amplia de la educación STEM, que no se oriente solamente en la capacitación de niños y jóvenes para convertirlos en futuros

profesionales STEM, sino sobre todo alfabetizar y dotar de competencias STEM a los estudiantes para que se constituyan en ciudadanos capaces de involucrarse, tomar decisiones y actuar para resolver los problemas y/o retos científicos-tecnológicos de nuestra sociedad. (pp. 4-5)

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente de los beneficios de implementar la metodología STEAM y según los ocho pasos de INTEF (2015) se implementó en la presente investigación con los niños y niñas de la siguiente manera:

- Contenido significativo: Se transversalizó con temáticas que estaban viendo en las diversas dimensiones entre esas la naturalista, corporal y comunicativa por lo que se tomó como eje central las partes de cuerpo y su movimiento, enfocándonos en las manos.
- Por lo que se inician desarrollando talleres que impliquen identificar su cuerpo y experimentando el movimiento de cada parte mediante herramientas tecnológicas, lo cual es una temática de gran interés en los niños ya que les implica moverse constantemente.
- Necesidad de saber : Se activa la curiosidad del estudiante mediante diversas preguntas que le generen duda y curiosidad, por lo que se da inicio a una actividad sensorial y totalmente experimental como lo es la creación de la plastilina, se transversalizando no solo en la temática de su cuerpo sino abarcando estados de la materia, sensaciones y relación de conocimientos previos, a medida que iban experimentando la sensación de cada uno de los ingredientes para crear la plastilina iban relacionando su experiencia con situaciones de su vida cotidiana, como lo era el amasado, la preparación de

alimentos como lo es la arepa, creando intriga entre ellos sobre el resultado que iban a obtener y la parte del cuerpo que más utilizaban para dicho proceso.

- Pregunta directriz: Para la realización de la estrategia didáctica se les da a los estudiantes una pregunta que capture el objetivo que se pretende obtener, en esta ocasión se les pregunta ¿conozco totalmente mi mano? Dando inicio a diversas cuestiones como su funcionamiento, como está conformada, que permite el agarra y movimiento de la misma, etc.

- Voz y voto de los estudiantes: Cada proyecto realizado en cada una de las estrategias se realizó de manera autónoma, donde los estudiantes escogían los materiales que podían utilizar para dicho proyecto la docente fue guía y realizaba la explicación inicial pertinente, pero los estudiantes experimentaban y desarrollaban su pensamiento crítico así mismo se trabaja en grupos de 3 niños dando paso al trabajo en equipo, toma de decisiones y resolución de conflictos.

- Investigación: por medio de diversas herramientas tecnológicas como imágenes, videos, canciones se promovía el sentido investigativo de los niños, dándole una pauta inicial y guiándolos hacia la solución de la misma, en un inicio se lleva a la indagación de los nombres de los dedos, luego sobre el soporte y movimiento de la mano, posteriormente para la construcción final de la mano hidráulica se incorporan concepto como presión, energía, hidráulica, la cual logran investigar y experimentar mediante la elaboración de una retroexcavadora y finalmente se lleva al producto final que es la mano hidráulica.

- Evaluación, revisión y retroalimentación: A los estudiantes se les guía para que constantemente revisen su trabajo y hagan las revisiones correspondientes durante cada una de las actividades sin esperar al final.
- Presentación de los resultados: Cada estudiante presente en el grupo de docentes y compañeros los resultados obtenidos, haciendo una exposición, mejorando su confianza, autoestima, mejorando su expresión oral y exponiendo los aprendizajes obtenidos.

4.2.1 Interdisciplinariedad

Según Vanegas (2020):

...la interdisciplinariedad, se aborda, como la integración de procesos contentivos de conocimientos interdisciplinarios de orden intelectual, político e ideológico, socio-afectivos, volitivos, axiológico, y socio-cultural que influyan en los modos de actuación integral de los estudiantes desde la formación inicial, imprescindibles para el buen desempeño profesional pedagógico en la praxis educativa. (p.183)

Implementar en el aula la metodología STEAM es aplicar totalmente un modelo interdisciplinario, con la metodología STEAM se pretende integrar diversas disciplinas donde permitan tener en el estudiante un desarrollo integral, permitiéndole llegar a su máximo potencial sin colocarle limitaciones; al contrario, permitiéndole llevar su propio ritmo de forma que lo potencialice mediante la exploración y el aprendizaje significativo.

En esta investigación se pretendió transversalizar en cada una de las dimensiones,

naturalista al conocer su propio cuerpo y sus funciones, con enfoque en la mano, cognitiva al seguir patrones y tener la capacidad de solucionar retos propuestas como la construcción de la mano articulada, la grúa y la mano hidráulica, comunicativa al relacionarse con los miembros de su equipo, fomentado la capacidad de comunicarse de manera afectiva, socio-afectiva y corporal, permitiéndole al estudiante interiorizar diversos conceptos en un solo objetivo adquiriéndolos de forma natural.

4.2.2 Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una propuesta innovadora que ha venido abriendo múltiples posibilidades tanto a los docentes como a los estudiantes, permitiéndoles tener una experiencia significativa al ser los niños protagonistas de su propio aprendizaje; con ello logran un aprendizaje experiencial, por cuanto se les incentiva a tener un criterio propio, trabajar en equipo, tomar decisiones, enfrentarse y resolver problemas que se les puedan presentar.

En la presente investigación se presente en un inicio el proyecto “mi mano hidráulica” partiendo de una pregunta que incentivó y motivo a los niños al descubrir del proyecto, se trabaja en grupos de 3 niños para así fomentar el trabajo en equipo y permitiéndoles ir junto a la docente al objetivo final, partiendo de una hipótesis que promueva su pensamiento investigativo.

Tomando como base el ABP es la presente investigación se realizó en primera instancia una mano con el fin de conocer el nombre de cada uno de los dedos, por lo que se da inicio del proyecto identificando los movimientos de la mano y sus sensaciones,

teniendo como base la experiencia por lo que cada niño pudo mover y realizar una actividad sensorial. Esta se convierte en una experiencia más significativa, teniendo en cuenta un aprendizaje basado en proyectos, se transversaliza el primer encuentro pedagógico con la ciencia, reforzando los estados de la materia en la elaboración de la plastilina y conociendo el nombre de los dedos de las manos.

La segunda estrategia va aumentando la complejidad, esta vez conociendo los huesos de la mano, permitiendo que los niños analicen y encuentren el material indicado para la elaboración de los huesos de la mano, lo cual mostraron un gran sentido de pertenecía al cada uno justificar el material escogido.

En la tercera estrategia se profundizó en el movimiento, conociendo los tendones y ligamentos, el diseño y construcción de esta estrategia era más complejo, por lo que condujo a los estudiantes a realizar un ejercicio de prueba- error llevándolos a trabajar en equipo para encontrar la forma adecuada de hacer que los dedos se movieran sin tocarlos, lo cual era el reto de la estrategia.

En la cuarta estrategia con el fin de hacer un preámbulo para construir la mano hidráulica, se empieza hablar sobre la energía hidráulica iniciando con el concepto de presión, por lo que de una forma divertida los niños interiorizaron el concepto; de forma tal que se logró experimentar, con diversos ejemplos y jugando con jeringas con agua ejerciendo la energía hidráulica; al mismo tiempo, se transversalizó con el área de lenguaje a través mediante los fonemas vistos.

Como se vio el concepto de la energía hidráulica, entonces, se pasó a la sexta

estrategia, donde construimos una máquina; en este caso, una grúa de modo que el gancho subiera y bajara aplicando la energía hidráulica para dicho fin. Ello motivó a los estudiantes a que construyeran su propia grúa. Para lo cual elaboraron un diseño previo; fueron varios los diseños y una vez que fue aprobado el correcto, debían ejercer la energía hidráulica sobre el gancho; a partir de ello, crearon varias hipótesis que les permitiera realizar dicho objetivo. Ver los resultados obtenidos fue algo emocionante, pues les permitió sentirse orgullosos de lo que habían construido.

Para finalizar con la propuesta didáctica, se realiza el proyecto final que es “la mano hidráulica” por lo que se pasó por varios ejercicios previos, en los cuales tuvieron la oportunidad de conocer, experimentar y crear cada concepto propuesto para dicho proyecto final, lo cual hizo que se facilitara el diseño, construcción e implementación de la mano hidráulica. Fue sorprendente ver a medida que iban construyendo la mano, cómo implementaban los ejercicios y conceptos vistos durante toda la propuesta, cuando se obtuvo el resultado final, fue de gran orgullo para ellos y para la docente.

Para terminar con la implementación de la metodología STEAM se presentan ante los demás compañeros todos los resultados obtenidos basándonos en el ABP, lo cual mostró la efectividad de la presente investigación. Los niños se mostraban seguros, animados y hablando con naturalidad del paso a paso de cada uno de los proyectos. Utilizaban palabras técnicas y conceptos aprendidos, demostrando el desarrollo del pensamiento creativo, científico y tecnológico durante la propuesta.

Con el ABP el alumnado toma las riendas de su aprendizaje, el profesor debe garantizar que los proyectos encuentren el equilibrio entre la habilidad y el desafío, desencadenando una experiencia agradable en el aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008).

4.3 Pensamiento creativo

Durante el proceso en el que se desarrollaron en cada una de las estrategias pedagógicas, en el momento en el que se les presentó a los niños el test de Torrance, cuyo objetivo era el dar vida a unos círculos; así se pudo observar en un inicio que algunos niños plasmaron diferentes objetos que creaban a partir del círculo dado; en otras ocasiones, se mostraba que el niño no sabía qué hacer.

Por tanto, coloreaba el círculo y, en otra ocasión, también se observó que el niño dibujó dentro del círculo, pero no utilizó el círculo como punto de partida para la creación. Se evidenció la falta de estímulos creativos, ya que en su mayoría siempre las actividades anteriores eran replicadas o totalmente dirigidas, mas no se daba espacio para el dibujo libre o creación.

Según Medina Sánchez *et al.* (2017):

La creatividad es una capacidad del ser humano, desencadenarla depende del factor cultural y en especial de una pedagogía de la diversidad, de los procesos comunicacionales, de la socialización y la cooperación del sujeto ante su medio o contexto. Según Martínez (1998) el desarrollo de la creatividad necesita de impulsos contradictorios para emerger y se concreta a través de los principios de unidad del conocimiento y la creatividad, el carácter creador de la historia y la unidad de la lógica y lo intuitivo. (p.5)

4.3.1 Artes

En un principio la metodología propuesta en la presente investigación se planteaba

como metodología STEM (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas) pero, en algunas investigaciones, plantearon que la creatividad era fundamental para desarrollar los procesos investigativos y de resolución de conflictos que busca la metodología por lo tanto para dicho proceso era necesario incluir el arte, ya que desencadena los estímulos para desarrollar la creatividad.

...ayudar a las generaciones más jóvenes a desarrollar su creatividad se ha visto como una de las mejores formas de preparar a los estudiantes para un futuro incierto enmarcado en la era Digital tanto así que la promoción de la creatividad potencial en los ámbitos educativos se ha convertido en un objetivo prioritario aún por materializar. En este sentido, algunos autores han afirmado que las escuelas “matan” la creatividad y que las políticas educativas actuales han resultado, en general, en algún tipo de “creaticidio”. Otros, por el contrario, han destacado que la creatividad es inherente a la naturaleza de la humanidad, tanto que no puede ser destruida, solo aplaudida o socavada, aumentando o disminuyendo la probabilidad de que un individuo muestre un potencial creativo personal **Invalid source specified.**

Durante la experiencia pedagógica se logró observar cómo se fomentaba la creatividad en los niños, pues cuando se les presentaba las herramientas para elaborar la mano hidráulica, ellos planteaban y diseñaban la forma de construirla, dándole cada uno su toque artístico personal, no solo en la elaboración de la mano hidráulica, sino en cada uno de los encuentros pedagógicos; igualmente, se desenvolvían al describir cada análisis desde su perspectiva, mostrando un gran avance en su proceso creativo en comparación con el inicio de los encuentros.

4.3.2 Capacidades integrales

Durante la estrategia pedagógica número 2, se tuvo la oportunidad de tener una experiencia sensorial donde los niños palpaban los ingredientes a utilizar para crear la plastilina, permitiéndoles estimular sus sentidos y estar más animados y atentos a la explicación, se pudo indagar en los estados de la materia obteniendo un aprendizaje experiencial, dándole paso a descubrir la parte del cuerpo que en la que se iba a enfocar.

En esta subcategoría se pudo evidenciar la aplicación de las capacidades integrales que recoge la metodología STEAM en consonancia con la descripción del significado de cada una de sus letras. Con dicha metodología, en lo que respecta a la ciencia, se pudo ejercer mediante el reconocimiento de su cuerpo y profundizando en la mano; en lo que respecta al aspecto tecnológico, se pudo experimentar mediante la promoción y resolución de cuestiones planteadas, tales como la elaboración de la mano hidráulica.

Los niños tuvieron la oportunidad de diseñar y construir los proyectos, en artes se pudo evidenciar la potencialización del pensamiento creativo, dado que los niños describían sus hallazgos y daban diversas ideas de elaboración. Algunos niños dieron su toque artístico personal. En lo que se refiere al aprendizaje de las matemáticas se pudo dar con el seguimiento de secuencias ya que se inició con una temática básica como era los nombres de los dedos de la mano y se finalizó con las partes completas de la mano y funcionamiento dándole vida con la mano hidráulica.

4.4 Pensamiento Científico

Está comprobado que los niños desde su nacimiento tienen un pensamiento

científico, ellos al explorar, observar y probar están siguiendo los pasos de una investigación, pero depende de los padres y docentes seguir desarrollando ese pensamiento científico llevándolo a su máximo potencial.

Teniendo en cuenta que la ciencia y sus avances se han convertido en el principal motor económico y de desarrollo de las naciones, es importante dotar a nuestros jóvenes con las herramientas necesarias para que puedan ser ciudadanos de provecho para la sociedad en la que habrán de vivir y desarrollarse. Una sociedad caracterizada por un cambio rápido en las cuales el pensamiento científico y creativo serán herramientas imprescindibles (Abdullah & Osman, 2010)

Según lo citado anteriormente, es importante no solo para desarrollar su pensamiento creativo y científico, sino también para prepararlos para la vida, con la capacidad de resolver problemas y con la capacidad de adaptarse a los cambios que el futuro pueda ofrecer.

De esta forma, en la propuesta didáctica, estuvo presente y en constante desarrollo el pensamiento científico, dado que los estudiantes estaban acostumbrados a replicar y solo seguir indicaciones. Se pudo observar que tuvieron un cambio y avance significativo al darles la oportunidad de preguntarse y buscar respuestas a esas cuestiones; asimismo, de desarrollar varias hipótesis pasando a la experimentación donde tuvieron la oportunidad de prueba-error y asumiendo el rol protagónico de su propio aprendizaje.

Capítulo V
Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de
Investigación

Capítulo V

Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación

Esta propuesta didáctica llamada “mi mano hidráulica” nació en un principio al cambio radical que hubo en la sociedad en el 2020 debido a la pandemia, lo cual obligó, en la parte educativa, a los docentes, estudiantes y padres de familia a realizar unos ajustes radicales como lo fue recurrir a la virtualidad, la cual, hay que decirlo, ya estaba presente en las aulas. No obstante, en la perspectiva con la cual tuvo que ser aplicada durante el tiempo de pandemia, generó la necesidad de una capacitación constante de toda la comunidad, de manera que permitiera usar diversas herramientas tecnológicas para seguir con el proceso de aprendizaje de los niños y niñas.

Por lo descrito anteriormente se pudo analizar que estos cambios tecnológicos van a ser cada vez más significativos, por lo que surge la necesidad de preparar a los niños y niñas para el futuro; por este motivo, se planteó la incorporación de la metodología STEAM que se considera como innovación para la educación. En este caso, fue aplicada en preescolar. La metodología STEAM incluye la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas, de modo que se puede incentivar a los niños a desarrollar su máximo potencial cognitivo, con la activación del pensamiento científico, mediante la investigación, la cual promueve el pensamiento crítico, analítico y reflexivo, con lo cual desarrollará la capacidad de enfrentarse al futuro, resolviendo las dificultades a las que se vea enfrentado.

Según lo anterior se desarrolla a la propuesta didáctica “mi mano hidráulica” la

cual consta de ocho (08) estrategias pedagógicas cada una de dos horas, las cuales se elaboraron basadas en el aprendizaje mediante proyectos (ABP) que requieren la metodología STEAM, la cual permite transversalizar con diversas áreas bajo un mismo proyecto.

A continuación, la descripción de cada una de las estrategias planteadas e implementadas en el proceso de aprendizaje de los niños de preescolar. Y como se podrá leer cada estrategia inicia en una nueva página, para una mejor presentación y orientación pedagógica.

Estrategia pedagógica No 1

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Estrategia Pedagógica
Datos generales	
Test de Torrance	Estrategia pedagógica No 1
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 03- agosto- 2022
Área de conocimiento:	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica En esta primera estrategia pedagógica se pretende conocer el nivel de creatividad de los niños de preescolar aplicando el test de pensamiento creativo de Torrance (TTCT), el cual se utiliza para medir la creatividad, fluidez, flexibilidad y originalidad de los niños de preescolar del Colegio Integrado Llano Grande, sede B Barbosa.	
Actividad de Apertura Momento 1 Saludo de bienvenida a los niños y las niñas mediante la canción “Hola, hola ¿Cómo estás?” Vínculo del video disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=7wTkHmpDE9k	



Actividades de desarrollo

Actividad No 1

Primeramente, se invitó a los niños y niñas a dar un paseo por la institución; durante el paseo se les empieza a preguntar sobre diversos objetos como cuadros, ventanas, árboles, nubes y otros objetos que ven en el contexto; luego se les realiza las siguientes preguntas:

- ¿Qué es eso?
- ¿De qué material es?
- ¿A qué se les parece?
- ¿Si tuviera vida que podría ser?

De esta forma, se va incentivando a los niños a utilizar su imaginación y creatividad, preparándolos para la siguiente actividad.

Momento No 2

Se les dice a los niños que vamos a ubicarnos en un espacio amplio y cómodo para ellos; un lugar que sea de su preferencia, por lo cual los estudiantes deciden el pasillo, ya que es un

lugar amplió y muy fresco.

Una vez ahí les mostramos la hoja con el test de Torrance, en este caso, la figura base son círculos; se les da la indicación a los niños y niñas que le den vida a los círculos plasmados; de igual forma, que le dimos vida a los diversos objetos que vimos.



Actividades de Cierre

Momento No 1

Se le pide a cada niño que exponga, en forma de cuento, la vida que le dio a los círculos, explicando lo dibujado en cada uno de ellos.

En algunas ocasiones, los niños dibujaron flores, ojos, animales diversos y objetos; en otra ocasión, los niños no sabían cómo darles vida a los círculos, por lo que se limitaron a colorearlo o a dibujar dentro del círculo planteado.

Momento No 2

Se despide a los niños cantando y bailando la siguiente canción: adiós, adiós.



Vínculo del video disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=qzbu3EgmEvM>

Objetivos de aprendizaje

- Valorar el nivel de creatividad de los niños y niñas mediante el test de Torrance.
- Diagnosticar la capacidad verbal e imaginativa para crear y contar historias mediante un objeto establecido.
- Observar la habilidad de crear animaciones mediante el dibujo partiendo de una

figura geométrica.

Análisis

Se realiza un análisis mediante la tabla de cotejo como instrumento de medición del pensamiento creativo, tecnológico y científico que muestran los niños en el aula de clase mediante las actividades propuestas.

Tabla 2

Tabla de cotejo como instrumento de medición

Criterios	Presente	Ausente
- Muestra interés y motivación por realizar las actividades propuestas	X	
- Genera opiniones e ideas con fluidez	X	
- Se le facilita crear historias partiendo de un tema propuesto		X
- Relaciona temas vistos con experiencias de su vida cotidiana	X	
- Logra trabajar en equipo, respetando opiniones y tomando decisiones en grupo		X
- Tiene la capacidad de resolver problemas de manera creativa		X
- Posee gran motivación por crear cosas nuevas	X	
- Posee habilidades de indagación		X
- Se pregunta y realiza preguntas acerca de cómo funcionan las cosas		X

- Observa y experimenta con el fin de realizar descubrimientos		X
- Usa variedad de materiales para diseñar y crear cosas que funcionen		X
- Se incentiva por investigar y resolver preguntas que le surgen		X
- Posee la habilidad de construir cosas haciendo uso de su imaginación	X	
- Retiene con facilidad conceptos nuevos	X	

Fuente: Elaboración propia (García Araque, 2022)

Recursos

- Hojas
- Lápiz
- Colores
- Borrador
- Sacapuntas

Estrategia didáctica No 2

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia Didáctica No 2	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 04- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Datos generales	
Descripción de la Estrategia Didáctica Se empieza a implementar la estrategia didáctica de modo que se pueda transversalizar con temas que está viendo en su plan curricular; en este caso, se encontraban viendo las partes del cuerpo, función y su movimiento. Se plantea la estrategia didáctica enfocándose en la mano y de esta forma los niños puedan descubrir de manera experiencial la metodología STEAM aprendiendo conceptos nuevos y promoviendo la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas como lo plantea la metodología STEAM.	
Actividad de Apertura Momento 1 Se realiza introducción de la temática por medio de las partes cuerpo con la canción: el baile del cuerpo. https://www.youtube.com/watch?v=z6DoPp-LkTA	



Se les dice a los niños que nos vamos a enfocar en una sola parte del cuerpo y que ellos van a tener que descubrir cuál es.

Actividades de desarrollo

Actividad No 1

La metodología STEAM inculca en los niños el proceso de investigación, realizando diversas indagaciones y ellos deben resolver haciendo preguntas a sí mismos; por tanto, en esta ocasión se da inicio mostrando los materiales a utilizar.

Harina

Aceite

Agua

Colorante

Cada uno observa, palpa y siente los materiales dados se indaga sobre lo que cada uno cree que podemos obtener si mezclamos todos los elementos (se transversaliza con los estados de la materia de cada elemento).

Se mezcla todo y se realiza plastilina cada niño debe moldear la masa logrando realizar la plastilina. Seguidamente, se les realizan las siguientes cuestiones:

¿Qué materiales utilizamos?

¿Qué estados de la materia encontraste?

¿Describe el procedimiento que utilizaste paso a paso para crear la plastilina?

¿Qué parte del cuerpo utilizaste para realizar la plastilina?



Actividades de Cierre

Momento No 1

Se despide de los niños cantando y bailando la siguiente canción: adiós, adiós.

Vínculo del video disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=TfPVnZAFn7M>



Objetivos de aprendizaje

- Promover el sentido investigativo y resolución de cuestiones propuestas
- Estimular el pensamiento crítico de forma experimental
- Indagar sobre los estados de la materia mediante un experimento

Análisis

Durante esta estrategia se pudo observar que los niños mostraban más motivación y obtenían un aprendizaje significativo, al experimentar y tener una actividad sensorial que les permitieran palpar y crear por ellos mismos; en este caso, el objetivo era elaborar una plastilina, dando paso a la temática de estados de la materia y experimento científico; primeramente, se les realiza algunas cuestiones las cuales permiten incentivar en ellos una hipótesis que los motiva a descubrir y experimentar.

Al finalizar el experimento, se pudo observar su alegría al elaborar por ellos mismos plastilina y adquirieron conocimientos nuevos que al final la estrategia pudo expresar y sustentar delante de los demás compañeros, exponiendo de manera explícita el paso a paso de la elaboración de la misma.

Recursos

- Harina
- Aceite
- Agua
- Sal
- Colorante
- Recipientes

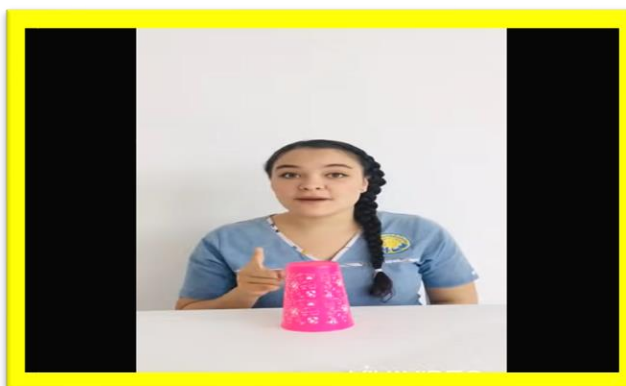
Estrategia didáctica No 3

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 3	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 05- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica Se empieza a implementar la estrategia didáctica de modo que se pueda transversalizar con temas que este viendo en su plan curricular, en este caso se encontraban viendo las partes del cuerpo, función y su movimiento. Se plantea la estrategia didáctica enfocándose en la mano y de esta forma los niños puedan descubrir de manera experiencial la metodología STEAM aprendiendo conceptos nuevos y promoviendo la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas como lo plantea la metodología STEAM.	
Actividad de Apertura Momento 1 Se inicia la clase realizando las siguientes actividades de juego de manos	



Video disponible en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=UQ34zIP3gsE>



Actividades de desarrollo

Momento 1

Se realiza las siguientes formulaciones de la siguiente pregunta que conduce a que los niños realicen conclusiones acerca de que la parte del cuerpo más utilizada son las manos.

- ¿Qué tenían en común los ejercicios anteriores?

Seguidamente, implementado los pasos a seguir de la metodología STEAM se realiza una lluvia de ideas, mediante las siguientes preguntas:

- ¿Cómo creen que se cierra la mano?

- ¿Por qué podemos moverla?
- ¿Qué actividades se realizan con la mano?
- ¿Qué observamos de nuestra manita?
- ¿Qué creen que hay debajo de la piel?

Momento 2

Una vez se socializa la lluvia de ideas que tienen los niños, se pasa a observar el siguiente video:



Vídeo disponible en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=iwOK6xEai7A>

Momento 3

Seguidamente, se inicia con la primera fase del proyecto final, por lo que se empieza conociendo los nombres de los dedos de la mano; cada uno deberá pintar su mano en una cartulina; luego con base en el video le colocaremos el nombre del dedo y lo pintamos de diferente color; seguidamente, compartimos el tamaño, los colores y la

forma de la mano que cada uno realizo socializándola con los compañeros.



Actividades de Cierre

Se realiza una retroalimentación del nombre de los dedos de la mano y por último se despide a los niños con la siguiente canción.

Vídeo disponible en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=PraN5ZoSjiY>



Objetivos de aprendizaje

- Identificar el nombre de los dedos de la mano
- Resolver cuestiones planteadas en el aula de clase
- Promover el sentido investigativo de los niños.

Análisis

En esta estrategia pedagógica se pudo observar que los niños se muestran atentos y motivados por la actividad que se va realizar; muestran interés en los videos educativos, sacando conclusiones de los mismos.

Durante la actividad de apertura, sobre los juegos rítmicos, se pudo evidenciar entusiasmo y concentración al momento de hacerlos; algunos de ellos se les dificultaba

seguir los patrones acordes al ritmo de la música, pero aun así se mostraban entusiasmados y perseverantes al intentarlo una y otra vez.

Seguidamente, en la actividad de desarrollo los niños mostraban gran participación en concluir la parte del cuerpo que más utilizaron en los ejercicios rítmicos; luego, al plantearse las demás preguntas, algunos se mostraban pensativos, ya que no se habían realizado esas preguntas anteriormente; otros niños intentaban resolverlas planteando situaciones hipotéticas acorde con la perspectiva de cada uno, pero todos deseaban resolver cada una de las preguntas.

En el momento en que se inicia a conocer el nombre de los dedos, solo uno de los niños sabía el nombre correctamente; en otros casos, se sabían algunos. Al finalizar la actividad, los niños lograron exponer correctamente, aunque con cierta timidez los nombres de los dedos que aprendieron durante la clase.

Recursos

- Computador
- Cartulina blanca
- Colores
- Lápiz

Estrategia didáctica No 4

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 4	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 08- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica En esta estrategia pedagógica se va un poco más allá de la parte superficial de la mano; se pretende que los niños se cuestionen acerca de qué creen que habrá debajo de la piel de la mano; así se da paso a la siguiente temática planteada: los huesos de la mano; cada uno sentirá su mano y luego procederá a realizar una réplica de los huesos mediante diversos materiales los cuales ellos mismos elegirán; seguidamente, se utilizan diversas herramientas artísticas para realizar el proyecto con el fin de dejar claridad de la temática y que ellos sean los constructores de cada uno de su proyecto.	
Actividad de Apertura Momento 1 Se da inicio a la temática mediante una canción de motivación, la cual pretende despertar la intriga de los niños de forma divertida Vídeo disponible en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=YXi2iMq8H DU	



Con la canción se da apertura a la temática de los huesos de la mano, por lo que una vez finalizada la canción se socializa acerca de la canción y su temática; cada niño dará su opinión y dirá de que están hechos los esqueletos que aparecen.

Una vez dada la anterior socialización se proceda a indagar acerca los huesos de la mano, por lo que cada uno palpara su mano tocado y diciendo que se siente y que tenemos debajo de la piel de las manos.

Actividades de desarrollo

Momento 1

Se les dice a los niños sobre las técnicas de pintura que han utilizado, se le explica que hay múltiples herramientas que podemos usar, se les muestra un spray con un poco de agua y pintura blanca, se les pregunta si el spray es una herramienta para pintar.

Se procede a pintar la silueta de la mano de los niños mediante la ténica de pintura con el spray.



Momento 2

Una vez elaborada la silueta de la mano, se les realiza la siguiente pregunta:

- ¿Para qué nos servirán los huesos de la mano?

Seguidamente se les muestra una fotografía de los huesos de la mano impresa con

anterioridad.

Figura 1

Huesos de la mano



Copyright © Nucleus Medical Media, Inc

Momento 3

Una vez que se ha observado la imagen procedemos a explicar cada uno de los huesos y su nombre; posteriormente, se les indica que busquemos un material que escojan por equipo en el que podamos representar mejor los huesos de la mano; por tanto, todos deben proceder a buscar el material; una vez lo encuentren, se les indica que entre los integrantes de los equipos se deben poner de acuerdo y elegir un solo material para todos y de esta forma plasmar los huesos de la mano.



Actividades de Cierre

Se finaliza la actividad exponiendo cada uno el proyecto elaborado en este caso relacionado con los huesos de la mano, donde cada uno muestra el resultad final y lo aprendido.

Recursos

- Copitos
- Silicona liquida
- Spray
- Pintura blanca
- Cartulina negra

- Agua

Análisis

Durante esta estrategia didáctica, se inicia con la motivación de los niños mediante una canción que nos sirve para dar apertura a la temática que se desea plantear; los niños se muestran muy felices y emocionados con la canción que se cantó y bailó. Seguidamente, una vez dada apertura a la temática, se inicia con la explicación de los huesos de la mano; se representa en una imagen anteriormente impresa de gran tamaño para que la puedan observar con claridad; los niños se muestran muy participativos y aprenden con facilidad el nombre de los huesos de la mano.

Una vez termina la explicación, se procede a estimular el pensamiento creativo de los niños mediante las diversas técnicas de pintura, por lo que se observa que los niños se encuentran muy sorprendidos ya que comentaban que solo habían pitado con pinceles; se les explica que hay miles de formas y técnicas que podemos usar para pintar; se les nombra algunas y se les dice que en esta ocasión se pintará con un spray, la idea de usar una nueva herramienta y untarse las manos, los llena de emoción.

Por último, se incentiva su pensamiento investigativo y creativo al darles la libertad de elegir el material que creen conveniente para simular los huesos de la mano; una vez elegidos diversos materiales por los equipos, se pretende potenciar su trabajo en equipo al plantearles que entre todos elijan el material a utilizar, lo cual al inicio genera polémicas entre algunos alumnos, pero, finalmente, logran superarlo y tomar una decisión en equipo, obteniendo hermosos resultados.

Estrategia didáctica No 5

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 5	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 09- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica En esta estrategia se enfoca en el movimiento de la mano y lo que permite que sea posible moverla. En esta ocasión se realiza primero el proyecto permitiendo que ellos concluyan con la explicación de la pregunta genera que es: ¿Qué posibilita el movimiento de la mano?	
Actividad de Apertura Momento 1 Se inicia elaborando la silueta de la mano de cada niño; luego realizamos retroalimentación de los temas vistos con anterioridad: los nombres de la mano; luego con pitillos simulamos los huesos de la mano nombrando cada uno mientras se van pegando. Una vez elaborada la mano con sus huesos, realizamos la siguiente pregunta. - ¿Cómo podemos mover los dedos sin tocarlos? Generar lluvia de ideas para seguir elaborando el proyecto.	

Actividades de desarrollo

Momento 1

Una vez tenemos todas las ideas de los estudiantes indicamos el material correcto para realizar el objetivo final que es mover los dedos.



Al finalizar de colocar en cada dedo el material que, en este caso, es un hilo, se procede a que los niños experimenten halando de un hilo; de esta forma, los niños mueven el dedo sin tocarlo.

Una vez cada uno experimenta por sí mismo se realiza la explicación acerca de los ligamentos y tendones, que posibilitan el movimiento de los dedos y el abrir y cerrar la mano, relacionándolos con la mano elaborada.

Actividades de Cierre

Se cierra la estrategia pedagógica, bailando y canto la siguiente canción: adiós, adiós.



Vídeo disponible en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=TfPVnZAFn7M>

Análisis

El objetivo de esta estrategia pedagógica es realizar primeramente el proyecto para luego descubrir el concepto por aprender; en esta ocasión, primeramente, realizamos la mano con los ligamentos para luego aprender su concepto; los niños mostraban mucho interés por resolver la cuestión planteada acerca de hacer que los dedos se movieran sin tocarlos. Al obtener el resultado final, se mostraron muy felices y

totalmente emocionados, lo que ayudó a que interiorizaran el concepto de tendones y ligamentos y su función de una manera fácil y se convierta en un aprendizaje a largo plazo; en la exposición se pudo observar su avance, pues se les veía más seguros de sí mismos y dominio del tema que están hablando; asimismo, era notoria su felicidad y emoción por los proyectos realizados.

Una vez se dio paso al nuevo tema, como ya conocían la dinámica siempre se mostraban totalmente atentos y participativos con ganas de descubrir lo que se pretendía realizar. De manera que, al explorar y experimentar por sí mismos y ser los protagonistas de su propio aprendizaje, -en este caso, ejerciendo presión sobre los objetos-, pues podían definir por ellos mismos su significado. De esa forma, cada uno dio, desde su perspectiva, el significado correctamente. Además, al agregarle agua a las jeringas se mostraron más felices y emocionados entendiendo por completo el concepto de energía hidráulica que transversalizamos y experimentamos con los fonemas vistos.

Objetivos

- Conocer los ligamentos y tendones la mano y su función
- Estimular su sentido investigativo mediante cuestiones establecidas

Recursos

- Cartulina
- Silicona líquida
- Pitillos
- Hilo

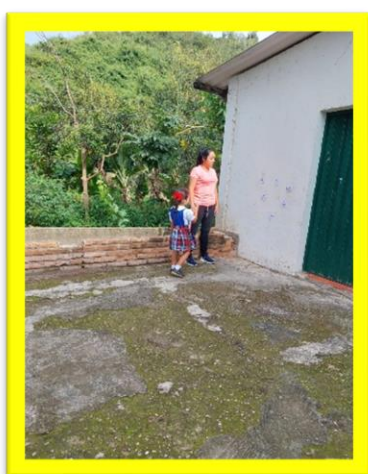
Estrategia didáctica No 6

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 6	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 10- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica En esta estrategia se da apertura a la siguiente temática para elaborar nuestro proyecto final que es la energía hidráulica. Por tanto, se inicia con el concepto de presión donde los niños conocen su concepto y lo aprenden mediante la experimentación del mismo.	
Actividad de Apertura Momento 1 Se empieza a interiorizar el concepto de presión, por lo que se les pregunta a los niños sobre lo que entiende de esa palabra, dando ciertas ideas de sus perspectivas. Una vez dan su lluvia de ideas, cada uno experimenta diversos ejemplos sobre los que es presión: - Presionar un botón - Ejercer presión al cerrar una puerta - Presionar una puntilla con un martillo	

- Presionar una jeringa

Actividades de desarrollo

Posteriormente se les indica a los niños que a la jeringa le vamos agregar agua y que al presionar la jeringa con agua estamos creando una energía llamada energía hidráulica, se les indica que vamos a experimentar la energía hidráulica presiona sobre las letras que la docente les va a indicar pegadas con anterioridad en la pared.



Actividades de Cierre

Se cierra la estrategia pedagógica, bailando y canto la siguiente canción: adiós, adiós.



Vídeo disponible en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=TfPVnZAFn7M>

Análisis

Una vez se dio paso al nuevo tema, como ya conocían la dinámica siempre se mostraban totalmente atentos y participativos con ganas de descubrir lo que se pretendía realizar. De forma tal que al ellos mismos explorar y experimentar y ser los protagonistas de su propio aprendizaje, en este caso, ejerciendo presión sobre los objetos, pues podían definir, por ellos mismos, su significado, donde cada uno dio desde su perspectiva el significado correctamente. Al agregarle agua a las jeringas se mostraron más felices y emocionados entiendo por completo el concepto de energía hidráulica que transversalizamos y experimentamos con los fonemas vistos.

Objetivos

- Experimentar el concepto de presión
- Conocer el concepto de energía hidráulica

Recursos

- Hojas
- Jeringas
- Agua

Estrategia didáctica No 7

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 7	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 10- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Descripción de la Estrategia Didáctica Con el fin de explicar el concepto de energía hidráulica y realizar un proyecto, se pretende construir una grúa, por lo que inicialmente se les muestra los materiales con que lo vamos a elaborar para que ellos inicien diseñando su grúa y empiecen a elaborarla. Por último, cuando ya está construida buscamos la forma de que la grúa pueda alzar un objeto mediante la energía hidráulica utilizando las jeringas.	
Actividad de Apertura Momento 1 Se inicia observando los conocimientos previos de los niños tienen acerca de las maquinas que pueden levantar mucho peso, dándoles ciertas ideas para que ellos descubran la máquina que vamos a elaborar.	

Actividades de desarrollo

Momento 1

Una vez dan la lluvia de ideas, procedemos a elaborar la máquina, les mostramos los materiales que se van a utilizar y ellos empiezan a dar ideas de cómo construir la máquina, iniciando con la forma que puede tener la base de la grúa para que se pueda sostener y elaborando el gancho que se va a utilizar.



Momento 2

Posteriormente, elaboramos el gancho; cuando ya se tiene listo empieza a plantearse las cuestiones acerca de ¿Cómo podemos hacer que el gancho levante el objeto?

Los niños deben dar diversas ideas para así irlos guiando hacia la respuesta correcta, con las jeringas y el agua hacemos que el gancho suba y baje levantando determinado objeto, de esa manera, se aplica y se implementa la energía hidráulica.



Actividades de Cierre

Se cierra la estrategia pedagogía con exposición a los compañeros del paso a paso de la elaboración de la grúa y la función de la energía hidráulica y el juego libre subiendo y bajando objetos livianos con la grúa.

Análisis

Se pudo observar en la actividad de inicio que los niños se mostraban emocionados y tenían varios conocimientos previos acerca de las diferentes maquinas, cada uno de ellos participaba activa y constantemente.

Una vez descubrimos que se iba a realizar la grúa, los niños mostraban entusiasmo por construirla, por lo que todos tenían muchas ideas y diseños para elaborarla, fue importante la guía del docente para que poco a poco fueran elaborando el diseño apropiado

Objetivos

- Comprender el concepto de energía hidráulica mediante un proyecto
- Diseñar y construir un proyecto de energía hidráulica.

- Fomentar el trabajo en equipo

Recursos

- Cinta de enmascarar
- Palitos de paleta
- Jeringa
- Sonda
- Lana
- Objetos livianos
- Agua

Estrategia didáctica No 8

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica 8	
Institución Educativa: Colegio Integrado Llano Grande sede B Barbosa	Dirección: Vereda Barbosa, Girón, Santander
Docente responsable: Sandra Milena Luque	Fecha: 10- agosto- 2022
Área de conocimiento: STEAM	Tema: Mi mano hidráulica
Grado: Transición	Tiempo: 2 horas
Datos generales	
Descripción de la Estrategia Didáctica En esta estrategia pedagógica se pretende realizar el proyecto final, que es la mano hidráulica. Iniciamos la construcción de este proyecto STEAM, conociendo primero la mano, sus movimientos y estimulamos la parte sensorial; seguimos con el nombre de los dedos; seguidamente, profundizamos en los huesos y finalizamos con la mano conociendo el porqué de sus movimientos aprendiendo sobre los tendones y ligamentos para poder continuar con la hidráulica, la cual experimentamos por medio de la construcción de una grúa. De esta forma, llegamos al proyecto “mi mano hidráulica” con un proceso previo para que los niños comprendieran los conceptos de forma clara, experiencial y significativa lo cual facilitaba la construcción y comprensión del sistema del proyecto.	

Actividad de Apertura

Momento 1

Se realiza una retroalimentación de lo visto hasta el momento. Posteriormente se hacen preguntas al azar para que los niños contesten, el primero que conteste gana.

- ¿Cómo se llaman los dedos de la mano?
- Menciona 3 ejemplos donde se ejerza presión
- ¿Qué huesos tenemos en nuestra mano?
- Cómo funciona el movimiento de la mano
- Con tus palabras explica la energía hidráulica.

Actividades de desarrollo

Momento 1

Se inicia creando el molde de la mano, en cartón cada niño realiza el corte de la mano. Posteriormente, realizamos la pregunta ¿Cómo podemos darle movimiento a la mano?

Una vez encontrada la respuesta correcta procedemos a pegarle los huesos de la mano con pedazos de jeringa previamente cortada.

Con la mano construida con los huesos realizamos la segunda pregunta ¿Qué podemos hacer para que los dedos se muevan?

Posteriormente continuamos colocando las sondas en medio de los huesos como función de “ligamentos”

Finalmente realizamos la última pregunta ¿Cómo podemos aplicar la energía hidráulica?

Una vez realizada la actividad, se procede a hacer experimentos con el proyecto.



Actividad de cierre

- Como cierre de nuestro proyecto, cada niño con sus proyectos deberá realizar la exposición y explicación de cada uno de ellos a sus compañeros, mostrando el resultado final del proyecto STEAM.





Análisis

Con el desarrollo de la última estrategia se realizó una retroalimentación mediante preguntas sueltas, motivando a los niños con un concurso competitivo; cada uno de ellos, al realizar las preguntas, sabía la respuesta y quería ser el primero en darla. Por lo que se pudo observar que interiorizaron cada concepto de forma significativa. Al pasar al desarrollo de la mano hidráulica, fue un ejercicio muy sencillo ya que tenían las bases previas que se realizaron en las estrategias anteriores; de manera que, al momento de construirla a los niños se les facilitó su construcción y respondieron acertadamente

a cada pregunta que se realizaba en el paso a paso. Así fueron expresando con facilidad los conocimientos no solo en su construcción, sino en la funcionalidad de la energía hidráulica para mover los dedos de la mano por medio de las jeringas. Cuando experimentaron por primera vez la mano hidráulica estaban muy sorprendidos; no podían creer que cada uno de ellos había construido una mano hidráulica a lo que ellos llamaban “mi mano robótica”.

Al realizar la exposición de los proyectos realizados en las estrategias, es conveniente destacar que fue una sorpresa para la docente en ver la seguridad, tranquilidad y naturalidad con la que explicaban cada una de ella, comprendiendo y aplicando conceptos de mayor dificultad.

No solo en la parte cognitiva lograron mostrar su logro sino también en su parte emocional, ya que estaban orgullosos de sí mismo y con la certeza de que tenían las habilidad, aptitudes y destrezas de crear cualquier cosa que ellos se lo propusieran.

Objetivos

- Finalizar la estrategia pedagógica “mi mano hidráulica”
- Exponer los resultados obtenidos en cada encuentro
- Crear utilizando las bases previas obtenidas a lo largo de la investigación una mano hidráulica.

Recursos

- Cartón
- Tijeras
- Silicona líquida
- Jeringas
- Sondas

VI.- Conclusiones y Sugerencias

Con el desarrollo de esta propuesta didáctica se pudo evidenciar que los niños, a través de la metodología STEAM y la aplicación de sus pasos para indagar, solucionar y crear, -empleando el aprendizaje basado en proyectos-, permite el óptimo desarrollo del pensamiento científico, tecnológico y creativo; a su vez, la metodología permite transversalizar con todas las áreas del conocimiento, lo cual contribuye a un desarrollo integral del niño de preescolar.

La educación tradicional o el constante sistema repetitivo limita a los estudiantes al desarrollo de su creatividad, lo cual se pudo evidenciar con las herramientas utilizadas como lo fue el test de Torrance y la aplicación de la tabla de cotejo, como resultado de la observación; así pues, durante las estrategias pedagógicas se pudo observar el avance significativo de los estudiantes al indagarse constantemente y buscar las respuestas siendo ellos protagonistas de su propio aprendizaje.

Para el diseño de las estrategias pedagógicas se tuvieron en cuenta las temáticas planificadas y vistas, con apoyo en el diseño de un proyecto que fuera llamativo para los estudiantes; de igual forma, durante la implementación se realizaron aspectos como el movimiento del cuerpo, la experimentación constante, la motivación a resolver las cuestiones planteadas, el diseño y construcción de proyectos que, al terminarlos, se podía observar la alegría y orgullo de lo que cada uno realizó contribuyendo al desarrollo socioafectivo.

En el resultado final y exposición de los proyectos por parte de los estudiantes, se pudo observar la naturalidad, seguridad y determinación que los niños y niñas tenían y demostraban al momento de sustentar sus proyectos, manejando un lenguaje apropiado con conceptos complejos, indicando el paso a paso de su desarrollo y, desde sus perspectivas,

pudieron dar a conocer las conclusiones que obtuvieron.

Durante esta propuesta didáctica se pudo lograr que el Colegio Integrado Llano Grande, sede B Barbosa, se planteara una nueva metodología para de esta forma desarrollar su sentido investigativo; de este modo, además, se desarrolla en los niños un sentido de pertenencia, y se estimula el pensamiento analítico y creativo, preparándolos para el futuro, de igual forma, el uso de herramientas tecnológicas para la motivación de las clases.

Esta propuesta didáctica, finalmente, me permitió, en mi labor docente, conocer e implementar metodologías innovadoras que contribuyeran y contribuirán, positivamente, a la educación, en primer término y, a la sociedad, en segundo lugar, permitiendo la construcción de un futuro mejor en la vida de los niños y niñas. Y, por supuesto, un aprendizaje significativo, interesante y útil.

VII. Referencias Bibliográficas

- Abdullah, M. & Osman, K. (2010). Scientific Inventive Thinking Skills among Primary Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 7(C) (2010) 294–301.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042810020458?token=1B89AEBFD ECE635485FAF258E624853C657BC04905EDE527640FB3B497CB8BBACABB BD0093385BE6481D2CBC1EDC09F1&originRegion=us-east-1&originCreation=20221118182438>
- Adell, F. (2012). *Mundos virtuales y entornos educativos complejos*. Cultura digital.
<https://mosaic.uoc.edu/2012/11/28/mundos-virtuales-y-entornos-educativos-complejos/>
- Arguello Delgado, V.; Chaparro Calderón, M. y García Hernández, L. (2020). *Steam creative. Propuesta de innovación pedagógica, basada en la educación steam para el desarrollo del pensamiento creativo*.
https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7251/2020_Tesis_Valentina_Arguello_Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- AulaPlaneta (2020). STEAM: Una metodología educativa para el futuro. [Grupo de educación] Recuperado el 19 de febrero de 2021 de
<https://www.aulaplaneta.com/2020/12/01/recursos-tic/steam-una-metodologia-educativa-para-el-futuro/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20STEAM%20apuesta%20por,aprendizaje%20aplicado%20de%20los%20mismos>
- Cajiao, F. (2000). *La investigacion en la escuela*. Cali colombia: Centro de Publicaciones FES-FRB.

Castro Fonseca, W. (2020). *Propuesta para la evaluación de estudiantes formados bajo la metodología Steam.*

<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20505/1/2020->

[Propuesta_Evaluacion_STEAM.pdf](#)

Céspedes, A. R. (2002). *La Educación desde la Constitución del 91 de la reforma a la contrarreforma* . Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Cillervelo, L. y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. Universidad del País Vasco, UPV/EHU. <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>

Congreso de la Republica . (2016). *Ley 1804 Politica de estado para el desarrollo integral de la primera infancia de cero a siempre* . Bogota.

Cudicio, C. (1985). *Comprender la PNL*. Barcelona España: Ediciones Juan Granica S.A.

Cury, A. J. (2008). *Padres brillantes maestros fascinantes*. Bogotá: Planeta Colombia .

DeJarnette, N. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom.

European Journal of STEM Education. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>

Felix López, P. (1997). *Conducta Prosocial en Preescolares* . San Sebastian

Furman, M. (2016) “Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia” recuperado de

<http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4776/Educar%20mentes%20curiosas%20la%20formaci%3b%20del%20pensamiento%20cient%3b%20adfic%20y%20tecnol%3b%20en%20la%20infancia%20document%20b%3a%20XI%20Foro%20Latinoamericano%20de%20Educaci%3b%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Fundacion Infancia y Aprendizaje.

Furman, M. (2017). Documento Básico: Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. En La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años. XI Foro Latinoamericano de Educación. Fundación Santillana. Recuperado el 19 de febrero de 2021 de <https://www.fundacionsantillana.com/PDFs/XI%20Foro%20Latinoamericano%20de%20Educacion%20-%20digital.pdf>

García Murillo, P.; Martín Perico, J.; Parada, L. y Suan Bernardo, G. (2021). Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5° grado en Bogotá, Colombia. https://www.researchgate.net/publication/348443684_Disenio_metodologico_para_la_implementacion_de_competencias_STEAM_en_un_proyecto_de_agricultura_urbana_ajustado_a_condiciones_de_COVID-19_y_con_estudiantes_de_5_grado_en_Bogota_Colombia

Harris, P. (1992). From simulation to folk psychology: The case for development. *Mind and Language*, 7 (1-2), (pp. 120-144). <https://psycnet.apa.org/record/1994-01172-001>

Johnson, C. (1988). Theory of mind and the structure of conscious experience. En J. Astington, P. Harris, & D. Olson (Eds.), *Developing theories of mind* (pp.47-63). Oxford, Inglaterra: Cambridge University Press.

Ley 115 de febrero de 1994 (Ley General de Educación) (1994). Publicado en el Diario Oficial No. 41.214 del 08 de febrero de 1994

Lévy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona, España: Paidós.

- López Gamboa, M.; Córdoba González, C. y Soto Soto, J. (2020): Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian las habilidades para el siglo XXI. *Latín American Journal of Science Education*. Recuperado el 19 de febrero de 2021 de: https://www.researchgate.net/publication/341909377_Educacion_STEMSTEAM_Modelos_de_implementacion_estrategias_didacticas_y_ambientes_de_aprendizaje_que_potencian_las_habilidades_para_el_siglo_XXI
- Maldonado, C. y Etcheverry, P. (2013). Blended Learning 2.0 con Mundos Virtuales. *Ciencia y Tecnología*, 13, 2013, (pp. 189-202).
http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT_13_14.pdf
- Mercado Reyes, A. y Vélez Carvajal, P. (2017). Caracterización de una experiencia STEAM con estudiantes de la media académica de la Institución Educativa San Benito. Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias: Innovación en educación.
<https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/149/MercadoReyesAngelaMaria2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Murcia Valenzuela, L.; Rodríguez Franco, A. y Sánchez Rodríguez, D. (2017). Métodos de aprendizaje de estudiantes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A que presentaron el examen de ciencias básicas en los periodos de 2016-1 a 2017-1. [Trabajo de grado] Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Recuperado el 19 de febrero de 2021 de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/846/1/Metodos%20de%20aprendizaje%20.pdf>
- Pelejero de Juan, M. (2018) “Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología 2° ESO.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6838/PELEJERO%20DE%20JUAN%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Perry, X. (2007). *Bioenergetica, PNL, Técnica Alexander*. Bogotá: Grupo Editorial Norma .

Redaccion ABC del bebe. (8 de Octubre de 2013). *el tiempo*.

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13109532>

Rodríguez Gomez, J. (1999). *Metodologia de la investigacion cualitativa*. Malaga: Aljibe.

Saiz Mendiguren, J. (2019). *Metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) aplicada a la óptica geométrica de la asignatura de física de 2º Bachillerato*. [Unpublished master dissertation]. Universidad Internacional de La Rioja

Sánchez, J. (2014). *Fortalecimiento de las conductas pro-sociales en los niños y niñas de la institucion educativa tecna industrial julio flores sede mariscal sucre y olga flores de la ciudad de chiquinquirá* . Tunja.

Sánchez, I. (2018). *Análisis de la Metodología Steam a través de la percepción docente*. [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid]. <https://bit.ly/2DuoYoA>

Serrat, A. (2005). *PNL PARA DOCENTES* . Barcelona España : EDITORIAL GRAO .

Serrat, A. (2009). *PNL Para Docentes mejora tu conocimiento y tus relaciones*. España: GRAÓ.

Sevilla, S., Solano, N., (2020). Supervisión 21. *Revista de Educación e Inspección*, 55, 1-24. <https://bit.ly/3j3x3B1>

Vanegas, Y. (2021). STEM, STEAM, STREAM: Posibilidades, reflexiones y experiencias. En *Didacticae*. Número 10. (pp. 4-7). <https://orcid.org/0000-0002-8365-1460>.
https://www.researchgate.net/publication/355570436_STEM_STEAM_STREAM_Posibilidades_reflexiones_y_experiencias

- Vergara, L. M. (2006). *Mente Bilateral canales de percepción y aprendizaje de una lengua extranjera*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital.
- Villamizar Acevedo, G. (2012). La creatividad desde la perspectiva de estudiantes universitarios *REICE*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 10, núm. 2, 2012, pp. 212-237.
<https://www.redalyc.org/pdf/551/55124596015.pdf>
- Villamar Monica, Z. M. (2013). *Programacion Neurolinguista y su representacon en las comunidad en el aula en niños y niñas de 3 a 5 años*. Ecuador.
- Violi, D. (19 de 05 de 2009). *Efecto Mariposa* . Obtenido de Efecto Mariposa:
<http://elefectomariposaamarilla.blogspot.com>
- Weerth, R. (1998). *La PNL y la Imaginacion*. Malaga: Editorial Sirio S.A.
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15)*. Salt Lake City, USA
- Zambrano Cruz, K. (2017). Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecnoacademia de Neiva. *Revista Ciencias Humanas*, 14, 39-52.
<https://revistas.usb.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/3796/2985>
- Zanden, J. V. (1986). *Manual de psicologia social* . Barcelona.

VIII. Anexos

Anexo 1. Entrevista semiestructurada

Entrevista semiestructura

1. ¿Qué piensa de la implementación de la creatividad en las actividades?
2. ¿Cree usted que el uso de herramientas tecnológicas es necesario en el aula de clase?
3. ¿Cómo cree que será la educación en un futuro?
4. ¿Había escuchado hablar de la metodología STEAM?
5. ¿Cómo cree que se puede desarrollar el pensamiento científico, tecnológico y creativo?
6. ¿Vio algún cambio en los estudiantes duran la implementación de la propuesta didáctica?
7. ¿Cómo cree que se desarrolló el pensamiento creativo y científico en los niños por medio de las estrategias?
8. ¿Qué aspectos positivos ve en la implementación de la metodología STEAM?
9. ¿Qué limitaciones cree que pueden surgir en dicha implementación?

Anexo 2. Formato de planeaciones

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	Planeación Práctica Pedagógica
Estrategia didáctica	
Institución Educativa:	Dirección:
Docente responsable:	Fecha:
Área de conocimiento:	Tema:
Grado:	Tiempo:
Descripción de la Estrategia Didáctica	
Actividad de Apertura	
Actividades de desarrollo	
Actividad de cierre	
Análisis	
Objetivos	
Recursos	

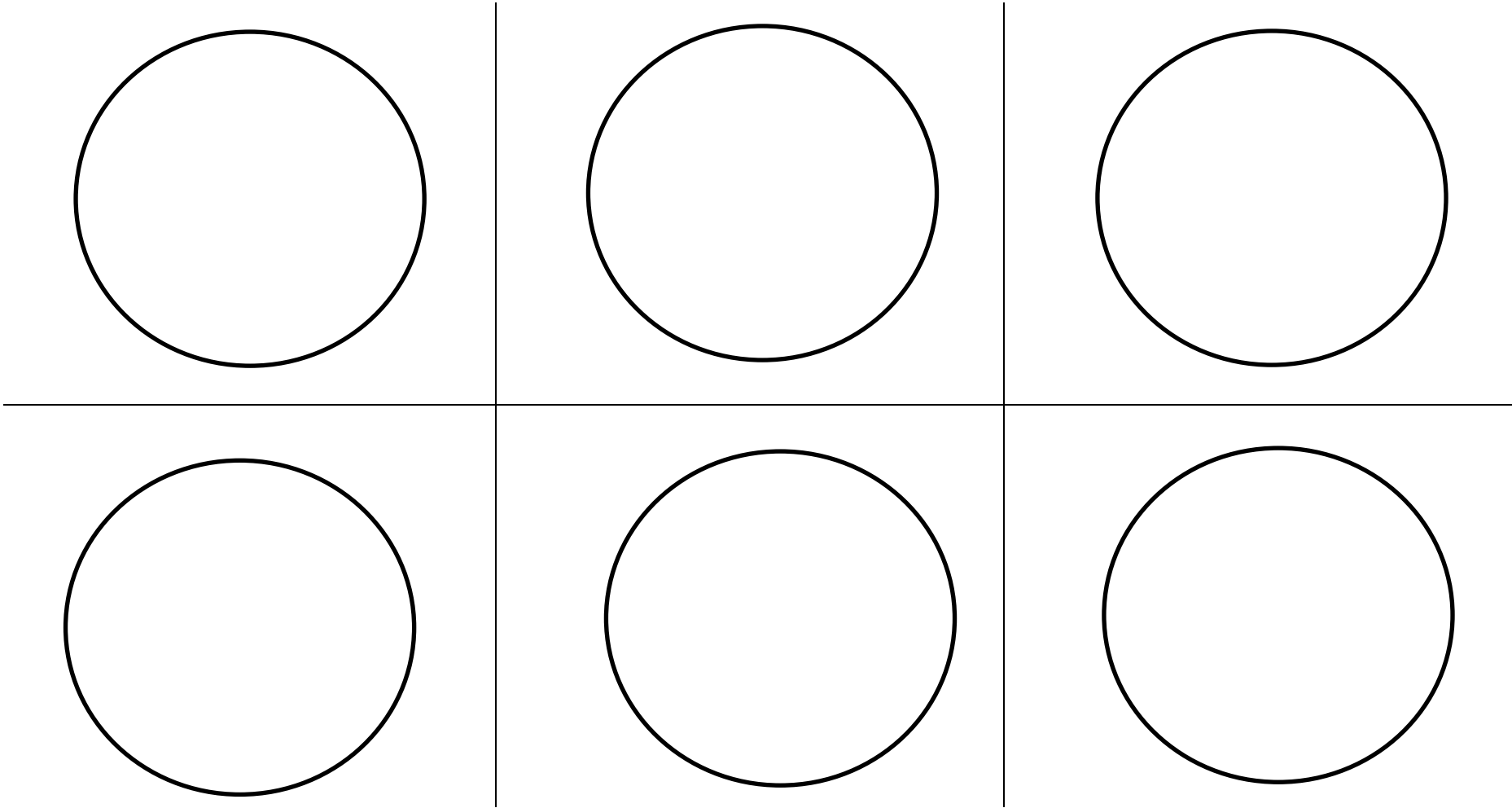
Anexo 3. Diario de campo

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA		Diario de Campo	
Estrategia No.			
Contexto de la estrategia			
Nombre de la Institución Educativa:			
Número de la sesión:		Nombre del docente	
Descripción de las actividades		Limitaciones	
Observaciones		Conclusiones	

Anexo 4. Tabla de cotejo

Criterios	Presente	Ausente
- Muestra interés y motivación por realizar las actividades propuestas		
- Genera opiniones e ideas con fluidez		
- Se le facilita crear historias partiendo de un tema propuesto		
- Relaciona temas vistos con experiencias de su vida cotidiana		
- Logra trabajar en equipo, respetando opiniones y tomando decisiones en grupo		
- Tiene la capacidad de resolver problemas de manera creativa		
- Posee gran motivación por crear cosas nuevas		
- Posee habilidades de indagación		
- Se pregunta y realiza preguntas acerca de cómo funcionan las cosas		
- Observa y experimenta con el fin de realizar descubrimientos		
- Usa variedad de materiales para diseñar y crear cosas que funcionen		
- Se incentiva por investigar y resolver preguntas que le surgen		
- Posee la habilidad de construir cosas haciendo uso de su imaginación		
- Retiene con facilidad conceptos nuevos		

Anexo 5. Test de Torrance



IX. Índice

Nota de aceptación.....	¡Error! Marcador no definido.
Advertencias	¡Error! Marcador no definido.
Tabla de contenido.....	6
Lista de anexos.....	9
Tabla/lista de figuras.....	10
Lista de cuadros o tablas.....	11
Dedicatoria.....	12
Agradecimientos.....	13
Resumen y palabras clave.....	14
Abstract and key words.....	15
Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I:	¡Error! Marcador no definido.
Planteamiento del Problema y Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I:	¡Error! Marcador no definido.
Planteamiento del Problema y Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Tema	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Planteamiento del Problema	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Formulación de la Pregunta de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.1 Objetivo General.....	¡Error! Marcador no definido.

1.4.2 Objetivos Específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Justificación	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo II:.....	¡Error! Marcador no definido.
Fundamentos de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo II:.....	¡Error! Marcador no definido.
Fundamentos de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Antecedentes.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.1 Internacionales	¡Error! Marcador no definido.
2.1.2 Nacionales.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Fundamento Teórico-conceptual	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1 Generalidades	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 Herramientas tecnológicas.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3 La Metodología STEAM	¡Error! Marcador no definido.
2.2.4 Elementos Representativos de una Educación STEAM.	¡Error! Marcador no definido.
2.2.5 Pensamiento creativo	¡Error! Marcador no definido.
2.2.6 Pensamiento Científico y aprendizaje significativo	¡Error! Marcador no definido.
2.2.7 Educación inicial y primera infancia	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Fundamento Legal	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo III: Metodología.....	¡Error! Marcador no definido.

Capítulo III: Metodología.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1 Enfoque:	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Tipo.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Recolección de Datos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1 Contexto social e institucional.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2 Población y muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3 Técnicas e instrumentos de Recolección de la información	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4 Fases del proceso:	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo IV	¡Error! Marcador no definido.
Análisis e Interpretación de datos/la experiencia	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo IV	¡Error! Marcador no definido.
Análisis e Interpretación de datos/la experiencia	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Herramientas tecnológicas	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1 Virtualidad	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Metodología STEAM	¡Error! Marcador no definido.
4.2.1 Interdisciplinariedad	¡Error! Marcador no definido.
4.2.2 Aprendizaje basado en proyectos	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Pensamiento creativo	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1 Artes.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2 Capacidades integrales.....	¡Error! Marcador no definido.

4.4 Pensamiento Científico	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo V	¡Error! Marcador no definido.
Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo V	¡Error! Marcador no definido.
Propuesta y Alternativas de Respuesta Educativa y Pedagógica al Problema de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
VI.- Conclusiones y Sugerencias.....	¡Error! Marcador no definido.
VII.- Referencias.....	117
Anexos.....	123

