



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA: EDUCACIÓN INICIAL

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**“CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN EN HABILIDADES STEAM
APLICANDO PEDAGOGÍA ROBÓTICA EN NIÑAS DE PREPARATORIA
EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA INMACULADA
CONCEPCIÓN, IBARRA”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de *Licenciatura en Educación Inicial*

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

AUTOR(A):

Jennyfer Carolina Burbano Tirira

DIRECTOR(A):

MSc. Nelly Patricia Acosta Ortiz

Ibarra, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003800552		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Burbano Tirira Jennyfer Carolina		
DIRECCIÓN:	Pimampiro, Vía Oriental y Atahualpa		
EMAIL:	jcburbanot@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	2937 755	TELÉFONO MÓVIL:	0969680339

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra
AUTOR (ES):	Jennyfer Carolina Burbano Tirira
FECHA: DD/MM/AAAA	22/07/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> GRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Educación Inicial
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Álex Nuñez/ MSc. Nelly Acosta

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 22 días del mes de julio de 2024

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Jennyfer Carolina Burbano Tirira

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 19 de julio de 2024

MSc. Nelly Patricia Acosta Ortiz
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f).....
MSc. Nelly Patricia Acosta Ortiz
C.C.: 1001890696

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular “Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra” elaborado por Jennyfer Carolina Burbano Tirira, previo a la obtención del título de licenciada en Educación Inicial, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte.

(f).....
MSc. Nelly Patricia Acosta Ortiz
C.C.: 1001890696

(f).....
MSc. Alex Israel Núñez Sánchez
C.C.: 1803815628

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres: Oscar Burbano y María Tirira, quienes con mucho amor y paciencia me han apoyado en este arduo camino. Mamá y papá, ustedes han sido mi mayor motivo para no rendirme y seguir trabajando por mi sueño de ser docente de Educación Inicial, siempre han sido mi ejemplo por seguir, es por ello que para ustedes dedico todo el esfuerzo y dedicación entregados en este trabajo de integración curricular.

Jennyfer Carolina Burbano Tirira

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la sabiduría y la fuerza necesaria para no desistir en el camino. Así también, extendo mis agradecimientos sinceros a mi familia y mi pareja por confiar en mí y apoyarme siempre de manera incondicional, a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología y todos los docentes de quienes he recibido las mejores enseñanzas, pero de manera muy especial mi agradecimiento fraterno para la MSc. Nelly Acosta y el MSc. Álex Núñez por su guía y direccionamiento permanente en la realización del presente trabajo de integración curricular.

Jennyfer Carolina Burbano Tirira

RESUMEN EJECUTIVO

La aplicación constante de los modelos educativos tradicionales en preparatoria ha causado que las niñas sigan en el proceso de memorizar y repetir la información que reciben por parte de las docentes, colocando una barrera entre la educación y el desarrollo de habilidades STEAM, las cuales requieren de la exploración y experimentación propia de las niñas, apoyándose de la pedagogía robótica, misma que proporciona una base sólida para que las habilidades tanto de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemática (STEAM), sean desarrolladas desde un enfoque de integralidad y práctico que aporta de manera significativa a la mejora de un pensamiento crítico, creativo y analítico. En función de esto, el objetivo principal de esta investigación se refiere a “Caracterizar la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra”. Para llevar a cabo esta investigación se empleó un enfoque mixto, integrando los aspectos cualitativos para analizar si las niñas tienen desarrolladas las habilidades planteadas en la ficha de observación articuladas con el currículo de preparatoria y cuantitativos para medir el conocimiento de las docentes en STEAM y robótica, teniendo como resultado que las niñas no tienen desarrolladas estas habilidades en su gran mayoría y las docentes no conocen los términos mencionados, por ello se ha elaborado una guía con proyectos STEAM a través de la pedagogía robótica, apoyándose en una ruta de aprendizaje que, además cuenta con gamificación y su estructura corresponde a la estrategia de aprendizaje basado en proyectos.

Palabras clave: STEAM, pedagogía robótica, preparatoria, gamificación.

ABSTRACT

The constant application of traditional educational models in preparatory school has caused girls to continue in the process of memorizing and repeating the information they receive from teachers, placing a barrier between the education and the development of STEAM skills, which require the exploration and experimentation of the girls' own, supported by robotic pedagogy, which provides a solid basis for the skills of both Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM), to be developed from a holistic and practical approach, which contributes significantly to the improvement of critical, creative and analytical thinking. Based on this, the main objective of this research is to “Characterize the training in STEAM skills by applying robotic pedagogy to girls of preparatory education in the Fiscal Educational Unit of the Inmaculada Concepción, Ibarra”. To carry out this research a mixed approach was used, integrating the qualitative aspects to analyze whether the girls have developed the skills raised in the observation sheet articulated with the preparatory curriculum and quantitative to measure the knowledge of the teachers in STEAM and robotics, having as a result that the girls do not have developed these skills in their vast majority and the teacher does not know the terms mentioned, so a guide with STEAM projects through robotic pedagogy has been developed, relying on a learning route that also has gamification and its structure corresponds to the project-based learning strategy.

Keywords: STEAM, robotic pedagogy, preparatory, gamification

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN EJECUTIVO	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	13
Problema de investigación	13
Justificación.....	14
Objetivos	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	14
Impacto de investigación.....	15
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	16
1.1 STEAM	16
1.1.1 Origen Del Término STEAM.....	16
1.1.2 Definición De STEAM Según Autores	16
1.1.3 Caracterización De Las Disciplinas STEAM.....	17
1.1.4 Relación de la Metodología STEAM y el Currículo de Preparatoria.....	20
1.1.5 STEAM como Enfoque de Aprendizaje en Preparatoria.....	21
1.2 Pedagogía Robótica.....	22
1.2.1 Origen de la Pedagogía Robótica	23
1.2.2 Definición De Pedagogía Robótica Según Autores.....	23
1.2.3 Incidencia De La Pedagogía Robótica En El Desarrollo De Habilidades STEAM	24
1.2.4 Intervención De La Pedagogía Robótica En Preparatoria	26
1.3 Marco Legal	28
1.3.1 Constitución del Ecuador 2008.....	28
1.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)	29
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	30
2.1 Tipo de Investigación	30
2.1.1. Investigación mixta.....	30
2.2 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	30
2.2.1. Alcance descriptivo	30
2.2.2. Método Deductivo	31

2.2.3. Método Analítico-Sintético	31
2.2.4. Técnica de la observación.....	31
2.2.5. Técnica de la encuesta	31
2.2.6. Instrumento 1: Ficha de observación.....	32
2.2.7. Instrumento 2: Cuestionario	32
2.3 Preguntas de investigación	32
2.4 Matriz de operacionalización	33
2.5 Participantes	35
2.6 Procedimiento y análisis de datos.	35
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
3.1 Resultados y Discusión de la encuesta aplicada a las docentes.	36
3.2 Análisis y Discusión de la Ficha de Observación aplicada a las estudiantes.	42
CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	50
4.1 Nombre de la propuesta.....	50
4.2 Introducción de la propuesta	50
4.3 Justificación de la propuesta	50
4.4 Objetivos de la propuesta	50
4.4.1 Objetivo general	51
4.4.2 Objetivos específicos.....	51
4.5 Contenido de la propuesta.....	51
4.6 Desarrollo de la propuesta.....	51
CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES.....	107
REFERENCIAS.....	108
ANEXOS	115
Anexo 1. Solicitud para aplicar los instrumentos de investigación.....	115
Anexo 2. Validación de los instrumentos de investigación	117
.....	126
Anexo 3. Evaluación del informe final del trabajo de integración curricular	127
Anexo 4. Certificado Turnitin	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación STEAM y Currículo de Preparatoria -----	21
Tabla 2 Rol del docente y del estudiante en STEAM -----	22
Tabla 3 Habilidades STEAM desarrolladas mediante pedagogía robótica -----	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Conocimiento de habilidades STEAM-----	36
Gráfico 2	Conocimiento de robótica educativa-----	36
Gráfico 3	Pedagogía robótica, habilidades STEAM-----	37
Gráfico 4	Desafíos para el docente, STEAM y robótica-----	38
Gráfico 5	STEAM, robótica y valores-----	39
Gráfico 6	STEAM, robótica y pensamiento crítico-lógico-----	39
Gráfico 7	STEAM, robótica y expresión artística-----	40
Gráfico 8	Tecnología y enseñanza-----	40
Gráfico 9	Juegos digitales y STEAM-----	41
Gráfico 10	Guía para el desarrollo de habilidades STEAM-----	42
Gráfico 11	Dimensión Ciencia-STEAM-----	43
Gráfico 12	Dimensión Matemática-STEAM-----	44
Gráfico 13	Dimensión Arte-STEAM-----	47
Gráfico 14	Dimensión Tecnología-STEAM-----	48

INTRODUCCIÓN

Problema de investigación

En la actualidad, la educación ha tenido grandes avances en cuanto a la aplicación de nuevas formas de aprendizaje, una de las más recientes es el enfoque STEAM, la cual integra cinco disciplinas (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática), mismas que son desarrolladas a través de la robótica educativa. Es así como, para García-Fuentes et al. (2022), la integración de las cinco disciplinas se convierte en una interdisciplinariedad, misma que comprende una visión de educación con transversalidad y una concepción holística del aprendizaje, el cual toma como punto central el aporte significativo que este tiene para la vida.

Para el Comité de educación STEM del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos (Committee on STEM education, 2018), la innovación cada vez crece a pasos agigantados y se requiere de personas que manejen conocimientos científicos y tecnológicos, el problema es que no las hay o si las hay son muy pocas y no cubren las demandas de la sociedad, por lo que encuentran la necesidad de que en las escuelas desde los niveles iniciales se implementen estrategias para que los niños desarrollen las llamadas habilidades del siglo XXI.

Por otra parte, en Colombia se ha realizado un estudio basado en la forma de enseñanza en las escuelas, encontrando que se da en partes divididas ya que las asignaturas son impartidas por separado evitando que los estudiantes establezcan una relación entre ellas, por lo tanto, ven en STEAM un camino para articular todas las áreas básicas de conocimiento incluyendo a la tecnología, aunque esto signifique mayor compromiso por parte del docente y también del estudiante (Espinosa et al., 2020).

A pesar de que el enfoque STEAM sea muy prometedor para potenciar las habilidades de los educandos de una forma transversal e interdisciplinar, no ha tenido mucha acogida en el sistema educativo ecuatoriano y en la mayoría de las instituciones se sigue trabajando de manera tradicional. Tal es el caso de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”, institución en la que las docentes siguen utilizando métodos tradicionalistas y en ninguna situación han tomado en cuenta trabajar con STEAM o robótica educativa, siendo la principal causa la considerable ausencia de capacitación docente en temas de pedagogía robótica y habilidades STEAM, lo cual tiene como efecto que las niñas de preparatoria no conozcan sobre este enfoque y no desarrollen dichas habilidades, pues los docentes siguen aplicando metodologías poco innovadoras en donde priman la memorización y la disciplina (Lozsan, 2022). Lo cual conlleva a formular la siguiente interrogante:

¿Qué habilidades STEAM practican las niñas en el proceso de aprendizaje en preparatoria?

Justificación

La metodología STEAM va más allá de lo que el currículo puede ofrecer para el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo esta una de las razones más importantes para integrar estas disciplinas en preparatoria, aplicándola conjuntamente con la pedagogía robótica. Esto, debido a que aporta significativamente al desenvolvimiento de nuevas habilidades en los infantes, preparándolos para la realidad actual y futura, es decir, una realidad en la que están tomando fuerza la ciencia, ingeniería, arte, tecnología y con ello, las matemáticas. Por esa razón, se ha encontrado la necesidad de aplicar la pedagogía robótica para la caracterización de habilidades STEAM en preparatoria, pues es gracias a la robótica que se logra desarrollar estas habilidades de una forma integrada y multidisciplinar, siempre en forma de juego para los niños y niñas. Además, González-Fernández et al. (2021), en su investigación, señalan que el aprendizaje del siglo XXI implementa nuevas herramientas, entre ellas la robótica, convirtiéndose en una de las más efectivas para potencializar habilidades creativas, colaborativas, comunicativas, sociales, de liderazgo y trabajo en equipo.

Es así que, esta investigación tiene como finalidad contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción” en la ciudad de Ibarra, teniendo como beneficiarios directos a las estudiantes de preparatoria y sus docentes. Como beneficiarios indirectos pero no menos importantes, se encontrarán los padres de familia y la sociedad, de manera que se estará contribuyendo al desarrollo y beneficio de toda la comunidad educativa.

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra.

Objetivos Específicos

Elaborar un constructo teórico que sustente científicamente las habilidades STEAM y la Pedagogía Robótica.

Diagnosticar la incidencia de la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM en niñas de preparatoria a través de instrumentos y técnicas de investigación.

Proponer una guía con proyectos para el desarrollo de habilidades STEAM a través de la pedagogía robótica.

Impacto de investigación

La presente investigación busca caracterizar las habilidades STEAM a través de la pedagogía robótica o también llamada robótica educativa, específicamente en las niñas del primer nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”. A partir de ello, se elaborará una guía con la cual se podrá trabajar en el desarrollo de habilidades STEAM, siendo algunas de ellas, el pensamiento lógico matemático, pensamiento creativo, habilidades lingüísticas y sociales, curiosidad, concentración, psicomotricidad, trabajo en equipo, liderazgo, entre otras.

De tal manera que, las niñas tendrán una formación integrada de saberes y conocimientos que les aportará de manera significativa en situaciones que acontecen diariamente, además de que puedan encaminarse desde ya hacia carreras universitarias que sean afines a la ingeniería, tecnología, ciencia, artes y matemática, siendo en el futuro personas innovadoras que aporten al desarrollo y bienestar de la sociedad.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 STEAM

1.1.1 Origen Del Término STEAM

Inicialmente, la metodología STEM se originó en Estados Unidos en el año de 1990, este término fue introducido por “The National Science Foundation”, haciendo referencia a disciplinas como la Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemática (Mathematic), en dicha época, estas áreas eran tratadas de forma individual debido a que aún no se establecía su integración y la aplicación de ellas estaba ligada a empresarios y políticos que pretendían impulsar las vocaciones en profesiones relacionadas estrictamente a las disciplinas STEM (García-Carmona, 2020).

Sin embargo, en el año 2008, Georgette Yakman propone la integración de una disciplina más, la cual fue el Arte (Art), misma que pretendía desarrollar habilidades de lenguaje, ciencias sociales y artes plásticas/manuales, con esta disciplina el término STEM pasó a llamarse STEAM y se implementó como una metodología en educación, desde entonces, las habilidades STEAM han venido desarrollándose a través de la robótica educativa de forma integrada, su finalidad es lograr que los individuos se enriquezcan con nuevos conocimientos que aporten con soluciones creativas ante la variedad de problemas que suceden en la sociedad (Sánchez-Ludeña, 2019).

1.1.2 Definición De STEAM Según Autores

El término STEAM integrado por cinco disciplinas que son Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería), Art (Arte) y Mathematic (Matemática), se define como un enfoque educativo, mismo que tiene como objetivo el garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje transversal e integral para que los estudiantes adquieran y construyan un aprendizaje significativo que les permitirá enfrentarse a los diversos retos de la sociedad actual (Ortega, 2016).

Cilleruelo y Zubiaga (2014), mencionan que STEAM se presenta como un modelo en el campo de la educación, proporcionando una enseñanza integrada e interdisciplinar que tiene una conexión directa con la realidad del contexto y las competencias, así como también las temáticas establecidas por el currículo, razón por la cual se direcciona a la formación de las personas en las cinco disciplinas y las prepara para resolver problemas.

Por otra parte, la autora Balsells (2022), señala que STEAM se ha introducido en las aulas como un proyecto que se origina a partir de problemáticas reales que están enlazadas con el contexto en el cual los estudiantes se desarrollan, de manera que deberán proponer una solución en la cual se evidencie la implicación de las cinco disciplinas que conforman el término STEAM.

Lo que significa que, como lo mencionan Ortega, Cilleruelo y Zubiaga, se proporciona una enseñanza con transversalidad para fortalecer en los estudiantes un aprendizaje integrado y que les permita establecer soluciones ante diversos problemas de su contexto.

1.1.3 Caracterización De Las Disciplinas STEAM

Cada una de las disciplinas que integran la metodología STEAM tienen características específicas que son esenciales para conocer cómo se desarrollan y qué habilidades fomentan en los estudiantes para que puedan llegar a la adquisición de un aprendizaje significativo y mucho más estructurado. A continuación, se detallan las características de cada una de las disciplinas que integran STEAM:

Science (Ciencia).

Para entender las características de Ciencia dentro del término STEAM, es necesario que antes se conozca su significado de forma general, de tal manera, Alvarado y Flores (2001), destacan algunas definiciones que son relevantes y señalan que la ciencia es una disciplina que genera conocimientos que integran un conjunto de ideas abarcando situaciones reales, permitiendo la resolución de problemas, otorgando además, una forma de observar y entender las situaciones que ocurren en el mundo actual.

Una vez que se ha identificado el significado de ciencia de forma general, se detalla qué pasa con la ciencia en la educación. Es así como Gómez y Ruiz (2016), proponen que el enseñar sobre ciencia a los niños debe atravesar por un proceso organizado de situaciones que les otorgue experiencias novedosas con las cuales puedan elaborar una explicación de lo que acontece en su entorno, siempre teniendo en cuenta que, en los primeros niveles de educación, la enseñanza de los contenidos científicos es poco formal en comparación con los niveles más avanzados. En el mismo apartado, los autores hacen énfasis en la forma de enseñar ciencia a los niños, argumentando que se debe ubicar las motivaciones, actitudes y experiencias previas de los estudiantes por encima de los contenidos teóricos, es decir, que la enseñanza de la ciencia se lleve a cabo de una forma lúdica y dinámica, esto con el fin de que la adquisición del aprendizaje sea divertido y sobre todo significativo para ellos, recalando que no se pretende que a los niños se les llame científicos, sino que sean vistos como seres capaces de utilizar un conocimiento para transformarlo en algo útil dentro de su entorno y con ello puedan responder ante problemas por pequeños que estos sean.

Technology (Tecnología).

La tecnología para Bijker (2005), desde una visión general, se define como una fuerza autónoma en la sociedad, dicha fuerza se desarrolla de forma intrínseca en diferentes procesos técnicos y aparatos tecnológicos, en ese sentido, sigue una lógica que no se ve afectada por factores

del exterior y se ha convertido en una herramienta de uso muy frecuente o casi permanente, ocasionando que en algunos casos la tecnología sea vista de forma negativa, sin embargo, la culpa recae en las personas que no demuestran un aprovechamiento eficaz de la tecnología.

Es entonces que se da a conocer una nueva forma de aprovechar la tecnología desde la educación, denominándose tecnología educativa, la cual es considerada como una disciplina de carácter integrador y significativo de la educación (Cabero, 1999). En otras palabras, en la actualidad, a los niños se les llama nativos digitales por la facilidad con la que se involucran con distintos aparatos tecnológicos. Por esa razón, la tecnología se ha vuelto necesaria en el contexto escolar, despertando el interés de los estudiantes ante los contenidos presentados por el docente, de manera que se generan oportunidades de aprendizaje innovadoras con los que los estudiantes pueden desenvolverse en el contexto de sus vivencias, ofreciendo soluciones a problemas a través del uso y aplicación de la tecnología, a su vez, se convierte en un medio de ingenio en el cual se involucra a los alumnos en proyectos interactivos que son muy prácticos e interdisciplinarios.

En ese sentido, la tecnología va tomando fuerza en el modelo STEAM y puede ser aplicada en la construcción de nuevos conocimientos sobre el mundo real y al igual que las otras disciplinas, convertir dichos conocimientos en ideas novedosas que se enmarquen en plantear soluciones para un determinado problema detectado en el propio contexto en el que se desarrollan día a día y, a su vez, sirva como un aporte para la sociedad en general en cuanto al aprovechamiento de la tecnología .

Engineering (Ingeniería).

La ingeniería además de ser una profesión, es reconocida por Boca (2014), como una disciplina en la que los profesionales que la estudian integran conocimientos de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, mismos conocimientos que han sido adquiridos a través de la experimentación y la práctica continua para posteriormente ser aplicados, llegando al consenso de que la ingeniería no es una ciencia, sino que se convierte en una aplicación de esta, poniendo en conocimiento que se requiere de habilidad para que mediante esta disciplina se presenten soluciones favorables ante conflictos del diario vivir.

En el contexto educativo se visualiza a la ingeniería como una disciplina extremadamente difícil para ser puesta en práctica en las aulas. Sin embargo, a través de su integración en STEAM, es posible que se motive a los niños por aprender a través de la ingeniería, siguiendo un proceso en donde se define un problema, así como también los indicadores para verificar la aplicabilidad de las posibles soluciones para el problema establecido (Silva et ál., 2022). De igual manera, los autores destacan que los educandos deben asimilar y comprender los ideales y concepciones de la ingeniería tanto como una disciplina y como una profesión. En base a lo establecido por los autores, lo que se pretende es que los niños se motiven por estudiar carreras afines a la ingeniería en un

futuro, esto en vista de que la demanda de estudiantes para estas profesiones ha disminuido considerablemente debido a la idea equivocada de que la ingeniería es sumamente difícil y muy pocos pueden acceder a ella.

Art (Arte).

El arte es observado, percibido y aplicado por las personas durante todos los días, en cualquier momento y lugar, sin embargo, no se tiene bien definido su concepto, es entonces que surge la interrogante ¿Qué se entiende por arte? Para responder a esta incógnita se aborda la investigación de Castañeda (2017), quien afirma que el arte es una actividad en la que un individuo parte de las propias experiencias en las cuales demuestra que ha hecho uso de su percepción de estímulos, los cuales han generado sensaciones y han involucrado al mismo tiempo la activación del pensamiento.

Desde el punto de vista académico, el arte es entendido como un factor que cumple una función importante debido al papel que juega en las aulas de clase. En base a Palacios (2006), el arte involucra sentimientos, emociones y afectos, aspectos que son relevantes en el desarrollo integral de los estudiantes, especialmente de los niños en edades tempranas. En la misma línea, Pérez (2015), indica que el arte, en relación directa con STEAM, interviene en la innovación y diseño mediante la curiosidad, imaginación y búsqueda de algunas soluciones para un determinado problema. De esta manera, se comprende que el arte es tan importante como las disciplinas de ciencias exactas, ya que también fomenta el desarrollo cognitivo, emocional, social, motor y el pensamiento tanto creativo como crítico.

Mathemathics (Matemática).

Según un estudio realizado por Vasco (1993), se menciona que la definición de matemática no está esclarecida, pese a esta situación, en la historia se registran procesos sociales que integran la ideación, discusión y consignación en símbolos y gráficas representativas, así también, ponen de manifiesto la decodificación de saberes, indicando que todo esto se ha venido entendiendo como matemática.

Por otra parte, para Alsina (2020), la matemática es el saber hacer, mismo que parte de procesos de pensamiento matemático, los cuales incluyen el resolver problemas, la capacidad de razonamiento, comunicación, representación y las diversas conexiones con otras áreas de conocimiento; estos procesos contribuyen al desarrollo de nuevas formas de pensar que se atribuyen a las matemáticas dando paso a la argumentación, descubrimiento, representación y demostración. El autor también argumenta que tanto los procesos y las formas de pensar de la matemática tienen conexión entre contenidos y otras áreas tales como la Ciencia, Ingeniería, Arte y Tecnología. Es entonces que, esta disciplina se introduce en STEAM cumpliendo una función interdisciplinaria con la cual se pretende motivar a los estudiantes por aprender y comprender el

sentido de las matemáticas desde la búsqueda y análisis de situaciones reales que suceden en el propio contexto, convirtiéndose también en una oportunidad para explorar el entorno, fomentar la creatividad al plantear soluciones razonadas en función de la problemática planteada y establecer una conexión directa con las disciplinas STEAM.

1.1.4 Relación de la Metodología STEAM y el Currículo de Preparatoria

Como se ha mencionado antes, STEAM es una nueva forma de poner en práctica una enseñanza integrada por disciplinas como lo son la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, con las cuales se busca el objetivo de provocar un aprendizaje significativo, desarrollando habilidades del siglo XXI que son útiles para proponer soluciones a los problemas del entorno. Es así como Urgilés et ál. (2022), argumentan que STEAM como metodología educativa también compromete características de liderazgo que permiten dirigir un trabajo colaborativo, adicional a esto, señalan que STEAM se ha convertido en la base para brindar una educación transdisciplinar, capaz de acoplarse con otras ciencias haciendo uso de herramientas y recursos tecnológicos.

A partir de estas afirmaciones, es preciso establecer la relación de la metodología STEAM con el Currículo de Preparatoria para comprender el aporte de esta nueva metodología integrada específicamente en la educación primaria.

El Ministerio de Educación (2019), establece en el Currículo de Educación General Básica Subnivel Preparatoria, el perfil de salida de los bachilleres del Ecuador, mismo que se va formando desde la Educación General Básica y se fundamenta en tres ejes principales que son: justicia, solidaridad e innovación. La conexión entre STEAM y el currículo de preparatoria se determina de la siguiente manera: el eje de justicia hace referencia a la construcción de personas capaces de actuar respetuosamente con la naturaleza, con ellas mismas, los demás y sus ideas, reconociendo a su vez las habilidades que poseen con el fin de potencializarlas; el eje de solidaridad concuerda con lo propuesto por los autores antes mencionados, ya que el currículo establece que los estudiantes deben estar aptos para apropiarse de una responsabilidad social para interactuar entre pares dentro de un trabajo colaborativo, actuando en base a las características de un líder, es decir, con empatía, tolerancia y comprensión; finalmente, se encuentra el eje de innovación, enfocado en que los estudiantes se muevan por la curiosidad intelectual y resuelvan problemas a través del trabajo colaborativo, tomando iniciativas creativas, aplicando el razonamiento lógico, crítico y complejo.

De lo anteriormente expuesto, se obtiene la relación que tiene la metodología STEAM con el Currículo de Preparatoria, además las disciplinas que integran STEAM se conectan con los ejes de desarrollo y aprendizaje, los cuales comprenden el desarrollo personal y social, el descubrimiento del medio natural y cultural, así como también la expresión y comunicación. En Ecuador existe una propuesta de una guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM-STEAM para grados superiores, misma que cuenta con proyectos integradores que son trabajados en conjunto con metodologías activas y técnicas como son el

Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, flipped classroom, gamificación y aprendizaje cooperativo (MINEDUC, 2021). Estas metodologías activas se convierten en un apoyo para aplicar proyectos STEAM en las aulas no solo de niveles superiores sino también en preparatoria y así desarrollar las destrezas propuestas en el currículo.

Tabla 1
Relación STEAM y Currículo de Preparatoria

Eje de desarrollo y aprendizaje en Preparatoria	Ámbito de desarrollo y aprendizaje	Disciplinas STEAM	Relación
Desarrollo personal y social	Identidad y autonomía	STEAM	Liderazgo.
	Convivencia	STEAM	Trabajo colaborativo
Expresión y comunicación	Comprensión y expresión oral y escrita	Arte	Comunicación entre pares y con adultos.
	Comprensión y expresión artística	Arte	Creación de objetos novedosos.
	Expresión corporal	STEAM	Trabajo colaborativo
Descubrimiento del medio natural y cultural	Descubrimiento y comprensión del medio natural y cultural	Ciencia Tecnología Ingeniería	Brinda un método para la observación e interpretación del medio natural.
	Relaciones lógico-matemáticas	Matemática	Fomenta el pensamiento lógico y crítico.

Nota. STEAM en la columna de disciplinas hace referencia a que se involucran las 5 áreas en el desarrollo de un ámbito de aprendizaje.

Fuente: Sánchez-Ludeña (2019).

1.1.5 STEAM como Enfoque de Aprendizaje en Preparatoria.

Si bien es cierto, en la actualidad, el currículo ecuatoriano de preparatoria ha tomado los aportes de Piaget, Ausubel y Vigotsky como fundamentos teóricos, los cuales indican que los infantes son los actores principales en la construcción de sus aprendizajes; a pesar de ello, se siguen empleando metodologías poco innovadoras y tradicionales que hacen que el proceso educativo caiga en la rutina y se vuelva aburrido. Es por ello que STEAM como enfoque de aprendizaje en

preparatoria, busca que niños y niñas se motiven por adentrarse en el mundo del conocimiento científico, en donde aprendan a desarrollar un pensamiento creativo e innovador, dándole valor al trabajo colaborativo y fomentando que su formación académica y personal sea útil para la sociedad, encontrando soluciones adecuadas y coherentes ante las demandas del contexto actual (Monroy et ál., 2021). Es así como el aplicar el enfoque STEAM desde los primeros niveles de preparatoria resulta ser beneficioso para los niños, esto en vista de que al proporcionar una educación integrada por la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, se fomenta en los estudiantes habilidades creativas y críticas.

Ampliando esta temática, Zamorano et ál. (2018), indican que la finalidad de STEAM en la educación es formar individuos con creatividad, críticos, con capacidad de razonamiento y liderazgo, es por ello que, es imprescindible conocer el rol que tiene el estudiante y el maestro en el contexto de esta metodología para que pueda ser aplicada y desarrollada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo así, según los autores mencionados en este apartado, en la tabla 2 se detalla el rol del docente y el estudiante en el contexto de la metodología STEAM.

Tabla 2
Rol del docente y del estudiante en STEAM

Rol del docente	Rol del estudiante
<ul style="list-style-type: none"> ● Guía y orientador. ● Presenta los proyectos de forma llamativa. ● Se interesa por las necesidades cognitivas y emocionales de sus estudiantes. ● Brinda retroalimentación en el avance de los proyectos. ● Apoya las soluciones que se van presentando en el transcurso del proyecto. ● Domina todos los conocimientos y habilidades STEAM. ● Se adapta a los requerimientos de STEAM. ● Se mantiene en constante actualización en avances tecnológicos y científicos. ● Tiene capacidad de liderazgo. ● Crea ambientes de estimulación, comunicación, aceptación, confianza, respeto y afecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Es activo, crítico, reflexivo. ● Actor principal de su aprendizaje. ● Trabaja individualmente y de manera grupal. ● Investiga y diseña. ● Creativo. ● Crea objetos en función de una solución planteada. ● Actitud perseverante, sistemática, positiva y alentadora. ● Acepta la participación de quienes conforman la comunidad educativa en sus proyectos.

Fuente: Zamorano et ál. (2018).

1.2 Pedagogía Robótica

1.2.1 Origen de la Pedagogía Robótica

La robótica como término independiente, tiene su origen en el siglo I d.C, época en la que se dieron a conocer los primeros aparatos denominados autómatas que servían para medir recorridos de largas distancias, posteriormente, alrededor del siglo XVIII, la robótica toma fuerza con la presentación de recursos que involucraban la mecánica y la robótica, dichos recursos ayudaron en gran medida al desarrollo social y económico mientras se daba la Revolución Industrial, período que se estableció como una etapa de comunicación entre el ser humano y las máquinas (González-Fernández, 2021).

Estos antecedentes fueron clave para que años después, en la década de lo 60's, expertos del Laboratorio de Medios del Instituto de Tecnología de Massachusetts, hicieran un primer acercamiento de los niños con recursos que tenían que ver con tecnología, dándoles la oportunidad de interactuar y realizar programaciones sencillas con las cuales demostraron que les era posible dar una solución a pequeños problemas planteados, así como también empezaron a desarrollar nuevas habilidades que más tarde se denominarían STEAM (González et al., 2021).

1.2.2 Definición De Pedagogía Robótica Según Autores

De acuerdo con Ruiz (1998), la robótica educativa o pedagogía robótica se estructura dentro de la teoría cognoscitivista del proceso educativo, dando paso a un tipo de aprendizaje inductivo el cual va de lo simple a lo complejo, así como también dando prioridad al aprendizaje por descubrimiento guiado, en otras palabras, estos procesos se van asegurando conforme al diseño y experimentación en ambientes didáctico-constructivistas a partir de los cuales los educandos gozan de la oportunidad de elaborar y sistematizar sus propios conocimientos a través de la acción realizada por sí mismos.

En base a Odorico (2004), la robótica educativa es una disciplina cuyo objetivo es generar ambientes de aprendizaje centrados en la acción realizada por los estudiantes, esto es, llevar la teoría a la práctica a través del desarrollo de proyectos que les permitan ofrecer una solución a los problemas y de cierta manera consoliden el aprendizaje de varias áreas de conocimiento, encontrándose entre ellas las matemáticas, ciencias, tecnología.

Bravo y Forero (2012), en su trabajo de investigación, sostienen que la pedagogía robótica es una disciplina encargada de propiciar las condiciones adecuadas para que los estudiantes se apoderen de los conocimientos que adquieren y así ellos puedan llevar su aprendizaje hacia la creación de robots que tengan que ver con situaciones o fenómenos de su contexto, al mismo tiempo que van integrando diversas áreas de conocimiento.

Abordando la misma temática, Sánchez et ál. (2019), postulan que la robótica educativa o también llamada pedagogía robótica, es una metodología activa que busca incentivar a los

estudiantes a que se involucren en la construcción de su propio conocimiento a través de actividades que benefician el cambio de actitudes e ideas en cuanto al modo de pensar y actuar.

En síntesis, los autores mencionados en este apartado dan muestra de que la pedagogía robótica es un excelente camino para que los estudiantes puedan ser verdaderamente los protagonistas en la construcción de sus aprendizajes, integrando a la vez distintas áreas de conocimiento y siendo doblemente activos ya que se trabaja desde el aspecto tanto intelectual como motriz, es decir, se lleva la teoría a la práctica ofreciendo soluciones a problemas.

1.2.3 Incidencia De La Pedagogía Robótica En El Desarrollo De Habilidades STEAM

En años recientes se ha venido aplicando diferentes modelos de aprendizaje con estrategias metodológicas activas con las cuales se pretende superar el modelo tradicional de enseñanza, así lo establece Gómez y Martínez (2018), quienes además mencionan que una de las estrategias más recientes es la pedagogía robótica, misma que ha demostrado tener la capacidad de integrar conocimientos de diferentes áreas, logrando así que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo. En ese sentido, los autores también señalan que la implementación de la robótica en educación, requiere del uso de la tecnología en los salones de clase, creando de esa manera entornos educativos interdisciplinarios en los cuales los educandos desarrollan habilidades investigativas, de resolución de conflictos específicos y sobre todo formar personas capaces de dar respuestas sólidas y eficientes; del mismo modo, destacan que la robótica, al ser un término derivado de la ingeniería, tiene como meta potenciar la creatividad en la creación de robots, los mismos que fomentan el desarrollo de habilidades motrices y cognitivas, apoyándose en las ciencias duras como son las matemáticas. En la misma investigación, se recalca que la pedagogía robótica tiene un valor agregado al permitir que los estudiantes no solo desarrollen habilidades cognitivas y motoras, sino que también se desenvuelvan exitosamente en el contexto de crear relaciones sociales y trabajo en equipo.

Por otra parte, Raposo et ál. (2022), dan a conocer que la pedagogía robótica interviene directamente en la educación STEAM, poniendo en acción un tipo de pensamiento computacional que también se manifiesta como una habilidad indispensable que puede potenciarse a partir de los primeros grados de educación. Pero ¿Qué es pensamiento computacional? Balladares et ál. (2016), lo describen como un pensamiento de mayor nivel de complejidad ligado a los rangos de razonamiento abstracto, matemático, pragmático y de ingeniería que son empleados en el diario vivir, es importante hacer énfasis en lo mencionado por los autores, quienes argumentan que al hablar de pensamiento computacional no significa que necesariamente se requiera de computadores u ordenadores para desarrollarlo, sino que este puede ser estimulado y puesto en funcionamiento únicamente con papel y lápiz, de igual manera sostienen que este tipo de pensamiento mejora considerablemente la capacidad de analizar diversas situaciones.

En el marco de estas ideas, se establece la incidencia que tiene la robótica educativa en el desarrollo de habilidades STEAM, pues de la manera en que se muestra en la tabla 2, las habilidades STEAM están directamente relacionadas con las habilidades que desarrolla la

pedagogía robótica, lo que hace que sea aún más efectiva su implementación en las aulas de clase desde una perspectiva diferente a la tradicional en el campo educativo.

En síntesis, la pedagogía robótica proporciona una base sólida para que las habilidades tanto de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes o Matemática (STEAM), sean desarrolladas desde un enfoque de integralidad y práctico que aporta de manera significativa a la mejora de un pensamiento crítico, creativo y analítico.

Tabla 3

Habilidades STEAM desarrolladas mediante pedagogía robótica

Science (Ciencia)	Technology (Tecnología)	Engineering (Ingeniería)	Art (Arte)	Mathematics (Matemática)
Observar	Usar herramientas	Resolver problemas	Desarrollo de la creatividad	Creación de patrones
Experimentar	Ser inventivo	Usar diversos materiales	Expresión de emociones	Uso de herramientas de medición
Predecir	Identificar problemas	Diseñar	Innovación	Toma de decisiones
Descubrir nuevas cosas	Crear con la tecnología y hacer buen uso de ella	Construir cosas funcionales	Imaginación	Creación de secuencias con un objetivo
Elaborar preguntas		Crear prototipos	Dibujar bocetos de prototipos	Exploración de formas y números
Conocer fenómenos		Rediseñar	Integra diferentes formas de hacer	
Aprender conceptos mediante la práctica		Reinventar		

Fuente: Zona STEAM (2024).

Es así como se distribuyen las habilidades STEAM de forma organizada, con ello, es posible comprender que la pedagogía robótica juega un papel fundamental y aborda todas las áreas

del ser humano, es decir, propicia el correcto desarrollo de habilidades tanto a nivel cognitivo, motriz y socioafectivo, estas áreas engloban a todo el ser y lo posicionan como un individuo con habilidades del siglo XXI con las cuales está en condiciones suficientes para solucionar conflictos por sí mismo y con la ayuda entre pares.

1.2.4 Intervención De La Pedagogía Robótica En Preparatoria

La educación inicial, incluyendo el nivel de preparatoria, es un proceso que se va desarrollando de manera continuada e integral, tomando en cuenta que en estas etapas es de vital importancia que las experiencias que los niños adquieren sean significativas (Cortés & García, 2017). Entendiendo este aporte de las autoras, es importante mencionar que para propiciar dichas experiencias, es necesario implementar estrategias que involucren el desarrollo pleno de los niños en la parte cognitiva, motriz, socioafectiva y de lenguaje. Esto en vista de que una oportuna intervención en la primera infancia aporta al correcto desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, las cuales serán fundamentales para toda la vida (Santi, 2019).

Aportando a esta temática, Herrera (2009), menciona que las estrategias de aprendizaje son actividades que requieren de la operación mental para que se de la adquisición de conocimientos a través de la manipulación, teniendo siempre una intención clara o propósito bien establecido. En la misma investigación, la autora hace mención a las técnicas de aprendizaje que se implementan en las estrategias para formar procedimientos mentales de nivel superior. En ese sentido, se sintetiza que las estrategias de aprendizaje son procesos mentales y comportamientos que los estudiantes utilizan de manera activa y deliberada para mejorar su comprensión y retención de la información.

Pese a lo establecido anteriormente, es fundamental que los docentes de los niveles iniciales en los cuales se incluye la preparatoria, comprendan que las estrategias no pueden aplicarse de la misma manera para todos los niños, pues es imprescindible que toda estrategia educativa sea adaptada a la edad de cada estudiante, esto en cuanto a poder saber y entender lo que son capaces de hacer en cada edad en la que se encuentren con el único fin de proponer actividades que puedan ser realizadas por ellos, sin hacer que caigan en la frustración ante actividades difíciles y en el aburrimiento frente a actividades demasiado fáciles para sus capacidades. Es por ello por lo que se ha tomado como sustento teórico el aporte de Vivas (2010), quien menciona:

Se ha de establecer una diferencia entre lo que el alumno es capaz de hacer y aprender solo y lo que es capaz de hacer y aprender con ayuda de otras personas observándolas, imitándolas y siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. (p.30)

Una vez que se ha investigado de qué se tratan las estrategias de aprendizaje y cómo aplicarlas de acuerdo con la edad de cada niño, se plantea la estrategia de pedagogía robótica en el contexto educativo de preparatoria. Si bien es cierto, al hablar de robótica se viene a la mente un tema muy complejo de desarrollar y trabajarlo, sin embargo, Vivas y Sáez (2019), plantean que la robótica educativa como estrategia y herramienta educativa, encaja a la perfección con la

educación primaria y el modelo constructivista de aprendizaje que se maneja en las instituciones educativas, pues es a través de este modelo que los estudiantes adquieren el aprendizaje de forma activa y lúdica en donde además, tienen la oportunidad de construir objetos, así como también de tener varias experiencias significativo-funcionales.

Aunque parezca un tanto complejo implementar pedagogía robótica en las aulas de preparatoria, es posible hacerlo gracias a que los niños en este nivel educativo se hallan en la segunda etapa de Piaget denominada “Preoperacional”, misma que inicia desde 2 años y termina aproximadamente a la edad de 7 años y se subdivide en la etapa preconceptual, comprendiendo la edad de 2 a 4 años y la etapa prelógica o intuitiva que parte desde los 4 a 7 años, así lo dan a conocer Castilla (2013), quien también agrega que en esta última subdivisión los niños están en la capacidad de poner a funcionar su pensamiento prelógico y de intuir relaciones concretas a partir del ensayo y error.

Por otra parte, citando a Hervás et ál. (2018), se puede establecer que la robótica educativa o pedagogía robótica en los salones de clase de preparatoria, permite que los niños puedan adentrarse a desarrollar habilidades de manera integrada, aglutinando áreas de ciencias y tecnología, fomentando al desarrollo de su imaginación y entendimiento de todo aquello que los rodea, al mismo tiempo que van adquiriendo la capacidad de trabajar de manera colaborativa, lo cual aporta a una buena comunicación, responsabilidad, toma de decisiones y en diversos aspectos que influyen en el desarrollo de todo el ser que componen al niño.

Tomando como referencia a Ovalles et ál. (2018), la robótica educativa se ha transformado en una práctica motivadora y novedosa que ha ido reemplazado a los procesos verticales o tradicionales de enseñanza en donde el maestro era quien tenía la razón absoluta; por el contrario, lo que la robótica educativa pretende, es que se puedan crear actividades que hagan atractivas a todas las áreas de conocimiento a través de herramientas tecnológicas que los niños puedan manipular, fomentando de manera transversal e interdisciplinaria las habilidades STEAM que se han establecido anteriormente.

1.3 Marco Legal

El sistema de educación en Ecuador se guía por una base legal enmarcada en artículos que garantizan el derecho a una educación de calidad y calidez para niños, niñas y adolescentes. Es así como la presente investigación se sustenta en los artículos establecidos en la Constitución del Ecuador del 2008 y la LOEI, mismos que son la base fundamental en los Currículos de Educación Inicial y Educación General Básica Subnivel Preparatoria.

1.3.1 Constitución del Ecuador 2008

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Art. 344.- El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior. El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad educativa nacional, que formulará la política nacional de educación; asimismo regulará y controlará las actividades relacionadas con la educación, así como el funcionamiento de las entidades del sistema.

1.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Art. 9.- Obligatoriedad. Los currículos nacionales, expedidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, son de aplicación obligatoria en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y modalidad. Además, son el referente obligatorio para la elaboración o selección de textos educativos, material didáctico y evaluaciones.

Art. 10.- Adaptaciones curriculares. Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan.

Art. 27.- Denominación de los niveles educativos. El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles: 1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e, 2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad.

Art.- 37.- El Sistema Nacional de Educación comprende los tipos, niveles y modalidades educativas, además de las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica, bachillerato, y estará articulado con el Sistema de Educación Superior.

Art.- 40.- El nivel de educación inicial es el proceso de acompañamiento al desarrollo integral que considera los aspectos cognitivo, afectivo, psicomotriz, social, de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad y región de los niños y niñas desde los tres años hasta los cinco años de edad, garantiza y respeta sus derechos, diversidad cultural y lingüística, ritmo propio de crecimiento y aprendizaje, y potencia sus capacidades y habilidades y destrezas.- La educación inicial se articula con la educación general básica para lograr una adecuada transición entre ambos niveles y etapas de desarrollo humano.- La educación inicial es corresponsabilidad de la familia, la comunidad y el Estado con la atención de los programas públicos y privados relacionados con la protección de la primera infancia.- El Estado, es responsable del diseño y validación de modalidades de educación que respondan a la diversidad cultural y geográfica de los niños y niñas de tres a cinco años.- La educación de los niños y niñas desde su nacimiento hasta los tres años de edad es responsabilidad principal de la familia, sin perjuicio de que ésta decida optar por diversas modalidades debidamente certificadas por la Autoridad Educativa Nacional.- La educación de los niños y niñas, entre tres a cinco años, es obligación del Estado a través de diversas modalidades certificadas por la Autoridad Educativa Nacional.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de Investigación

2.1.1. Investigación mixta

La presente investigación está estructurada en un tipo de investigación mixto, integrando tanto el aspecto cualitativo como el cuantitativo para darle mayor veracidad, esto en vista de que Guelmes y Nieto (2015), plantean que esta combinación permite el hallazgo de diversos caminos con los que le es posible al investigador el poder tener una interpretación más amplia de las variables a estudiar.

En ese sentido, se empleó un tipo de investigación cualitativo mismo que es entendido por Hernández et al. (2014), como el planteamiento de una meta que involucra la descripción e interpretación de ciertos fenómenos que son entendidos gracias a las diferentes percepciones que se generan desde las experiencias de quienes participan en la investigación. Siendo en este caso la descripción de las habilidades STEAM que las niñas de la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción tienen o no desarrolladas lo que se estudia en este trabajo de investigación.

Así también, se ha empleado un tipo de investigación cuantitativo, el cual Baena (2017), destaca por tratarse del estudio de variables de manera objetiva, por lo tanto, la recolección de datos se realiza en un único momento con el fin de cuantificar y analizar los resultados para afirmar o refutar la hipótesis planteada. Es así como el presente trabajo de investigación titulado “Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra”, se centró en una investigación mucho más cuantitativa en el sentido de que se cuantificó en qué medida las niñas han desarrollado ciertas habilidades STEAM. Por otra parte, es una investigación cuantitativa transversal debido a que la evaluación de las variables se realizó en un momento determinado por única vez (Cvetkovic-Vega et al., 2021).

2.2 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.2.1. Alcance descriptivo

A través de la investigación descriptiva se dió a conocer detalladamente en qué consisten las variables planteadas, pues de acuerdo con Morales (2021), se trata de detallar una situación en específico de tal manera que se muestren sus características desde las más generales hasta las más particulares. Es así como se pudo estructurar el marco teórico, obteniendo información que fue clave para elaborar los instrumentos de investigación adecuados con los que se pudo analizar la realidad en la que se encuentra la institución educativa frente a la temática planteada.

2.2.2. Método Deductivo

De acuerdo a Abreu (2014), el método deductivo parte de lo general o macro hasta llegar a lo específico o particular de una situación o fenómeno. Siendo así, mediante este método fue posible partir de una investigación general de las variables a estudiar para llegar a la investigación de una parte en específico en una población determinada y en base a los resultados obtenidos se establecieron conclusiones a partir de las cuales se presenta una propuesta que aporta al desarrollo de habilidades STEAM a través de la robótica educativa.

2.2.3. Método Analítico-Sintético

Este método permite realizar un análisis partiendo de la descomposición de un todo en sus particularidades más específicas y se complementa con la síntesis para tomar la información particular más importante que se ha obtenido en el análisis previo dando paso a las posibles soluciones del problema principal (Rodríguez & Pérez, 2017). Por esta razón, la aplicación de este método fue conveniente para descomponer las variables a estudiar y en base a ello diseñar y aplicar instrumentos de investigación que fueron indispensables para realizar el análisis correspondiente e identificar la principal problemática del tema planteado, posterior a esto gracias al método sintético se pudo unificar lo más importante del análisis previo para plantear soluciones acordes al problema identificado.

2.2.4. Técnica de la observación

La técnica empleada en función del enfoque cualitativo es la observación, esta técnica posibilita la observación del fenómeno a estudiar sin influir en él para cambiar su comportamiento o características (Zapata, 2006). Es así como, en el mes de mayo de 2024 se realizó la recolección de datos cualitativos, haciendo referencia a las habilidades STEAM que las niñas de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional La Inmaculada Concepción tienen desarrolladas, esto se logró obtener a través de actividades que involucraron la parte básica de la robótica educativa que es la tecnología.

2.2.5. Técnica de la encuesta

Por otra parte, en el enfoque cuantitativo se aplicó una encuesta a las docentes de preparatoria en el mes de mayo de 2024, dicha encuesta tuvo el objetivo de conocer cuánto conocen sobre STEAM y pedagogía robótica y qué tan viable es la aplicación de la robótica educativa para el desarrollo de habilidades STEAM en los primeros años de Educación Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”. Sustentando este argumento, se toma el aporte de Casas et al. (2003), quienes concuerdan en que la encuesta es una técnica que permite realizar un análisis de los datos recolectados a través de preguntas específicas de un tema a una

población significativa de la que se pretende describir las características o puntos importantes a estudiar de acuerdo al tema de investigación.

2.2.6. Instrumento 1: Ficha de observación

En palabras de Soto (2014), una ficha de observación es un instrumento de investigación diseñado para el registro de datos ya sean cualitativos o cuantitativos dependiendo del objetivo que se desea alcanzar y con el fin de analizar dichos datos y mejorar aquellos aspectos en los cuales existan inconvenientes. De esta manera, con este instrumento se pudo recabar información desde la observación del comportamiento de las niñas frente a actividades básicas que involucraron a la pedagogía robótica, esta información fue útil para realizar un análisis de la situación y establecer propuestas de implementación de esta nueva metodología en beneficio del aprendizaje y desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”.

2.2.7. Instrumento 2: Cuestionario

El cuestionario es la estructura de la encuesta, gracias a este instrumento de investigación se hace posible recolectar datos precisos de los involucrados en el tema de investigación a través de preguntas cerradas de única opción de respuesta u opción múltiple (García, 2004). En el contexto de esta investigación, se elaboró un cuestionario en donde se establecieron diez preguntas cerradas que incluyeron una escala de Likert para sus respuestas, pues esta escala ha sido ideal para que el análisis pueda ser desarrollado adecuadamente y sin errores, teniendo en cuenta a Bertram (2008), se trata de un instrumento de tipo psicométrico en el cual las personas a quienes se aplica una encuesta indican su acuerdo o desacuerdo ante una situación por medio de una escala ordenada.

2.3 Preguntas de investigación

1. ¿Qué son las habilidades STEAM?
2. ¿Qué es pedagogía robótica?
3. ¿Cómo se desarrollan las habilidades STEAM en las niñas?
4. ¿Cuál es la incidencia de la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM en las niñas?
5. ¿Qué actividades de pedagogía robótica se pueden aplicar para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas?

2.4 Matriz de operacionalización

Objetivo	Variable	Indicadores	Técnicas	Fuentes de Información	Instrumento
Diagnosticar la incidencia de la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM en niñas de preparatoria a través de instrumentos y técnicas de investigación.	HABILIDADES STEAM	Definiciones	Encuesta	Docentes	<p>Ficha de observación</p> <p>La ficha de observación está estructurada con 4 dimensiones referentes a las habilidades STEAM y estas son:</p> <p>Ciencia: Ítems 1-13 Matemática: Ítems 14-25 Arte: Ítems 26-31 Tecnología: Ítems 32-37</p>
		Importancia			
		Características			
		Desafíos y obstáculos			
		Capacitación y formación			
Diagnosticar la incidencia de la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM en niñas de preparatoria a través de instrumentos y técnicas de investigación.	PEDAGOGÍA ROBÓTICA	Definiciones Importancia	Observación	Estudiantes	<p>Cuestionario de encuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce sobre las habilidades STEAM? • ¿Conoce sobre la Robótica Educativa? • ¿Cree importante integrar la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM para las estudiantes de preparatoria? • ¿Cuáles son los principales desafíos que puede enfrentar en la clase al implementar la pedagogía robótica para el desarrollo de habilidades
		Relación con las habilidades STEAM			
		Intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje			
		Desarrollo de habilidades STEAM- Pedagogía robótica			

					<p>STEAM en la enseñanza de las niñas de preparatoria en su institución?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Cree que las habilidades STEAM a través de la robótica educativa proporcionan a las niñas valores como el respeto, trabajo en equipo, liderazgo y disciplina? ● ¿Cree que las habilidades STEAM desarrolladas a través de la robótica educativa permiten que las niñas desarrollen un pensamiento crítico y lógico? ● ¿Cree que las actividades de expresión artística se relacionan con la robótica educativa para desarrollar las habilidades STEAM en las niñas? ● ¿Con qué frecuencia las niñas interactúan en actividades que involucran a la tecnología durante las clases? ● ¿Cree usted que dentro del aula se puedan implementar juegos digitales en distintas plataformas para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas? ● ¿Está de acuerdo en que en su institución se implemente una guía con actividades para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria a través de la pedagogía robótica?
--	--	--	--	--	---

2.5 Participantes

La población con la cual se trabajó en el presente proyecto de investigación en cuanto a la aplicación de la encuesta contó con la participación de 4 docentes de los 4 paralelos de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”, identificadas como mestizas y de género femenino en un grupo etario con un rango de edad que va desde los 26 hasta los 35 años.

Para la aplicación de la ficha de observación se contó con la colaboración de 45 estudiantes pertenecientes al paralelo B y C de un total de 90 estudiantes de los primeros años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción” del cantón Ibarra, siendo todas las estudiantes de género femenino, mismas que se encuentran en un rango de edad de 5 a 6 años, de las cuales 44 niñas son mestizas y 1 niña es afroecuatoriana.

2.6 Procedimiento y análisis de datos.

Una vez finalizada la elaboración de los instrumentos de investigación, se solicitó la revisión y aprobación de estos por parte de la docente tutora de la investigación, posterior a esto se realizó el proceso de validación de los instrumentos. Una vez que los instrumentos fueron validados y aplicados con éxito en la institución educativa, se procedió con la tabulación de los datos recolectados, acción que se llevó a cabo a través del programa de hojas de cálculo EXCEL, en el cual se procesaron los datos obtenidos en la ficha de observación de las estudiantes para determinar la calidad del instrumento mediante un alfa de Cronbach. Después de tabular todos los datos, se procedió a realizar el respectivo análisis para determinar con certeza la problemática existente y en base a ello diseñar una propuesta de solución.

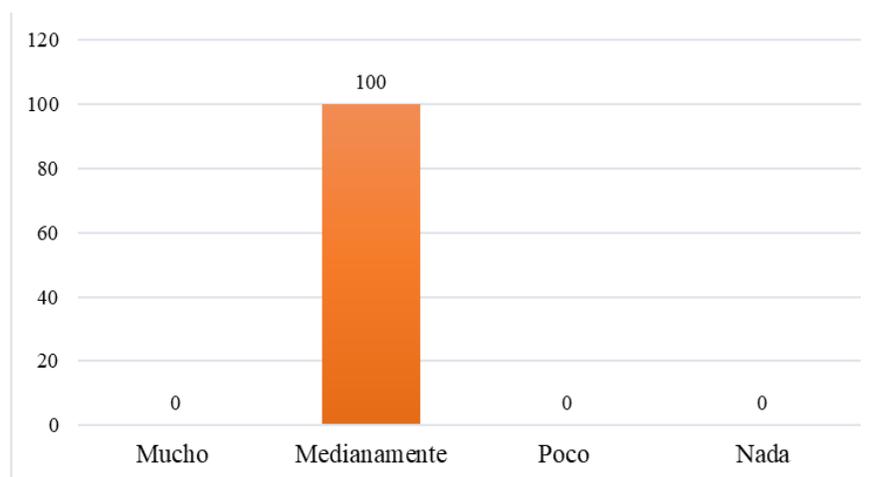
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados y Discusión de la encuesta aplicada a las docentes.

Pregunta 1

Gráfico 1

Conocimiento de habilidades STEAM

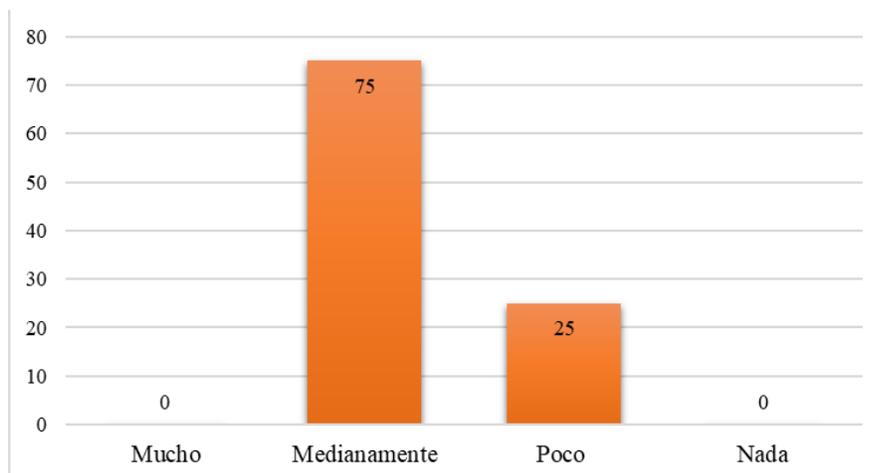


En base a las respuestas proporcionadas por las docentes de preparatoria, se obtuvo que, en su totalidad, el conocimiento que tienen sobre las habilidades STEAM se encuentra en medianamente, lo que significa que no es tan representativo y únicamente conocen conceptos breves de STEAM mas no conocen todo lo que engloba a este enfoque en educación. Teniendo en cuenta a Celis y González (2021), la importancia de que los docentes conozcan de qué trata y cómo se desarrolla STEAM, radica en que este enfoque es idóneo para que las y los estudiantes desarrollen competencias y habilidades en entornos de aprendizaje en los cuales se apliquen diversas formas de enseñar y aprender, otorgándoles un rol importante a los aprendices para que no sean solo observadores de una enseñanza sino que sean participes de ella y su aprendizaje se vaya tejiendo de manera significativa. Si el docente no conoce o conoce muy poco acerca de este tema es imposible que puedan aplicarlo en el aula con sus estudiantes, desaprovechando en gran medida la oportunidad de que sus estudiantes desarrollen competencias básicas para la vida.

Pregunta 2

Gráfico 2

Conocimiento de robótica educativa

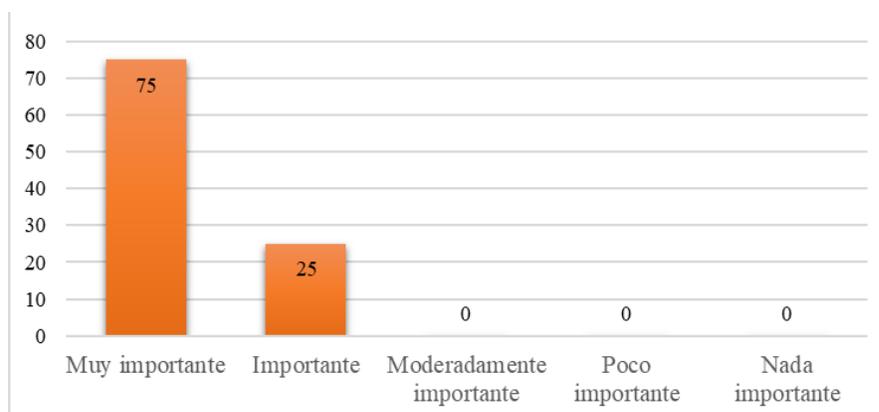


Con relación al conocimiento que las docentes tienen sobre robótica educativa se evidenció que tanto el 75% que se encuentra en medianamente como el 25% que se sitúa en poco no conocen totalmente de qué se trata esta pedagogía, por lo tanto, esto se convierte en una barrera para que no se implemente durante sus clases. Abordando esta temática, Alonso (2018), plantea que la robótica educativa implementada en el aula requiere de mucho conocimiento por parte del docente, mencionando que la mayoría de veces los docentes no se interesan por esta pedagogía debido a que la relacionan directamente con la programación, sistematización, y creación de robots, sin embargo, la autora aclara que la robótica educativa también tiene una parte humana que tiene que ver con el trabajo en equipo, colaboración, empatía y la superación de retos, aspectos que a diario se trabajan en el aula de clases.

Pregunta 3

Gráfico 3

Pedagogía robótica, habilidades STEAM

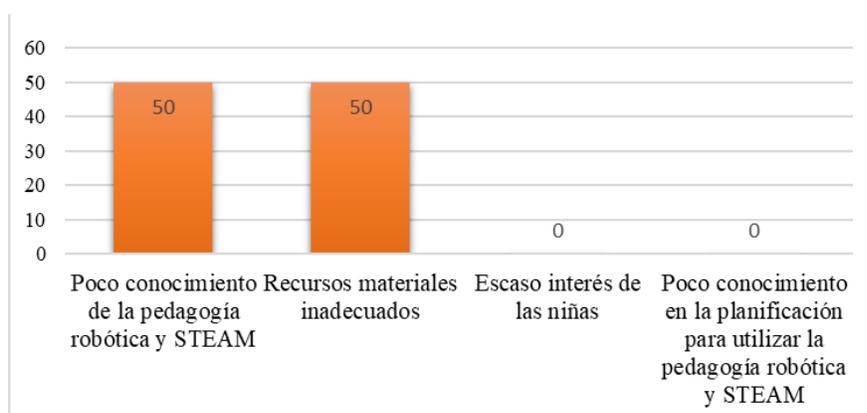


A pesar de que sus conocimientos sobre habilidades STEAM y pedagogía robótica son relativamente bajos, las docentes en su totalidad consideran importante y muy importante que se integre esta pedagogía para desarrollar dichas habilidades en las niñas. Raposo et al. (2022), sostienen que en el marco del enfoque STEAM, la robótica es tomada como un recurso pedagógico de mucha utilidad y capaz de motivar a los estudiantes desde la educación en edades tempranas, en este contexto se señala que, además la robótica tiene la cualidad de ser generadora de aprendizajes que se construyen desde la interdisciplinariedad.

Pregunta 4

Gráfico 4

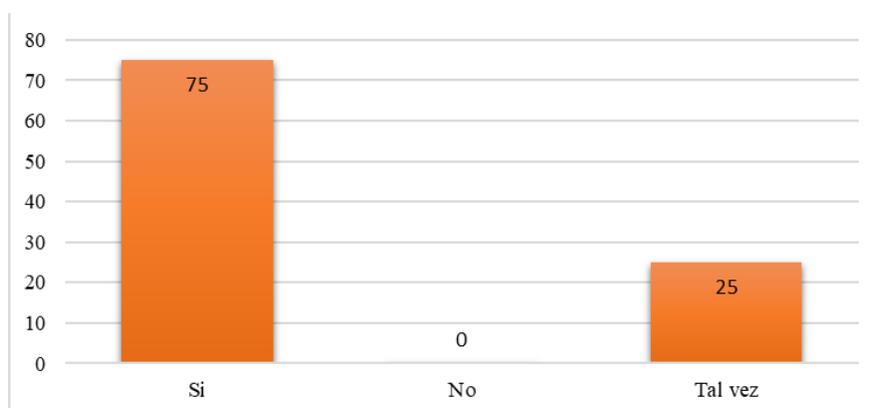
Desafíos para el docente, STEAM y robótica



Con respecto a los desafíos que pueden presentar las docentes al implementar la pedagogía robótica en sus aulas de clase, la mitad de ellas consideró que los recursos materiales inadecuados serían el principal obstáculo para que no se pueda llevar a cabo una enseñanza con la robótica educativa. Mientras que la otra mitad señaló que su principal problema o desafío sería tener poco conocimiento de la pedagogía robótica y STEAM, en este punto se encuentra que, aquellas docentes que dijeron conocer medianamente tanto STEAM como la pedagogía robótica, en realidad tienen poco conocimiento sobre estas variables. Para Monsalves (2011), al ser la robótica educativa un vínculo entre el aspecto lúdico y el componente interdisciplinario, se requiere que los recursos sean los adecuados para que en realidad se genere un aprendizaje a través de actividades que involucren la creación de objetos con material concreto u otros que sean acordes a las actividades que se planteen para desarrollar las habilidades STEAM, en el mismo apartado, la autora destaca que es importante el conocimiento del docente para que cumpla el rol de facilitador y sepa guiar a sus estudiantes en este proceso innovador de enseñanza y aprendizaje.

Pregunta 5

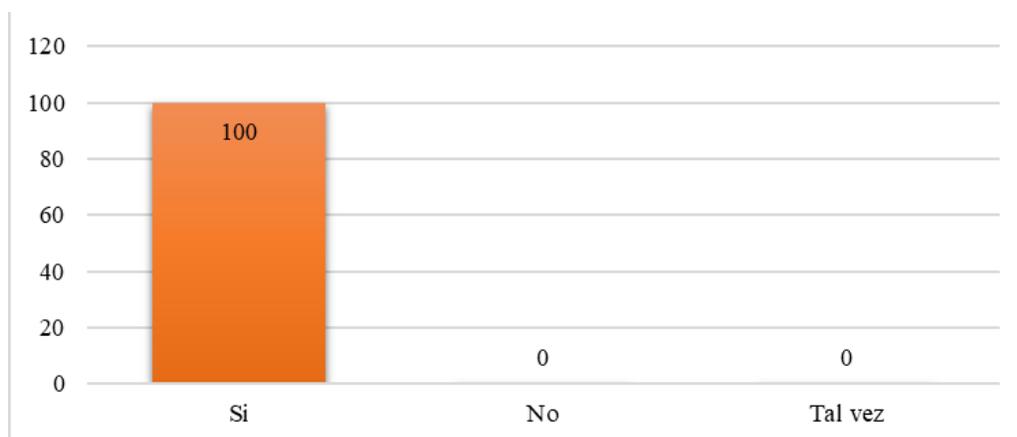
Gráfico 5
STEAM, robótica y valores



Para la interpretación de este gráfico, se encontró que la mayoría de las docentes afirman que la robótica educativa como medio de desarrollo de las habilidades STEAM si proporciona valores referidos al respeto, liderazgo, trabajo en equipo y disciplina. Referente a esta temática Prieto et al. (2020), postulan que el desarrollo de habilidades STEAM mediante la aplicación de la pedagogía robótica permiten que los estudiantes desarrollen habilidades sociales fundamentales como la comunicación que propicia espacios en los cuales es posible el trabajo en equipo y en consecuencia se necesita respetar las opiniones de todos sus miembros para analizarlas en conjunto y en base a ello que entre todos los integrantes del equipo puedan establecer soluciones a diversos problemas que se les presentan.

Pregunta 6

Gráfico 6
STEAM, robótica y pensamiento crítico-lógico

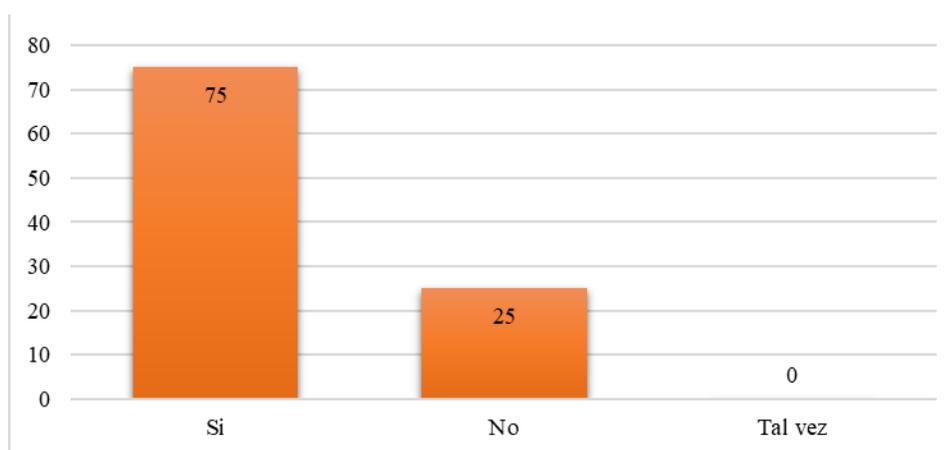


En cuanto a las respuestas obtenidas en esta pregunta, todas las docentes encuestadas coinciden en que las habilidades STEAM desarrolladas a través de la robótica educativa si permiten que las estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y lógico. De acuerdo con el resultado obtenido, se toma el aporte de Alava y Salas (2024), quienes resaltan los beneficios de enseñar a través de la robótica, pues no solo es un medio para que los niños desarrollen aquellas habilidades STEAM las cuales son netamente técnicas, sino que hace que los niños también vayan desarrollando la capacidad de resolver problemas desde el pensamiento crítico y lógico de modo que la solución siempre sea acorde a la problemática que encuentren en su entorno.

Pregunta 7

Gráfico 7

STEAM, robótica y expresión artística

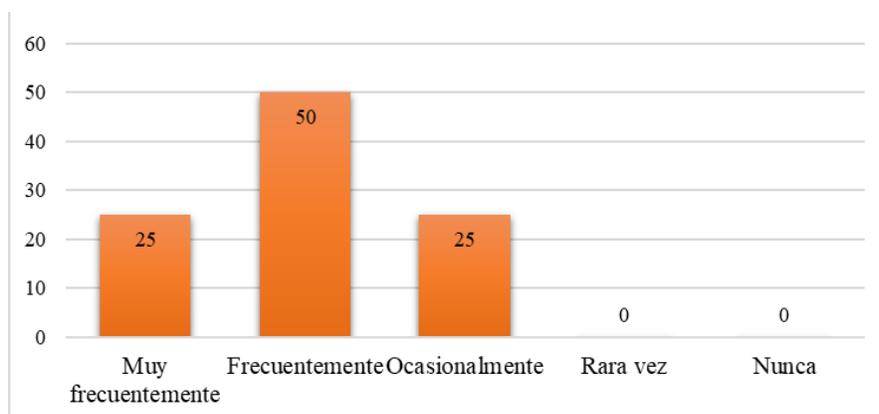


Del total de docentes encuestadas, el 75% cree que la expresión artística si tiene relación con la robótica educativa y mediante estas es posible desarrollar las habilidades STEAM en las niñas de preparatoria. Por otra parte, en un porcentaje muy bajo se señala que no existe cierta relación entre estas variables. En vista de esta situación, se ve pertinente mencionar parte de la investigación de Caeiro et al. (2024), en donde resaltan que el arte como tal posibilita la exploración de los estudiantes no solo desde el enfoque de crear objetos sino también de resolver problemas de formas creativas utilizando mecanismos como la comunicación, expresión y respeto hacia los demás, pero, sobre todo, que los niños no se queden únicamente con eso, sino que sean ellos mismos quienes propongan temas para resolver y alternar así las formas en las que aprenden.

Pregunta 8

Gráfico 8

Tecnología y enseñanza

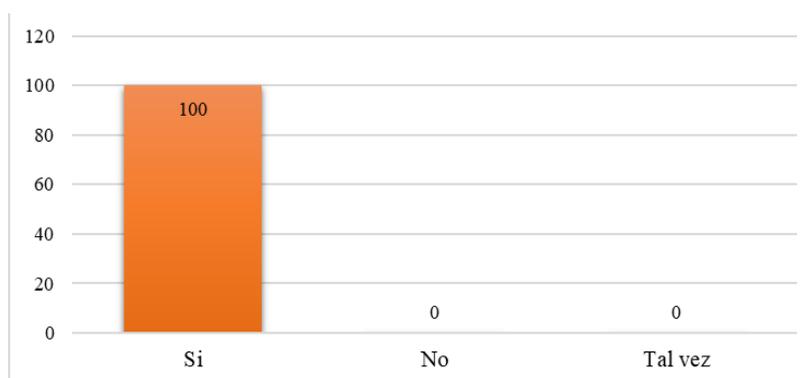


En base a lo que las docentes refieren en esta pregunta, la frecuencia con la que las niñas interactúan con la tecnología durante las clases se da en ocasiones, con frecuencia y mucha frecuencia, sin embargo, en la aplicación de la ficha de observación se pudo apreciar que esto no es así, además, el uso de proyectores y ordenadores en el aula se da por parte de las docentes mientras que las niñas únicamente observan lo que se proyecta y no se involucran directamente en el manejo de estos. Es entonces que Bautista (2016), hace énfasis en que la tecnología implementada como una herramienta pedagógica por parte del docente, abre un campo muy amplio para que los estudiantes potencien sus habilidades intelectuales, beneficiando de manera integral a todas sus capacidades y con ellas se enfrenten a los nuevos retos que se suscitan en las situaciones cotidianas de su diario vivir.

Pregunta 9

Gráfico 9

Juegos digitales y STEAM



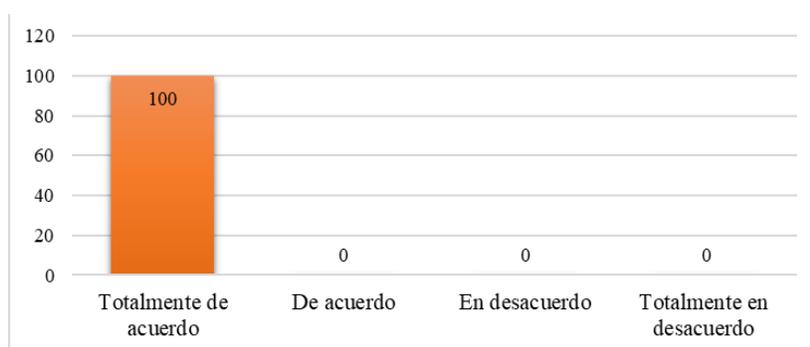
Con una respuesta positiva por parte de todas las docentes, se tiene que es posible implementar juegos digitales en diferentes plataformas para desarrollar las habilidades STEAM. Si bien es cierto, en la pregunta anterior a pesar de que las docentes respondieron que las niñas

utilizan frecuentemente la tecnología se pudo evidenciar que en realidad no es así y el implementar juegos digitales conllevaría algo de tiempo para que las niñas aprendan a manejar los ordenadores y comprendan cómo usarlos en cada juego. Para una mejor comprensión de esta temática, Lion y Perosi (2024), afirman que aun cuando los niños desde su nacimiento y desarrollo están inmersos en la cultura digital, es necesario que aprendan a cómo jugar desde el entendimiento del uso y lenguaje de cada juego, aplicando el ensayo y error, encontrando diversas estrategias de juego.

Pregunta 10

Gráfico 10

Guía para el desarrollo de habilidades STEAM

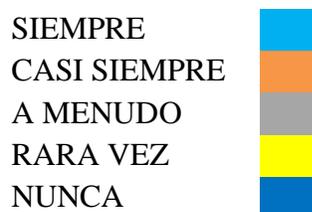


Las docentes en un 100% señalan estar totalmente de acuerdo en que en la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción” se implemente una guía con proyectos para el desarrollo de habilidades STEAM en las estudiantes de preparatoria a través de la pedagogía robótica. En vista de que este resultado es favorable, se desarrolla una guía en la que cada proyecto contiene una ruta de aprendizaje STEAM para llevar de forma organizada y secuencial el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la robótica educativa y en consecuencia las habilidades STEAM sean desarrolladas en las niñas de la mejor manera.

3.2 Análisis y Discusión de la Ficha de Observación aplicada a las estudiantes.

Las habilidades STEAM que se han analizado en las niñas de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción”, se encuentran agrupadas por dimensiones, empezando con la dimensión Ciencia, misma que cuenta con 11 ítems; como siguiente dimensión se encuentra a la Matemática con 12 ítems; a continuación, la dimensión de Arte con 6 ítems y finalmente la dimensión Tecnología con 8 ítems.

Para el análisis de cada una de las dimensiones se ha trabajado con una escala de Likert en la que cada uno de los parámetros se señala con un color específico de la siguiente manera:

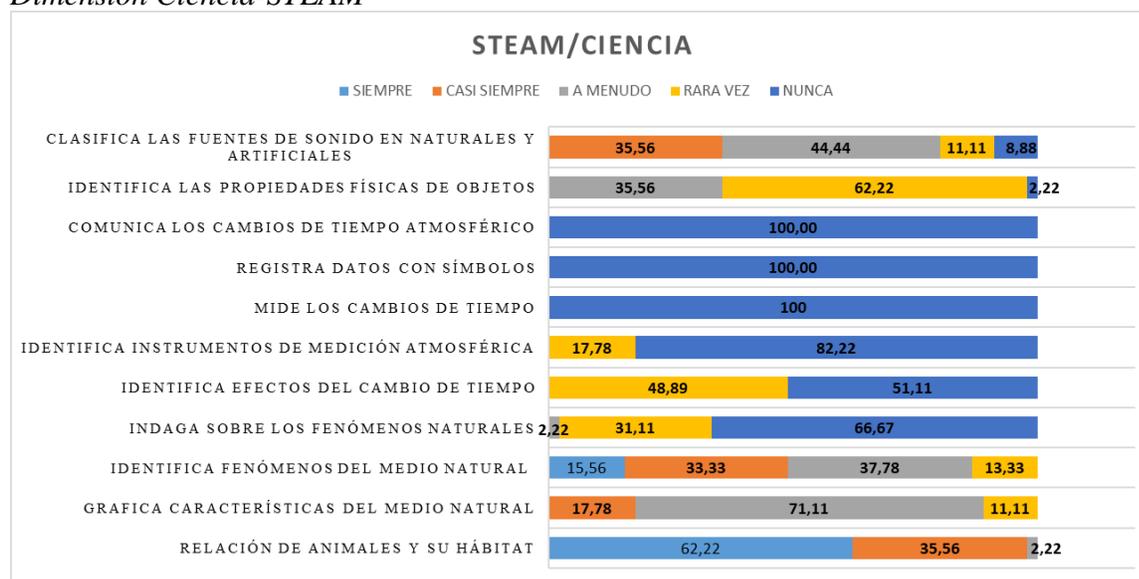


En el lado izquierdo se aprecian los ítems evaluados en cada dimensión y en las barras horizontales se observa cuánto es el porcentaje de las niñas que tienen desarrolladas estas habilidades que se vinculan desde el currículo de Educación General Básica con STEAM.

1. Ciencia

Gráfico 11

Dimensión Ciencia-STEAM



En esta primera dimensión de STEAM referente a la Ciencia, se puede apreciar que en seis de los once ítems predomina el color azul, correspondiente al parámetro nunca, en estos ítems se obtuvo como resultado que las niñas en su totalidad nunca han medido los cambios de tiempo atmosférico con instrumentos tales como el pluviómetro, termómetro o anemómetro y más de la mitad de las niñas no identifican estos instrumentos a excepción de un porcentaje bajo que únicamente conocen el termómetro, así también, el porcentaje de las niñas que no muestran interés por conocer e indagar sobre los fenómenos naturales sobrepasa la mitad, en esta misma medida las niñas no identifican los efectos que producen estos fenómenos sobre las personas o los objetos de su entorno.

Todos los ítems nombrados en este apartado pertenecen a un tema general denominado meteorología que, si bien a los niños se les presenta de forma más “sencilla” o no se les presenta,

en realidad se les trunca la posibilidad de aprender conceptos básicos de las cosas y acontecimientos que pasan en su entorno inmediato. Para Santín (2014), la meteorología si puede ser tratada como un tema de clase, solo debe darse de forma adecuada, entendiendo que no es un tema que se tenga que trabajar estrictamente en el aula, más bien se trata de una temática que requiere de actividades prácticas en los espacios abiertos de la institución, por otro lado, se puede trabajar la medición atmosférica con instrumentos que los propios estudiantes pueden crear y con ello registren los datos de cada medición con símbolos sencillos que ya conocen y a la par identifiquen los efectos que cada fenómeno natural produce en los objetos y en las personas.

Por otra parte, en un solo ítem se encuentra en mayor medida el color amarillo, demostrando que, rara vez las niñas identifican cuáles son las propiedades físicas de los objetos de su entorno tales como el tamaño, color, textura y forma. A pesar de ser destrezas establecidas en el currículo de preparatoria no están desarrolladas totalmente, dificultando lo que el MINEDUC (2014), establece como la construcción de relaciones para usarlas en resolver problemas y que los niños se mantengan en esa búsqueda constante de nuevas experiencias y aprendizajes.

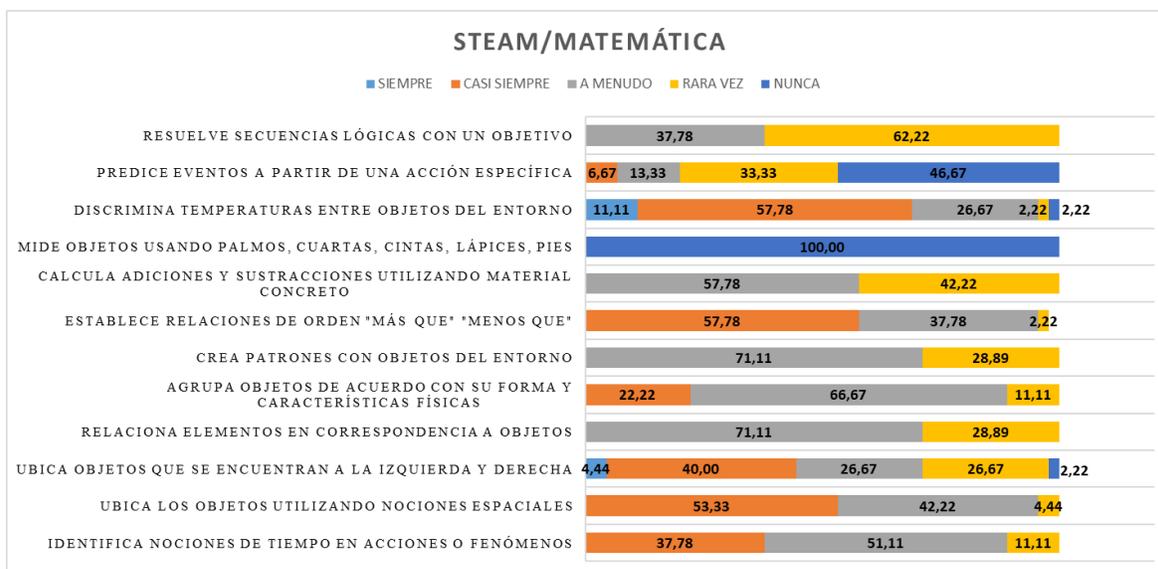
Siguiendo con el análisis de este gráfico, en tres de los once ítems se encuentra una prevalencia del color gris, indicando que, a menudo las niñas logran identificar los fenómenos del medio natural e identifican sus características, pudiendo expresarlas mediante gráficas, sin embargo, tienen algunas falencias ya que las características que identifican son pocas y los gráficos que realizan no incluyen a todas estas características en las cuales se incluye un tercer ítem referente a la clasificación de sonidos en artificiales y naturales confundiéndolos entre sí con facilidad. En función de este resultado, se cita a International Recovery Platform (s.f), encontrando en dicha investigación las características comunes que los niños en general deberían saber desde muy pequeños, señalando así que las características del medio natural comprenden a seres bióticos (plantas, animales, microorganismos), abióticos (aire, temperatura, relieve, suelos, agua), elementos fundamentales para entender cómo funciona el medio natural.

Finalmente, en la relación de animales domésticos y silvestres con su hábitat se encontró que, tal como se visualiza en el gráfico 1, el mayor porcentaje está en siempre con color celeste, sin embargo, el porcentaje restante dividido en casi siempre y a menudo, indican que las niñas aún tienen problemas para identificar y relacionar con facilidad a los animales con su hábitat. En cuanto a este tema, Sampedro (2016), sostiene que el conocimiento de animales domésticos y silvestres en los niños es de suma importancia porque los involucra en el cuidado y respeto de otros seres vivos, adicionalmente, estos conocimientos les servirán para establecer una conexión con los efectos que causan en ellos los fenómenos naturales.

2. Matemática

Gráfico 12

Dimensión Matemática-STEAM



En esta dimensión se analizan ítems conectados a las destrezas del ámbito de relaciones lógico-matemáticas de preparatoria. En ese sentido, se aprecia que en dos ítems prevalece el color azul, pues en su totalidad las estudiantes nunca han tenido la oportunidad de medir objetos utilizando diferentes herramientas como palmos, cuartas, cintas, pies, por lo tanto, cuando se aplicó el instrumento las niñas no sabían cómo medir la longitud entre un objeto y otro. Muchas veces el docente encuentra que esto es un tanto difícil para los niños y facilita todo el contenido, frenando de cierta manera la curiosidad de los estudiantes y quitándoles la oportunidad de ser ellos quienes realicen hallazgos, desalentando en gran medida su instinto por investigar (Martínez, 1970). En el siguiente ítem, se evidencia que las niñas nunca predicen eventos a partir de una situación climática específica u otros eventos que suceden ahora y las consecuencias que podría tener, otro porcentaje representativo en este mismo ítem se divide entre rara vez y a menudo, con los cuales se concluye que, a las niñas les cuesta mucho identificar las situaciones climáticas u otras que pasan en un momento específico y las consecuencias que pueden tener en un tiempo determinado sobre el entorno o sobre sí mismos. En este punto se ve una gran dificultad, pues Canedo y Esteve (2005), indican que la infancia es la etapa en la cual los niños aprenden de su entorno por naturaleza, creando representaciones de diferentes eventos, a partir de estos los pequeños son capaces de realizar comparaciones, identificar errores y predecir otros eventos.

En el mismo gráfico, un ítem cuenta con mayor porcentaje en el color amarillo, evidenciando que rara vez las estudiantes suelen resolver secuencias lógicas, o si lo hacen a menudo no es con un objetivo claro, solo lo hacen porque sí y no siguen los patrones establecidos en las secuencias lo cual tiene como consecuencia que no logren comprender la razón de las actividades de resolución de secuencias y pierdan el interés con facilidad. Al no estar completamente desarrollada esta habilidad, según la investigación de Alsina (2019), las niñas no serán capaces de desarrollar conceptos matemáticos que les motiven a indagar, explorar y encontrar soluciones a problemas tan sencillos como completar una secuencia lógica.

Entre estos resultados también se halla que en cinco ítems el color gris se aprecia en mayor medida, revelando que las niñas a menudo identifican algunas nociones de tiempo tanto en acciones o fenómenos que se suscitan ya sea antes, ahora o después, no obstante, en ocasiones suelen confundirse y estos conceptos no se encuentran del todo claros de manera que obstaculizan el aprendizaje de las niñas, pues al aprendizaje de las nociones de tiempo es indispensable para que las niñas desarrollen lo que Vivanco (2020), denomina como una reconstrucción de procesos causales de forma hablada, es decir, que organicen determinadas acciones en el tiempo y lo sepan expresar.

A los ítems con mayor color gris se suma el relacionar los elementos en correspondencia a objetos, encontrándose que en su totalidad las niñas intentan establecer la relación, pero no lo logran porque los conocimientos de cantidad y objetos no se encuentran muy bien asimilados. En la misma temática se incluye el agrupar objetos de acuerdo con su forma y sus características físicas tales como el color, tamaño y longitud, así también, tienen dificultades para crear patrones con objetos del entorno, por lo tanto les es muy difícil el poder agrupar objetos en cantidades de hasta diez elementos, cabe mencionar que esto es sin duda una consecuencia de que las niñas también tengan dificultades en calcular adiciones y sustracciones con números naturales desde cero hasta diez utilizando material concreto. La importancia de que estas habilidades se desarrollen a través de material concreto radica en el razonamiento claro y organizado que las niñas deben ir construyendo desde su imaginación, intuición y aplicación de diferentes estrategias para comprobar un resultado final y, en consecuencia, interioricen las habilidades de agrupación, clasificación, correspondencia y operaciones básicas como la adición y sustracción (Sepúlveda, 2023).

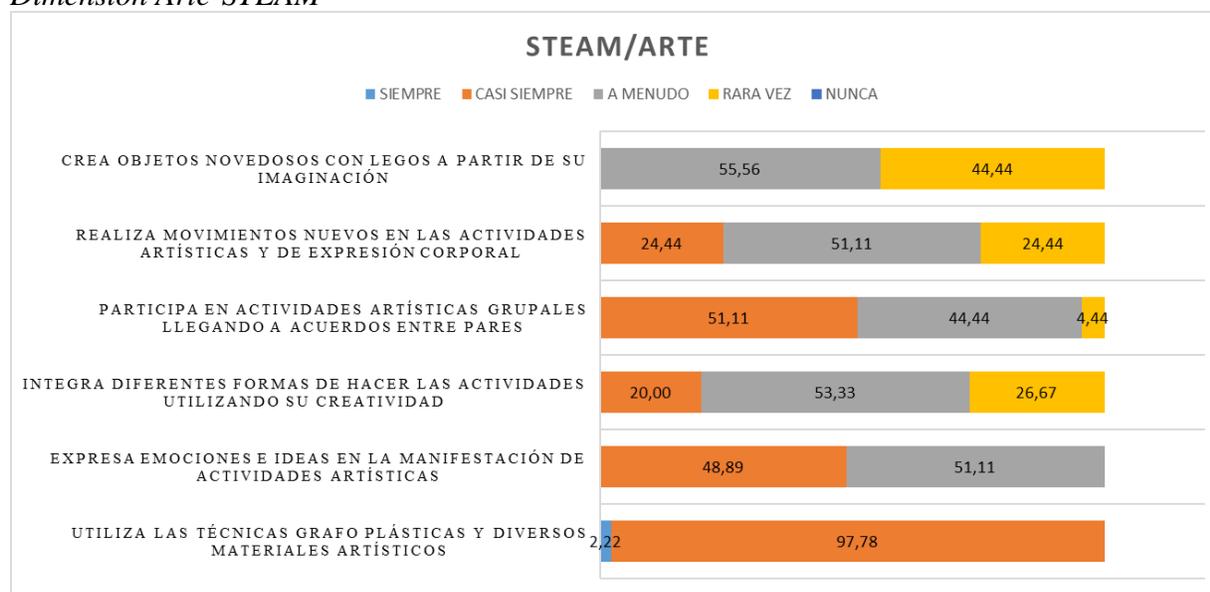
Culminando el análisis de este gráfico, se observa que en cuatro ítems se encuentra en mayor medida el color naranja correspondiente a casi siempre. En estos ítems se evidencia que las niñas logran ubicar los objetos con relación a sí mismas y otros puntos de referencia utilizando las nociones espaciales de: entre, adelante/atrás, junto a, cerca/lejos, arriba/abajo y encima/debajo; aunque es necesario poner mayor énfasis en el porcentaje restante que se encuentra en color gris y amarillo, dando muestra de que existe una problemática ya que es casi la mitad de las niñas quienes aún no tienen interiorizadas estas nociones y se les dificulta ubicarse y ubicar objetos con un punto de referencia teniendo en cuenta que sucede lo mismo al momento que deben ubicar objetos que se encuentran a la derecha o izquierda, demostrando tener falencias en su lateralidad. Por consiguiente, se toma el argumento de Bautista y Monge (2023), quienes asocian la lateralidad como un punto clave para la orientación espacial, sumando a esto otras nociones como las de arriba, abajo, delante, atrás siendo de manera general una forma de mantener la localización de su propio cuerpo y otros objetos en función de su propia posición para desplazarse y hacer que otros objetos se desplacen.

Agregando a lo anterior, casi siempre las niñas suelen establecer relaciones de orden: más que y menos que, entre objetos del entorno, al igual que un cierto porcentaje casi siempre puede discriminar temperaturas entre dichos objetos. En cambio, es casi la mitad de las niñas quienes tienen problemas para desenvolverse con estas habilidades. En función de este análisis, se cita a Chavez et al., (2023), en su trabajo de investigación se resalta el método STEAM en el aprendizaje de las matemáticas, señalando que todos los componentes de esta disciplina son parte de un proceso de aprendizaje minucioso que pretende aportar a la resolución de problemas por parte de los niños, es decir, que a través de la interacción con el entorno inmediato asocien sus conocimientos con su creatividad y la realidad frente a la que se encuentran para plantear alternativas de solución a los problemas que identifiquen, por lo tanto, las relaciones de orden también son parte de las matemáticas y deben estar interiorizadas en todas las niñas ya que además serán la base para el aprendizaje de operaciones matemáticas en niveles superiores.

3. Arte

Gráfico 13

Dimensión Arte-STEAM



En base al gráfico 3 se realiza el análisis de los resultados obtenidos en los ítems de la dimensión de Arte y que están ligados al ámbito de expresión corporal y artística del currículo ecuatoriano de Preparatoria. Como se puede apreciar, en cuatro de los seis ítems el color que se visualiza en mayor cantidad es el gris y amarillo, por lo tanto, esto demuestra que a menudo o rara vez las niñas expresan sus emociones frente a manifestaciones de actividades artísticas, frente a este contexto se pudo evidenciar que hay actividades artísticas que no les llaman la atención o en ocasiones las niñas sienten cierto temor por expresar sus emociones y sentimientos, ocasionando que tampoco integren distintas formas de realizar las actividades utilizando su creatividad y en ese sentido tampoco tienen mucha iniciativa para realizar movimientos nuevos en las actividades

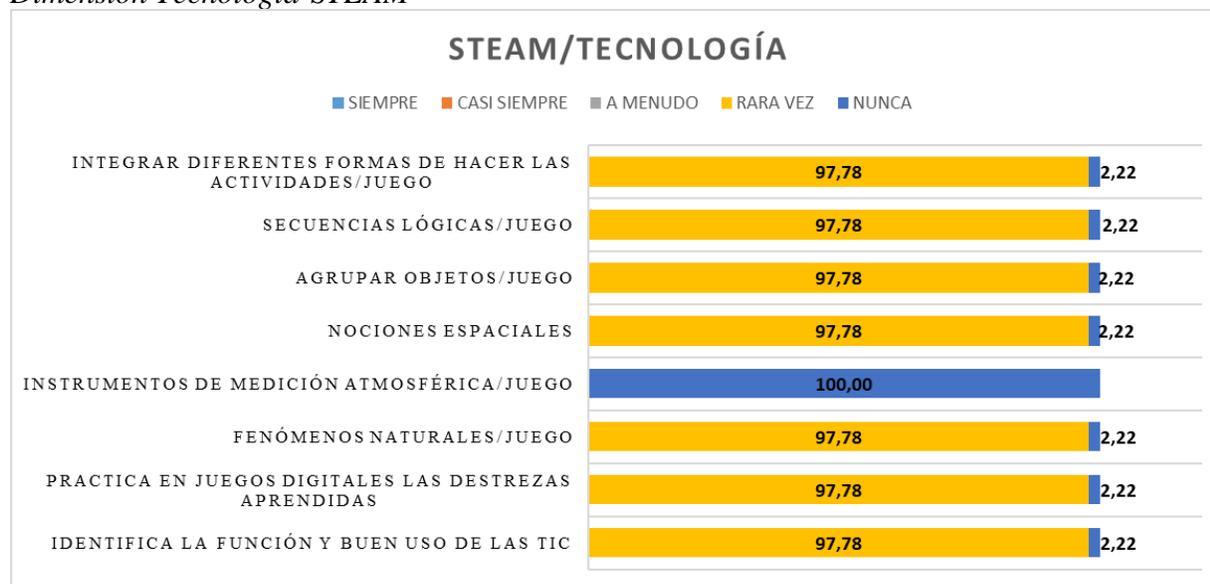
artísticas y de expresión corporal, esto además incide en que las niñas no encuentren formas de crear objetos novedosos a partir del juego con legos, representando una gran problemática debido a que la robótica educativa inicia con el armado de legos en los niños y al no estar desarrollada esta habilidad disminuye la posibilidad de que otras habilidades STEAM se desarrollen con facilidad.

Para este punto del análisis, es preciso mencionar la investigación de Muñoz y Gómez (2023), quienes refieren al arte como un medio no solo de expresión afectiva, sino también como el mejor camino hacia el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo, mismo que se va formando gracias a la gran variedad de ideas que surgen desde la observación de todos los objetos que existen a su alrededor y la forma en que se le otorga una funcionalidad a cada uno de acuerdo con sus características.

4. Tecnología

Gráfico 14

Dimensión Tecnología-STEAM



En este gráfico, correspondiente a la dimensión de Tecnología, se determina que en todos los ítems existe una gran problemática, esto debido a que, en su totalidad las niñas no demostraron tener conocimiento sobre cómo utilizar la tecnología y sus herramientas, esto se evidenció al momento de aplicar diferentes juegos digitales que fueron creados en función de las destrezas y habilidades que debieron haber adquirido durante el año lectivo y en los cuales tuvieron demasiada dificultad hasta el punto de que necesitaron que en cada paso del juego se les indique y se les vuelva a dar una explicación de qué se trata el tema y cómo pueden realizar cada juego. Ante esta situación, se toma como referencia a Toribio (2019), la autora señala que el aprendizaje del uso de la tecnología comienza desde casa, sin embargo, se le ha dado un mal uso, por lo tanto, es el turno

del docente para hacerles ver a los niños cómo usar la tecnología de forma adecuada y en beneficio de un aprendizaje que viene acompañado de innovación, creatividad, habilidades de comunicación y participación en clase. Estos aspectos sin lugar a dudas son fuentes de motivación para los estudiantes y lo más importante, aporta al desarrollo de habilidades STEAM.

Validación con Alfa de Cronbach

Para dar validez al instrumento de investigación se realizó un cálculo referente a determinar el alfa de Cronbach por medio del procesamiento de los datos obtenidos en la ficha de observación. Una vez realizado todo el proceso correspondiente se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.789, posicionando la fiabilidad del instrumento de investigación en buena y otorgando mayor veracidad a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta

Gamificación y aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional La Inmaculada Concepción.

4.2 Introducción de la propuesta

Las habilidades STEAM están tomando relevancia en la actualidad debido a su enfoque integrado y multidisciplinar. Desde esta perspectiva, cada disciplina en STEAM tiene sus propias características, siendo la Ciencia la encargada de estudiar todo aquello que es natural y cómo el contexto lo afecta; la Tecnología que interviene para cambiar o adaptar el entorno natural para cubrir las necesidades encontradas; la Ingeniería a través de la cual es posible el diseño y creación de objetos, procesos y sistemas funcionales para la vida; las Matemáticas que son la base fundamental para el aprendizaje de números, relaciones, secuencias, formas, incertidumbre y razonamiento lógico; finalmente el Arte que no solo se encarga de la parte estética sino que también incluye el tipo de comunicación en un grupo social y las expresiones artísticas manuales y corporales (Yakman, 2012).

En el contexto escolar, específicamente en preparatoria, las habilidades antes mencionadas pueden ser desarrolladas tomando como base a la robótica educativa, pedagogía que permite la implementación de metodologías activas como la gamificación y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para que el proceso de enseñanza y aprendizaje se lleve de una manera dinámica y organizada, dando paso a que las estudiantes de este nivel adquieran un aprendizaje significativo.

4.3 Justificación de la propuesta

Entendiendo lo anteriormente expuesto, para facilitar el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional La Inmaculada Concepción, se encuentra la necesidad de proponer una forma innovadora de enseñanza y aprendizaje. Para ello, los contenidos a tratar se organizan en un formato de planificación estructurado específicamente con el Aprendizaje Basado en Proyectos, a través de esta estrategia metodológica se proponen tres proyectos para ser aplicados uno en cada trimestre del año lectivo en los cuales se integran actividades que abarcan las cinco disciplinas de STEAM. Además, en cada proyecto se incluye la gamificación como parte de la robótica educativa, misma que será implementada con juegos digitales en los cuales las niñas tienen un acercamiento directo con la tecnología y la programación. Por otra parte, a través de la gamificación se evaluará si las niñas van alcanzando los aprendizajes esperados en cada proyecto.

4.4 Objetivos de la propuesta

4.4.1 Objetivo general

Implementar la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos como estrategias metodológicas basadas en la robótica educativa para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria de la Unidad Educativa Fiscomisional La Inmaculada Concepción.

4.4.2 Objetivos específicos

Diseñar un proyecto STEAM para cada trimestre del año lectivo, cada uno articulado con el currículo de Educación General Básica Subnivel Preparatoria.

Proponer actividades gamificadas como un primer acercamiento con la robótica educativa en cada proyecto STEAM.

4.5 Contenido de la propuesta

1. Proyecto 1: Elementos del entorno natural
 1. Seres vivos
 2. Elementos abióticos

2. Proyecto 2: Propiedades físicas de los objetos
 - Color
 - Tamaño
 - Texturas

- Proyecto 3: Meteorología
 1. Fenómenos naturales
 2. Tiempo atmosférico
 3. Instrumentos de medición atmosférica

4.6 Desarrollo de la propuesta



Gamificación y



Aprendizaje



Basado en



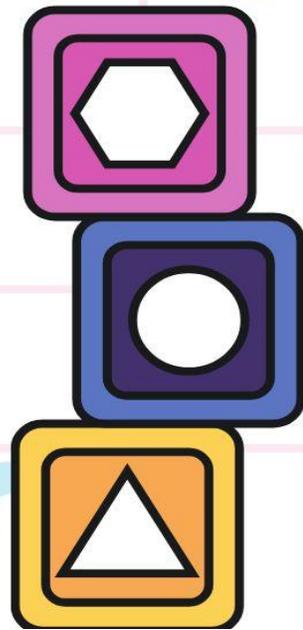
Proyectos para el

Desarrollo de



habilidades

STEAM



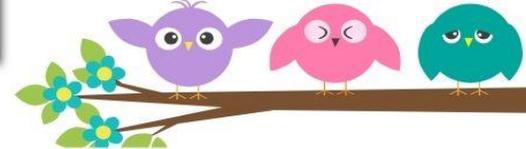
EXPLORADORAS DEL ENTORNO NATURAL

proyecto N°1



~STEAM~

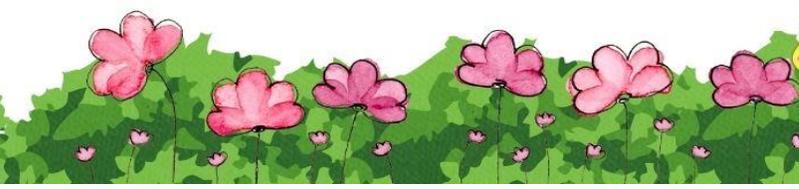


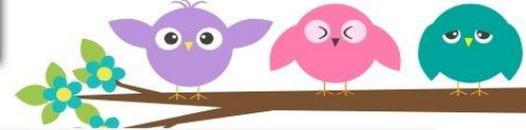


Proyecto STEAM N°1			
Tema:	EXPLORADORAS DEL ENTORNO NATURAL		
Contenido:	Seres vivos Elementos abióticos		
Metodologías aplicadas:	<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje Basado en Proyectos• Gamificación		
Objetivo:	Potenciar las habilidades de observación, experimentación indagación y creatividad a través de la exploración y conocimiento de los elementos del entorno natural.		
Ejes de desarrollo y aprendizaje articulados con STEAM:	Desarrollo personal y social Expresión y comunicación Descubrimiento del entorno natural y cultural		
Duración:	1 trimestre (12 semanas)	Edad:	5 y 6 años

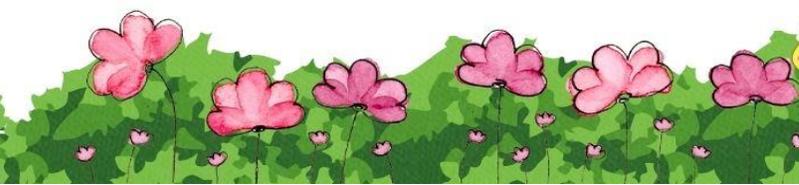
Desarrollo del proyecto

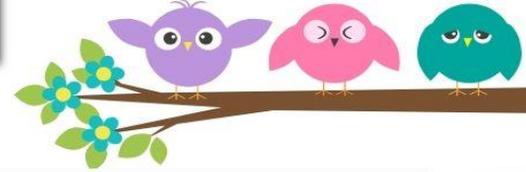
Ruta de aprendizaje STEAM por semanas	Actividades
Semana 1 y 2: Introducción y preguntas guía ¿Qué sabes de los seres vivos? ¿Sabes cuáles son los elementos abióticos? ¿Crees que los seres vivos pueden convivir con los elementos abióticos?	STEAM <ul style="list-style-type: none">• Exploración en el patio de la escuela para observar seres vivos y no vivos.• Iniciar con un diario de observaciones en el cual se registren las observaciones del día a través de dibujos.
Semana 3 y 4: Investiga y aprende	CIENCIA: <ul style="list-style-type: none">• Utilizar tarjetas o imágenes para clasificar seres vivos y elementos abióticos.• Estudiar los hábitats de diferentes seres vivos y discutir cómo se adaptan a sus entornos. TECNOLOGÍA: <ul style="list-style-type: none">• Videos educativos de los seres vivos y elementos abióticos.• Juego de clasificación de seres vivos y elementos abióticos.
Semana 5 y 6: Construye y prueba	ARTE



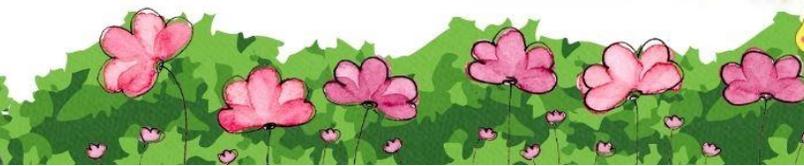


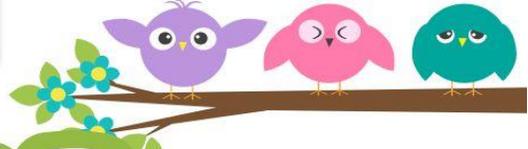
	<ul style="list-style-type: none">• Dibujar el boceto de un hábitat para un ser vivo que contenga elementos abióticos necesarios para su supervivencia. Ejemplo: la casa de una mascota. INGENIERÍA• Utilizar material concreto para construir el hábitat que las niñas han dibujado en el paso anterior. Ejemplo: utilizar legos, rosetas, átomos, escaleras, etc. MATEMÁTICA• Agrupar el material concreto de acuerdo con su forma para encajar cada pieza.• Calcula adiciones y sustracciones al momento de colocar el material concreto para construir el hábitat.
Semana 7 y 8: Analiza y reflexiona	MATEMÁTICA <ul style="list-style-type: none">• Medir con cuartas las dimensiones de su construcción y establecer relaciones de orden comparando si sus construcciones son más altas o menos altas.• Analizar si el hábitat que han construido es funcional para el ser vivo que ha sido diseñado según el criterio de cada niña.
Semana 9 y 10: Evalúa y comparte	TECNOLOGÍA: <ul style="list-style-type: none">• Juego digital: Relacionar a los seres vivos con su hábitat y los elementos abióticos.





	<p style="text-align: center;">ARTE</p> <ul style="list-style-type: none">• Comunicar en la clase los resultados que han obtenido en cada paso e identificar las dificultades para recibir sugerencias de sus pares y docentes con el objetivo de mejorar en los futuros proyectos.
<p>Semana 11 y 12: Reto extremo</p>	<p style="text-align: center;">STEAM</p> <ul style="list-style-type: none">• Con lo aprendido en los pasos anteriores, elegir un hábitat diseñado por una de las niñas y crear un hábitat real sencillo para un ser vivo determinado en el patio de la escuela utilizando materiales reciclados.• Este reto extremo tendrá el acompañamiento permanente de la docente.





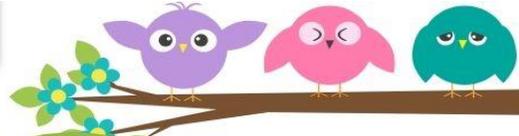
RECURSOS



Semana 1 y 2

- Seres vivos y elementos abióticos del entorno.
- Diario de anotaciones





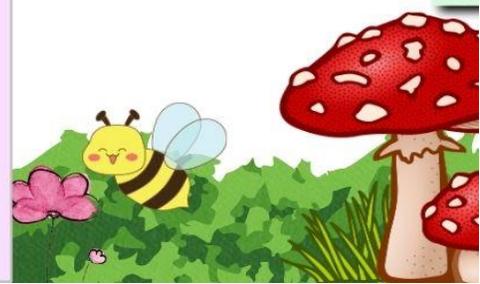
RECURSOS

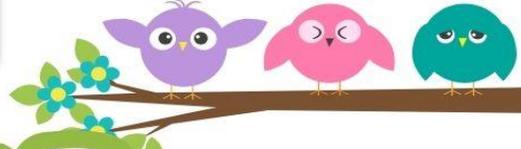


Semana 3 y 4

CIENCIA:

- Tarjetas con imágenes de seres vivos y elementos abióticos.





RECURSOS

Semana 3 y 4

TECNOLOGÍA:

- Video: "Seres vivos y lo inerte"
- Juego: "Seres vivos y no vivos"

Video



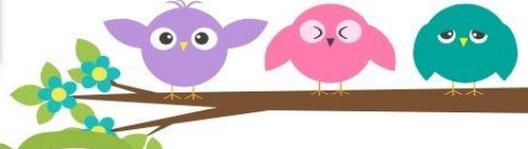
<https://n9.cl/oafjo>

Juego



<https://n9.cl/hfugr>





RECURSOS

Semana 5 y 6

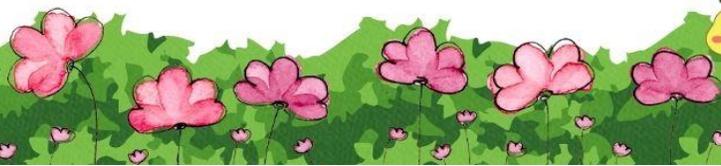
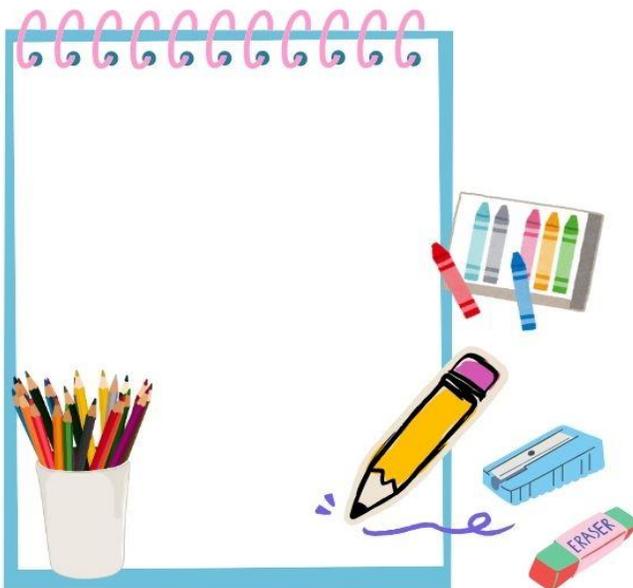


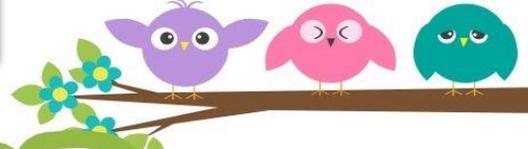
ARTE:

- Diario de anotaciones.
- Lápiz, colores, crayones u otros materiales artísticos.

INGENIERÍA:

- Material concreto: legos, rosetas, átomos, escaleras u otros.





RECURSOS

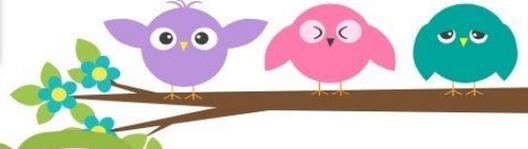


Semana 7 y 8

MATEMÁTICA:

- Las manos como instrumento de medición (cuartas).
- Hábitats creados por las niñas





RECURSOS

Semana 9 y 10

TECNOLOGÍA:

- Juego: "Seres vivos y su hábitat"

ARTE:

- Recurso humano: niñas y docente.

Juego



<https://n9.cl/70cfi>



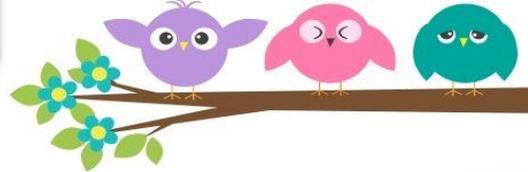
RECURSOS

Semana 11 y 12

STEAM:

- Materiales reciclados: botellas, latas, recipientes vacíos, cartón, etc.





Rúbrica de Evaluación y Desempeño

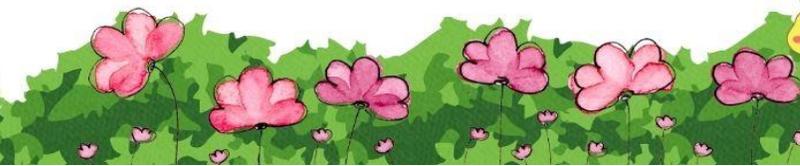
Disciplinas STEAM	Excelente	Bueno	Por mejorar
Ciencia	Muestra una comprensión profunda y precisa de los conceptos científicos relacionados con el proyecto.	Muestra una buena comprensión de los conceptos científicos.	Muestra una comprensión limitada o incorrecta de los conceptos científicos.
Tecnología	Usa herramientas tecnológicas de manera efectiva y apropiada para el proyecto.	Usa herramientas tecnológicas de manera adecuada.	Tiene dificultad para usar herramientas tecnológicas.
Ingeniería	Diseña y construye prototipos con alta precisión y atención al detalle.	Diseña y construye prototipos de manera adecuada.	Tiene dificultad para diseñar y construir prototipos.
Arte	Demuestra alta creatividad e innovación en las actividades artísticas del proyecto.	Demuestra creatividad en la mayoría de las actividades artísticas.	Demuestra poca o ninguna creatividad en las actividades artísticas.
Matemática	Aplica los conceptos matemáticos de manera efectiva y precisa en el proyecto.	Aplica los conceptos matemáticos de manera adecuada.	Tiene dificultad para aplicar los conceptos matemáticos en el proyecto.





Evaluando mi aventura con STEAM

Criterios de evaluación			
¿Entendí los conceptos científicos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Pude usar las herramientas tecnológicas?	Sí, usé las herramientas fácilmente.	Las usé algunas veces.	Me costó usar las herramientas.
¿Logré diseñar y construir cosas en el proyecto?	Sí, lo logré con facilidad.	Lo hice con algo de ayuda.	Me costó hacerlo.
¿Fui creativa en mi proyecto?	Sí, fui muy creativa.	Fui un poco creativa.	No fui muy creativa.
¿Entendí los conceptos matemáticos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Trabajé en equipo?	Sí, me gustó mucho trabajar en equipo.	Sí, me gusto trabajar en equipo.	No pude integrarme en las actividades.
¿Expresé mis emociones e ideas?	Sí, lo hice con facilidad.	Lo hice la mayoría de veces.	Tuve miedo al hacerlo.
¿Cómo me sentí aprendiendo con STEAM?	Me sentí muy bien.	Me sentí bien.	No me sentí muy bien.





★
Proyecto N°2

★ **DESCUBRIENDO**
LAS
MARAVILLAS
DE LOS
OBJETOS ★

★
STEAM
★



Proyecto STEAM N°2

Tema:	Descubriendo las maravillas de los objetos		
Contenido:	Color Tamaño Texturas		
Metodologías aplicadas:	<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje Basado en Proyectos• Gamificación		
Objetivo:	Fortalecer las habilidades STEAM a través de la exploración y comprensión de las propiedades físicas de los objetos.		
Ejes de desarrollo y aprendizaje articulados con STEAM:	Desarrollo personal y social Expresión y comunicación Descubrimiento del entorno natural y cultural		
Duración:	1 trimestre (12 semanas)	Edad:	5 y 6 años

Desarrollo del proyecto

Ruta de aprendizaje STEAM por semanas	Actividades
Semana 1 y 2: Introducción y preguntas guía ¿Cuáles son las propiedades físicas de los objetos? ¿Cómo podemos identificar las propiedades físicas de los objetos? ¿Qué propiedades físicas tienen los objetos que encontraron?	CIENCIA: <ul style="list-style-type: none">• Explorar a través de sus sentidos los objetos de su entorno inmediato en el aula y patio de la escuela.• En su diario de anotaciones registrar los objetos que observan a través de dibujos resaltando una o dos características (color, tamaño, texturas).
Semana 3 y 4: Investiga y aprende	TECNOLOGÍA: <ul style="list-style-type: none">• Videos educativos de las propiedades físicas de los objetos. CIENCIA: <ul style="list-style-type: none">• Organizar a las niñas en grupos, asignar a cada grupo el tipo de objetos que deben encontrar (por tamaño, color o texturas) ya sea en el aula o en el patio de la escuela.

	<ul style="list-style-type: none"> • Compartirán con la clase lo que encontraron y por qué eligieron esos objetos. <p style="text-align: center;">TECNOLOGÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juego digital de reconocimiento de las propiedades físicas de los objetos.
<p>Semana 5, 6 y 7: Construye y prueba</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p style="text-align: center;">ARTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un collage con objetos pequeños de diferentes texturas (liso, rugoso, duro, suave, áspero). • En láminas A3, pintar objetos de diferentes tamaños utilizando algunas técnicas grafo plásticas que integren una mezcla de colores. <p style="text-align: center;">INGENIERÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar material concreto como legos, rosetas, átomos u otros para construir estructuras que integren diferentes tamaños, colores y texturas. <p style="text-align: center;">MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para construir las estructuras se solicita seguir patrones creados por las niñas.
<p>Semana 8: Analiza y reflexiona</p>	<p style="text-align: center;">MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir los objetos creados utilizando cintas o cuartas y establecer relaciones de orden (“más que” o “menos que”) en cuanto al tamaño. • Analizar si agruparon los objetos de acuerdo con sus características físicas (color, tamaño, texturas).
<p>Semana 9 y 10: Evalúa y comparte</p>	<p style="text-align: center;">TECNOLOGÍA:</p>

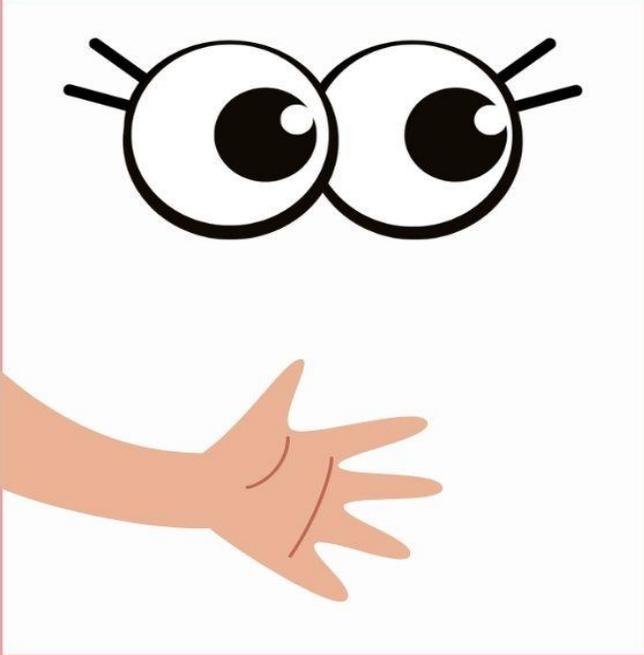
	<ul style="list-style-type: none"> • Juego digital: relacionar texturas, colores y tamaño. <p style="text-align: center;">ARTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un lugar tranquilo, fuera del salón de clase, expresarán cómo se sintieron durante el proceso, qué aprendieron de sus compañeras y qué paso fue el más difícil para cada una.
<p>Semana 11 y 12: Reto extremo</p>	<p style="text-align: center;">STEAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un pliego de cartón prensado grueso o delgado elaborar el gran mural de las maravillas de los objetos, dividir en tres secciones por color, tamaño y texturas. • En cada sección todas las niñas aportarán con un objeto. • Exhibir el mural en el patio de la escuela.



RECURSOS

Semana 1 y 2

- Sentidos: tacto, vista
- Objetos de diferentes texturas, tamaños y colores.

Sentidos	Objetos (ejemplos)
	

RECURSOS

Semana 3 y 4

TECNOLOGÍA:

- Video: "Propiedades físicas de los objetos".

- Juego:

CIENCIA:

- Objetos del entorno

Video



<https://n9.cl/3p1hm>

Juego



<https://n9.cl/ij17xk>

RECURSOS

Semana 5 y 6

ARTE:

- Objetos pequeños de diferentes texturas.
- Láminas A3, pintura, pinceles, papel crepé

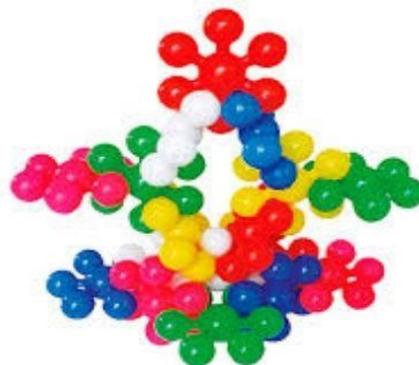


RECURSOS

Semana 7

INGENIERÍA:

- Material concreto: legos, rosetas, átomos, etc.



RECURSOS

Semana 8

MATEMÁTICA:

- Cintas y manos como instrumentos de medición de longitudes.



RECURSOS

Semana 9 y 10

TECNOLOGÍA:

- Juego: "Relación de objetos por sus características físicas."

ARTE:

- Espacio tranquilo fuera del aula.

juego



<https://n9.cl/hcr83>

espacio tranquilo



RECURSOS

Semana 11 y 12

RETO EXTREMO:

- Cartón prensado grueso o delgado.
- Objetos de diferente color, tamaño y textura.

objetos:



mural:



Rúbrica de Evaluación y Desempeño

Disciplinas STEAM	Excelente	Bueno	Por mejorar
Ciencia	Muestra una comprensión profunda y precisa de los conceptos científicos relacionados con el proyecto.	Muestra una buena comprensión de los conceptos científicos.	Muestra una comprensión limitada o incorrecta de los conceptos científicos.
Tecnología	Usa herramientas tecnológicas de manera efectiva y apropiada para el proyecto.	Usa herramientas tecnológicas de manera adecuada.	Tiene dificultad para usar herramientas tecnológicas.
Ingeniería	Diseña y construye prototipos con alta precisión y atención al detalle.	Diseña y construye prototipos de manera adecuada.	Tiene dificultad para diseñar y construir prototipos.
Arte	Demuestra alta creatividad e innovación en las actividades artísticas del proyecto.	Demuestra creatividad en la mayoría de las actividades artísticas.	Demuestra poca o ninguna creatividad en las actividades artísticas.
Matemática	Aplica los conceptos matemáticos de manera efectiva y precisa en el proyecto.	Aplica los conceptos matemáticos de manera adecuada.	Tiene dificultad para aplicar los conceptos matemáticos en el proyecto.

Evaluando mi aventura con STEAM

Criterios de evaluación			
¿Entendí los conceptos científicos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Pude usar las herramientas tecnológicas?	Sí, usé las herramientas fácilmente.	Las usé algunas veces.	Me costó usar las herramientas.
¿Logré diseñar y construir cosas en el proyecto?	Sí, lo logré con facilidad.	Lo hice con algo de ayuda.	Me costó hacerlo.
¿Fui creativa en mi proyecto?	Sí, fui muy creativa.	Fui un poco creativa.	No fui muy creativa.
¿Entendí los conceptos matemáticos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Trabajé en equipo?	Sí, me gustó mucho trabajar en equipo.	Sí, me gusto trabajar en equipo.	No pude integrarme en las actividades.
¿Expresé mis emociones e ideas?	Sí, lo hice con facilidad.	Lo hice la mayoría de veces.	Tuve miedo al hacerlo.
¿Cómo me sentí aprendiendo con STEAM?	Me sentí muy bien.	Me sentí bien.	No me sentí muy bien.



PROYECTO N°3

El Mundo Mágico de los Fenómenos Naturales

STEAM



Proyecto STEAM N°3

Tema:	El mundo mágico de los fenómenos naturales		
Contenido:	Fenómenos naturales Tiempo atmosférico Instrumentos de medición atmosférica		
Metodologías aplicadas:	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje Basado en Proyectos • Gamificación 		
Objetivo:	Potenciar habilidades de exploración, predicción, experimentación y medición sobre los fenómenos naturales a través de actividades prácticas y creativas que integren a las disciplinas STEAM.		
Ejes de desarrollo y aprendizaje articulados con STEAM:	Desarrollo personal y social Expresión y comunicación Descubrimiento del entorno natural y cultural		
Duración:	1 trimestre (12 semanas)	Edad:	5 y 6 años

Desarrollo del proyecto

Ruta de aprendizaje STEAM por semanas	Actividades
<p>Semana 1 y 2: Introducción y preguntas guía</p> <p>¿Cuáles son los fenómenos naturales? ¿Cómo se relacionan los fenómenos naturales con el tiempo atmosférico? ¿Crees que el tiempo atmosférico se pueda medir?</p>	<p>CIENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversar con las niñas sobre diferentes fenómenos naturales (lluvia, viento, nubes, niebla) y sobre el tiempo atmosférico. • En su diario de anotaciones registrarán el tiempo atmosférico cada día durante la semana 1 y 2.
<p>Semana 3 y 4: Investiga y aprende</p>	<p>TECNOLOGÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videos educativos de los fenómenos naturales. • Juego digital: reconocimiento de los fenómenos naturales. • Video educativo sobre el tiempo atmosférico. • Juego digital: reconocimiento del tiempo atmosférico y sus instrumentos de medición.



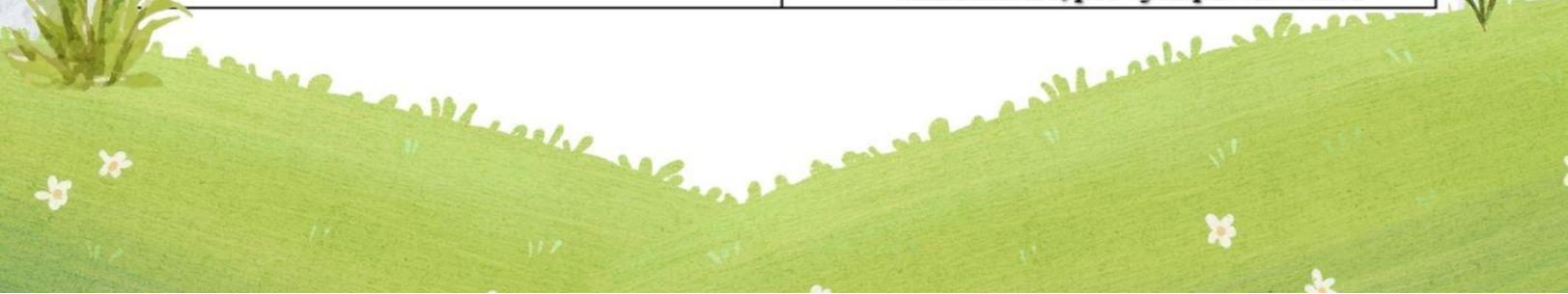
	<p style="text-align: center;">ARTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibujar el tiempo atmosférico en tarjetas y decorar utilizando diversas técnicas gráficas plásticas.
--	---

<p>Semana 5, 6 y 7: Construye y prueba</p>

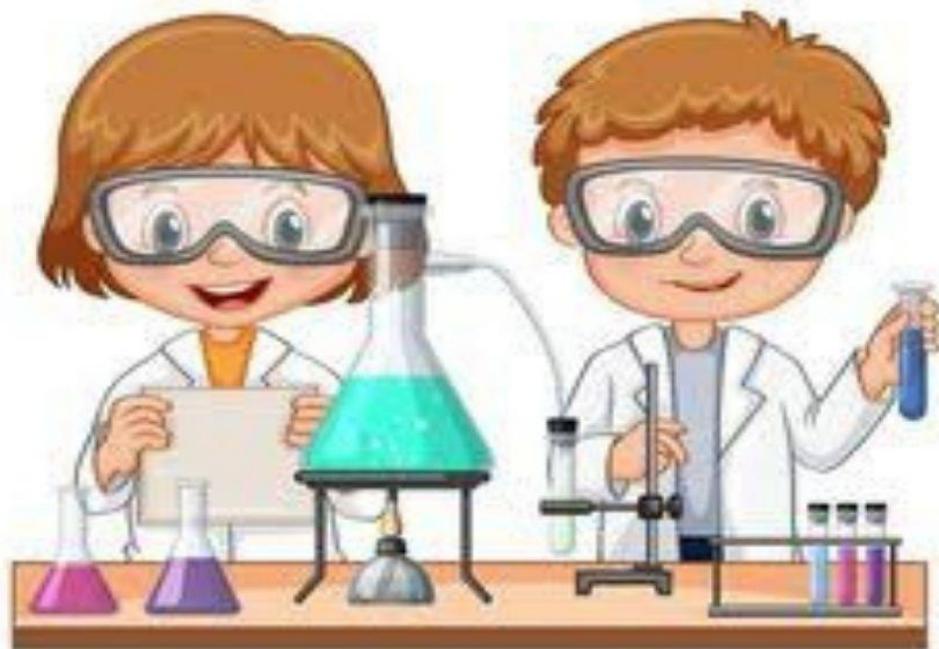
<p style="text-align: center;">CIENCIA:</p> <p>Experimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador de lluvia para entender cómo se origina. • La fuerza del viento con el coche fantástico. <p style="text-align: center;">MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para realizar los experimentos es necesario que ubique los objetos utilizando las nociones espaciales de: entre, adelante/atrás, junto a, cerca/lejos, arriba/abajo, delante/atrás y encima/debajo. <p style="text-align: center;">INGENIERÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear instrumentos de medición atmosférica como un pluviómetro y anemómetro.
--

<p>Semana 8: Analiza y reflexiona</p>
--

<p style="text-align: center;">MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir el tiempo atmosférico usando los instrumentos construidos (cantidad de lluvia recogida, velocidad del viento). • Registrar con símbolos los datos de la medición atmosférica. • Discriminar la temperatura (frío/caliente) que se siente durante cada día de la semana. • Predecir fenómenos que pueden suceder a partir del tiempo atmosférico, por ejemplo: si existe



	<p>mucha lluvia, si el viento está muy fuerte o si la temperatura es muy elevada.</p>
<p>Semana 9 y 10: Evalúa y comparte</p>	<p style="text-align: center;">ARTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de diarios del tiempo e instrumentos de medición atmosférica. • Cada niña compartirá lo que ha aprendido durante este proceso, expresará cómo se ha sentido y las dificultades que se le han presentado.
<p>Semana 11 y 12: Reto extremo</p>	<p style="text-align: center;">STEAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear una miniestación meteorológica con un indicador diario del tiempo atmosférico. • Allí deben ubicar los instrumentos de medición atmosférica creados y seguir registrando los datos de la medición con símbolos.



Recursos

Semana 1 y 2

CIENCIA:

- Recurso humano: niñas y docente.
- Diario de anotaciones.

Lunes	Martes
	
	
	
	
	

Recursos

Semana 3 y 4

TECNOLOGÍA:

- Video 1: "Fenómenos naturales"
- Juego 1: "Fenómenos naturales"
- Video 2: "Tiempo atmosférico"
- Juego 2: "Instrumentos de medición atmosférica"

ARTE:

- Láminas A4 divididas en 4 partes.
- Lápices, colores, crayones, pintura, etc.



V
I
D
E
O

1



<https://n9.cl/qc7sl8>

V
I
D
E
O

2



<https://n9.cl/8g3v>

J
U
E
G
O

1



<https://n9.cl/k8ppt>

J
U
E
G
O

2



<https://n9.cl/gv40f>



Recursos

Semana 5

CIENCIA:

Simulador de lluvia:

- Vaso
- Agua
- Aceite
- Colorantes



Semana 6

CIENCIA:

La fuerza del viento:

- Cartón
- Globo
- Sorbete
- 2 palitos de pincho



Escanea el código QR para ver el proceso de elaboración con tus peques.

Recursos

Semana 7

INGENIERÍA:

Anemómetro:

- 5 vasos desechables
- Materiales para decorar
- 3 sorbetes
- Plastilina



<https://n9.cl/6tdpt>



INGENIERÍA:

Pluviómetro:

- Una botella plástica
- Tijera
- Cinta adhesiva
- Piedritas
- Agua



<https://n9.cl/kqj8o>



Escanea el código QR para ver el proceso de elaboración con tus peques.

Recursos

Semana 8

MATEMÁTICA:

- Formato para registrar las mediciones del tiempo atmosférico.

QUÉ VOY A MEDIR?	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
LLUVIA					
VIENTO					
TEMPERATURA					

La simbología para el registro se encuentra en el diario de anotaciones.

Recursos

Semana 9 y 10

ARTE:

Ruleta de participación:

- Elaborar una ruleta con los niños en donde cada uno la decore y coloque su fotografía.



Recursos

Semana 11 y 12

RETO EXTREMO:

- Instrumentos de medición atmosférica creados en el paso anterior.
- Espacio seguro.
- Cartón.
- Materiales para decorar



Rúbrica de Evaluación y Desempeño

Disciplinas STEAM	Excelente	Bueno	Por mejorar
Ciencia	Muestra una comprensión profunda y precisa de los conceptos científicos relacionados con el proyecto.	Muestra una buena comprensión de los conceptos científicos.	Muestra una comprensión limitada o incorrecta de los conceptos científicos.
Tecnología	Usa herramientas tecnológicas de manera efectiva y apropiada para el proyecto.	Usa herramientas tecnológicas de manera adecuada.	Tiene dificultad para usar herramientas tecnológicas.
Ingeniería	Diseña y construye prototipos con alta precisión y atención al detalle.	Diseña y construye prototipos de manera adecuada.	Tiene dificultad para diseñar y construir prototipos.
Arte	Demuestra alta creatividad e innovación en las actividades artísticas del proyecto.	Demuestra creatividad en la mayoría de las actividades artísticas.	Demuestra poca o ninguna creatividad en las actividades artísticas.
Matemática	Aplica los conceptos matemáticos de manera efectiva y precisa en el proyecto.	Aplica los conceptos matemáticos de manera adecuada.	Tiene dificultad para aplicar los conceptos matemáticos en el proyecto.

Evaluando mi aventura con STEAM

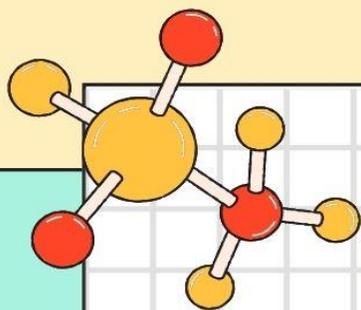
Criterios de evaluación			
¿Entendí los conceptos científicos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Pude usar las herramientas tecnológicas?	Sí, usé las herramientas fácilmente.	Las usé algunas veces.	Me costó usar las herramientas.
¿Logré diseñar y construir cosas en el proyecto?	Sí, lo logré con facilidad.	Lo hice con algo de ayuda.	Me costó hacerlo.
¿Fui creativa en mi proyecto?	Sí, fui muy creativa.	Fui un poco creativa.	No fui muy creativa.
¿Entendí los conceptos matemáticos del proyecto?	Muy bien, entendí todo.	Entendí la mayoría de las cosas.	No entendí mucho.
¿Trabajé en equipo?	Sí, me gustó mucho trabajar en equipo.	Sí, me gusto trabajar en equipo.	No pude integrarme en las actividades.
¿Expresé mis emociones e ideas?	Sí, lo hice con facilidad.	Lo hice la mayoría de veces.	Tuve miedo al hacerlo.
¿Cómo me sentí aprendiendo con STEAM?	Me sentí muy bien.	Me sentí bien.	No me sentí muy bien.

MI DIARIO STEAM



Diario de Anotaciones

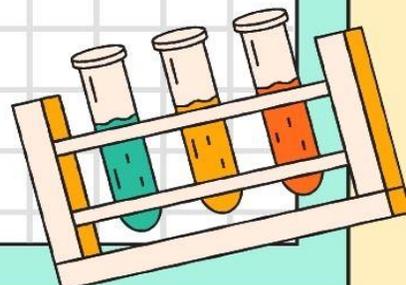
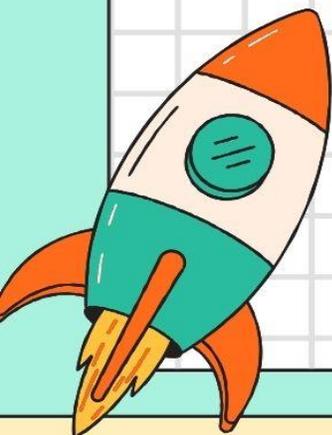
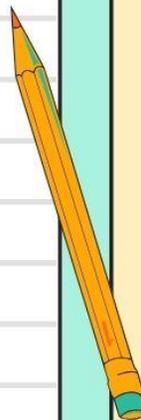
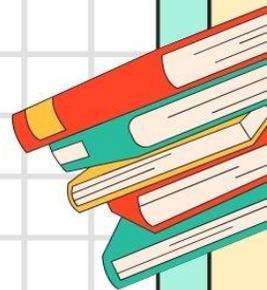
Proyectos STEAM

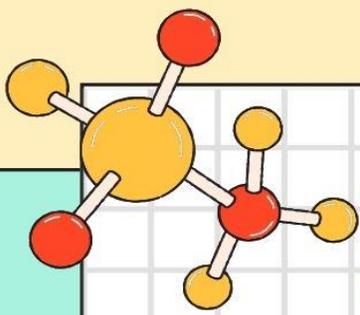


PROYECTO N°1



1. Dibuja a los seres vivos que observas en el patio:

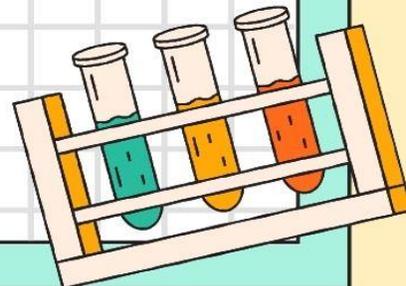
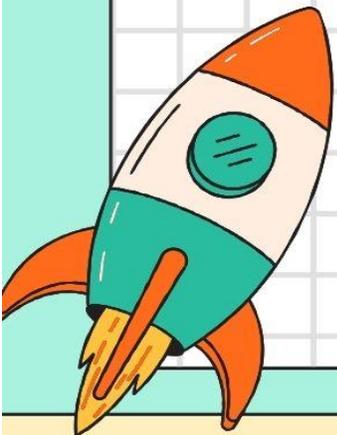
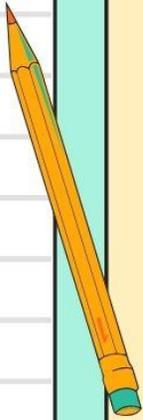
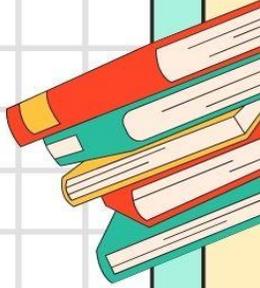


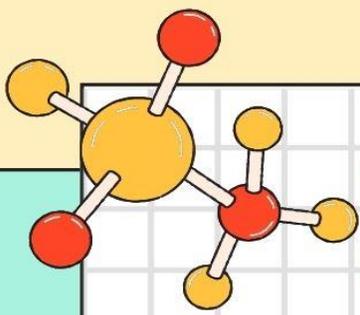


PROYECTO N°1



2. Dibuja a los seres no vivos que observas en el patio:

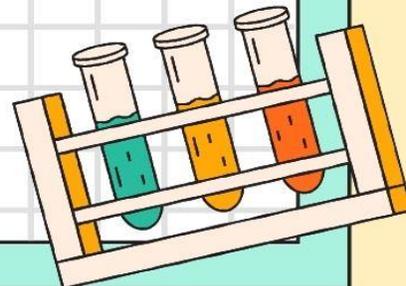
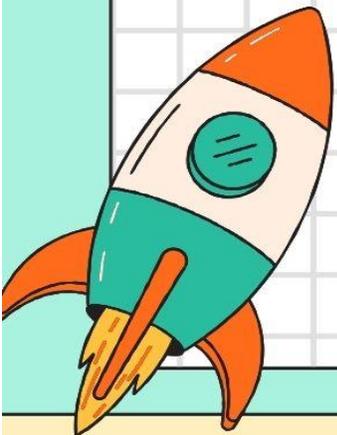
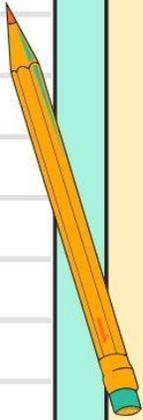
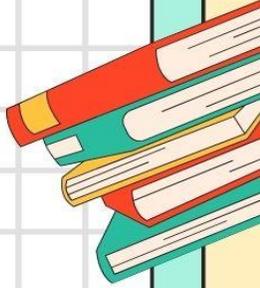


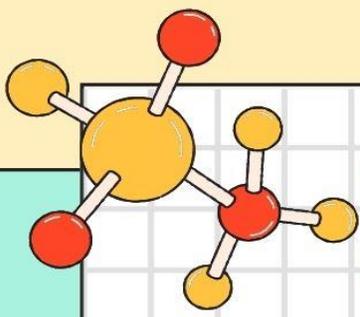


PROYECTO N°1



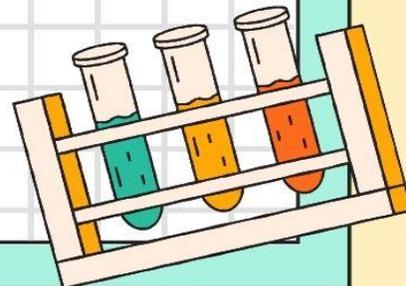
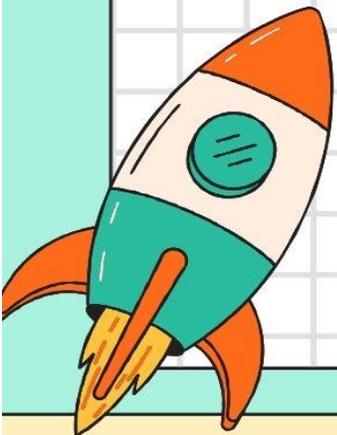
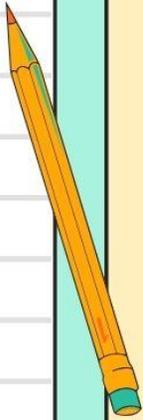
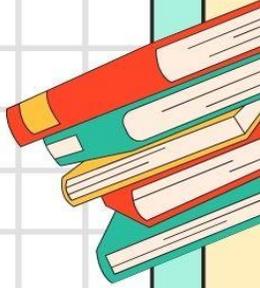
3. Dibuja el boceto de un hábitat para un ser vivo de tu elección:

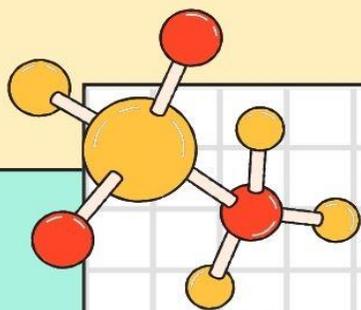




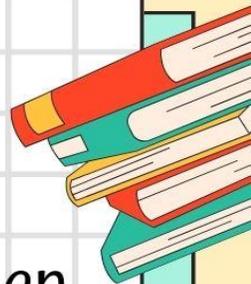
PROYECTO N°1

Anotaciones extras:

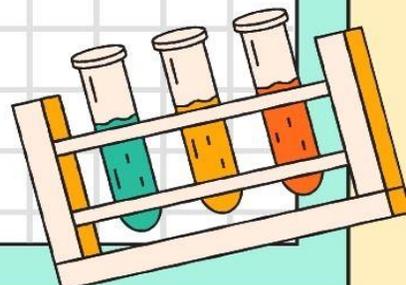
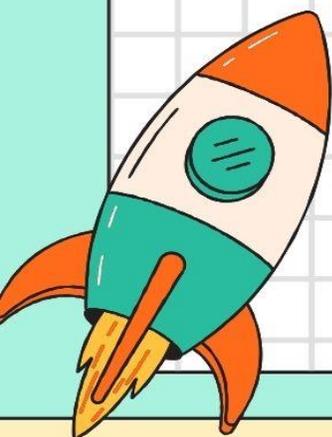
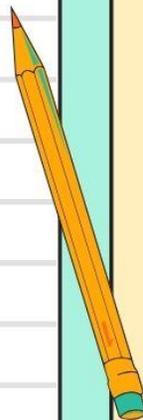




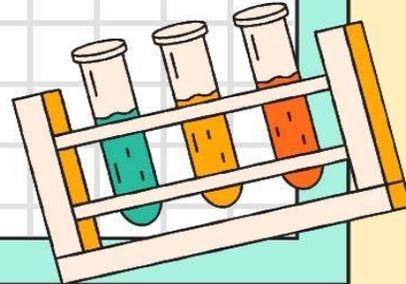
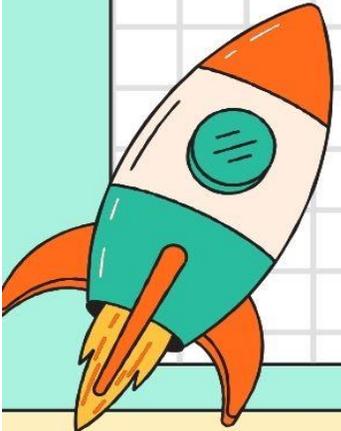
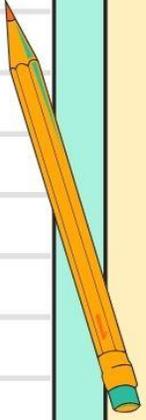
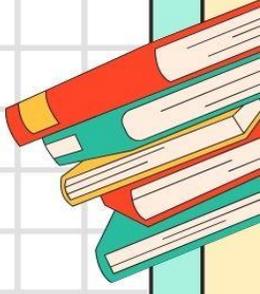
PROYECTO N°2

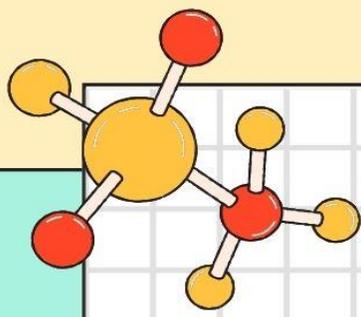


1. Dibuja los objetos que observaste en el salón de clase y patio de tu escuela, decora tus objetos y resalta una o dos características físicas (color, tamaño, textura):



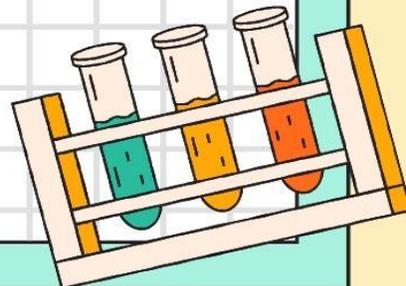
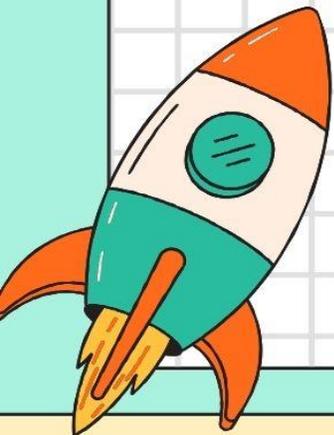
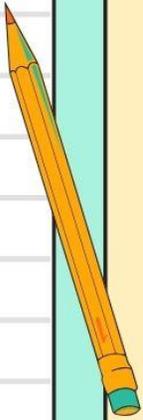
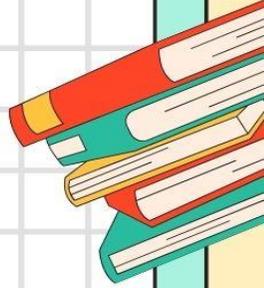
PROYECTO N°2

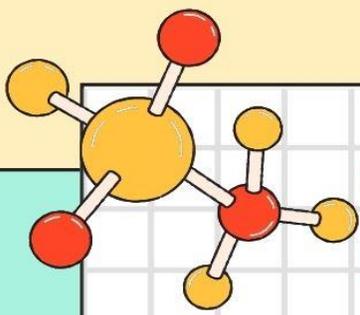




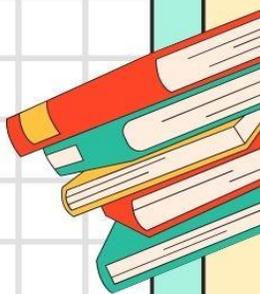
PROYECTO N°2

Anotaciones extras:





PROYECTO N°3



1. Registra diariamente con una X el tiempo atmosférico durante dos semanas:

SEMANA 1

Lunes

Martes

Miércoles

<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/>	

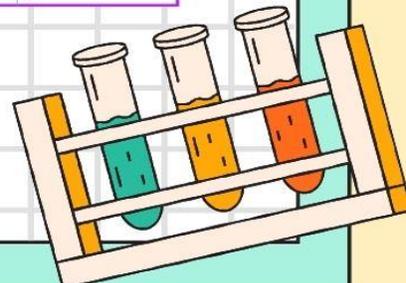
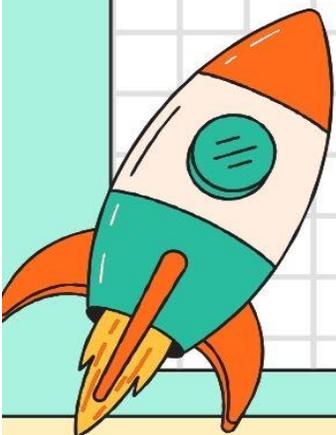
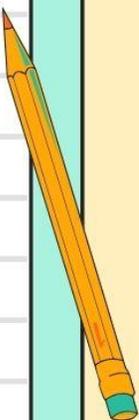
<input type="checkbox"/>	

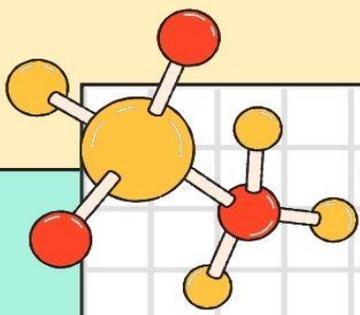
Jueves

Viernes

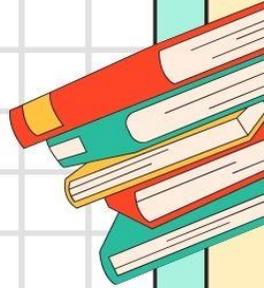
<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/>	





PROYECTO N°3



1. Registra diariamente con una X el tiempo atmosférico durante dos semanas:

SEMANA 2

Lunes

<input type="checkbox"/>	

Martes

<input type="checkbox"/>	

Miércoles

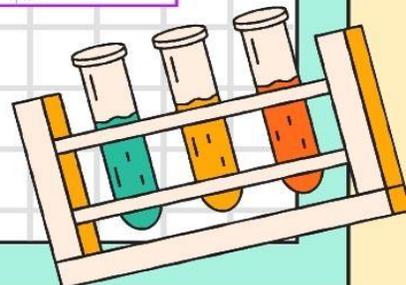
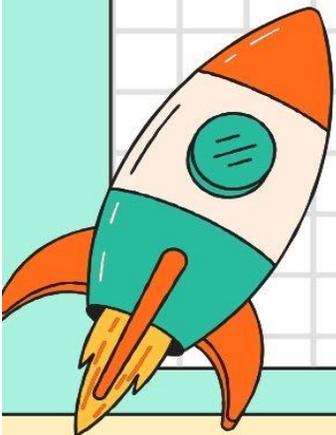
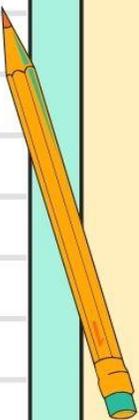
<input type="checkbox"/>	

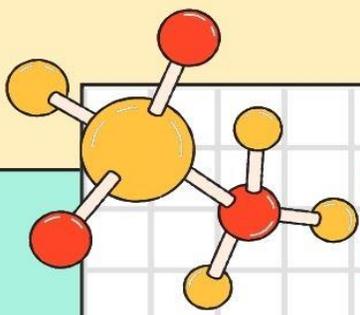
Jueves

<input type="checkbox"/>	

Viernes

<input type="checkbox"/>	





PROYECTO N°3

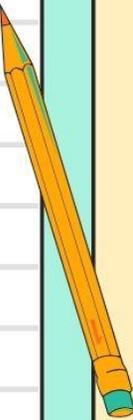
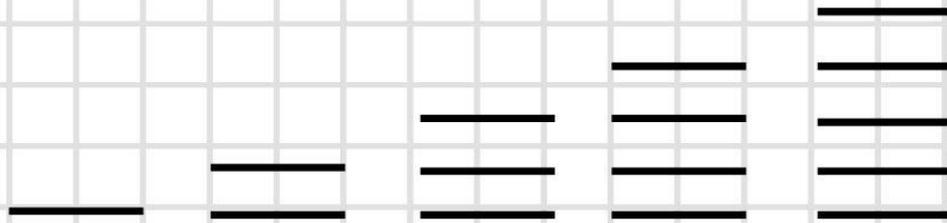
2. Registra los datos obtenidos con tus instrumentos de medición atmosférica utilizando los siguientes símbolos:



LLUVIA



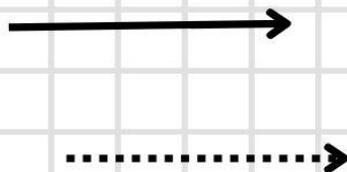
Una línea representa 1cm de la medida alcanzada por la lluvia en el pluviómetro.



VIENTO



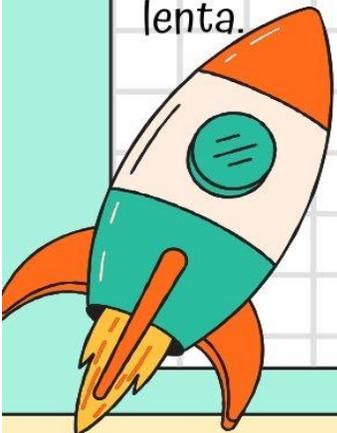
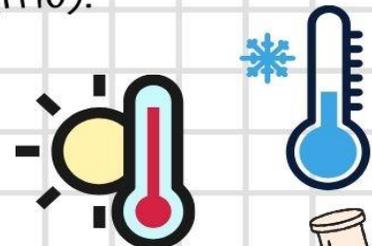
La flecha totalmente negra representa una velocidad acelerada del viento mientras que la flecha entre cortada representa una velocidad moderada o lenta.

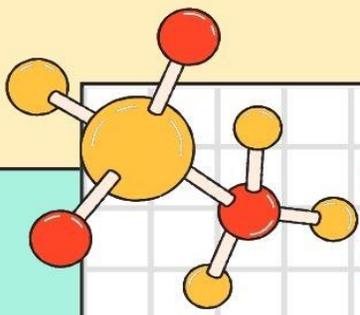


TEMPERATURA



El termómetro rojo representa una temperatura elevada (calor), mientras que el termómetro azul representa una temperatura baja (frío).



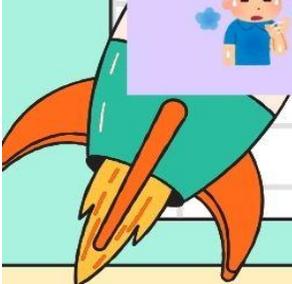
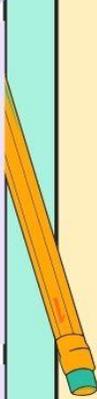


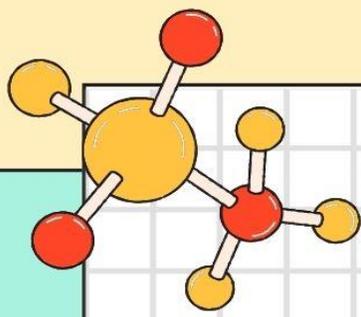
PROYECTO N°3



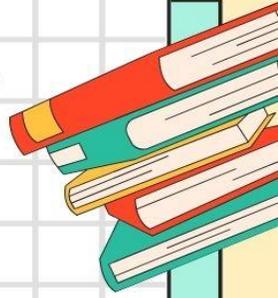
3. En la siguiente tabla, registra los datos de la medición atmosférica con los símbolos de la página anterior:

QUÉ VOY A MEDIR?	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
LLUVIA 					
VIENTO 					
TEMPERATURA 					

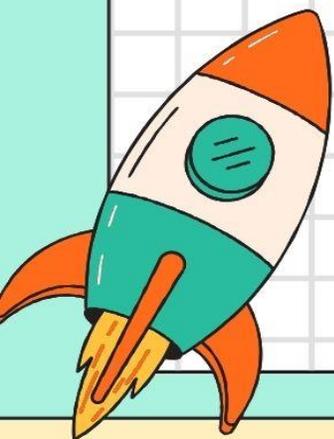
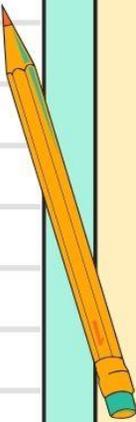




PROYECTO N°3



Anotaciones extras:



¡LO HICISTE MUY BIEN!

NUNCA PARES DE SOÑAR



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de esta investigación se ha encontrado la importancia que han ido obteniendo las habilidades STEAM en la educación, teniendo una conexión directa con las destrezas del currículo de preparatoria, permitiendo a su vez caracterizar estas habilidades, las cuales son: de comunicación, pensamiento crítico, pensamiento lógico, trabajo en equipo, en las cuales no deja de formar parte la creatividad e innovación. Así también, los hallazgos encontrados indican que estas habilidades pueden ser desarrolladas en las niñas a través de la pedagogía robótica, la cual inicia con el armado de legos y, es implementada en STEAM a través de estrategias como la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos.

El enfoque STEAM por su parte ha demostrado ser un aliado en la educación primaria, este permite que las nuevas generaciones desarrollen desde muy pequeños las habilidades del siglo XXI encaminadas a formar seres humanos interesados y motivados por la ciencia, el arte, la matemática, la tecnología y la ingeniería. Sin embargo, los resultados obtenidos en la encuesta han demostrado que las docentes tienen poco conocimiento acerca de STEAM y robótica, no tienen un buen manejo de estos conceptos, por lo tanto no son aplicados en el aula, continuando con modelos tradicionales de enseñanza en los cuales predomina la disciplina, memorización y en pocas horas del día las niñas tienen la oportunidad de aprender a través de la exploración y de sus propios hallazgos, teniendo como consecuencia que las niñas no desarrollen las habilidades STEAM tal como se evidenció en la aplicación de la ficha de observación.

En vista de los resultados obtenidos, se ha elaborado una propuesta con proyectos STEAM cuyo objetivo es fortalecer y potenciar las habilidades STEAM que se han caracterizado en las niñas, pues se encuentra necesario que desde tempranas edades adquieran la capacidad para resolver problemas reales que se les presentan en la vida cotidiana. Es así que la propuesta realizada está pensada para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico, pensamiento creativo, habilidades lingüísticas y sociales, también está diseñada para potenciar la curiosidad, concentración, trabajo en equipo y liderazgo. Además, en la actualidad han tomado fuerza la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática, por lo tanto, el enseñar desde un enfoque STEAM a través de la pedagogía robótica teniendo como apoyo una ruta de aprendizaje que permite organizar el contenido a desarrollar, es la mejor forma de motivar a las niñas a que en un futuro sigan carreras afines a este enfoque y sean generadoras del cambio que la sociedad necesita.

RECOMENDACIONES

A pesar de que esta investigación da a conocer de forma detallada los aspectos clave tanto de las habilidades STEAM como de la pedagogía robótica, es fundamental que se siga investigando sobre estos temas tan importantes en la educación actual, de tal forma que cada vez las docentes puedan tener las herramientas más actualizadas para proporcionar un ambiente de calidad a las niñas con las ideas más innovadoras.

En el contexto educativo, ser docente requiere de una capacitación continua, por lo tanto, lo ideal sería que las instituciones educativas implementen planes de capacitación para las docentes de preparatoria en temas de STEAM y pedagogía robótica, siendo las primeras en motivarse e interesarse por aprender sobre esta forma innovadora de enseñanza y aprendizaje para que sean gestoras de un espacio dinámico en donde las niñas aprendan la mayor parte del tiempo a través de la exploración y experimentación, siendo verdaderamente las protagonistas de su propio aprendizaje.

Finalmente, para que la propuesta sea puesta en práctica se sugiere socializar la guía con proyectos STEAM a las docentes de preparatoria de la institución, indicando paso a paso cada una de las actividades a desarrollar en los respectivos proyectos. Por otra parte, esta propuesta puede ser tomada por otras instituciones educativas para implementarla con sus estudiantes y que así sea cada vez mayor el alcance de STEAM y pedagogía robótica en la educación de niñas y niños que a futuro serán los pioneros del cambio social en el país.

REFERENCIAS

- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. <http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9%283%29195-204.pdf>
- Alava, K., & Salas, L. (2024). *Estrategias STEAM con Robótica para Potenciar el Aprendizaje Colaborativo en niños de 6 a 8 años*. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27987/1/UPS-GT005425.pdf>
- Alonso, K. (2018). *Propuesta de Análisis de Formación Docente en Robótica Educativa con Intervención mediante un Escape Room*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32866/TFM-G906.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alsina, A. (2019). Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 1-19. <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5906/4427>
- Alsina, Á. (2020). Conexiones matemáticas a través de actividades STEAM en Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(58), 168-190. <http://funes.uniandes.edu.co/26090/1/Alsina2020Conexiones.pdf>
- Alvarado, M., & Flores, F. (2001). Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM. Implicaciones para la enseñanza de la ciencia. *SCieLo*, 23(92). <https://doi.org/0185-2698>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria. <https://n9.cl/dbo8>
- Balladares Burgos, J., Avilés Salvador, M., & Pérez Narváez, H. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 21(1), 143-159. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Balsells Gila, R. (2022). *Metodología STEAM: la construcción de una ciudad con material reutilizado como escenario de Stop Motion*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41306/TFG-B.%201492.pdf;jsessionid=D88C98262FBDE5FDC4DEEEFFE9A1737F?sequence=1>
- Bautista, R., & Monge, A. (2023). *La lateralidad en el desarrollo de la orientación espacial en los niños y niñas de preparatoria*. Universidad Técnica de Cotopaxi. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10726/1/PP-000273.pdf>
- Bertram, D. (2008). Likert Scales... are the meaning of life. *SCielo*. <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>
- Bijker, W. (2005). ¿Cómo y por qué es importante la tecnología? *RIDAA-UNQ*, 11(21), 19-53. <https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/578/02-R2005v11n21.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Boca Urbina, G. (2014). *Generalidades de la Ingeniería Industrial*. Grupo Editorial patria. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eNLhBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=qu%C3%A9+es+ingenier%C3%ADa+&ots=k9SIOr_Iji&sig=l6Flp_GP1blGXr0Zt-OscVhsBhU#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20ingenier%C3%ADa&f=false
- Bravo Sánchez, F., & Forero Guzmán, A. (2012). LA ROBÓTICA COMO UN RECURSO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES. *Universida de Salamanca*, 13(2), 120-136. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/121799/La_robotica_como_un_recurso_para_facilit.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cabero, J. (1999). *Tecnología Educativa*. Madrid, España: Editorial Síntesis s.a.
- Caeiro, M., Fuentes, S., & Alonso, A. (2024). Buscando el Arte en la A de proyectos STEAM: una revisión crítica desde la Educación Artística. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 99(38.1), 13-36. https://zaguan.unizar.es/record/135586/files/texto_completo.pdf
- Canedo, S., & Esteve, E. (2005). Experiencias de Aprendizaje Significativo. *Ciber Educa*, 1-14. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24392/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria*, 31(8), 527-538. <http://www.unidadocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>
- Castañeda Centeno, M. J. (2017). *El arte en la etapa de Educación Infantil*. Universidad de Valladolid. [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26821/TFG-G%202566.pdf?sequence=1#:~:text=Loewenfeld%20y%20Lambert%20\(1992\)%20afirmar,la%20educaci%C3%B3n%20de%20los%20ni%C3%B1os](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26821/TFG-G%202566.pdf?sequence=1#:~:text=Loewenfeld%20y%20Lambert%20(1992)%20afirmar,la%20educaci%C3%B3n%20de%20los%20ni%C3%B1os)
- Castilla Pérez, F. (2013). *La Teoría el Desarrollo Cognitivo de Piaget Aplicada en la Clase de Primaria*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf;jsessionid=584D2D343EA8808E9B292156BAC10626?sequence=1>
- Celis, D., & González, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1405/1320>
- Chavez, H., Roque, G., & Rubin, J. (2023). *El método STEAM en el aprendizaje de la matemática en niños del nivel inicial de la institución educativa N°104 Amarilis, Huánuco-2022*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/9139/T023_72922520_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Jornadas de Psicodidáctica*, 1-18. <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>
- Committee on STEM education. (2018). *Charting a course for success: America's strategy for STEM education*. National Science & Technology Council. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED590474.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Sección quinta: Educación*. Asamblea Constituyente del Ecuador.
- Cortés, A., & García, G. (2017). Estrategias pedagógicas que favorecen el aprendizaje de niñas y niños de 0 a 6 años de edad en Villavicencio-Colombia. *REVISTA INTERAMERICANA DE INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA*, 10(1), 125-143. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/4746/4484>
- Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa, L. (2021). Estudios transversales. *SCIELO*, 21(1). <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- Espinosa, F., Garzón, P., Urrea, G., & Vargas, R. (2020). *Experiencias STEAM: análisis comparativo desde la perspectiva de la enseñanza (educación) en el desarrollo de diferentes áreas*. Fundación Universitaria Compensar.
- Gómez Bustamante, J. A., & Martínez Cogollo, A. (2018). Robótica educativa como propuesta de innovación pedagógica. *Gestión, Competitividad e Innovación*, 1-12. <https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/41/39>
- Gómez Mottilla, C., & Ruiz Gallardo, J. R. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en educación infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 643-666. <http://hdl.handle.net/10498/18503>
- González, M., Flores, Y., & Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2). https://doi.org/https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- Guelmes, E., & Nieto, L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *SCIELO*, 7(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL. <https://doi.org/978-1-4562-2396-0>
- Herrera Capita, Á. M. (2009). Las estrategias de aprendizaje. *Innovación y Experiencias Educativas*(16), 1-14. <https://n9.cl/df31gs>

- Hervás Gómez, C., Ballesteros Regaña, C., & Corujo Vélez, M. (2018). La robótica como estrategia didáctica para las aulas de Educación Primaria. *Revista Educativa Hekademos*(24), 30-40.
- International Recovery Platform. (s.f.). *Documento de Apoyo: MEDIO AMBIENTE*. ISDR. <https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/5-Med-Ambiente.pdf>
- Lion, C., & Perosi, V. (2024). *Didácticas lúdicas con videojuegos educativos*. Noveduc. https://www.google.com.ec/books/edition/Did%C3%A1cticas_l%C3%BAdicas_con_videojuegos_edu/oxP6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1
- Martínez, J. (1970). La Matemática Moderna en la Enseñanza Básica. *Red de Información Educativa* (118), 24-31. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/11162/77953>
- MINEDUC. (2014). *Currículo de Educación Inicial*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Asamblea Nacional en Pleno.
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de Educación Obligatoria Subnivel Preparatoria*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Preparatoria.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM-STEAM*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/curriculares/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf>
- Monroy González, L., Mendoza Hernández, L., & Alarcón Acosta, H. (2021). Eucación STEAM en preparatoria . *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 4(7), 12-15. <https://doi.org/file:///C:/Users/59398/Downloads/7285-Manuscrito-38412-1-10-20210416.pdf>
- Monsalves, S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Redalyc*, 32(90), 81-117. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65920055004.pdf>
- Morales, F. (2021). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. *Creadess*. <https://n9.cl/7zj0t>
- Muñoz, O., & Gómez, B. (2023). El arte como estrategia didáctica: Una metodología visionaria del enfoque educativo STEAM. *Revista Tecnológica ESPOL*, 35(3). https://www.researchgate.net/publication/376994515_El_arte_como_estrategia_didactica_Una_metodologia_visionaria_del_enfoque_educativo_STEAM
- Odorico, A. (2004). Marco teórico para ina robótica pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1(13), 34-46.

- https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39138074/informatica_educativa-libre.pdf?1444689070=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInformatica_educativa.pdf&Expires=1706102984&Signature=AHtdIo~2nDFsGvGNSvzaZX7QKHZ5Zp2C0i37Ekd4rIpQtx4aXxUz8l4A~9K
- Ortega, B. (2016). *Qué es STEAM*. Educa Red. <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/rtMedia/groups/19/2021/09/Articulo-N%C2%B0-01-Que-es-STEAM.pdf>
- Ovalles Germosén, A., Luna Tejada, R., & Pérez Teruel, K. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria . *Escuela de Postgrado de la Universidad Abierta para Adultos*(25), 11-29.
- Palacios, L. (2006). El valor del arte en el proceso educativo. *Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios*(46), 36-44. <https://doi.org/https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/578>
- Palmett, A. (2020). MÉTODOS INDUCTIVO, DEDUCTIVO Y TEORÍA DE LA PEDAGOGÍA CRÍTICA. *Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36-42. <https://petroglifosrevistacritica.org.ve/revista/metodos-inductivo-deductivo-y-teoria-de-la-pedagogia-critica/>
- Pérez Tudela, J. (2015). "STEM, STEAM... ¿pero eso qué es? <http://odite.ciberespinal.org/ca/comunitat/ODITE/recurs/stem-steam-pero-eso-que-es/58713dbd-414c-40eb-9643-5dee56f191d3>.
- Prieto, M., Pech, S., & Angulo, J. (2020). Tecnología, Innovación y práctica educativa. En M. Prieto, S. Pech, & J. Angulo. CIATA.org-UCLM.
- Raposo Rivas, M., García Fuentes, O., & Martínez Figueira, M. E. (2022). La Robótica Educativa desde las Áreas STEAM en Educación Infantil. *Prisma Social*(38), 94-113. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4779/5361>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*(82), 179-200. <https://doi.org/https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Ruiz Velasco, E. (1998). *Robótica Pedagógica*. Sociedad Mexicana de Computación en la Educación. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=dijoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=d+efinici%C3%B3n+de+pedagog%C3%ADa+rob%C3%B3tica+&ots=mummyLmDrt&sig=VglPe2b-c3wTG4KO3bWkFPR3bB8#v=onepage&q&f=false>
- Sampedro, M. (2016). *Importancia de la naturaleza en educación infantil*. Universidad de Valladolid. <https://core.ac.uk/download/pdf/211098111.pdf>

- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura maker. *Innovación Educativa*(379), 45-51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Sánchez, E., Cózar, R., & González, J. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(1), 11-28. https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/html/#redalyc_27466169001_ref25
- Santi-León, F. (2019). Educación: La importancia del desarrollo infantil y la educación inicial en un país en el cual no son obligatorios. *Ciencia-UNEMI*, 12(30), 143-159. <https://www.redalyc.org/journal/5826/582661249013/html/>
- Santín, J. (2014). *Posibilidades didácticas de la ciencia experimental: la Meteorología en el aula de primaria*. Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2279/Santin-Perez.pdf?sequence=1>
- Sepúlveda, J. (2023). *Semillas de conocimiento desde la investigación formativa*. Corporación Universitaria Americana. <https://americana.edu.co/medellin/wp-content/uploads/2024/02/Libro-Semilleros-Semillas-de-conocimiento-desde-la-investigacion-formativa.pdf#page=35>
- Silva Hormazábal, M., Rodríguez Silva, J., & Alsina, Á. (2022). Conectando matemáticas e ingeniería a través de la estadística: una actividad STEAM en educación primaria. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 5(1), 9-31. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/recsp.v5i1.15118>
- Soto, M. (2014). La Ficha de Observación. *Prezzi*. <https://prezi.com/uinnphpdjtuz/la-ficha-de-observacion/>
- Toribio, M. d. (2019). Importancia del uso de las TIC en Educación Primaria. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/uso-tic-primaria.html>
- Urgiles Rodríguez, B. E., Tixi Gallegos, K. G., & Allauca Peñafiel, M. E. (2022). Metodología STEAM en Ambientes Académicos. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(1), 113-125. [file:///C:/Users/59398/Downloads/Dialnet-MetodologiaSteamEnAmbientesAcademicos-8383491%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/59398/Downloads/Dialnet-MetodologiaSteamEnAmbientesAcademicos-8383491%20(1).pdf)
- Vasco, C. (1993). *La educación matemática: una disciplina en formación*. Enseñanza Universitaria. <file:///C:/Users/59398/Downloads/Dialnet-LaEducacionMatematicaUnaDisciplinaEnFormacion-7835958.pdf>
- Vivanco, C. (2020). *Nociones de tiempo y espacio en el desarrollo integral de los niños de educación inicial: Una revisión sistemática*". Universidad César Vallejo. https://doi.org/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55190/Vivanco_ACA%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Vivas Fernández, L., & Sáez López, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 8(1), 107-128.
- Vivas López, N. (2010). ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE. *Gondola*, 5(1), 27-37.
- Yakman, G. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S as a Practical Educational Framework for Korea . *Journal of The Korean Association For Science Education*, 32(6), 1072-1086. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>
- Zamorano Escalona, T., García Cartagena, Y., & Reyes González, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos: Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*(41). <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395>
- Zapata, M. (2006). Las técnicas de investigación: la observación. *ISUU*. https://issuu.com/merisala100/docs/revista_bloque_v_grupo_no._6.docx_/15

ANEXOS

Anexo 1. Solicitud para aplicar los instrumentos de investigación

10 de mayo de 2024

Sor Rocío Escobar

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA INMACULADA
CONCEPCIÓN**

Pedro Moncayo y Antonio José de Sucre, Ibarra, Ecuador.

Asunto: Solicitud de permiso para aplicar ficha de observación a estudiantes y encuesta a docentes.

Estimada Sor Rocío Escobar:

Me dirijo a usted en calidad de estudiante en la Universidad Técnica del Norte, con el propósito de solicitar amablemente su colaboración para la realización de un estudio de investigación titulado "Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria".

El objetivo de este estudio es analizar y evaluar las estrategias de formación en habilidades STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) mediante el uso de la robótica educativa en el desarrollo cognitivo y creativo de las niñas en la mencionada área urbana. Creemos que la participación de las estudiantes y docentes de su institución sería invaluable para enriquecer nuestra investigación.

Por lo tanto, solicitamos respetuosamente su permiso para llevar a cabo una ficha de observación a las estudiantes de preparatoria y una encuesta a las docentes del mismo nivel mencionado. Esta encuesta será diseñada de manera que no interfiera significativamente con las actividades académicas regulares y se llevará a cabo en un momento conveniente para su institución.

Es importante destacar que toda la información recopilada será tratada con la máxima confidencialidad y solo será utilizada con fines académicos y de investigación. Además, nos comprometemos a compartir los resultados de nuestro estudio con su institución una vez que hayan sido analizados.



Agradecemos de antemano su colaboración y apoyo en este importante proyecto de investigación. Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que pueda surgir y esperamos contar con su permiso para aplicar nuestros instrumentos de investigación en su institución.

Quedo a su disposición para cualquier información adicional que pueda requerir.

Atentamente,



Jennyfer Carolina Burbano Tirira
Estudiante de Educación Inicial
Universidad Técnica del Norte
Cel: 0969680339
Correo: jcburbanot@utn.edu.ec
Telf.: 2937 755.

Anexo 2. Validación de los instrumentos de investigación

Ibarra, 30 de abril de 2024

PhD

Adriana Aroca

Cordial saludo:

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el estudio denominado **CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN EN HABILIDADES STEAM APLICANDO PEDAGOGÍA ROBÓTICA EN NIÑAS DE PREPARATORIA EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA INMACULADA CONCEPCIÓN, IBARRA**. Su aporte consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas con los objetivos, categorías/variables y la redacción de estas.

Atentamente



Jennyfer Carolina Burbano Tirira

Estudiante investigadora

1. Identificación del Proyecto

CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN EN HABILIDADES STEAM APLICANDO PEDAGOGÍA ROBÓTICA EN NIÑAS DE PREPARATORIA EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA INMACULADA CONCEPCIÓN, IBARRA

Realizado por:

Jennyfer Carolina Burbano Tirira

Objetivo general

Caracterizar la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra.

Objetivos específicos

1. Elaborar un constructo teórico que sustente científicamente las habilidades STEAM y la Pedagogía Robótica.
2. Diagnosticar la incidencia de la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM en niñas de preparatoria a través de instrumentos y técnicas de investigación.
3. Proponer una guía con actividades para el desarrollo de habilidades STEAM a través de la pedagogía robótica.

Metodología

Tipo de investigación:

El presente proyecto empleará un enfoque de investigación mixto, el cual considera el aspecto cualitativo y cuantitativo. Para Cueto-Urbina (2020), "La investigación cualitativa, así, permite comprender la profundidad de un fenómeno a partir de la mirada de los actores sociales" (p. 2). Por ello, se emplea la investigación cualitativa, debido a que se encamina en determinar las características de las habilidades STEAM en niños de preparatoria, así también, se implementará la investigación cuantitativa, misma que según Pita-Fernández y Pértegas-Díaz (2002), "es aquella en la que se recogen datos numéricos sobre variables, abordando temas de causa-efecto, siendo objetiva y teniendo mayor veracidad en sus resultados" (Párr. 1).

Con este tipo de investigación se busca tener una validez de la información recopilada durante el desarrollo de la investigación.

El tipo de investigación es de carácter descriptivo debido a que se dará a conocer detalladamente en qué consisten las variables a estudiar, esto en vista de que, "Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores" (Morales, 2021, p. 1). Una vez que la información se encuentre especificada en el marco teórico, será posible desarrollar los instrumentos de investigación adecuados para analizar la realidad en la que se encuentra la institución educativa frente a la temática planteada.

Además, es exploratoria debido a que la temática propuesta no tiene muchas fuentes de información, por lo tanto, en el ámbito educativo esta temática es desconocida. Por esta razón, se implementará la investigación exploratoria con la cual se tendrá la posibilidad de indagar más sobre la temática. En este sentido, Nicomedes (2018) plantea que, este tipo de estudio es factible para conocer más a profundidad sobre un tema relativamente desconocido y le lleva al investigador a realizar una investigación mucho más completa a partir de la cual pueden surgir nuevas variables, conceptos y sobre todo propuestas innovadoras de solución a la problemática.

Métodos:

La inducción es el estudio de situaciones o hechos particulares de un tema o fenómeno para llegar a una situación de carácter general, de manera que se pueda llegar a la verdad (Palmett, 2020). Es por ello por lo que, este es uno de los métodos más apropiados para el estudio de la presente investigación, debido a que permite establecer objetivos claros del tema, planteando de forma específica lo que se quiere lograr, de modo que sea posible llegar a una conclusión con la cual se plantee una propuesta adecuada en función de estos aspectos.

Este método permite realizar un análisis que parte desde los efectos a la causa o problema, es decir, se da de lo complejo a lo simple y se complementa con la síntesis para extraer la información particular más importante para el tema de estudio (Lopera et al., 2010). Por esta razón, es conveniente aplicar este método para que se pueda abordar de forma clara y precisa la influencia de la robótica educativa en el desarrollo de las habilidades STEAM a través de la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación apropiados.

Técnicas:

La observación, mediante esta técnica se realizará la recolección de datos cualitativos, haciendo referencia a las habilidades STEAM que las niñas pueden desarrollar a través de la robótica educativa.

La encuesta, tendrá el objetivo de conocer que tan viable es la aplicación de la robótica educativa para el desarrollo de habilidades STEAM en los primeros años de Educación Básica.

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE AULA REFERIDAS ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EN HABILIDADES STEAM A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA

Proyecto: Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra.

Nota: La siguiente Lista de Cotejo será completada de manera inmediata al término de las actividades correspondientes a cada planificación, y su evaluación es al grupo de estudiantes entre 5 y 6 años de preparatoria.

Ficha de observación a aplicar

N°	Habilidades STEAM	Siempre	Casi siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
1	Explora los elementos del entorno natural.					
2	Identifica las características e importancia de los elementos del medio natural tales como animales domésticos y silvestres.					
3	Relaciona los animales domésticos y silvestres con el hábitat al que pertenecen.					
4	Grafica las características de los elementos del medio natural.					
5	Identifica los fenómenos del medio natural.					
6	Indaga sobre las características de los fenómenos del medio natural.					
7	Identifica los efectos del cambio de tiempo en los seres vivos.					
8	Identifica la utilidad de cada instrumento de medición atmosférica.					
9	Mide los cambios de tiempo atmosférico con los instrumentos que conoce.					
10	Registra los datos obtenidos con símbolos.					
11	Comunica lo aprendido acerca del cambio de tiempo atmosférico.					
12	Identifica las propiedades físicas de cada objeto.					
13	Clasifica las fuentes de sonido en naturales y artificiales.					

14	Identifica las nociones de tiempo en acciones o fenómenos que suceden antes, ahora y después.					
15	Ubica los objetos con relación a sí mismo y otros puntos de referencia utilizando las nociones espaciales de: entre, adelante/atrás, junto a, cerca/lejos, arriba/abajo, delante/atrás y encima/debajo.					
16	Ubica los objetos del entorno que se encuentran a la izquierda y a la derecha.					
17	Relaciona los elementos en correspondencia a objetos					
18	Agrupar objetos de acuerdo con su forma y sus características físicas (color, tamaño y longitud).					
19	Crea patrones con objetos del entorno, agrupando cantidades de hasta diez elementos.					
20	Establece relaciones de orden: 'más que' y 'menos que', entre objetos del entorno.					
21	Calcula adiciones y sustracciones con números naturales del 0 al 10 utilizando material concreto.					
22	Mide objetos usando palmos, cuartas, cintas, lápices, pies, entre otras.					
23	Discrimina temperaturas entre objetos del entorno (frío/caliente).					
24	Predice eventos que pueden suceder a partir de una acción específica que sucede en el momento.					
25	Resuelve secuencias lógicas con un objetivo.					
26	Utiliza las técnicas grafo plásticas y diversos materiales artísticos.					
27	Expresa emociones e ideas en la realización de actividades gráficas o plásticas y en la observación de manifestaciones artísticas.					

28	Integra diferentes formas de hacer las actividades utilizando su creatividad.					
29	Participa en actividades artísticas grupales llegando a acuerdos entre pares.					
30	Realiza movimientos nuevos en las actividades artísticas y de expresión corporal.					
31	Crea objetos novedosos con legos a partir de su imaginación.					
32	Identifica la función y buen uso de las TIC.					
33	Practica en juegos digitales las destrezas aprendidas.					
34	Fenómenos naturales: https://n9.cl/k8ppt					
35	Instrumentos de medición atmosférica: https://n9.cl/gv40f					
36	Nociones espaciales: https://n9.cl/wgfzyv					
37	Agrupar objetos de acuerdo con su forma y sus características físicas (color, tamaño, longitud): https://n9.cl/4xye3					
38	Integra diferentes formas de hacer las actividades utilizando la creatividad: https://n9.cl/1eh6u8					

ENCUESTA A DOCENTES

1. ¿Conoce sobre las habilidades STEAM?

Mucho ()
 Medianamente ()
 Poco ()
 Nada ()

2. ¿Conoce sobre la Robótica Educativa?

Mucho ()
 Medianamente ()
 Poco ()
 Nada ()

3. ¿Cree importante integrar la pedagogía robótica en la formación de habilidades STEAM para las estudiantes de preparatoria?

Muy importante ()
 Importante ()
 Moderadamente importante ()
 Poco importante ()
 Nada importante ()

4. ¿Cuáles son los principales desafíos que puede enfrentar en la clase al implementar la pedagogía robótica para el desarrollo de habilidades STEAM en la enseñanza de las niñas de preparatoria en su institución?

Poco conocimiento de la pedagogía ()
 Recursos materiales inadecuados ()
 Escaso interés de las niñas ()
 Poco conocimiento en la planificación para utilizar la pedagogía robótica y STEAM ()

5. ¿Cree que las habilidades STEAM a través de la robótica educativa proporcionan a las niñas valores como el respeto, trabajo en equipo, liderazgo y disciplina?

Si ()
 No ()
 Tal vez ()

6. ¿Cree que las habilidades STEAM desarrolladas a través de la robótica educativa permiten que las niñas desarrollen un pensamiento crítico y lógico?

Si ()
 No ()
 Tal vez ()

7. ¿Cree que las actividades de expresión artística se relacionan con la robótica educativa para desarrollar las habilidades STEAM en las niñas?

Si ()
 No ()
 Tal vez ()

8. ¿Con qué frecuencia las niñas interactúan en actividades que involucran a la tecnología durante las clases?

- Muy frecuentemente ()
 Frecuentemente ()
 Ocasionalmente ()
 Rara vez ()
 Nunca ()

9. ¿Cree usted que dentro del aula se puedan implementar juegos digitales en distintas plataformas para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas?

- Si ()
 No ()
 Tal vez ()

10. ¿Está de acuerdo en que en su institución se implemente una guía con actividades para el desarrollo de habilidades STEAM en las niñas de preparatoria a través de la pedagogía robótica?

- Totalmente de acuerdo ()
 De acuerdo ()
 En desacuerdo ()
 Totalmente en desacuerdo ()

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	✓		
Instrumento 2	✓		

Observaciones:

Las preguntas planteadas en el presente instrumentos están planteadas en relación con los objetivos propuestos en la presente investigación.

2. Pertinencia de las preguntas con la(s) Variable(s) Categorías

Suficiente: Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	<input checked="" type="checkbox"/>		
Instrumento 2	<input checked="" type="checkbox"/>		

Observaciones:

Las preguntas del presente instrumento tienen relación con las dos variables de la investigación que son las habilidades básicas del pensamiento y la capacidad investigativa.

3. Redacción de las preguntas

Instrumento	Adecuada	Inadecuada
Instrumento 1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Instrumento 2	<input checked="" type="checkbox"/>	

Observaciones:

La redacción de las preguntas es clara, coherente y su estructura gramatical aplica una semántica clara y precisa.

Fecha:	30 de abril de 2024
Nombre del par evaluador	ADRIANA AROCA
Título	PhD en Educación
Experiencia en investigación en años	8 años
Experiencia como par evaluador en años	5 años
Lugar de trabajo	Universidad Técnica del Norte
Firma:	

Anexo 3. Evaluación del informe final del trabajo de integración curricular

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA



EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nombre del Director: MSc. Nelly Patricia Acosta Ortiz

Autor/es: Jennyfer Carolina Burbano Tirira

Carrera: Educación Inicial

Título a obtenerse: Licenciatura en Educación Inicial

Fecha: día 19 mes julio año 2024

Y conforme a los parámetros a evaluarse consigno las calificaciones que a continuación se detallan (cada parámetro será evaluado sobre 2 puntos, TOTAL DE 10 PUNTOS)

PARÁMETRO A EVALUARSE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1. El informe final presenta los resultados obtenidos de una manera científica, ordenada y lógica.	2	
2. Se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo de integración curricular.	2	
3. El informe final presenta una redacción y estilo claros, así como una adecuada ortografía.	2	
4. Las conclusiones y recomendaciones a las que se llega en la investigación son trascendentes y constituyen un aporte para el área motivo de la investigación.	2	
5. Se respetan y utilizan adecuadamente las normas establecidas por la institución y la metodología de la investigación científica, en la redacción del informe final	2	
PUNTAJE TOTAL (números)	10/10	
PUNTAJE TOTAL (letras)	Diez / Diez	

Firma del Director: ...

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Una vez, que he recibido y he leído el trabajo escrito de integración curricular, conforme el siguiente detalle:

Tema: “Caracterización de la formación en habilidades STEAM aplicando pedagogía robótica en niñas de preparatoria en la Unidad Educativa Fiscomisional la Inmaculada Concepción, Ibarra”

Nombre del Asesor: MSc. Alex Israel Núñez Sánchez

Autor/es: Jennyfer Carolina Burbano Tirira

Carrera: Educación Inicial

Título a obtenerse: Licenciatura en Educación Inicial

Fecha: día 19 mes julio año 2024

Y conforme a los parámetros a evaluarse consigno las calificaciones que a continuación se detallan (*cada parámetro será evaluado sobre 2 puntos, TOTAL DE 10 PUNTOS*)

PARÁMETRO A EVALUARSE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1. El informe final presenta los resultados obtenidos de una manera científica, ordenada y lógica.	2	
2. Se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo de integración curricular.	2	
3. El informe final presenta una redacción y estilo claros, así como una adecuada ortografía.	2	
4. Las conclusiones y recomendaciones a las que se llega en la investigación son trascendentes y constituyen un aporte para el área motivo de la investigación.	2	
5. Se respetan y utilizan adecuadamente las normas establecidas por la institución y la metodología de la investigación científica, en la redacción del informe final	2	
PUNTAJE TOTAL (números)	10	
PUNTAJE TOTAL (letras)	DIEZ	

Firma del Asesor:

Anexo 4. Certificado Turnitin

Identificación de reporte de similitud: oid:21463:368925148

NOMBRE DEL TRABAJO

_TIC_STEAM Y ROBÓTICA.docx

AUTOR

Carolina Burbano

RECUENTO DE PALABRAS

17187 Words

RECUENTO DE CARACTERES

100024 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

129 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

18.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 18, 2024 12:02 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 18, 2024 12:05 PM GMT-5**● 5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)